



**Código ISSN N° 2618-4621**

---

# **ACTAS Y COMUNICACIONES UNGS**

---

## **4to Congreso Latinoamericano de Estudios Urbanos**

**Transformaciones metropolitanas en América Latina.  
La investigación frente a nuevos escenarios**

**2 y 3 de octubre de 2019**

**TOMO I: Eje 1**

**Alejandra Potocko  
(Coordinación Editorial)**

**Secretaría de Investigación  
Universidad Nacional de General Sarmiento**

Juan M. Gutiérrez 1150 - B1613GSX  
Los Polvorines - Provincia de Buenos Aires  
República Argentina

Tel. (54) (11) 4469-7530 – Int. 7530  
Correo electrónico: [actas@@campus.ungs.edu.ar](mailto:actas@@campus.ungs.edu.ar)  
<https://www.ungs.edu.ar/>

## **Presentación**

Esta obra, parte de la serie Actas y Comunicaciones UNGS, reúne los trabajos presentados en el 4to Congreso Latinoamericano de Estudios Urbanos organizado por URBARED con la colaboración de CLACSO y el IIGG-UBA, en octubre de 2019 en el Instituto del Conurbano de la Universidad Nacional de General Sarmiento.

Es una publicación electrónica de acceso abierto que se propone dar a conocer los avances y resultados de estudios e investigaciones puestos en discusión durante el evento con el fin de que su difusión fomente el diálogo y la reflexión, y promueva la construcción colectiva de conocimiento en torno a las temáticas en las que se centró el Congreso.

Las Actas se organizan en doce capítulos de acuerdo a los doce ejes temáticos que estructuraron la convocatoria a trabajos. Dentro de cada capítulo, los trabajos presentados se ordenan alfabéticamente, por nombre del/la primer/a autor/a; y respetando la decisión de sus autores/as de publicar la ponencia completa o únicamente el resumen.

La coordinación editorial implicó reunir y sistematizar los 148 trabajos presentados (119 ponencias y 29 resúmenes), editar los textos de acuerdo a las Normas Editoriales Actas y Comunicaciones UNGS y las citas y referencias de acuerdo al formato de la American Psychological Association (APA), 7ma Edición. En el proceso de edición se optó por respetar los manuscritos y la voluntad autorial.

Alejandra Potocko  
(Coordinación Editorial)

## Prólogo

La última década del siglo XX fue visualizada como la década de las reformas “neoliberales”, tributarias de la globalización. La privatización de los servicios urbanos, la focalización de las políticas sociales, la creciente visibilidad de los problemas ambientales, las nuevas formas de suburbanización y los procesos de fragmentación y segregación fueron algunas de las cuestiones que examinaron los estudios urbanos. En un cambio de rumbo, los inicios del siglo XXI, fueron asociados al “neodesarrollismo”, pues en muchos de los países, el Estado cobró una relevante centralidad en la ampliación de derechos, o de “post neoliberalismo”, cuando se quiso indicar que los cambios progresistas que se intentaban implementar enfrentaban un contexto de crisis económica. Las nociones de “desigualdad” o de “injusticia” prevalecieron por sobre las miradas de la segregación y fragmentación con las cuales se interpretaban las injusticias sociales y espaciales de territorios metropolitanos que se constituyeron como canales para la transferencia de recursos estratégicos nacionales. En cierto modo, las “etiquetas” –tales como, neoliberalismo, neodesarrollismo o post neoliberalismo- así como una amplia gama de nociones y conceptos fueron una referencia para las investigaciones, que intentan dar cuenta de las transformaciones que se operan en el heterogéneo conjunto de ciudades latinoamericanas. Pero los instrumentos conceptuales y operativos son siempre insuficientes.

¿Los estudios e investigaciones que estamos desarrollando son pertinentes para dar cuenta de los cambios recientes? ¿Cómo caracterizar los nuevos escenarios? Habitualmente, los estudios establecen una doble conversación. Por un lado, con las problemáticas que se dirimen dentro de una comunidad académica internacional, con la cual existe una intensa red de intercambios. Por otro lado, con las circunstancias de cada uno de los países, pues los estudios –ya lo sabemos –no son neutros y en particular, la investigación en América Latina estuvo signada desde sus orígenes con el interés de “conocer para transformar”. En ese marco, se hace imprescindible generar escenarios adecuados para poder reflexionar acerca de los contextos históricos y epistemológicos en los que trabajamos. Se trata, entonces, de identificar: ¿qué hay y qué falta en el campo de los estudios urbanos?, ¿cuáles son los temas vacantes?, y ¿cuáles son las preguntas que es necesario responder?

En América Latina existe una enorme producción en estudios urbanos con significativos aportes conceptuales, metodológicos y empíricos que se suma a una importante experiencia acumulada en trabajo territorial, que es necesario poner, una vez más, en relación. Desde esa perspectiva, este Congreso –el cuarto organizado por URBARED- se propuso examinar los nuevos escenarios de las ciudades metropolitanas en relación a las perspectivas conceptuales y metodológicas mediante las cuales se los intenta comprender, para poder operar, considerando la dilatada tradición de investigación de estas latitudes. Al igual que en los eventos anteriores, el congreso buscó promover la construcción colectiva de conocimiento, recurriendo a las diversas miradas que, en interacción, intentan comprender las situaciones, dando cuenta de los problemas viejos y nuevos que se superponen en las transformaciones metropolitanas.

La reflexión se organizó en torno de doce ejes temáticos que organizaron la convocatoria:

Eje 1: Ciudad, ambiente y recursos naturales

Eje 2: Nuevas configuraciones metropolitanas: territorios de borde y nuevas centralidades

Eje 3: Hábitat y desigualdades urbanas

Eje 4: El buen y el mal vivir en las ciudades latinoamericanas: políticas, conflictos y horizontes

Eje 5: Mirar y habitar la ciudad con perspectiva de género e interseccional

Eje 6: Seguridad ciudadana y territorio

Eje 7: Políticas territoriales, Estado y relaciones intergubernamentales

Eje 8: Actividades económicas y transformaciones urbanas

Eje 9: Economía popular, social y solidaria en las ciudades

Eje 10: Las industrias culturales en la ciudad: perspectivas socioeconómicas, organizacionales y geográficas

Eje 11: Tecnologías de la información geográfica aplicada a la gestión territorial

Eje 12: Enseñanza sobre cuestiones territoriales y urbanas

El Congreso, además de las mesas que reunieron más de un centenar de ponencias, organizó una serie de actividades.

A nivel de las conferencias, se presentaron las de Luiz César de Queiroz Ribeiro, del Observatório das Metrôpoles de la Universidade Federal do Rio de Janeiro: “Metrópolis y transición del orden urbano: reflexiones e hipótesis desde el caso de Brasil”, y la de Alicia Ziccardi, del Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México, “La cuestión urbana del siglo XXI. Desigualdades territoriales y nueva arquitectura espacial”. Como cierre del congreso, en la mesa “Nuevos escenarios para una agenda metropolitana”, las exposiciones de María Mercedes Di Virgilio (IIGG-UBA) y de Eduardo Reese (ICO-UNGS / CELS) presentaron una suerte de “balance y perspectiva” del campo de los estudios urbanos.

La presentación de libros fue ocasión para que un conjunto de investigadores del Instituto del Conurbano (ICO) de la UNGS den cuenta del avance de las investigaciones. Daniela Soldano dio cuenta de una obra colectiva, “Pobreza urbana, vivienda y segregación residencial en América Latina” que reúne muchos trabajos del congreso de URBARED en México. Cristina Cravino disertó sobre “La ciudad (re)negada. Aproximaciones al estudio de asentamientos populares en nueve ciudades argentinas”. Francisco Suárez revisó las problemáticas de los cartoneros y los residuos, “Recicloscopio V”, en tanto Magdalena Chiara presentó las alternativas de la salud en el conurbano: “La salud gobernada”.

Es de mencionar especialmente el homenaje -con formato de conversatorio- a José Luis Coraggio, del cual participaron Carlos Fidel (UDT-UNQ), Alicia Ziccardi (IIS-UNAM), Ruth Muñoz (ICO-UNGS), Susana Hintze (ICO-UNGS) y Gonzalo Vázquez (ICO-UNGS), que fue objeto de un Dossier publicado en abril de 2020 en el sitio de URBARED (<http://urbared.ungs.edu.ar/dossier-2/>)

Durante las dos jornadas se presentaron un total de 148 ponencias en 35 mesas de trabajo. Se presentaron estudios sobre ciudades latinoamericanas (de Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Uruguay, Venezuela) y sobre áreas metropolitanas de ciudades argentinas (Buenos

Aires, Córdoba, Corrientes, Entre Ríos, Formosa, La Pampa, Mendoza, Neuquén, Resistencia, Rosario, Río Negro, Tucumán, Santa Fe, San Luis, San Juan, Jujuy).

La calidad de las conferencias y de las ponencias presentadas, el tiempo que se otorgó para el debate, la decisión institucional de realizar un congreso gratuito para ampliar la convocatoria y la intensa participación y colaboración de nuestros estudiantes y graduados del ICO, fueron algunas de las valoraciones que se compartieron al finalizar este congreso. En particular, para el Instituto del Conurbano (ICO) fue una oportunidad para desarrollar un trabajo colectivo que abarcó al conjunto de sus áreas de investigación, para poner en común sus diversos abordajes y principales resultados de investigación y para revisar con otros colegas, equipos e instituciones, las principales problemáticas de las ciudades y de los estudios urbanos.

Estas Actas reflejan parte de los aportes e intercambios que tuvieron lugar en esos días de octubre de 2019 en el Campus de la UNGS. Consideramos que son la expresión de los logros que resultan del trabajo colectivo llevado a cabo en ocasión del 4to Congreso Latinoamericano de Estudios Urbanos. Nos muestra también que nos queda mucho por hacer...

Comité Organizador

- Calidad del agua de lagunas urbanas en parques públicos, privados y áreas protegidas (Buenos Aires).* Luciana Avigliano, María Soledad Fontanarrosa, Agustina Lavarello, Lorena Gómez, Rodrigo Sinistro, María Solange Vera, Martín Graziano, Gabriel Zunino y Luz Allende 7
- Calidad sustentable y resiliencia urbana: ¿conceptos complementarios para la construcción de un enfoque explicativo-transformador de los territorios emergentes en la Región Metropolitana de Córdoba-Argentina?* Víctor Daniel Avila, Cristian Terreno, David Martín Rincón, María Alejandra Charras, Daniel Barotto y María Gabriela Soto 9
- Caracterización de la laguna de Malvinas Argentinas (Buenos Aires) y del impacto de sus afluentes.* Silvana Noemí Avila, Gabriel Zunino y Luz Allende 27
- Sustentable ¿por quiénes? Habitable ¿para quiénes? Análisis de medidas e intervenciones que afectan el derecho a la ciudad de los cartoneros y cirujas de la ciudad de Rosario, Santa Fe.* Erika Beckmann, Alejandro Castagno, Vladimir Moskat, Matías Piatti y Jazmín Rodríguez Musso 28
- Flujo de residuos sólidos urbanos en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.* Brian Castelo, Daniela Lopez de Munain y Carlos Ruggiero 55
- Zonificación climática local como base para el estudio del clima urbano. Caso del Área Metropolitana de Mendoza.* María Florencia Colli, Érica Norma Correa y Claudia Fernanda Martínez 56
- Revalorización de la laguna del Parque Unzué en la estructura urbana de la ciudad de Gualaguaychú (Entre Ríos).* Melina Celeste Crettaz-Minaglia, Diamela Gianello e Irene Aguer 80
- La gestión de los residuos sólidos urbanos en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Marco de implementación de la Ley Basura Cero y desarrollo de nuevas alternativas de manejo integral.* Damileth Dearmas Duarte y Francisco Martín Suárez 93
- Legislação ambiental e cotidiano em novas ocupações de Belo Horizonte.* Arthur Fonseca Mesquita y Carolina Portugal Gonçalves da Motta 150
- Valorización energética de Residuos Sólidos Industriales No Especiales: un paso hacia la economía circular en la Región Metropolitana de Buenos Aires, Argentina.* Silvia Luciana Galván, Susana Margarita Lusich y Raquel Ofelia Bielsa 179

<i>Riesgo hídrico poblacional por inundaciones en el Arroyo Claro en Malvinas Argentinas, Buenos Aires, Argentina.</i> Lorena Cecilia Gomez y Gabriel Eduardo Zunino	197
<i>Estudio del circuito del reciclado de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEEs).</i> José Luis González y Francisco Suarez	228
<i>Diagnóstico de la gestión de pilas y baterías en la Región Metropolitana de Buenos Aires.</i> Alejandra Gonzalez	262
<i>Estados estacionarios alternativos en lagunas urbanas del noroeste del Conurbano Bonaerense: diagnóstico y evaluación.</i> Agustina Lavarello, Gabriel Eduardo Zunino, Luciana Avigliano y Luz Allende	304
<i>Informe sobre las características, gestión y tecnologías de tratamiento de los Residuos Industriales No Especiales en la Región Metropolitana de Buenos Aires.</i> Emmanuel Elías Maldonado, Susana Margarita Lusich y Raquel Ofelia Bielsa	305
<i>Evolución de las desigualdades sociales y ambientales en la aglomeración de Campana-Zárate entre 2001 y 2010.</i> Thomas Massin	322
<i>Crecimiento urbano en ciudades turísticas latinoamericanas, ¿un modelo a construir? El caso de San Carlos de Bariloche, Argentina.</i> Víctor Damián Medina y Andrés Niembro	345
<i>Lineamientos para abordar la complejidad socio-ambiental en asentamientos informales suburbanos. Nuevo Progreso, Córdoba, Argentina.</i> Matías Agustín Mera y Candelaria Murúa Barrera	382
<i>Barrio Saladillo Sur, Rosario, Santa Fe: de la problemática socioambiental al conflicto urbano.</i> Ariel Ocantos y Nora Schiaffino	413
<i>Escudo verde agroecológico. Ambiente, salud y producción para la interfase urbano rural de pueblos y ciudades pampeanas.</i> Walter Pengue, Andrea Rodríguez, Laura Ramos, Mariana Silva y Federico Zuberma	436
<i>La movilidad urbana sostenible como paradigma contrahegemónico para la formulación de políticas, planes y proyectos.</i> Andrés Pizarro	441
<i>Los recicladores urbanos de residuos sólidos en Buenos Aires y en San Pablo.</i> Alexander Portugheis	462
<i>Articulación municipio-universidad para la prevención del riesgo sanitario asociado al mosquito <i>Aedes Aegypti</i>.</i> Giselle Querejeta, Katherine Conicelli, Rubén Lombardo y Carlos Ruggerio	505
<i>Percepción en torno a las fumigaciones agrícolas: el caso de San Andrés de Giles.</i> María Paula Segovia	506



<i>Sistemas socioecológicos periurbanos y gobernanza adaptativa. Milpa Alta como caso de estudio en la Ciudad de México.</i> Pablo Torres Lima, Karla Almanza Rodríguez y Paulina Torres Vega	529
<i>Análisis de la diversidad arbórea y sus servicios ambientales en dos reservas de la cuenca media del Río Reconquista de la RMBA (Buenos Aires, Argentina).</i> Gustavo Martín Troiano	551
<i>Implementation of the comprehensive entrepreneurship model for the internationalization of eco-efficient companies.</i> José G. Vargas-Hernández y Olga Nayeli Aceves Alvarez	579
<i>Estrategias de gestión de residuos de alimentación del comedor de un astillero de Buenos Aires, Argentina.</i> Marta Susana Zubillaga, Julieta García Serra, Agustina Branzini, Fiorella Semino y Jonathan Rey Juttel	593

## Eje 1

# Ciudad, ambiente y recursos naturales

*Coordinación: Raquel Bielsa, Alejandro Ontiveros, Francisco Suárez y Andrés Barsky*

Las ciudades latinoamericanas y el medio ambiente de la pobreza y de degradación ambiental, responden a un proceso de distribución de inequidades. Más allá de algunos ajustes “verdes”, existe un proceso que aumenta la injusticia ambiental. Entre otros, los problemas con los residuos sólidos urbanos, la eficiencia energética, la contaminación química industrial, la escasez de suelo urbano, la contaminación con agroquímicos, auguran un escenario con imposibilidad de cumplir condiciones de sustentabilidad. Asimismo, la imposibilidad de acceder a los recursos y servicios urbanos, en el contexto de las premisas “eficientistas” que se imponen en América Latina genera conflictos socio-ambientales de difícil solución. No obstante, se fueron generando un conjunto de reacciones desde la sociedad civil y desde la ciencia independiente que aportan miradas alternativas acerca de la posibilidad de lograr un desarrollo ambiental inclusivo.

Este eje se propuso discutir propuestas capaces de analizar de forma integral problemáticas como las mencionadas, haciendo especial hincapié en las formas según las cuales deben crecer y desarrollarse las ciudades desde criterios de sustentabilidad, considerando las diferentes escalas que van, por ejemplo, desde el análisis de los procesos de generación y disposición de los residuos hasta planteos más generales acerca de propuestas para lograr un ambiente sano que permita –el aún lejano– desarrollo humano integral.

CALIDAD DEL AGUA DE LAGUNAS URBANAS EN PARQUES PÚBLICOS, PRIVADOS Y ÁREAS  
PROTEGIDAS (BUENOS AIRES)

Luciana Avigliano,<sup>1</sup> María Soledad Fontanarrosa,<sup>2</sup> Agustina Lavarello,<sup>3</sup> Lorena Gómez,<sup>4</sup>  
Rodrigo Sinistro,<sup>5</sup> María Solange Vera,<sup>6</sup> Martín Graziano,<sup>7</sup> Gabriel Zunino<sup>8</sup> y Luz Allende<sup>9</sup>

## Resumen

El objetivo del trabajo fue determinar la calidad del agua de quince lagunas emplazadas en parques públicos, privados y áreas protegidas del Área Metropolitana Bonaerense (AMBA) y Tandil, analizando variables físicas, químicas y biológicas y evaluar su grado de deterioro. Se realizaron dos muestreos (temporadas fría y cálida) y se tomaron muestras de agua en tres sitios por laguna. Entre los resultados más destacados encontramos una heterogeneidad en los valores de conductividad y una elevada carga de nutrientes disueltos en la mayoría de las lagunas, que podría ser explicada en parte por el aporte externo de aguas subterráneas, efluentes cloacales, arroyos o ríos contaminados. En las lagunas que se encontraban totalmente cubiertas por plantas flotantes se registró condiciones de anoxia. Es relevante destacar la presencia de bacterias coliformes, y particularmente *E. coli* en parques públicos y privados. En conclusión, las lagunas y estanques estudiados presentaron

---

<sup>1</sup> [lavigliano@campus.ungs.edu.ar](mailto:lavigliano@campus.ungs.edu.ar), Instituto del Conurbano, Universidad Nacional de General Sarmiento; Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

<sup>2</sup> [solefontanarrosa@gmail.com](mailto:solefontanarrosa@gmail.com), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas; ECOSISTEMAS (UNCPBA-CIC): Instituto Multidisciplinario sobre Ecosistemas y Desarrollo Sustentable, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires.

<sup>3</sup> [agustinalavarello@gmail.com](mailto:agustinalavarello@gmail.com), Instituto del Conurbano, Universidad Nacional de General Sarmiento.

<sup>4</sup> [lcgomez@campus.ungs.edu.ar](mailto:lcgomez@campus.ungs.edu.ar), Instituto del Conurbano, Universidad Nacional de General Sarmiento.

<sup>5</sup> [rsinistro@gmail.com](mailto:rsinistro@gmail.com), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas; DEGE, IEGEBA (UBA-CONICET): Departamento de Ecología, Genética y Evolución Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires.

<sup>6</sup> [msvera@gmail.com](mailto:msvera@gmail.com), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas; DEGE, IEGEBA (UBA-CONICET): Departamento de Ecología, Genética y Evolución Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires.

<sup>7</sup> [martiny martin@gmail.com](mailto:martiny martin@gmail.com), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas; DEGE, IEGEBA (UBA-CONICET): Departamento de Ecología, Genética y Evolución Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires.

<sup>8</sup> [gzunino@campus.ungs.edu.ar](mailto:gzunino@campus.ungs.edu.ar), Instituto del Conurbano, Universidad Nacional de General Sarmiento.

<sup>9</sup> [lallende@campus.ungs.edu.ar](mailto:lallende@campus.ungs.edu.ar), Instituto del Conurbano, Universidad Nacional de General Sarmiento; Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

un alto grado de deterioro independientemente de su emplazamiento. Es evidente la relevancia del monitoreo del agua de las lagunas, de sus afluentes y el control de la población de plantas acuáticas para su potencial rehabilitación y principalmente para no poner en riesgo la salud de la población.

**Palabras clave:** ambientes acuáticos, ecología urbana, calidad del agua.

CALIDAD SUSTENTABLE Y RESILIENCIA URBANA: ¿CONCEPTOS COMPLEMENTARIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN ENFOQUE EXPLICATIVO-TRANSFORMADOR DE LOS TERRITORIOS EMERGENTES EN LA REGIÓN METROPOLITANA DE CÓRDOBA-ARGENTINA?

Victor Daniel Avila,<sup>1</sup> Cristian Terreno,<sup>2</sup> David Martin Rincón,<sup>3</sup> María Alejandra Charras,<sup>4</sup> Daniel Barotto<sup>5</sup> y María Gabriela Soto<sup>6</sup>

## Resumen

Se plantean avances en un proyecto marco cuyos objetivos generales son: a) determinar las transformaciones territoriales y sus efectos ambientales en los territorios periurbanos emergentes de las dinámicas de expansión urbano-metropolitanas de Córdoba, Argentina; b) articular criterios y enfoques de calidad sustentable y resiliencia urbano-territorial para el análisis y valoración de productos de diseño territorial, urbano y arquitectónicos, tendiente a la generación de lineamientos de gestión y producción del hábitat; c) establecer las potencialidades de los territorios periurbanos en las diferentes dimensiones de sustentabilidad, para el mejoramiento de la calidad del hábitat/habitar. Se define el territorio periurbano, desde el enfoque de calidad sustentable incorporando la noción de resiliencia urbana, que integra: a) los flujos metabólicos urbanos; b) la dinámica social; c) la dimensión económica y de productividad d) las redes de gobernanza; y e) el medio ambiente construido, a partir de lo cual se determinan las dimensiones de resiliencia urbana donde se articulan factores ambientales, territoriales, tecnológicos, funcionales, espaciales, sociales, económicos, políticos y de gestión. Se definen instrumentos preliminares para la valoración ambiental de la resiliencia urbana. Recorte territorial de estudio y transferencia: el arco noroeste-sudoeste de la región metropolitana de Córdoba, Argentina.

**Palabras clave:** territorios periurbanos, calidad sustentable, resiliencia urbana.

---

<sup>1</sup> [arquavi@unc.edu.ar](mailto:arquavi@unc.edu.ar), FAUD, Universidad Nacional de Córdoba.

<sup>2</sup> [cterreno@unc.edu.ar](mailto:cterreno@unc.edu.ar), FAUD, Universidad Nacional de Córdoba.

<sup>3</sup> [pronom@yahoo.com](mailto:pronom@yahoo.com), FAUD, Universidad Nacional de Córdoba.

<sup>4</sup> [jelam72@hotmail.com](mailto:jelam72@hotmail.com), FAUD, Universidad Nacional de Córdoba.

<sup>5</sup> [dbarotto@gmail.com](mailto:dbarotto@gmail.com), FAUD, Universidad Nacional de Córdoba.

<sup>6</sup> [gabriellasotto@yahoo.es](mailto:gabriellasotto@yahoo.es), FAUD, Universidad Nacional de Córdoba.

## **Introducción**

La ponencia presenta avances en el marco del proyecto de investigación avalado y financiado por la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina (UNC) período 2018-2021, continuando las líneas de investigación que desde 2002 se desarrollan en el Instituto del Ambiente Humano de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la UNC, integrando resultados conceptuales y metodológicos de diferentes proyectos anteriores. En el marco epistémico de la racionalidad ambiental (Leff, 1998) y el enfoque de calidad sustentable (Manzini, 1997) del hábitat, se ha trabajado en las transformaciones territoriales y ambientales en el área metropolitana de Córdoba producto de los procesos de extensión urbana, y en la afectación de la sustentabilidad ambiental. Se definieron diversos instrumentos conceptuales y operativos para el abordaje de las diferentes situaciones urbano-territoriales y la valoración ambiental de dichos procesos, a los fines de proponer lineamientos para la gestión ambiental del territorio.

En el proyecto 2016-2017 se definió el concepto de territorio sustentable como campo híbrido de estudio, donde se articulan elementos ambientales, territoriales, tecnológicos, funcionales, espaciales, sociales, económicos, políticos y de gestión, para establecer las condiciones reales o potenciales de sustentabilidad, mediante el análisis crítico y valoración ambiental en base a parámetros e indicadores complejos de calidad sustentable en las diferentes dimensiones de sustentabilidad ambiental en los recortes del caso de estudio. A partir de los escenarios territoriales estudiados, se pudo verificar la merma de sustentabilidad real o potencial en las condiciones del hábitat/habitar en el área metropolitana de Córdoba, ante las presiones de las extensiones urbanas impulsadas por lógicas productivistas del mercado, los nuevos modos de producción territorial y la escasa intervención de las gestiones locales. Estos estilos de desarrollo se concretan en general mediante la extensión indefinida en el territorio de nuevos tipos y tipologías urbano-arquitectónicas, mediante una ocupación desarticulada y fragmentaria del territorio periurbano y metropolitano, con conectividades deficientes, sin previsiones de redes de infraestructuras, o en el mejor de los casos contando con servicios insuficientes. Así, los efectos que se observan en los últimos años ponen en evidencia aspectos que muestran una caída en la sustentabilidad socio ambiental, tales como: discontinuidad del espacio urbano, fragmentación socio espacial, deficiencia en la prestación

de los servicios urbanos, pérdida de identidad urbana local, descalificación de los paisajes locales, entre otros.

En este contexto, el presente proyecto propone abordar la cuestión de los territorios periurbanos como espacios de oportunidad para la generación y potenciación de formas alternativas de reproducción socio-territorial del hábitat, a partir de las condiciones cualitativas que ellos presentan en las dimensiones naturales, socio-culturales, paisajísticas, productivas, y de participación social, valores que no presentan o promueven los nuevos tipos y tipologías urbanos y arquitectónicos. Los territorios periurbanos constituyen emergentes de nuevas situaciones de sustentabilidad. Por una parte, presentan características propias y diversas lo que constituye un valor a considerar, en cuanto a sus funciones productivas, paisajísticas, culturales, recreativas y eco-ambientales, aspectos que interactúan en diverso grado con la ciudad y la región. Por otro lado, el espacio periurbano está expuesto a los efectos de la acelerada expansión urbano-territorial, con la consecuente pérdida de calidad ambiental. Por lo tanto, y dado la realidad productivista prevaleciente en los modos de producción urbana como una realidad existente, se considera que los territorios periurbanos presentan la capacidad de contrarrestar aquellos efectos, a partir de potenciar sus condiciones locales para generar condiciones sustentables en la relación habitar/hábitat.

A tal efecto, el marco conceptual de trabajo lo constituye el enfoque de calidad sustentable (Manzini, 1997) como triple noción de calidad tendiente a la sustentabilidad general de las prácticas proyectuales y sus productos: a) calidad tecnológica (expresada como calidad constructiva de adaptabilidad y mantenimiento), b) calidad cultural (manifestada como calidad morfológica y prestacional en términos de función práctica, simbólica, estética e indicativa, ligadas a la eficiencia, compatibilidad funcional, multiuso y reuso, como vinculación entre habitar –lo social cultural– y hábitat –lo físico espacial–), y c) calidad ambiental (en tanto calidad material de lo durable, reciclable, biodegradable), incorporando de manera integrada y crítica, la noción de resiliencia urbana (Metzger, 2013). Este concepto, entendido como la capacidad de los sistemas urbano-territoriales y sus componentes naturales y sociales, de prevenir, soportar o recuperarse ante impactos ambientales, se genera a partir de la interacción de cuatro factores: a) los flujos metabólicos urbanos, en términos de cadenas producción y consumo de bienes, servicios y energía necesarios para el bienestar de la población; b) la dinámica social, que da cuenta de las características demográficas, el capital

humano y situaciones de inequidad; c) la dimensión económica como productividad de los agentes económicos para brindar respuestas eficientes y diversas para el desarrollo urbano; d) las redes de gobernanza, en términos de instituciones locales y extralocales encargadas de la gestión urbana y políticas públicas; y e) el medio ambiente construido, que comprende escalas y diversidad de paisajes urbanos y ecológicos, de las unidades territoriales de estudio. Esta idea, pretende focalizar en el fortalecimiento de las capacidades locales para comprender y gestionar la vulnerabilidad territorial y urbana de manera proactiva.

Se propone trabajar en la redefinición conceptual de área y región metropolitana, en la reconceptualización de territorio periurbano, a los efectos de identificar y evaluar patrones y tipologías locales y extralocales de producción del territorio apropiados para la recalificación y/o nueva generación de un hábitat urbano-territorial sustentable, elaborando un catálogo de territorios periurbanos emergentes en la escala urbana y arquitectónica, y definir orientaciones y lineamientos para la producción sustentable del hábitat/hábitat urbano metropolitano.

Por lo tanto, desde las premisas expuestas, se considera necesario la revisión conceptual de la cuestión urbano-territorial en sentido amplio, a partir de teorías generales u otras teorías sustantivas que se proponen en el análisis bibliográfico del proyecto. Por una parte, la teoría territorial del espacio de Milton Santos (1996; 2000), explica el territorio como una construcción social de lugares, resultado de las prácticas del habitar, en los cuales se sintetizan múltiples procesos vinculados con las transformaciones del espacio geográfico ambiental, conformando un campo híbrido de estudio que (re)construye el concepto de espacio y de territorio. Por otra parte, Bozzano (2009, 2012) en su teoría ambiental del territorio integra acciones, actores, procesos y objetos intervinientes en la construcción de territorios urbanos y metropolitanos, mediante el análisis de las lógicas de producción territorial como factores determinantes. En relación a los aspectos conceptuales y metodológicos de la resiliencia urbano-territorial Méndez Gutiérrez (2013), Metzger (2013), Peralta Buriticá (2013) y Mallqui Shicshe (2014), desarrollan la necesidad de integrar los flujos urbanos, la dinámica social, las redes de gobernanza y medio ambiente construido, a los efectos de manejar los posibles impactos ambientales en el territorio.

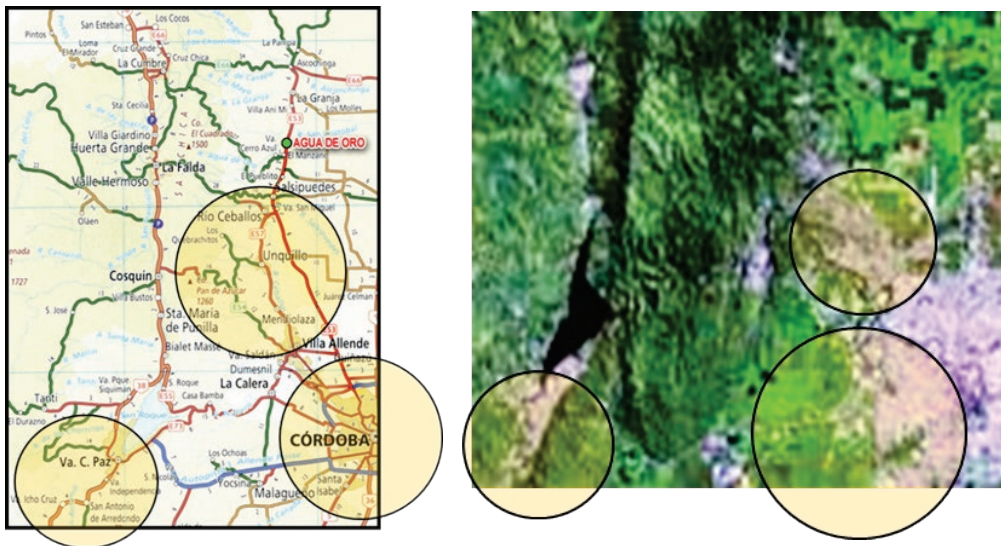
Acerca de la definición del territorio periurbano, Cardoso (2012), Nogar (2010) y Verdaguer (2005), proponen criterios de conceptualización y análisis del mismo, como un



espacio heterogéneo atravesado por características urbanas y naturales/rurales, con diversidad de factores condicionantes de su conformación, manifestándose como fronteras difusas y porosas entre el espacio urbano y el espacio rural/natural, con una fuerte identidad local. Las propuestas de Hernández Puig (2016), Fernández Pablos (2015) y Rodríguez Soto (2015) desarrollan esta cuestión entendiendo al periurbano como territorios con funciones urbano-regionales vitales, y como espacios multidimensionales de oportunidad para la consecución de los fines ambientales de sustentabilidad explicando los factores estructurantes de la periurbanización, las consecuencias territoriales de las mismas y las alternativas para la gestión resiliente del espacio periurbano desde el mundo local. Por su parte, Rueda (2012) identifica instrumentos para traducir los conceptos de sustentabilidad urbano-regional en situaciones concretas, partiendo de principios de cohesión territorial y social, eficiencia energética y complejidad funcional, y atendiendo a los fines de las políticas públicas para un medio urbano sostenible. Fernández (1999, 2010), entre otros, introduce las problemáticas de lo social-cultural y de la calidad en relación con los paradigmas de desarrollo dominantes, abriendo las puertas a un debate sobre calidad de vida y calidad sustentable.

### **El caso de estudio**

El recorte territorial propuesto para la transferencia conceptual y metodológica se conforma a partir de los territorios periurbanos y las localidades que los componen, del arco noroeste y sudoeste de la Región Metropolitana de Córdoba, Argentina. Como casos específicos de estudio se proponen: conurbación noroeste y Río Ceballos, región Punilla Sur, la subcuenca de La Lagunilla, y la conurbación sudeste hacia la localidad de Villa Pque. Santa Ana, cuyos territorios con sus particularidades diferenciadas, comparten semejantes problemáticas en relación con los procesos de transformación urbana y territorial (Figuras 1 y 2).



Figuras 1 y 2: Recorte territorial: Arco noreste y sudoeste de la Región Metropolitana de Córdoba, Argentina.

Fuente: Elaboración propia a partir de material gráfico de acceso público.

### Hipótesis generales del proyecto

- a. Las transformaciones territoriales urbano-metropolitanas emergentes en el contexto de los actuales modos de producción asociados a las dinámicas socioeconómicas, afectan la sustentabilidad de los espacios periurbanos y sus valores locales.
- b. Los territorios periurbanos emergentes presentan potencialidad para generar condiciones ambientales sustentables desde los enfoques de calidad sustentable y resiliencia urbano-territorial, considerando sus características y valores locales en las dimensiones físico-naturales, socio-culturales, urbano-ambientales y de participación social.
- c. Es factible definir criterios de sustentabilidad de los territorios periurbanos, para generar orientaciones y lineamientos de producción y gestión cualitativa del hábitat/habitar, a partir de experiencias locales y extralocales, en las escalas urbana y arquitectónica.

## **Objetivos del proyecto marco**

### *Objetivos Generales*

- Determinar las transformaciones territoriales y sus efectos ambientales en los territorios periurbanos emergentes producto de las dinámicas de expansión urbano-metropolitanas.
- Articular criterios y enfoques de calidad sustentable y resiliencia urbano-territorial para el análisis y valoración de productos de diseño territorial, urbano y arquitectónico, tendiente a la generación de lineamientos de gestión y producción del hábitat.
- Establecer las potencialidades de los territorios periurbanos en las diferentes dimensiones de sustentabilidad, para el mejoramiento de la calidad del hábitat/habitar.

### *Objetivos Específicos*

- Identificar componentes físico-espaciales, sociales, económicos y políticos que interactúan en la construcción de los territorios periurbanos de los casos de estudio, para su valoración integrada desde el enfoque de calidad sustentable y resiliencia urbano-territorial.
- Definir metodologías e instrumentos para la valoración ambiental de productos a escala territorial, urbana y arquitectónica desde el enfoque de calidad sustentable y resiliencia urbano-territorial.
- Reconocer, seleccionar y evaluar tipologías de productos de diseño urbano, territorial y arquitectónico, compatibles con el enfoque de calidad sustentable y resiliencia urbano-territorial.
- Formular lineamientos para la gestión sustentable del hábitat en los territorios periurbanos del caso de estudio.

## **Metodología**

El proyecto marco previsto para una extensión de cuatro años, se encuentra en el primer año de desarrollo, encontrándose en elaboración las siguientes etapas, cuyos avances parciales se expondrán en esta ponencia:

1. Marco epistémico: Revisión crítica de teorías vigentes sobre crecimiento urbano metropolitano. Conceptualización de sustentabilidad en relación con los territorios emergentes y la resiliencia urbano-territorial. El concepto de periurbano aplicado a la lectura de las emergencias territoriales. Profundización de la noción de Calidad Sustentable y su relación con el proyecto. Transferencias conceptuales a los procesos de construcción del territorio en regiones urbano-metropolitanas en multiescala: de la región, a lo local y en particular a la escala del proyecto urbano y arquitectónico

2. Metodologías de análisis y evaluación de situaciones ambientales territoriales metropolitanas y parametrización de factores ambientales en la escala urbana y arquitectónica.

3. Aplicación de las metodologías de análisis a casuística no-local de territorios emergentes en la escala urbana y arquitectónica, a nivel internacional, latinoamericano y argentino.

4. Construcción de un catálogo de territorios periurbanos emergentes en la escala urbana y arquitectónica con orientaciones para la enseñanza y para la difusión en el campo profesional.

5. Análisis áreas de estudio: territorios periurbanos y las localidades que componen la región metropolitana de Córdoba, para validación de la propuesta teórico-metodológica a la realidad local. Selección de áreas representativas.

6. Ajuste del marco teórico y metodológico a partir del primer abordaje al área de estudio y el análisis de casuística no-local.

7. Abordaje del área de estudio con profundización en localidades seleccionadas; análisis a escala urbana y arquitectónica de territorios emergentes. Valoración ambiental mediante criterios, parámetros e indicadores ambientales y territoriales de sustentabilidad.

8. Construcción de un catálogo de territorios periurbanos emergentes locales y no locales con orientaciones para la enseñanza y para la difusión en el campo profesional en la escala urbana y arquitectónica.

9. Síntesis final y conclusiones acerca de la pertinencia del planteo conceptual y metodológico, y su aplicación al caso de estudio. Formulación de orientaciones teóricas, metodológicas, proyectuales y de gestión ambiental sustentable.

10. Discusión de Resultados. Avances preliminares conceptuales y metodológicos

En esta ponencia se particulariza en la apertura conceptual y metodológica de la noción de resiliencia urbano territorial, como un camino teórico y operativo para la consecución de un horizonte de sustentabilidad ambiental. Se define la resiliencia urbana y categorizan las dimensiones de resiliencia, y se construyen matrices que incorporan, temas relevantes de los sistemas urbanos a considerar, criterios de análisis y la dimensión histórica de la resiliencia urbana.

## **Desarrollo**

### *Las dimensiones de la resiliencia*

Se entiende a la resiliencia como un escalón hacia la sustentabilidad, donde partiendo de reconocer los elementos esenciales del funcionamiento del territorio (Metzger, 2013), se puede precisar su vulnerabilidad y su capacidad para hacer frente a fenómenos perturbadores, es factible orientar las dimensiones de sustentabilidad para la búsqueda de un desarrollo sustentable y definir la resiliencia en un sistema urbano, considerando:

- Resiliencia en la dimensión ecológica (vinculada a los recursos naturales y los servicios ambientales que brindan los ecosistemas urbanos).
- Resiliencia en la dimensión social (involucrando a los diferentes actores y los grupos sociales afectados).
- Resiliencia en la dimensión económica (considerando la viabilidad económica de las acciones).
- Resiliencia en la dimensión política (considerando la gobernabilidad de todo proceso tanto frente a la recuperación ante un fenómeno disruptivo como en una transformación al largo plazo).

Autores como Olazabal y Chelleri (2012) incorporan la dimensión infraestructura (resiliencia infraestructural) y la *Resillience Alliance* (2007) proponen abordar como dimensión el entorno construido, reconociendo de esta forma la principal diferencia entre los ecosistemas urbanos y los naturales, su carácter artificial, de segunda naturaleza, y de esta forma también reconociendo que las transiciones hacia la sustentabilidad solo surgirán del

cambio económico, social y político reflejado en las formas de artificializar el territorio con una mayor comprensión de las dinámicas naturales y del carácter escaso de los recursos.

Retomando estas propuestas se construye una primera matriz donde se proponen cinco dimensiones para analizar la resiliencia en los sistemas urbanos (Cuadro 1) y a partir de ello, cinco temas centrales en cada uno y su importancia para el funcionamiento del sistema urbano:

<b>Dimensiones</b>	<b>Temas Centrales y su relevancia para la Resiliencia de los Sistemas Urbanos</b>
<b>Resiliencia ECOLÓGICA</b>	FLUJOS METABOLICOS Sostienen funciones humanas, bienestar y calidad de vida
<b>Resiliencia SOCIAL</b>	DINAMICA SOCIAL Población como ciudadanos, miembros de comunidades, usuarios de servicios, consumidores de productos
<b>Resiliencia ECONOMICA</b>	PRODUCTIVIDAD Mercados y agentes económicos brindando respuesta diversas y eficientes para el desarrollo urbano
<b>Resiliencia POLITICA</b>	REDES de GOBERNANZA Habilidad de la sociedad para aprender , adaptarse y reorganizarse frente a los desafíos urbanos
<b>Resiliencia URBANA</b>	ENTORNO CONSTRUIDO Patrones físicos de la forma urbana, con sus relaciones espaciales e interconexiones

Cuadro 1: Dimensiones de la Resiliencia. Fuente: Elaboración propia a partir de Olazabal y Chelleri (2012) y Resilience Alliance (2007).

- En la resiliencia ecológica se pone eje los flujos metabólicos que si bien son parte de un sistema mayor al urbano en el cual este se encuentra incluido, sostienen las funciones humanas, brindan bienestar y calidad de vida a los sistemas urbanos.
- La resiliencia social pone eje en la dinámica social entendida como la población de un sistema urbano en sus diferentes roles ciudadanos, miembros de comunidades, usuarios de servicios, consumidores de productos y sus diferentes formas de organizarse.
- La resiliencia económica pone eje en la productividad a partir del funcionamiento del mercado y los agentes económicos para brindar respuestas diversas y eficientes para hacer frente a los cambios.

- La resiliencia política pone eje en la construcción de redes de gobernanza y la habilidad de la sociedad para aprender, adaptarse y reorganizarse frente a los desafíos urbanos
- La resiliencia urbana que pone eje en el medio construido y los patrones físicos de la forma urbana, con sus relaciones espaciales e interconexiones.

### *Criterios para analizar la resiliencia*

En la búsqueda de construir criterios para analizar la resiliencia en las diferentes dimensiones y temas planteados para los sistemas urbanos, se profundizó el análisis bibliográfico, recuperando la experiencia *Young Researchers Network on Urban Resilience* de Olazabal y Chelleri (2012, 2013, 2015) y de la Resilience Alliance (2007). A partir de análisis casuísticos sobre resiliencia en diferentes escalas se proponen una serie de conceptos claves y de interrogantes para guiar el análisis de la resiliencia y la búsqueda de transformaciones cualitativas

En esta primera instancia de este trabajo se construye una segunda matriz (Cuadro 2), con una serie de criterios considerados pertinentes para el análisis de la resiliencia urbana en las áreas de estudio y que se intentará validar en el trabajo de campo. A partir de ellos se plantean preguntas que guiarán el análisis y la construcción de indicadores como instrumentos de análisis y para guiar transformaciones y su monitoreo.

1. Flujos metabólicos: aquí se busca analizar el metabolismo de las cadenas de recursos que ingresan, se transforman y salen de un sistema urbano. A partir de estas variables se plantean preguntas como:

- ¿Qué tan diversas son las fuentes de recursos como por ejemplo agua, energía o alimentos?
- ¿Cómo reaccionan los servicios ambientales frente a perturbaciones, por ejemplo la absorción del suelo frente a procesos de lluvias torrenciales?
- ¿Qué tan alta es la conectividad entre las diferentes cadenas de recursos y servicios ambientales, como por ejemplo el servicio ambiental de absorción de agua con el consumo de agua y las aguas servidas?

2. Dinámica Social: parte de reconocer a la población desde su dinámica demográfica, su distribución en el territorio y la diversidad de la misma. Las preguntas que se plantean a partir de ellas son:

- ¿Contribuyen las dinámicas demográficas, crecimiento, estabilidad o decrecimiento a la resiliencia del sistema urbano?
- ¿Cómo se organiza la distribución de la población tanto en sus segmentos como en las conexiones entre ellos?
- ¿Qué niveles de diversidad se alcanza en la distribución?
- ¿Qué capital social –conocimiento organizacional– se construye para hacer frente a las perturbaciones y posibles transformaciones?

3. Productividad: busca reconocer los actores económicos y sus relaciones que aportan a la resiliencia del sistema urbano:

- ¿Qué mixtura de actividad económica existe en el lugar y como se vinculan con el resto de las redes sociales y de gobernanza?
- ¿Qué relación tiene la productividad (actividades y empresas) con el metabolismo urbano: consumo de recurso y energía, emisiones y desechos?
- ¿Cómo opera la transformación del territorio urbano (empresas desarrollistas, inmobiliarias, inversores) y cuál es su compromiso con la transformación a largo plazo?
- ¿Qué mecanismos tienen las empresas que brindan los servicios urbanos para hacer frente a situaciones perturbantes?

4. Redes de Gobernanza: buscando reconocer las habilidades de la sociedad para aprender, adaptarse y reorganizarse frente a los desafíos urbanos, se propone profundizar a partir de preguntas como:

- ¿Cómo se han organizado las instituciones y organizaciones urbanas de actores frente a episodios perturbantes del pasado?
- ¿Cómo se encuentran conformadas las redes de instituciones y organizaciones a nivel local y como se interrelacionan con otros niveles?
- ¿Cómo reaccionan frente a efectos perturbantes transversales surgidos desde diferentes globales, nacionales, regionales, locales o sectoriales?
- ¿Frente a efectos perturbantes presentan tendencias a cerrarse o ser proactivos al cambio?



5. Entorno construido: busca reconocer los patrones que definen la forma urbana poniendo foco en el rol de los espacios abiertos y el rol de la infraestructura para una urbanidad resiliente. A partir de ellos posibles se proponen como preguntas guías:

- ¿La diversidad o la homogeneidad de patrones de forma urbana permite una mejor adaptación y transformación frente a efectos disturbantes?
- ¿Qué transformaciones en los patrones de la forma urbana (cambios en parcelamiento, en altura de edificaciones, cantidad de unidades de ocupación, usos, etc.) pueden significar cambios irreversibles en el sistema urbano?
- ¿Es posible definir umbrales de cambio aceptable en los patrones de la forma urbana?
- ¿Los espacios abiertos verdes con su forma tamaño y distribución promueven sustentabilidad, reducen vulnerabilidad y construyen resiliencia?
- ¿Qué tipo de infraestructuras son las más apropiadas para el desarrollo sustentable local –infraestructuras blandas o duras por ejemplo?

	Temas Centrales	Criterios
Resiliencia ECOLÓGICA	FLUJOS METABOLICOS Sostienen funciones humanas, bienestar y calidad de vida	Metabolismo de cadenas de recursos y servicios ambientales
		Diversidad
		Perturbaciones
		Conectividad
Resiliencia SOCIAL	DINAMICA SOCIAL Población como ciudadanos, miembros de comunidades, usuarios de servicios, consumidores de productos	Dinámica demográfica
		Distribución
		Conectividad
		Diversidad
Resiliencia ECONOMICA	PRODUCTIVIDAD Mercados y agentes económicos brindando respuesta diversas y eficientes para el desarrollo urbano	Mixtura
		Consumo de recurso y externalidades
		Mecanismos frente a perturbaciones
		Compromiso transformación
Resiliencia POLITICA	REDES de GOBERNANZA Habilidad de la sociedad para aprender, adaptarse y reorganizarse frente a los desafíos urbanos	Historia resiliente
		Componentes institucionales y las interrelaciones
		Efectos transversales
		Tendencia a cerrarse o comprometerse con el cambio
Resiliencia URBANA	ENTORNO CONSTRUIDO Patrones físicos de la forma urbana, con sus relaciones espaciales e interconexiones	Patrones de Forma urbana
		Diversidad - Homogeneidad
		Cambio irreversible
		Cambio Aceptable
		Rol de los espacios verdes
Tipo de infraestructura		

Cuadro 2: Criterios de análisis de la Resiliencia. Fuente: Elaboración propia a partir de Olazabal y Chelleri (2012) y Resillience Allience (2007).

### *La escala temporal y el análisis de la resiliencia*

Considerar la escala temporal en el análisis de la vulnerabilidad y el riesgo de los componentes esenciales del sistema urbano es fundamental para superar la visión cortoplacista de actuar frente a las emergencias y las crisis que generan en los sistemas. Se puede analizar un sistema urbano buscando detectar la capacidad de absorber o adaptarse a shocks en el corto plazo como una inundación extraordinaria, o abordar la valoración de los costos en términos de resiliencia de una transición hacia una forma de urbanizar con un manejo diferentes del suelo, la cubierta vegetal y las escorrentías que se desarrollará en un mediano y largo plazo.

Por ello se incorpora en la tercera matriz (Cuadro 3) la dimensión temporal en tres acciones de resiliencia: dos de ellas reconocidas en la mayor parte de la bibliografía analizada:

- La capacidad de recuperación frente eventos (corto plazo)
- La adaptación (entre el corto y mediano plazo)

Y se incorpora, a partir de Olazabal y Chelleri (2012):

- La transición como capacidad de modificar las condiciones en procesos de mediano y corto plazo previendo, analizando, transformando y monitoreando los sistemas urbanos para hacer frente a posibles fenómenos perturbantes.

En cada una de estas dimensiones será necesario desarrollar acciones diferentes,

- En el primer caso serán de carácter más puntual, por ejemplo reconstruir una infraestructura frente a una inundación para brindar un servicio (por ejemplo agua potable y conectividad).

- En el segundo caso serán proyectos como mejorar la capacidad de retención de una cuenca o rediseñar algún tramo de la infraestructura para evitar áreas de riesgo.

- En el tercer caso consistirá en generar modelos para valorar alternativas de manejo del suelo en toda la superficie de la cuenca y su reflejo en normativas, en el ensayo de formas urbanas más resilientes y su enriquecimiento y apropiación a partir del intercambio con la comunidad y su concreción como referencias a difundir.

			RECUPERACIÓN	ADAPTACIÓN	TRANSICIÓN
			Corto Plazo	Corto Plazo Mediano Plazo	Mediano Plazo Largo Plazo
			Acción Puntual	Proyectos	Acciones Progresivas
Resiliencia ECOLÓGICA	FLUJOS METABOLICOS Sostienen funciones humanas, bienestar y calidad de vida	Metabolismo de cadenas de recursos y servicios ambientales			
		Diversidad			
		Perturbaciones			
		Conectividad			
Resiliencia SOCIAL	DINAMICA SOCIAL Población como ciudadanos, miembros de comunidades, usuarios de servicios, consumidores de productos	Dinámica demográfica			
		Distribución			
		Conectividad			
		Diversidad			
		Capital social=conocimiento organizacional			
Resiliencia ECONOMICA	PRODUCTIVIDAD Mercados y agentes económicos brindando respuesta diversas y eficientes para el desarrollo urbano	Mixtura			
		Consumo de recurso y externalidades			
		Mecanismos frente a perturbaciones			
		Compromiso transformación			
Resiliencia POLITICA	REDES de GOBERNANZA Habilidad de la sociedad para aprender, adaptarse y reorganizarse frente a los desafíos urbanos	Historia resiliente			
		Componentes institucionales y las interrelaciones			
		Efectos transversales			
		Tendencia a cerrarse o comprometerse con el cambio			
Resiliencia URBANA	ENTORNO CONSTRUIDO Patrones físicos de la forma urbana, con sus relaciones espaciales e interconexiones	Patrones de Forma urbana			
		Diversidad - Homogeneidad			
		Cambio irreversible			
		Cambio Aceptable			
		Rol de los espacios verdes			
		Tipo de infraestructura			

Cuadro 3: Dimensión temporal de la Resiliencia. Fuente: Elaboración propia a partir de Olazabal y Chelleri (2012).

## Conclusiones preliminares

En función de lo desarrollado hasta esta etapa del proyecto, se puede establecer la pertinencia de la noción de resiliencia urbana con el enfoque de calidad sustentable en articulación con las dimensiones de sustentabilidad, en tanto se consideran e integran los componentes sociales, económicos, ecológicos, físico-espaciales y políticos del ambiente urbano y el territorio metropolitano en general. Se puede establecer que un estilo de gestión ambiental basado en un enfoque de resiliencia urbana, no sólo debe contemplar la recuperación o adaptación ante eventos impactantes en el ambiente, sino que debe fundamentarse en lineamientos de prevención o de anticipación. Tanto los aspectos normativos de la gobernanza, como las prácticas sociales del habitar en sus modos de consumo del territorio, y las prácticas técnicas del proyecto territorial, urbano y

arquitectónico, deben enmarcarse en unos modos racionales de utilización de los recursos y el espacio ambiental.

En este marco, se propone la continuidad del proyecto en la transferencia y adaptación de las matrices propuestas, en la valoración de casos urbanos y arquitectónicos extra-locales y locales, para luego proceder a la verificación de dichos instrumentos en los recortes territoriales de la región metropolitana de Córdoba propuestos en el proyecto marco.

## **Bibliografía**

Bozzano, H. (2012). *Inteligencia Territorial. Teoría, Métodos e Iniciativas en Europa y Latinoamérica*. Editorial de la Universidad de La Plata.

Cardoso, M. (2012). Revisión de la definición del espacio rururbano y sus criterios de delimitación. *Contribuciones Científicas GEA*, 24, 27-39.  
<http://gaea.org.ar/contribuciones/CONTRIB24index.htm>

Chelleri, L. (2012). From the «Resilient City» to Urban Resilience. A review essay on understanding and integrating the resilience perspective for urban systems. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 58(2), 287-306. <https://core.ac.uk/download/pdf/13318868>

Fernández, R. (1999). *Territorio, sociedad y desarrollo sustentable*. Espacio.

Fernández, R. (2010). *Ecología artificial*. Concentra, FADU-UBA.

Fernández Pablos, E. (2015). El valor de las áreas periurbanas como espacios multifuncionales en el suroeste de Madrid. *Tecnología y desarrollo*, 13, 1-24.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5468080>

Hernández Puig, S. (2016). El periurbano, un espacio estratégico de oportunidad. *Biblio3W Revista bibliográfica de geografía y ciencias sociales*, XXI(1.160).  
<http://www.ub.edu/geocrit/b3w-1160.pdf>

Leff, E. (1998). *Saber ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. Siglo XXI, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades.

Mallqui Shicshe, A. (2013) ¿Resiliencia urbana o ciudades resilientes? *Amallquis*, 1-8.  
[https://amallquis.files.wordpress.com/2013/04/articulo\\_resiliencia.pdf](https://amallquis.files.wordpress.com/2013/04/articulo_resiliencia.pdf)

Manzini, E. (1997). Leapfrog: anticipazioni di un futuro possibile. *DOMUS*, (789).

Méndez Gutiérrez, R. (2013). Estrategias de innovación para el desarrollo y la resiliencia de ciudades medias. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 59(3), 481-499.  
<https://dag.revista.uab.es/article/view/v59-n3-mendez>

Metzger, P. y Robert, J. (2013). Elementos de reflexión sobre la resiliencia urbana: usos criticables y aportes potenciales. *Territorios*, 28, 21-40.  
<https://revistas.urosario.edu.co/index.php/territorios/article/viewFile/2550/2141>

Nogar, A. (2010). *Discusión teórica conceptual acerca de los territorios rururbanos. Estudios comparativos*. Observatorio Geográfico de América Latina, México.  
[http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal8/Geografiasocioeconomica/Geografi\\_aurbana/14.pdf](http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal8/Geografiasocioeconomica/Geografi_aurbana/14.pdf)

Olazabal, M. y Chelleri, L. (2012) Urban resilience: towards an integrated approach [Paper preentado en: 1st International Conference on Urban Sustainability & Resilience, London].  
[https://www.researchgate.net/publication/236236994\\_Urban\\_resilience\\_towards\\_an\\_integrated\\_approach](https://www.researchgate.net/publication/236236994_Urban_resilience_towards_an_integrated_approach)

Peralta Buriticá, H. (2013). *Territorios resilientes. Guía para el conocimiento y la reducción del riesgo de desastre en los municipios colombianos. Soluciones Resilientes*. Federación Colombiana de Municipios.  
[http://www.solucionesresilientes.com/Libro/Libro\\_Territorios\\_Resilientes.pdf](http://www.solucionesresilientes.com/Libro/Libro_Territorios_Resilientes.pdf)

Resilience, U. (2007). *Research Prospectus*. Resilience Alliance. [www.resalliance.org](http://www.resalliance.org)

Rodríguez Soto, C. (2015). Territorios emergentes, periferias en cambio. Análisis histórico de procesos de radical transformación urbana en Huechuraba, periferia norte de Santiago de Chile. *Arquisur Revista*, (8), 116-127.

Rueda Palenzuela, S. (2012). *El urbanismo ecológico*. Agencia de Ecología Urbana de Barcelona. <https://ajuntament.barcelona.cat/entitats/es/agencia-de-ecologia-urbana-de-barcelona> <http://www.bcnecologia.net/es/sobre-bcnecologia>

Santos, M. (1996). *Metamorfosis del espacio habitado*. Editorial Oikos-Tau.

Santos, M. (2000). *La naturaleza del espacio: técnica y tiempo, razón y emoción*. Ariel.

Verdaguer, C. (2005). Periferias: hacia dentro, hacia fuera [Conclusiones a las Jornadas del I Foro Urbano de Paisaje de Vitoria-Gasteiz]. <https://www.vitoria-gasteiz.org/docs/wb021/contenidosEstaticos/adjuntos/es/86/19/78619.pdf>

## CARACTERIZACIÓN DE LA LAGUNA DE MALVINAS ARGENTINAS (BUENOS AIRES) Y DEL IMPACTO DE SUS AFLUENTES

Silvana Noemí Avila,<sup>1</sup> Gabriel Zunino<sup>2</sup> y Luz Allende<sup>3</sup>

### Resumen

El objetivo general de este trabajo fue caracterizar la calidad del agua de la laguna Malvinas Argentinas y el impacto del Arroyo Las Tunas y el efluente de una planta de tratamiento de residuos cloacales. Se trabajó bajo la hipótesis de que el aporte de los afluentes de la laguna afecta su calidad de agua.

Se realizaron ocho muestreos (2017-2018). Se midieron variables físico-químicas, nutrientes, clorofila a fitoplanctónica, bacterias coliformes y demanda biológica de oxígeno (DBO5). Se registraron elevados valores de conductividad, nutrientes disueltos y bacterias en los afluentes. La laguna resultó ser eutrófica-hipereutrófica: fosfatos ( $24,38 \pm 17,99$  mg/l), clorofila a fitoplanctónica ( $>10$  µg/l) y transparencia ( $<0,23$  m). Presentó, en ocasiones, el 100% de su superficie cubierta por plantas flotantes. Las concentraciones de fosfatos, amonio ( $102,39 \pm 56,62$  mg/l), DBO5 ( $187 \pm 99,74$  mgO<sub>2</sub>/l) y la presencia de *Escherichia coli* (2400 UFC/ml) evidencian la contaminación fecal.

La mala calidad del agua de la laguna Malvinas Argentinas coincide con el deterioro de sus afluentes. Es necesario monitorear el arroyo y el funcionamiento de la planta de tratamiento, para disminuir el impacto sobre su salud ecosistémica y cosechar las plantas acuáticas para mejorar las condiciones de oxígeno y evitar posibles inundaciones.

**Palabras clave:** aguas superficiales, contaminación, espacio público.

---

<sup>1</sup> [silnavila@gmail.com](mailto:silnavila@gmail.com), Instituto del Conurbano, Universidad Nacional de General Sarmiento.

<sup>2</sup> [gzunino@campus.ungs.edu.ar](mailto:gzunino@campus.ungs.edu.ar), Instituto del Conurbano, Universidad Nacional de General Sarmiento.

<sup>3</sup> [lallende@campus.ungs.edu.ar](mailto:lallende@campus.ungs.edu.ar), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas; Instituto del Conurbano, Universidad Nacional de General Sarmiento.

SUSTENTABLE ¿POR QUIÉNES? HABITABLE ¿PARA QUIÉNES? ANÁLISIS DE MEDIDAS E INTERVENCIONES QUE AFECTAN EL DERECHO A LA CIUDAD DE LOS CARTONEROS Y CIRUJAS DE LA CIUDAD DE ROSARIO, SANTA FE

Erika Beckmann,<sup>1</sup> Alejandro Castagno,<sup>2</sup> Vladimir Moskat,<sup>3</sup> Matías Piatti<sup>4</sup> y Jazmín Rodríguez Musso<sup>5</sup>

## Resumen

Distintos estudios coinciden en señalar que en la ciudad de Rosario, Provincia de Santa Fe, hay una población de más de 3.000 personas que viven de la recolección de cartones y del cirujeo de materiales. Este sector, al juntar lo que se desecha, se ubica como el primer eslabón en la cadena de reutilización de los residuos que aporta a la sustentabilidad de la ciudad, siendo actores muy importantes en la producción de espacio urbano habitable. Sin embargo, los mismos no son reconocidos ni valorados y, simultáneamente a la gran dificultad a la hora de ser incluidos, en los últimos cuatro años se han manifestado acciones cada vez más restrictivas respecto a la posibilidad de trabajar: normativas municipales, políticas públicas, organismos de control como la Guardia Urbana Municipal, la Dirección Municipal de Control Urbano o la misma policía intervienen marcando límites, áreas permitidas y modalidades posibles de realizar la recolección. En función de ello, mediante este trabajo se pretende examinar dichas intervenciones en el período comprendido desde el año 2015 al 2019 y reconocer cómo afectan y condicionan las posibilidades de acceder a ciertos espacios y lugares donde los cartoneros trabajan. Al investigar el acceso a la ciudad del sector de cartoneros, cirujas y recolectores urbanos de materiales, se busca pensar cómo se disputan ciertos territorios, qué actores tienen la capacidad de definir el orden en la ciudad y comprender cómo es que hay sectores urbanos que resultan excluidos y segregados a

---

<sup>1</sup> [eri.beckmann@gmail.com](mailto:eri.beckmann@gmail.com), CEDeT-Facultad de Ciencia Política y RRII, UNR.

<sup>2</sup> [alecastagno@gmail.com](mailto:alecastagno@gmail.com), CEDeT-Facultad de Ciencia Política y RRII, UNR.

<sup>3</sup> [mirkomoskat2017@gmail.com](mailto:mirkomoskat2017@gmail.com), en Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura-UNR, Integrante del Taller Ecologista.

<sup>4</sup> [matiaspiatti@gmail.com](mailto:matiaspiatti@gmail.com), Facultad de Ciencia Política y RRII, UNR.

<sup>5</sup> [jazminrod muss@gmail.com](mailto:jazminrod muss@gmail.com), CEDeT-Facultad de Ciencia Política y RRII, UNR.



disfrutarla de manera plena. Para ello, se han realizado entrevistas semi-estructuradas a diferentes grupos de cartoneros, y asimismo, se ha recolectado información de fuentes secundarias como discursos públicos, ponencias, noticias y artículos periodísticos.

**Palabras clave:** recuperadores urbanos, derecho a la ciudad, segregación sociourbana.

### **Presentación: cartoneros y cirujas en la ciudad de Rosario**

Según el Registro Nacional de Barrios Populares,<sup>6</sup> hay una población de alrededor de 3.000 personas que viven de la recolección de cartones y del cirujeo de materiales en las calles de la ciudad de Rosario, aunque se estima que puedan ser más.<sup>7</sup> En los últimos años, el número de las personas que salen a buscar con qué sobrevivir en la basura se ha redoblado en consecuencia de la caída de la oferta de empleo, del aumento de los precios de los alimentos, indumentaria y aquellos insumos indispensables.<sup>8</sup> Los recuperadores informales, cirujas o cartoneros –como comúnmente suele llamarles– son un sector social que frente a un contexto social de recesión es afectado directamente, manifestándose como fiel reflejo y termómetro de las críticas realidades sociales y económicas.

Ante la falta de oportunidades en albañilería, pintura, jardinería, este grupo de trabajadores se vuelca a recorrer la ciudad en bicicletas, tirando carro a mano, manejando autos, chatas o camionetas, a toda hora y recoveco, recurriendo a lo que otros han descartado para darle nuevos o últimos usos. Sin embargo, lo que caracteriza a la actividad de la recolección –aunque no se visualiza– es que la acción de juntar lo que les da de comer y

---

<sup>6</sup> El Registro Nacional de Barrios Populares (ReNaBap) reúne información sobre los 4.416 Barrios Populares que hay en nuestro país y sus habitantes. A partir de una encuesta por vivienda, se logra acceder al Certificado de Vivienda Familiar, documento expedido por la ANSES que permite a los encuestados acreditar su domicilio ante cualquier autoridad pública y solicitar servicios públicos básicos.

<sup>7</sup> Se estima que la cantidad de quienes viven de la recolección pueda ser mayor en primer lugar porque los datos del ReNaBap corresponden únicamente a las familias que viven dentro de los perímetros reconocidos y efectivamente censados, y además, porque la actividad del cartoneo y cirujeo es muy dinámica, en la que constantemente hay una población que ingresa a la misma ante la necesidad y a la vez egresa ante la oferta de otras oportunidades laborales.

<sup>8</sup> “Miriam trata de parar la olla todas las noches para unas cien familias”, La Capital, 29/08/2019; “Por los barrios se siente el hambre”, Enredando, 15/11/2016; “Escalofriante crecimiento de la pobreza en la Argentina”, Motor Económico; “Desocupación en los barrios: la lucha diaria para “no caer en la tristeza total”, Rosario Plus, 11/02/2019; “Por la crisis económica se triplicaron los cartoneros entre 2017 y 2019”, La Capital, 30/03/2019.

mantiene su familia, al mismo tiempo, posee un valor social y ambiental muy importante.<sup>9</sup> La basura deja de ser desecho y reingresa en círculos de reutilización, transformación o reconversión según el destino que se le asigne: compra-venta, emprendimientos de reciclado o ferias populares.

El cirujeo es busque y rebusque hasta el cansancio. La forma de sustentarse y proveerse es circulando, moviéndose y poniendo en tensión las formas de usos que muchas veces se le atribuyen a los lugares: las esquinas, plazas y espacios verdes, son usados como lugares de acopio; las calles más que en vehículos, se transitan con carro a caballo o carro tirado a mano; los contenedores son ojeados y revueltos en busca de algo a rescatar. Para el ciruja, el espacio público es su lugar de trabajo, por lo que ahí hay una primera tensión al darle una funcionalidad distinta a la esperada por otros usuarios de la urbe. Otra segunda tensión tiene que ver con cómo se ejerce la actividad: la tracción a sangre animal o humana, el uso de chatas y autos deteriorados, se considera como desubicado, atrasado e inseguro para una ciudad moderna. Por último, y relacionado con este último punto, el encuentro entre el cartonero con otros grupos sociales en los centros urbanos demuestra una tercera tirantez relacionada con qué tipo de comportamiento se espera de aquellos. Debe vislumbrarse qué representa el “ingreso” al centro comercial y administrativo de uno de los sectores sociales y urbanos más empobrecidos de la ciudad, qué carga simbólica poseen y expectativas se le atribuyen a quienes habitan los barrios populares rosarinos.

Cada una de estas tensiones se expresa en tratos desiguales hacia el sector cartonero, donde las normativas y acciones tienen una influencia muy importante para cristalizarlos. En este sentido, es que a partir de este escrito nos enfocamos en examinar una serie de medidas basadas en normativas municipales, políticas públicas e intervenciones desde los poderes de control como la Guardia Urbana Municipal, Control Urbano y la policía dirigidas al sector de los cirujas, cartoneros y recolectores informales urbanos de la ciudad entre 2015 y 2019 . Más específicamente se pretende: a) analizar y describir la puesta en práctica de la Ordenanza N° 8.726/10, el Programa Andando, el anuncio de la medida del fin de la TAS, el accionar de la fuerza policial, la Guardia Urbana Municipal y Control Urbano en relación al sector de cartoneros y cirujas; b) diferenciar de qué manera las acciones e intervenciones mencionadas

---

<sup>9</sup> “Continúa el conflicto con los Recicladores Urbanos en Rosario”, Notas Periodismo Popular, 12/05/2015; “A 6 años de la ordenanza, ¿Basura Cero?”, Enredando, 31/05/2014.

condicionan las posibilidades de acceder a ciertos lugares y espacios de los cartoneros y cirujas de la ciudad; c) Visualizar cómo tales limitaciones de acceso a la ciudad afectan a las posibilidades de reproducción de las condiciones de vida del grupo social estudiado; d) Identificar los intereses disputados en el acceso a los espacios urbanos entre los diferentes sectores involucrados.

Presuponemos que el trato dirigido hacia el grupo de recolectores urbanos informales ha cambiado a lo largo del tiempo afectado directamente en sus formas de trabajo, circulación y acceso a la ciudad. Si en un primer momento lo que funcionó fue limitar el desplazamiento en ciertas zonas bajo el impedimento del uso del carro tirado con caballo en calles y avenidas específicas, luego dicho radio de restricción se propagó desde el centro alcanzando también las periferias; allí se reconoce un segundo momento donde de la limitación se pasa a la prohibición de circulación de caballos instalándose un clima de persecución en el que las fuerzas de control y policial tienen mayor preponderancia; tal es así que, al lograr sacar en su totalidad a los equinos de la vía pública para transportar materiales recolectados se nota cierto desinterés-destrato-abandono por sobre los cartoneros, es esta la tercera inclinación donde parecería que los objetivos de reconversión para inclusión de quienes trabajan de la recolección se difuminan dejándolos en situaciones de abandono, mayor precariedad y ánimo de desamparo. Tal es así que a la falta de reconocimiento del aporte medioambiental y de participación en los beneficios ese valor, observamos un recrudecimiento en el trato a cartoneros y cirujas que se manifiesta en un progresivo avance en la restricción en el acceso y disfrute de los recursos que ofrece y produce la ciudad.

### **Elementos para reflexionar sobre la movilidad urbana cotidiana y el acceso desigual a la ciudad**

Dentro de los estudios sobre la ciudad, un enfoque interesante para analizar el caso en cuestión es el de la movilidad cotidiana. Este tipo de estudios urbanos invita a analizar las instancias de desplazamientos que deben realizar las personas en su día a día: cuando van a trabajar, estudiar, hacer trámites, atenderse por algún problema de salud, llevar a sus hijos a la escuela, cuando salen a pasear. En contra de la tradicional manera de acotar a la desigualdad urbana en puntos fijos de la ciudad como barrios empobrecidos, villas miseria,

complejos habitacionales degenerados o asentamientos informales en tanto no acceden completamente a servicios, recursos o bienes; estos enfoques nos invitan a reconocer que el acceso desigual también se expresa en las experiencias del día a día, los encuentros, los movimientos de las personas y, precisamente, en las posibilidades o dificultades de realizarlos.

Jirón, Lange y Bertrand (2010) sugieren observar prácticas y relaciones dónde aparecen barreras de diferente tipo que impiden o entorpecen la accesibilidad a la ciudad: barreras financieras, físicas, organizacionales, temporales, habilidades y tecnológicas: puede involucrar el costo de usar diferentes modos de transporte, puede relacionarse con la distancia viajada, pero también, con las condiciones de los espacios que se encuentran, o restricciones organizacionales vinculadas a las múltiples actividades que se realizan de manera regular para coordinar la vida cotidiana o, en relación a las habilidades, se refieren a las capacidades para moverse de maneras específicas, asimismo, involucran la posibilidad, capacidad de uso y disponibilidad de tecnología para aumentar o facilitar los viajes. Se plantea, de este modo, el hecho que

la accesibilidad está distribuida de manera desigual entre los individuos: no todos tienen igual acceso a sitios de trabajo, ocio y consumo, a actividades y personas, a recursos y oportunidades. La movilidad afecta varios aspectos de la vida cotidiana, en términos de cómo moverse, cómo establecerse o afincarse, qué se puede tomar y qué está vedado, quién se puede mover libremente y quién lo hace restringidamente (Jirón, Lange y Bertrand, 2010, p. 32 y 33).

Cada una de estas barreras se altera cuando se mira a través de las condiciones socio-culturales de los individuos o grupos. Este enfoque visibiliza que hay sectores sociales que se encuentran afectados en mayor medida. Puntualmente, los habitantes de barrios populares padecen más que otros cada una de estas situaciones pues son ellos los que viven en barrios donde no sólo no cuentan con los servicios urbanos básicos, sino que suelen estar alejados de los centros administrativos, institucionales y económicos, o de sus lugares de trabajo, sufriendo más la distancia e incomodidad en los traslados, con sus costos económicos y temporales. Los recursos y oportunidades están distribuidos de manera desigual en la ciudad, y para acceder a ello hay que moverse, sin embargo, es en esa misma circulación donde interactúan con otros y la capacidad real de alcanzarlos se ensombrece con otro tipo de

barrera. Ésta, es la vinculada con atributos y cargas simbólicas espaciales según las concepciones que se tienen de los lugares de residencia y sus habitantes.

El habitante del barrio periférico tiene una doble exclusión: están generalmente aislados del uso y disfrute pleno de los productos, servicios e infraestructura urbana en sus barrios, pero además, se le restringe el acceso a los mismos por fuera de su zona de fijación espacial-residencial. Si bien se suele entender al espacio público como el espacio físico de para todos, susceptible de diversos usos y que implica la co-presencia entre desconocidos, en las ciudades existe un conjunto de regulaciones y reglamentaciones –muchas veces implícitas y naturalizadas– que prescriben y proscriben acciones, como también, las formas “adecuadas” de gestionar la proximidad-distancia con desconocidos: “Se trata de una “estructura de interacción” (Barth, 1977) que, si bien sujeta a cuestionamientos, negociaciones y modificaciones, tácitamente supone que hay un lugar y un tiempo para cada cosa (y para cada clase, grupo, género, edad, etc.” (Jirón, Lange y Bertrand, 2010, p. 34). Las relaciones en el espacio urbano nos remiten constantemente al problema de la accesibilidad y la diversidad en la ciudad, ya que “la gente reacciona no sólo al hecho de estar cerca, sino a estar cerca de tipos particulares de personas” (Hannerz, 1986, p. 117). Por esto, las interacciones en el espacio público exceden la relación entre anónimos, sino que se ponen en juego mecanismos de alteridad/identidad promoviendo, según los casos, el acercamiento, la indiferencia, el rechazo. Las relaciones de tránsito, relaciones de “interacción mínima” constitutivas de la ciudad, constituyen un ámbito de la vida urbana relevante para entender la experiencia urbana de quienes residen en un barrio popular o periférico. “¿Cómo experimentan sus propios desplazamientos por la ciudad? ¿Qué imagen les devuelven los otros con los cuales se encuentran e interactúan en el espacio público?” (Segura, 2012, p. 123 y 124).

Al identificar los límites, las marcaciones, las separaciones, pero también los modos en que los diferentes ámbitos se comunican, se relacionan, se busca reconocer un espacio simbolizado, dividido y clasificado (Márquez, 2012). Las categorizaciones en términos de qué está permitido y qué no en la ciudad se refiere a una relación de poder en la definición de quién puede hacer qué cosa y de qué manera, es la construcción de un orden que permite algunos usos y limita o excluye otros.

En este sentido, resulta fundamental comprender la estrecha relación que, existe entre desigualdad y exclusión social. Mientras la desigualdad refiere al proceso de posicionamiento, distribución y apropiación inequitativa de los recursos sociales, políticos, económicos y culturales entre los miembros de una sociedad, incorporando no sólo recursos materiales sino también a recursos inmateriales e intangibles como tiempo, poder, libertad, redes sociales, etc., la exclusión social refiere a las limitaciones de acceso y participación a dichos recursos, lo cual coarta las posibilidades que ciertos miembros de la sociedad tienen para insertarse participativamente en las dinámicas y procesos de desarrollo existentes en ésta, generando quiebres en la cohesión social (Jirón, Lange y Bertrand, 2010, p. 31 y 32).

En este sentido, los conceptos de accesibilidad y/o exclusión otorgan una comprensión más profunda de las implicancias de estar conectado o desconectado, de ser excluido o el hecho de escoger donde vivir; de este modo, se observan los tipos de conexiones, de tiempo, espacio y de relaciones, y fundamentalmente, su impacto en la vida cotidiana.

Sin embargo, ante las barreras de accesibilidad las personas no se posicionan tan sólo como pasivos espectadores, sino que hay situaciones en las que desarrollan estrategias y tácticas mediante las cuales negocian espacio y tiempo en torno a sus posibilidades. Jirón y Mansilla (2013) con el concepto de “negociación” se refieren a cómo los transeúntes en su interacción con otros –sean agentes, condiciones del contexto, y las “barreras de accesibilidad”– se enfrentan: en algunos casos las obvian, en otros las disminuyen, en otras simplemente las rechazan y subvierten. Están las “estrategias”, que resultan ser las maneras en que los individuos y los grupos negocian espacio y tiempo para llevar a cabo las prácticas, el mantenimiento de las relaciones y el acceso a los lugares que se consideran necesarias para la participación social normal; mientras que las “tácticas” se refieren al modo en que las personas articulan acciones que permiten subvertir las barreras disciplinarias. En este sentido, los autores reconocen instancias donde los actores afectados toman protagonismo en la organización de las propias condiciones incidiendo y, a su manera, transformando las formas y condiciones estipuladas. De esta manera, se reconoce la capacidad política de participar y disputar los órdenes urbanos que definen quiénes y cómo se pueden circular, trabajar, usar y acceder a las ciudades. Lo cual simultáneamente, se refiere al derecho a la ciudad en tanto derecho al goce de las oportunidades sociales, políticas, culturales y

económicas (Oszlak, 2017) de la misma en clave de espacio de oportunidades, espacio de vida (Dammert Guardia y Delgadillo, 2019).

### **Usos adecuados, usuarios legítimos y orden urbano. Medidas, instrumentos y actores que definen la posibilidad de circulación, tránsito y recolección del sector de los recuperadores informales en el territorio urbano de Rosario**

Los modos de vinculación con el sector de los recuperadores urbanos en Rosario se pueden plantear bajo la coexistencia de al menos dos tendencias. Una de ellas está representada por determinadas agencias estatales y normativas orientadas a incluir socialmente a los recicladores a partir del propio saber hacer, es decir, mediante la mejora de su calidad de vida a partir del desarrollo del mismo trabajo -optimizando las condiciones laborales, fomentando la asociatividad, aumentando el valor agregado de la producción- (Rodríguez Musso, Piatti, Moskat, Castagno y Beckmann, 2018). A la par de estas prácticas dificultosas,<sup>10</sup> la otra forma de relacionarse con el sector está marcada por una inclinación a restringir la actividad de recuperación. Allí, las intervenciones en territorio tienen como actores protagónicos a la Dirección de Control Urbano, la Guardia Urbana Municipal y proteccionistas de animales, los cuales se sustentan en cuerpos normativos, programáticos, simbólicos y discursivos para llevar adelante su accionar. Es en esta tendencia en la que nos vamos a explayar.

La dirección a la limitación de la actividad de los recolectores urbanos de residuos puede entenderse como dinámica y progresivamente coercitiva al tiempo en que se pusieron en acción normas y políticas públicas. Se podrían reconocer tres momentos o situaciones en torno a la movilidad-interacción-acceso a la ciudad del sector cartonero: si en un primer momento lo que funcionó fue limitar la circulación en ciertas zonas de la ciudad bajo el impedimento del uso del carro tirado con caballo en determinadas calles y avenidas, luego dicho radio de restricción se propagó desde el centro urbano alcanzando también las periferias; allí se reconoce un segundo momento donde de la limitación se pasa a la

---

<sup>10</sup>En una investigación previa analizamos estas experiencias donde reconocimos ciertas carencias en su capacidad de incluir a la totalidad de quienes trabajan en la actividad, de dotar de recursos económicos y laborales a los emprendimientos fomentados, y con ello, la posibilidad de referirse a una real mejora de las condiciones y calidad de vida de quienes se hayan involucrado en las ofertas de inclusión y reconversión.

prohibición de circulación de caballos instalándose un clima de persecución en el que las fuerzas de control y policial tienen mayor preponderancia; tal es así que, al lograr sacar en su totalidad a los equinos de la vía pública para transportar materiales recolectados se nota cierto desinterés-destrato-abandono por sobre los cartoneros, es esta la tercer inclinación donde parecería que los objetivos de reconversión para inclusión de quienes trabajan de la recolección se difuminan dejando al sector en situaciones de abandono, mayor precariedad y ánimo de desamparo.

*Regular y acotar la actividad: acceso limitado a determinadas zonas según ciertas prácticas*

El control y la restricción de los recolectores urbanos estuvo siempre dirigida en mayor medida a aquellos que utilizaban algún elemento para la recolección como carros, carretas o animales, como también, en relación con las zonas donde se ejercía la actividad y los sitios donde ubicaban lo acopiado: el centro urbano y las avenidas principales fueron los puntos en los que se presentó mayor fricción y conflicto. En función de ello, en un principio se impusieron reglas tácitas relacionadas con recorridos y zonas establecidas bajo un perímetro por donde el acceso y tránsito de carros tirados estuvo prohibido.





Figura 1.

El perímetro estuvo delineado en un primer momento por las calles Alvear del lado Oeste, Cochabamba hacia el Sur y toda la costa lindando al Río. Luego del año 2010 se amplió y extendió hasta la calle Ovidio Lagos como parte de un “pauta de convivencia” que el Gobierno local estableció hasta el cumplimiento del plazo estipulado para finalizar con la TAS en la ciudad.

Los discursos que justificaron estas intenciones variaron entre los que apelaban a la peligrosidad o inseguridad de los carros a caballos en la vía pública o con el estorbo en el uso de esos elementos; otros utilizaron posturas higienistas apelando a la suciedad que podían generar los bolsones si eran dejados durante las jornadas de recolección en algún punto de la ciudad; y un tercer discurso con gran capacidad de agenciamiento fue el de organizaciones proteccionistas de animales bajo la exigencia de erradicar la tracción a sangre para desterrar lo que definen como sobreexplotación de los animales por parte, entre otros, de los recolectores informales (Rodríguez Musso *et al.*, 2018). Esta última voz fue muy importante para la sanción de la Ordenanza 8.726/10, normativa por la cual se inicia a sancionar y quitar el caballo.

*Antecedentes, la Ordenanza 8.726/10*

En el año 2010 el tema de regular o prohibir la tracción a sangre logra instalarse en la agenda política y mediática con mayor fuerza a partir de grupos de organizaciones animalistas que exigieron con más fuerza desterrar lo que definen como sobreexplotación de los animales reconociendo como actores protagonistas de esta práctica a los recolectores informales de residuos. En dicho contexto, se sanciona la Ordenanza 8.726/10 cuyo objetivo central es erradicar la Tracción a Sangre (TAS) en la ciudad en el plazo de cuatro años estableciendo diversas medidas en función de regular y acotar la actividad, como también, algunas otras aspirativas a fortalecer el trabajo de quienes trabajan recuperando residuos.

Luego de la sanción, durante el primer año, se consideró la realización de un registro de personas que ejercían la recolección de materiales mediante equinos. Paralelamente, la normativa establece que se “presentará un plan que contemple las acciones y estrategias para la sustitución de la tracción a sangre en las labores de recolección informal de residuos y la elaboración de propuestas de actividades productivas que reemplacen la actividad” (Ordenanza 8.726/10), delegándose en la Secretaría de Economía Solidaria. Desde el momento de la reglamentación, se debía reemplazar o reconvertir el 15% de los inscriptos en el transcurso del primer año, en el segundo año un 35% adicional y en el tercer año el 50% restante. La participación en el registro era de carácter obligatoria, por lo que una vez terminado el mismo y pasados los cuatro años estipulados, la normativa plantea que los carros sin patente o los caballos sin *chip* serían retirados de la vía pública siendo remitidos al corral de la Dirección General de Control Urbano (Moskat, Orta y Candapay, 2012). Sin embargo, al llegar el momento de la fecha límite para el cumplimiento de la Ordenanza, no se había hecho mucho más que el registro de carreros y chipeado de caballos,<sup>11</sup> mientras que los avances en alternativas para los carreros, ya sea respecto de otros medios de transporte o de otras actividades laborales vinculadas o no a los residuos, se mantuvieron en promesas (Moskat, Orta y Candapay, 2012).

Mientras tanto, lo que sí se cumplió fue la restricción de la circulación de los carros tirados por caballos. Ello estuvo en manos de la Dirección de Control Urbano siguiendo un

---

<sup>11</sup> El cual incluso no llegó a incluir el total del universo de carreros: registrando un número de 1.837 caballos, de los cuales se patentaron cerca de 1.300 carros e inscribieron más o menos 1.500 familias en el registro social.

“acuerdo de convivencia”<sup>12</sup> que servía de herramienta para definir por donde podía transitar el carro y dónde no, detectar aquellos en la vía pública que infrinjan los límites, reconocer y quitar de circulación cuando trasladen materiales prohibidos, como también, cuando hubiesen animales en mal estado de salud. En este sentido, desde Control Urbano la mirada estaba enfocada en la seguridad vial y la salud del animal más que en los aspectos de inclusión social y laboral de las personas que trabajaban el carro. En una entrevista hecha en el 2012 al Director de Control Urbano de la ciudad, el mismo deja entrever que, al menos desde su área de gobierno, prevalece la justificación de que el carro y el caballo en la ciudad implican un estorbo, un peligro y también una imagen de atraso, de desfasaje social:

Pero hay una realidad, estamos en el año 2012, por lo menos mí me parece que es inadmisibile vivir en la sociedad que vivimos con el carro y el caballo entre los autos, las bicicletas, las patinetas, los *rollers*, no lo veo, me parece que es algo fuera de contexto. No estoy ni a favor ni en contra, sí entiendo de que complica bastante el día a día, el trajín de la ciudad, la vida de la ciudad lo complica bastante (Director de Control Urbano de la ciudad, comunicación personal, 2012).

La Ordenanza N°8.726/10 es el primer sustento normativo por el cual se comienza con la restricción y limitación a la actividad de la recolección enfocada en los modos de circular y atravesar la ciudad. La mirada es puesta en cómo hay sectores sociales con comportamientos indebidos en la urbe moderna y por su supuesta relación de maltrato a los animales. La actitud en este primer momento es más que nada de control de ciertas prácticas en ciertas zonas: uso del caballo en el centro urbano y, en el caso de que no se acaten esas pautas, remisión y quita del animal. Esta postura se rectifica hacia el año 2015 cuando se anuncia la creación del Programa Andando que llegaría con el propósito de completar los fines de eliminación de la tracción sangre.

### *Programa Andando*

El Programa Integral para Recuperadores Urbanos y Eliminación de Tracción Animal “Andando” se presenta en el mes de Febrero de 2015 con el objetivo de generar condiciones de oportunidad laboral alternativas a la recolección de reciclables con tracción a sangre.

---

<sup>12</sup> Ver Figura 1.

Interesa demostrar cómo esta política continúa con las posturas del control y limitación antes que lograr avanzar en el objetivo de mejorar las condiciones de estabilidad laboral y fuente de ingreso de quienes trabajan recolectando lo que para, el resto de la ciudad, es basura. A cargo de su implementación figuran las secretarías de Servicios Públicos y Medio Ambiente, de Control y Convivencia Ciudadana, de Promoción Social y de Producción y Desarrollo Local teniendo como fecha de inicio el 04 de Marzo del 2015 y un plazo de ejecución de dos meses hasta la fecha del 31 de Mayo. A los carreros que decidieran entregar sus caballos se les ofrecería un “menú de opciones” o alternativas laborales: cambio del equino por dinero (una suma que rondaba los \$10.000 y \$15.000 luego); cambio del caballo por bicicletas con carros complementarios o carros manuales; cambio por camioneta o utilitario con el requisito de conformar una cooperativa demostrando vínculo familiar, y/o entrega de 8 carros y caballo; inclusión a cooperativas ya conformadas para realizar trabajos de limpieza e higiene urbana; incorporación a Parques Huerta o capacitación para desarrollo de huertas en el hogar; formación laboral (capacitación en oficios) o finalización de la escuela. En la documentación del Programa se enuncian las principales acciones que se llevarían a cabo: desde el registro obligatorio del 100% de los carreros, la realización de una feria para los carreros (para mostrar alternativas propuestas y requisitos para acceder a las mismas), operativos de entrega de carros; hasta el refuerzo de controles y decomiso de carros. Respecto a esto último, si bien en un principio la entrega era voluntaria, nuevamente se anuncia que una vez cumplida la fecha límite, se retiraría todo lo que fuera tracción a sangre de la vía pública.

A la hora de observar la recepción del Programa desde el colectivo de carreros, podemos mencionar que la misma fue dispar y produjo divisiones. Están quienes aceptaron voluntariamente ingresar eligiendo lo ofrecido,<sup>13</sup> aquellos otros que inmediatamente al anuncio actuaron en rechazo al mismo,<sup>14</sup> y quienes, si bien entregaron sus caballos, lo hicieron sin un convencimiento total, más que nada por un sentimiento de temor a quedarse sin el caballo. De hecho, los días siguientes al lanzamiento del Andando lo que se vivió fue un clima de alarma, desinformación y confusión, provocando movilizaciones y cortes de

---

<sup>13</sup> Según lo publicitado desde las páginas oficiales municipales, el programa contó con 1380 inscriptos, de los cuales el mayor porcentaje –unas 1000 familias– optó por recibir aportes económicos a cambio de la entrega del animal, asesoramiento para reconvertirse y conformar emprendimientos laborales en diversos rubros. Tan solo 80 carreros optaron por esta propuesta de conformación de cooperativas para trabajo de mantenimiento en la ciudad, divididos en nueve cooperativas. “Se realiza una nueva entrega de ayudas en el marco del Programa Andando”, *El Ciudadano*, 04/05/2016.

<sup>14</sup> “Los cartoneros se movilizan ante la Municipalidad de Rosario”, *Inforsario*, 03/03/2016; “Movilización a la Municipalidad de Rosario”, *Gacetilla de prensa - Coop. de Trabajo Cartoneros Unidos*, 28/02/2015.

calles durante una semana incluyendo una concentración frente a la Municipalidad.<sup>15</sup> Esto deja entrever que existió un gran sector que no sólo no estuvo de acuerdo con la política, sino que tampoco fue consultada o avisada sobre la intervención. Por ejemplo, los agrupados en la Cooperativa de Cartoneros Unidos, no acompañaron el Programa, y manifestaron sentirse excluidos:

Esta política anti-cartonera fue adoptada de forma unilateral, inconsulta y marcadamente autoritaria (dado que las restricciones a la circulación de carros ya están siendo aplicadas ahora mismo por la fuerza pública en varios puntos de la ciudad). Asimismo, su formulación es tan aberrante como imposible de llevar a cabo, pues nadie ignora que no se puede cambiar de un día para otro la forma de trabajo y de sustento de cientos de carreros y cartoneros.<sup>16</sup>

Su pedido versó en la necesidad de que sean ofrecidas propuestas consistentes que tengan como eje el reconocimiento de sus derechos como trabajadores: “Yo no quiero ser un pizzero, yo no quiero tener una huerta, quiero seguir siendo cartonero, vamos a cambiar el nivel de trabajo, la forma de trabajar, pero no me cambies el oficio, ¿entendes?” y recalcó: “vamos a luchar por seguir siendo reciclador, vamos a cambiar la forma”.<sup>17</sup>

Si bien a principios de Marzo del 2015 se llegó a un acuerdo entre los carreros recibidos por el secretario de Control y Convivencia Ciudadana, Pablo Seghezze, bajo el compromiso de no retirar los carros y caballos hasta que no existiera una solución efectiva para cada una de las familias que se dedican a esta actividad, a medida que pasó el tiempo las complicaciones comenzaron a hacerse frecuente: “Los compañeros están siendo perseguidos. No nos tratan mal pero amablemente nos invitan a volver al barrio, y hay que volverse porque se corre el riesgo de que nos quiten el animal”, explicó Mónica en su momento.<sup>18</sup> La principal demanda está en que la reconversión de la actividad del cirujeo a otro oficio es algo muy difícil de adoptar y de lograr que otorgue un rendimiento similar al que se obtiene por el rejunte con el carro y el caballo:

El problema es que la mesa de diálogo que dijeron que íbamos a tener siempre terminan dilatándola y lo único que ofrecen es sacar los caballos y darnos un balde y una pala de

---

<sup>15</sup> “En Rosario – Plan de Lucha y Movilización de Cartoneros y Carreros”, 02/03/2015.

<sup>16</sup> *Ibid.*

<sup>17</sup> *Ibid.*

<sup>18</sup> “Andando contra los derechos de los trabajadores”, Enredando, 11/05/2015.

albañil o una huerta (...) lo cierto es que con eso no vamos a vivir y no es lo que nosotros hacemos.<sup>19</sup>

“Si no quieren que entremos para el centro no entramos, pero que nos dejen trabajar, si no vamos a tener que entrar sí o sí”,<sup>20</sup> advirtió otro cartonero. El de los recolectores es un sector sumamente heterogéneo, por ello, las estrategias de abordaje del sector de recolectores debería contemplar esta diversidad y escuchar cuáles son las diferentes demandas o visiones a la hora de plantear intervenciones. De no ser así, la recepción –tal como se dio en este caso– puede ser que no responda ni cumpla con las expectativas promoviendo situaciones conflictivas y hasta un desmejoramiento de la realidad de los grupos sociales con los que se pretende trabajar. Nos preguntamos, en línea con lo que los carreros plantean, si la apuesta de fondo es incluir a los recolectores pero bajo la negación de su saber hacer. Es decir, una “inclusión restrictiva”, mediante la cual, para acceder a programas y beneficios sociales deben renegar de su oficio y su identidad en tanto que cartoneros, cirujas o carreros (Rodríguez Musso *et al.*, 2018).

En este primer momento se comienza a notar una tendencia al control de las prácticas en el cómo desarrollar la actividad y dónde: el centro urbano será la zona en la que se efectivizan las barreras en materia de circulación de carreros ante motivos justificados por inseguridad vial o un discurso en el que se nota una concepción del tipo de ciudad que se desea y el imaginario de atraso y desfasaje que portaría el carro con el caballo. Del discurso de los referentes institucionales del propio municipio se desprende el reclamo por la falta de compromiso político con esta perspectiva:

los lugares que vemos que esto funciona [reciclado y clasificación] tienen un profundo acompañamiento del Estado que no hemos podido lograr acá. En mi visión la municipalidad de Rosario está profundamente comprometida con la higiene y muy poco comprometida con los procesos de reciclado y reutilización (Claudio Rizzo, Coordinador del Programa de Reciclado de Residuos, Subsecretaría de Economía Solidaria, comunicación personal, agosto de 2015).

En suma, del análisis de la Ordenanza 8.726/10 de regulación de la tracción a sangre y la puesta en funcionamiento del Programa Andando se nota cómo dentro de la matriz de las

---

<sup>19</sup> “Reclamo de cartoneros frente al Palacio de los Leones”, Conclusión, 13/05/2015.

<sup>20</sup> *Ibid.*

reglamentaciones el eje de inclusión e inserción laboral tiene muchísimas dificultades a la hora de funcionar, mientras que se nota cierta facilidad en efectivizar lo que tiene que ver con el control y restricción de la actividad de recolección en vía pública. Consiguientemente, el año 2015 puede entenderse como el comienzo de una etapa tirante y problemática, en tanto, la actitud restrictiva avanza. Veremos que, sucesivamente en los siguientes dos años, y sobre todo en el transcurso del 2017 luego de las declaraciones de la Intendente Mónica Fein en el discurso de apertura de las sesiones del Concejo Municipal, la tendencia hacia el control y prohibición se instala.

### *Prohibición a la circulación de carros con caballos*

Si bien el reclamo de los carreros y de las organizaciones que nuclean a cartoneros en un principio fue la de dar marcha atrás con el Programa Andando, la respuesta del oficialismo fue la de plantar firmeza en su postura de prohibir en la vía pública el tránsito de caballos usados para tirar carros. Ello se dejó ver en el accionar de quita de equinos, en la presentación de dos proyectos de ley en la legislatura santafesina que proponen eliminar la tracción a sangre, y de manera tajante, con la comunicación de la Intendente Mónica Fein del fin de la TAS en la ciudad en Marzo de 2017.

Los caballos fueron secuestrados y remitidos a través de intervenciones municipales y policiales haciendo uso de la Ordenanza municipal 8.726/10 previamente descrita, pero otra ley que sirvió de instrumento a la hora de retener a los caballos fue la Ley Nacional 14.346 que data de 1954 donde se establecen penas para las personas que maltraten o hagan víctimas de actos de crueldad a los animales, como también las “ordenanzas de animales sueltos”.<sup>21</sup> Por lo tanto, los motivos de remisión del animal<sup>22</sup> se aludieron a diferentes justificaciones como transporte excesivo de peso en cargas, sometimiento a malos tratos por sus dueños, mala alimentación, el estar sueltos, falta de herrajes y de condiciones sanitarias adecuadas.<sup>23</sup> En este momento hay actores que pisan más fuerte en sus reclamos y voces, las

---

<sup>21</sup> Ordenanza 6.406/1997. Ordenanza 7.445/2002.

<sup>22</sup> Para el año 2016, según las cifras oficiales, cerca de unos 80 equinos fueron secuestrados bajo la figura de maltrato animal haciendo uso de las leyes mencionadas y otros 738 caballos fueron trasladados tras ser entregados a través del Andando.

<sup>23</sup> “Maltrato animal: 80 caballos fueron rescatados de la vía pública en lo que va del año”, Rosario Noticias, 01/09/2016.

organizaciones proteccionistas de animales tienen una gran influencia e interés en que se logre el fin de la TAS:

Hay un animalista que lo sigue, lo filma, lo persigue y llama al comando y genera que no vaya sólo el comando, sino que también la PDI, y que con la PDI le marquen todos los dedos y le armen una carátula no solamente por maltrato animal sino por violencia y por un montón de cosas más, que es lo que nos está pasando últimamente. Porque ahora ya no es la Ordenanza 8.726, porque las animalistas también fueron aprendiendo que no pueden dejar en cárcel con esa Ordenanza, ahora directamente dicen que es por violencia, por maltrato animal y por un par de cosas más, y ahí es una situación muy grave para el compañero que está con el carro y el caballo porque queda preso (Juliana Muchiut, MTE, comunicación personal, 2018).

Las maniobras se vuelven más cohibitivas, ya no se limitan al centro urbano sino que se extiende a cualquier barrio donde se reconozca el uso del caballo para tirar carro, pero como novedad, tiene presencia la fuerza policial.<sup>24</sup>

Otra demostración de la postura tomada se reconoce en las principales figuras de los poderes oficialistas, el Gobernador del momento Miguel Lifschitz junto la diputada del Frente Progresista Cívico y Social, Alicia Gutiérrez, hacia Marzo de 2016 presentaron dos proyectos de ley<sup>25</sup> en la Legislatura santafesina que proponen eliminar la tracción a sangre. Por su parte, la Federación Argentina de Cartoneros y Recicladores lo repudió con un duro comunicado, entendiéndolo como un hecho de discriminación y prejuicio sobre los sectores más vulnerables de la población santafesina:

(...) porque sólo se habla de maltrato animal cuando se habla de los y las carreras, pero no cuándo estos mismos animales son utilizados por otros sectores de la sociedad en pos de su entretenimiento y disfrute social”.<sup>26</sup> Asimismo, manifestaron que mediante la propuesta de ley lo que hacen es desconocer las iniciativas y acciones que los carreros

---

<sup>24</sup> “Rosario: cartoneros y recicladores denunciaron hostigamientos policiales”, Notas Periodismo Popular, 23/02/2017

<sup>25</sup> “Gestión social de residuos vs. criminalización de cartoneros en Santa Fe”, Notas Periodismo Popular, 24/06/2016.

<sup>26</sup> *Ibid.*



organizados han llevado a cabo para proteger al animal como jornadas de vacunación, entrega de libretas sanitarias, acopio de alimentos de buena calidad.<sup>27</sup>

En este sentido, las normativas impulsadas por el oficialismo crearían una falsa dicotomía entre cirujas-caballos, maltratadores-maltratados, explotadores-explotados:

el proyecto entiende a los animales como seres vivos con capacidad de sentir diferentes emociones y sensaciones, con capacidades cognitivas, si bien diferentes a las de los humanos, pero no por ello menos valiosas, merecedores de cuidados y respeto, amparados a su vez en la Ley Nacional 14.346, sobre malos tratos y actos de crueldad.<sup>28</sup>

El colectivo de carreros se ha enfocado en hacer entender que sin los animales ellos no pueden trabajar en pos de su subsistencia, por lo que no existe una relación de oposición sino que los mismos “son como de su familia” además de una herramienta para obtener el pan de cada día. Su bienestar resulta prioritario en la mayoría de los relatos.

Siempre ponen al animalito y sacan al ser humano. Tenemos que dejar de ser hipócritas y la sociedad tiene que preguntarse qué está pasando y por qué hay tanta pobreza. Nosotros no queremos chocar con la sociedad pero queremos que se reconozca el trabajo del cartonero y que se reconozca que estamos ayudando al municipio al reciclar tanta cantidad de basura y que reconozcan también cuánta plata se ahorran (Mónica Crespo).<sup>29</sup>

De esta manera responden con algunos interrogantes: “¿cuánto importamos verdaderamente? ¿Por qué se priorizan las vidas animales –como si estuvieran en peligro– antes que las de nuestros y niñas, nuestras mujeres enfermas, nuestros abuelos que hace décadas trabajan en los carros? ¿Sólo importa nuestra seguridad cuando estamos arriba de un carro tirado de un caballo? ¿Qué pasa con los compañeros y compañeras que hacen kilómetros a pie? ¿Qué propuestas tienen para aquellos que meten su cuerpo dentro de los tachos de basura en los centros urbanos?”<sup>30</sup>

---

<sup>27</sup> *Íbid.*

<sup>28</sup> “Qué falta en Santa Fe para que no haya más carros”, *El Litoral*, 28/03/2016.

<sup>29</sup> “El caballo tiene que comer todos los días, el ser humano también”, *Enredando*, 11/07/2016.

<sup>30</sup> “Sangre”, *Página 12*, 18/03/2016.

Los sectores de carreros organizados lo que criticaron nuevamente fue que las intervenciones resultan incongruentes con lo que precisan para desarrollar sus capacidades y modos de vida. Reiteran la necesidad de establecer instancias de diálogo y debate para pensar de manera conjunta las medidas que se dirijan al sector carrero, teniendo en cuenta su voz y sin caer en la falsa disyuntiva carrero o caballo.<sup>31</sup> Los cartoneros y carreros reclaman que en tanto las normativas y programas no cumplieron con sus objetivos de inclusión e inserción socio-laboral, no es posible seguir quitando el caballo pues para ellos es un recurso vital de sostenimiento. Sin las opciones de reconversión y trabajo real no están dispuestos a hacer entrega de lo único que les permite salvar el día: “Cuando sacan un carro y un caballo, una familia de cuatro o cinco pibes que no tiene su comida diaria”, remarcó Crespo y agregó: “Nos tratan como si fuéramos los peores, los criminales. Lo único que queremos es trabajar”.<sup>32</sup> Trabajar en carro no es delito, sostienen los cartoneros, es la digna tarea que les permite llevar el sustento a sus hogares. “Es muy crítica la situación que está viviendo el país, y encima hostigan al pobre. Esto significa que no quieren ver la pobreza, la quieren dejar de lado”.<sup>33</sup>

El procedimiento gubernamental ante las demandas fue una reproducción de las actitudes anteriormente tomadas: ante manifestaciones, quejas e interpelaciones respondieron con reuniones que llegaron tarde, donde se comprometieron a intentar mediar y evitar exponer a los carreros a las detenciones, pero, inmediatamente anuncian medidas que afirman e hincan sustancialmente la prohibición y, con ello, desestimación de los reclamos carreros. Fue en Marzo del 2017, sólo un mes después de una reunión de compromiso de bajar los niveles de detención con funcionarios de Seguridad Comunitaria y Desarrollo Social en Gobernación que la intendenta Mónica Fein le pone fecha límite al tránsito de carros a caballo: “Vengo a decir que vamos a cumplir. El 31 de marzo, la tracción a sangre será historia en Rosario” (Discurso Mónica Fein, 2017). Este fue el punto quiebre del conflicto carrero en la ciudad de Rosario donde las manifestaciones fueron más extendidas y críticas.<sup>34</sup> El choque de compañeros organizados y, otros no tanto, fue enérgico, ingresando en la

---

<sup>31</sup> *Ibid.*

<sup>32</sup> “Cartoneros denuncian en Gobernación que la policía los hostiga”, Rosario Plus, 22/02/2017.

<sup>33</sup> “Rosario: cartoneros y recicladores denunciaron hostigamientos policiales”, Notas Periodismo Popular, 23/02/2017.

<sup>34</sup> “Los cartoneros en pie de lucha para no caer en la indignancia”, 01/04/2017

agenda mediática. Los trabajadores con carro y caballo bajo un clima de irritación<sup>35</sup> tomaron las calles lanzando un plan de lucha y visibilización de su situación. El discurso mutó, no es el caballo, es la pobreza:<sup>36</sup>

Evidentemente la señora intendenta Mónica Fein y sus funcionarios no reparan en las miles de familias que con esta decisión quedan sin su fuente de trabajo con la que subsisten día a día. Con la aplicación de esta medida no hacen más que aumentar los altos niveles de pobreza e indigencia que crecen constantemente en nuestra ciudad y en el país (Mónica Crespo).<sup>37</sup>

En un contexto donde la precariedad y las dificultades se acentúan, el carro no resulta ser lo que se desubica en la ciudad sino la existencia de una gran cantidad de personas que deben recurrir a lo que los demás botan para poder sobrevivir: “Los compañeros entregaron el carro y el caballo, hicieron los cursos y hoy no tienen nada. No tienen herramientas ni subsidio”, “Lo cierto es que sin caballo y sin alternativa, un montón de trabajadores de la recolección quedan sin su fuente laboral. Y eso se suma a otro dato: los recolectores y recolectoras son cada vez más, porque los pobres son cada vez más”.<sup>38</sup>

Los días previos y posteriores al 31 de Marzo tuvieron una considerable intensidad. En las expresiones callejeras se sintió la desesperación, los carros coparon las zonas del Municipio y el Concejo. Miembros del recinto se involucraron ante las manifestaciones e intercedieron requiriendo al ejecutivo prórrogas o alternativas, pero no hubo brazo a torcer.<sup>39</sup> La decisión había sido tomada, se concreta el fin de la TAS en la ciudad y la implementación se siente en la calle. Ya no hay más cheques de \$15.000 ni alternativas a cambio de la entrega, los caballos que estén en circulación en cualquier punto de la ciudad serán secuestrados y remitidos, quien se resista, hasta podrá ser violentado.<sup>40</sup>

---

<sup>35</sup> “Acá está la realidad, en el medio de la villa”, Enredando, 24/04/2017.

<sup>36</sup> “Fin de tracción a sangre: los carreros piden que no les saquen los caballos”, Rosario Plus, 29/03/2017; “Carreros marchan al municipio por el fin de la tracción a sangre”, 28/03/2017; “Movilización carrera en Rosario por el Derecho a Trabajar”, 29/03/2017; “Última semana de tracción a sangre, desde el viernes retirarán carros”, Rosario 3, 27/03/2017.

<sup>37</sup> Cooperativa de Trabajo Cartoneros Unidos, 29/03/2017. [https://www.facebook.com/permalink.php?story\\_fbid=634967286691032&id=238080743046357](https://www.facebook.com/permalink.php?story_fbid=634967286691032&id=238080743046357)

<sup>38</sup> “Los carreros son los nuevos desocupados”, Redacción Rosario, 01/04/2017.

<sup>39</sup> “Última semana de tracción a sangre, desde el viernes retirarán carros”, Rosario 3, 27/03/2017.

<sup>40</sup> “Por el derecho a ser un trabajador”, 24/06/2017.

La tajante medida del fin de la TAS implicó una restricción al acceso a recursos muy importante para el sector carrero. Lo desechado por la ciudad para este grupo social se convierte en un recurso fundamental para la realización económica de cada familia. En tanto no poseen otra manera de obtener ingresos, deben crearse su propio trabajo al ver en la basura un insumo y material que pueden volver a poner en circulación e intercambio. Anteriormente se planteó que los límites a acceder a trabajar, circular o gozar la ciudad afectan un tanto más a los habitantes de barrios populares que están atravesados por múltiples privaciones, si encima se les priva de acceder a lo único que hacen posible su supervivencia, nos encontramos con que interceder en el acceso a la ciudad del sector cartonero es inmediatamente afectar sus posibilidades de vida. Nos hallamos, de esta manera, en un tipo de orden urbano restrictivo y excluyente con consecuencias irremediables para los sectores sociales rosarinos más empobrecidos.

### *Olvido y destrato como prácticas de segregación socio-urbana*

Lograda la quita de circulación de equinos en la ciudad para transportar materiales recolectados, se deduce que cartoneros y carreros dejan de estar en la agenda y el interés del gobierno. Si bien desde las organizaciones como el Taller Ecologista y el MTE se interpeló por los proyectos de prueba piloto<sup>41</sup> de recolección de residuos con la participación de cartoneros, los encuentros con las Secretarías de Ambiente y Espacio Público se dilataron e interrumpieron intempestivamente:

no sólo no le pusieron una nueva fecha a la reunión, sino que no han contestado los mail, ni atendido el teléfono, algo que nos irritó en demasía ya que en los encuentros anteriores no hubo avances concretos. Ante ese panorama y la cercanía de un año

---

<sup>41</sup> Frente al desafío de avanzar en políticas públicas inclusivas para el sector, las citadas entidades sociales y ecologistas presentaron, a mediados de 2017, un proyecto de ordenanza que plantea la creación de un Servicio Público de Recuperación de Residuos Reciclables. Para esto, aclaran, se deberían desarrollar convenios entre la Municipalidad y agrupaciones y cooperativas de cartoneros para la prestación de servicios de recolección diferenciada de residuos, promoción ambiental para la separación en origen y clasificación y tratamiento de los residuos. Para este fin, impulsaron el decreto N° 51.224 a fines del 2017, que encomienda al Ejecutivo el desarrollo de una experiencia de separación en origen incluyendo a cartoneros como actores principales del sistema.

electoral, donde todas las propuestas se tamizan, decidimos presentarnos de manera pacífica en la Secretaría de Ambiente y Espacio Público (Victoria Clerici).<sup>42</sup>

Los siguientes años la realidad de empobrecimiento se acentúa,<sup>43</sup> el número de quienes viven de la recolección crece<sup>44</sup> y los cartoneros se hallan con menos materiales disponibles, con precios de venta estancados, y sin el carro como medio de transporte para trasladar o recorrer lugares desde donde cirujear cualquier cosa que salve el día o pueda ser revendido en la compra-venta y la feria.<sup>45</sup>

Por su parte, la comunicación oficial se afana de experiencias de reconversión: “El 90 por ciento de las personas inscriptas al Andando se relacionó con la generación de un emprendimiento productivo que reemplace su antigua actividad de recolección informal”, “La idea es que salgan de la recolección informal y que pueden empezar con un nuevo oficio”,<sup>46</sup> indicó el Secretario de Economía Social, Nicolás Gianelloni, reconociendo que el foco no es sólo mejorar las condiciones de vida de los caballos sino sacar la tracción a sangre de “una ciudad moderna como Rosario”.<sup>47</sup> El discurso oficial se mantiene enfocado en la imagen y fachada de la ciudad que se pretende mostrar, y allí, la figura del trabajador cartonero no tiene parte. A las “barreras normativas” se les suman las “barreras simbólicas” que se propagan y justifican la toma de posición oficial en relación con los cartoneros. Regin Robin (1996) reflexiona sobre las situaciones en que personajes que, desde lugares donde aparentemente poseen una estabilidad identitaria, transitan hacia lugares de alejamiento de la pertenencia adjudicada. En ese transitar, las imágenes de ‘fuera de lugar’ contribuyen a apreciar indicios de una configuración de la ciudad, cuyo “borde” afectado por una realidad de pobreza crónica y territorializada –y quienes lo habitan–, se configuran como sectores completamente marginalizados. Tal es así que esas regiones, personas y prácticas, tienen posibilidades reducidas de integración material, política y simbólica, como así también de aspirar y movilizarse para acceder a bienes valiosos para ellos.

---

<sup>42</sup> “Victoria Clerici: “Sin cartoneros no hay basura cero”, Conclusión, 24/12/2018.

<sup>43</sup> “Desocupación en los barrios: la lucha diaria para “no caer en la tristeza total”, Rosario Plus, 11/02/2019.

<sup>44</sup> “Por la crisis económica se triplicaron los cartoneros entre 2017 y 2019”, La Capital, 30/03/2019.

<sup>45</sup> “Concentración cartonera frente a la Secretaría de Ambiente y Espacio Público”, Taller Ecologista, 21/12/2018.

<sup>46</sup> “Ocho cooperativas, 1.300 carreros y adiós a los caballos”, El Ciudadano, 20/11/16.

<sup>47</sup> “Más de 1380 carreros se inscribieron en el plan Andando y dejan el caballo”, Rosario Plus, 29/03/2017.

Bajo esta óptica es que las acciones se enfocan principalmente en la reconversión, en un cambio de rubro y reemplazo antes que reconocer las prácticas, saberes y experiencias de recolección y reciclado. En este sentido, ¿qué oportunidades reales existen en la urbe para que se desarrollen de manera sustentable emprendimientos o cooperativas si sólo se tuvo en cuenta capacitaciones y asesoramiento que se direccionaron a cambiar de actividad laboral? En las entrevistas relatan que luego de la entrega de sus caballos, no hubieron posteriores acercamientos: “también pasa que la Municipalidad después jamás tuvo un control sobre eso, no volvió a preguntarles un año después. No les preguntó si antes de ser carrero habían intentado ya encarar su propio emprendimiento y si funcionó o no”, “compañeros que no saben leer ni escribir y por ahí es muy difícil que se inserten laboralmente en cualquier cosa, sea microemprendimientos o no. Entonces los compañeros no quieren soltar el carro por eso, porque saben que no va a funcionar y saben que no tienen otra forma de laburo” (Juliana Muchiut, comunicación personal, 2018). Referentes barriales y ex-carreros comunicaron que luego de entregar el caballo, en muchos casos, no sólo no recibieron ningún tipo de beneficio sino que tampoco acercamientos desde la Municipalidad para analizar la situación social y económica.

Reconociendo las limitaciones respecto a la reconversión, la inexistencia de un seguimiento desde el Municipio de aquellos que hicieron las entregas de caballos y la incapacidad de un grupo de cartoneros de cambiar la recolección por otra actividad u oficio en tanto es su saber, su oficio, se ve en el gobierno municipal una postura de desamparo, desinterés y destrato, en suma, una promoción de situaciones de precariedad. Ya en anteriores investigaciones nos pareció importante hacer notar que en el documento que crea el Programa Andando se establecía que no parecía posible dar solución de empleo formal a 500 personas con baja empleabilidad (potencial individual para ser solicitado por el mercado) y con dificultades de desarrollo de una estrategia de autoempleo alternativa. Si este era el diagnóstico inicial de la población carrera ¿por qué razones se privilegió la vía del “autoempleo”, que parecía destinada al fracaso en el mediano plazo? ¿No supone esto acaso, volver más vulnerable una población de por sí castigada? (Rodríguez Musso, *op. cit.*). Mirko Moskat, en tanto miembro del Taller Ecologista, manifestó en su momento que

el Municipio nunca tuvo la voluntad política de iniciar esos procesos de inclusión social de manera más masiva. Los procesos de inclusión se han dado de manera muy

restringida, con pequeños grupos que ocuparon eslabones bien específicos, básicamente el trabajo de clasificación en plantas de tratamiento, pero siempre estuvo la política de que el ciruja no esté en la calle, y los procesos entonces, han sido la de habilitar plantas de tratamiento, en algunos casos con mucha precariedad.<sup>48</sup>

Parecería que este valioso pero vulnerable grupo ha sido olvidado y se haya desamparado por el mismo actor que fue protagonista, en aquel entonces, de afectar los modos de lograr alcanzar su subsistencia. El gobierno local a partir de su “desinterés” u “olvido” se convierte en un actor responsable en el hecho de no propiciar acceder a los recursos que la ciudad genera promoviendo una forma de segregación urbana en el sector de cartoneros que algunos pensadores de la ciudad la conceptualizaron como segregación "por default": se refiere a los efectos socio-espaciales de un prolongado abandono estatal de los habitantes de una zona de relegación urbana producida indirectamente por una conjunción de políticas de olvido por parte del Estado. En el caso aquí estudiado, más que en referencia a una zona o lugar de la ciudad, nos extendemos a ciertos sujetos, sus prácticas y modos de vida. En este sentido, la segregación procede de una lógica de discriminación, en la que es posible atribuirle diversos grados de intencionalidad a los actores involucrados en su producción, pero se destaca la falta de competencia gubernamental en el intervenir de la misma manera que en otros sectores sociales y espaciales urbanos (Carman, Da Cunha y Segura, 2013). En una investigación sobre la cuestión social urbana y sus relaciones con la movilidad, se vuelve imperativo atender a los dispositivos institucionales que operan en la distribución de los elementos urbanos y, también, a la espacialidad que producen (Carman, *et al.*, 2013). El Estado local con sus normativas, prácticas y políticas públicas llevan a cabo un rol clave en la reproducción de los intercambios desiguales pues establecen la definición de estructuras de oportunidades que delimitan la capacidad de acceso a bienes y servicios, y con ello, condicionando de esta manera el nivel de bienestar de los hogares (Guevara, 2015).

### **Consideraciones finales. Disputar el orden urbano por el derecho y acceso a la ciudad**

Los grupos sociales no se distribuyen de manera aleatoria en las ciudades, sino que en los procesos hay actores involucrados a partir de sus prácticas y relaciones. A lo largo del

---

<sup>48</sup> “Acá está la realidad, en el medio de la Villa”, Enredando, 24/04/2017.

escrito se pretendió demostrar cómo el trato dirigido hacia carreros y cirujas promovió una pérdida del acceso a disfrutar de las oportunidades que la ciudad posee. Entre los aspectos que inciden en la accesibilidad, el estatus jurídico e institucional resulta fundamental, ya que las definiciones que este estipula condicionan a los actores a adoptar un registro específico de acción y determinan –de esta manera– las prácticas legales-ilegales y legítimas-ilegítimas. Las marcas se producen en el marco de relaciones de poder donde se ponen en juego distintos proyectos personales y político-culturales (Carman, *et al.*, 2013). Ante un orden social y urbano que excluye y segrega a los habitantes empobrecidos de disfrutar de manera plena de los bienes urbanos, también entran en escena respuestas de sectores organizados que proponen otro tipo de configuración, una en la que ellos se vuelvan partícipes y protagonistas del trabajo, gestión y disfrute de las oportunidades que tiene la ciudad. En tanto actores políticos, reconocemos estrategias y tácticas que los sectores cartoneros organizados se esmeraron agenciar para construir propuestas realmente alternativas afianzando el valor económico, social y ambiental que realizan quienes recolectan y ponen en reutilización la basura. El reclamo se puntualiza en la necesidad de un proyecto de inclusión laboral con derechos y garantías desde el Estado.

Organizaciones como la CTEP plantean una lucha por el acceso a la basura y su gestión. A través de los proyectos en la Legislatura Provincial, en los Concejos Municipales y en charlas con los funcionarios plantearon la posibilidad de generar programas de trabajo en condiciones dignas, que tengan en cuenta factores como la sustentabilidad ambiental y por sobre todas las cosas una respuesta social para miles de trabajadoras y trabajadores de toda la Provincia que hoy sufren más que nunca las políticas de exclusión y atropello de parte de los distintos gobiernos.<sup>49</sup>

Vemos en este accionar ámbitos de resistencia donde se ponen en disputa las disposiciones en el uso, tránsito, apropiación de los recursos urbanos. Los cartoneros como actores políticos a partir del reconocimiento de su valor económico y ambiental se plantan en que su labor también sea visibilizada, las barreras dismanteladas y los velos del destrato corridos para garantizar una efectiva inclusión y disfrute pleno de lo que la ciudad provee y ofrece.

---

<sup>49</sup> “Cartoneros instalan una carpa en la Plaza 25 de Mayo”, Rosario Plus, 21/06/2017.



## **Bibliografía**

Guevara, T. A: (2015). “¿La ciudad para quién? Transformaciones territoriales, políticas urbanas y procesos de producción del hábitat en la Ciudad de Buenos Aires, 1996-2011. Universidad Nacional Autónoma de México.

Dammert Guardia, M.; Delgadillo, V. y Erazo, J. (2013). La ciudad, espacio de reproducción de las desigualdades. *Andamios: Revista de Investigación Social*.

Jirón M., P.; Lange V., C.; Bertrand S., M. (2010). Exclusión y desigualdad espacial: Retrato desde la movilidad cotidiana. *Revista INVI*, 25(68), 15-57.

Jirón, P. y Mansilla, P. (2013). Atravesando la espesura de la ciudad: vida cotidiana y barreras de accesibilidad de los habitantes de la periferia urbana de Santiago de Chile. *Revista de Geografía Norte Grande*, 56, 53-74.

Carman, M., Vieira da Cunha, N. y Segura, R. (Coord.) (2013). *Segregación y diferencia en la ciudad*. FLACSO, Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda.

Márquez, F. (2013). Habitar la ciudad desde sus fronteras La Chimba, Santiago de Chile, en Carman, Vieira da Cunha y Segura (Coord.), *Segregación y diferencia en la ciudad*. FLACSO, Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda.

Moskat, V., Orta, M. y Candapay, S. (2012). La cuestión social de la problemática de los residuos. Políticas públicas de la Municipalidad de Rosario en relación al sector de los recolectores informales [Ponencia presentada en el X Congreso Nacional y III Congreso Internacional sobre Democracia, Facultad de Ciencia Política y RR.II, UNR].

Oszlak, O. (2017). *Merecer la ciudad. Los pobres y el derecho al espacio urbano*. Universidad Nacional Tres de Febrero.

Rodríguez Musso, J.; Piatti, M.; Moskat, M.; Castagno A. y Beckmann, E. (2018). Políticas públicas sobre los recolectores informales de residuos en la ciudad de Rosario. Tensiones entre la inclusión y la restricción, en Schamber y Suárez (Comp.), *Recicloscopio V*. Universidad Nacional de General Sarmiento.

Segura, R. (2012). Elementos para una crítica de la noción de segregación residencial socio-económica: desigualdades, desplazamientos e interacciones en la periferia de La Plata. *Quid* 16, (2), 106-132.

## FLUJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES

Brian Castelo,<sup>1</sup> Daniela Lopez de Munain<sup>2</sup> y Carlos Ruggerio<sup>3</sup>

### Resumen

La gestión de los residuos es una de las principales problemáticas ambientales de las ciudades, haciendo necesaria la implementación de planes de gestión eficientes. El objetivo del trabajo es identificar el flujo de materiales en la gestión de los residuos sólidos urbanos en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA). Las preguntas que guiaron la investigación fueron cuáles son los circuitos según el material y generador, qué actores participan, y si las estrategias permiten alcanzar los objetivos determinados por la legislación. Se relevó información secundaria y se realizaron entrevistas a informantes clave. Se realizó un análisis cualitativo de los materiales y sus flujos utilizando el Análisis de Flujo de Materiales (MFA). Entre los resultados obtenidos, un 10% de los residuos es recuperado. Los residuos de construcción, orgánicos y de poda son utilizados para el reacondicionamiento del espacio público y/o construcción. Los materiales no recuperables y los rechazos del tratamiento son dispuestos en relleno sanitario. La mitad de los recuperadores urbanos de CABA se encuentran formalizados. Los objetivos de la Ley 1.854/05 no han sido alcanzados, aunque sí se observa una disminución en los volúmenes enviados a disposición final.

**Palabras clave:** MFA, Gestión de Residuos Sólidos Urbanos, Metabolismo social.

---

<sup>1</sup> Instituto del Conurbano, Universidad Nacional de General Sarmiento.

<sup>2</sup> Instituto del Conurbano, Universidad Nacional de General Sarmiento.

<sup>3</sup> [cruggerio@campus.ungs.edu.ar](mailto:cruggerio@campus.ungs.edu.ar), Instituto del Conurbano, Universidad Nacional de General Sarmiento.

## ZONIFICACIÓN CLIMÁTICA LOCAL COMO BASE PARA EL ESTUDIO DEL CLIMA URBANO. CASO DEL ÁREA METROPOLITANA DE MENDOZA

María Florencia Colli,<sup>1</sup> Érica Norma Correa<sup>2</sup> y Claudia Fernanda Martínez<sup>3</sup>

### Resumen

El trabajo tiene por objetivo analizar si el sistema de Zonas Climáticas Locales propuesto por Stewart y Oke es aplicable al Área Metropolitana de Mendoza. Como hipótesis se sostiene que es posible la definición de estas zonas, pero la misma no sería con clases puras.

Se describen y evalúan diferentes ejecuciones de la metodología a escala mundial, regional y local, para evidenciar el procedimiento que sigue cada autor en la zonificación. Para la aplicación del sistema en Mendoza se utilizó la herramienta *World Urban Database y Access Portal Tools*. Los resultados muestran que es posible la aplicación en el área urbana, siendo necesaria la generación de subclases climáticas en verano, que reflejen las particularidades de la ciudad, dadas por la abundante forestación urbana. El arbolado público en Mendoza se presenta como un componente estructural y causante de que las clases no sean puras, ya que el modelo de base con clases estándar se ajusta a países europeos, donde el arbolado urbano es escaso y no afecta las características del clima local.

Finalmente se considera fundamental contar en el Área Metropolitana de Mendoza con una zonificación climática cartografiada como instrumento para la planificación urbana sustentable y estratégica.

**Palabras clave:** Clima urbano, Isla de Calor, Zonas Climáticas Locales.

---

<sup>1</sup> [mfcoll@mendoza-conicet.gob.ar](mailto:mfcoll@mendoza-conicet.gob.ar), Instituto de Ambiente, Hábitat y Energía (INAHE - CCT CONICET Mendoza).

<sup>2</sup> [ecorrea@mendoza-conicet.gob.ar](mailto:ecorrea@mendoza-conicet.gob.ar), Instituto de Ambiente, Hábitat y Energía (INAHE - CCT CONICET Mendoza).

<sup>3</sup> [cmartinez@mendoza-conicet.gob.ar](mailto:cmartinez@mendoza-conicet.gob.ar), Instituto de Ambiente, Hábitat y Energía (INAHE - CCT CONICET Mendoza).

## Introducción

Las ciudades son uno de los principales impulsores del cambio ambiental global y también son excepcionalmente vulnerables a las consecuencias de dicho cambio. Además, las ciudades producen condiciones climáticas adversas, que pueden causar incomodidad térmica, estrés ambiental y exposición a condiciones de contaminación e insalubridad en los habitantes urbanos (Betchel, 2015). El planeamiento urbano tiene una transcendencia fundamental para informar, coordinar e implementar medidas que mejoren la calidad ambiental de las ciudades frente al cambio climático. Para la mitigación del calentamiento urbano se han propuesto estrategias, a nivel internacional, susceptibles de ser incorporadas en la planificación territorial. Especialmente en la “pequeña escala”, existe una amplia experiencia de diseño bioclimático urbano. A su vez, en los últimos años se ha producido a nivel edilicio un importante esfuerzo para aumentar la eficiencia energética, con el objetivo de reducir de forma paralela el consumo de energía y la generación de gases de efecto invernadero. Sin embargo, a nivel local, en la “gran escala” que incluye el planeamiento urbano y territorial, no parece existir una sensibilización, siendo escasas las iniciativas para aumentar la resiliencia urbana frente al cambio climático (Ramos, 2015).

Tal como expresan Betchel y colaboradores (2015) es necesario avanzar en el estudio del clima urbano y conocer las condiciones climáticas propias de cada urbe y cómo las mismas generan estrés térmico, contaminación ambiental y propician distintas patologías en los habitantes urbanos que se encuentran bajo sus efectos. Para estudiar el efecto combinado del clima urbano, el cambio climático en las ciudades y evaluar la vulnerabilidad de las poblaciones urbanas, se necesitan modelos climáticos avanzados. Aunque ya existen varios modelos que han sido aplicados (Pérez *et al.*, 2003, Castro *et al.*, 2014, Fernández *et al.*, 2016, entre otros) en particular la meteorología y en general la química urbana; carecen de información detallada sobre la superficie urbana, datos necesarios como parámetros de entrada para los modelos urbanos (Betchel, 2015).

Uno de los modelos con mayor aplicación es el de Zonas climáticas locales (LCZ) desarrollado por Stewart y Oke (2012), el cual ha sido aplicado en distintos casos a nivel mundial, regional y local (Puliafito *et al.*, 2013, Stewart *et al.*, 2014, Monteiro 2018, Wang *et al.*, 2018).

A nivel mundial, Stewart (2014) realiza una evaluación del funcionamiento del esquema LCZ utilizando observaciones de temperatura en las ciudades de Nagano, Vancouver y Uppsala. En Nagano-Japón se establecen cinco LCZ, de las cuales cuatro son estándar. En Vancouver-Canadá se establecieron ocho LCZ, con siete estándar; y en Upsala-Suecia sólo se definieron cuatro LCZ, todas estándar. Chuyuan Wang y colaboradores (2018) realizan una evaluación de las LCZ en ciudades áridas de Estados Unidos de América, clasifica y evalúa LCZ para Phoenix y Las Vegas, siguiendo el método *World Urban Database y Access Portal Tools* (WUDAPT) (2017). Ambas ciudades se clasifican en zonas estándar, siete LCZ de tipo construido y siete LCZ de tipo de cubierta terrestre a una resolución de 100 m usando las escenas de *Google Earth*, Saga GIS y Landsat 8.

En Latinoamérica, Brasil muestra varios avances en la definición de LCZ. Monteiro (2018) analiza la relación de LCZ con la morfología urbana, tomando como caso de estudio la ciudad de Campinas, San Pablo. La autora define las LCZ por la morfología de superficie, cobertura, uso de suelo y material de construcción. Se identificaron 17 Zonas Climáticas Locales en total, siendo 12 de ellas de tipologías construidas, y cinco de tipologías de cobertura de suelo. Resultaron ser en su totalidad subclases. Se desarrolla cartografía para Campinas con el *software* ArcGIS 10.1 y se realiza superposición de datos para ajustar cada LCZ. Pezzuto y colaboradores (2013), examinan dos métodos de análisis territorial el sistema de LCZ y la Unidad de Paisaje. Se toma también el caso de estudio el Municipio de Campinas San Pablo-Brasil. En total se definieron 18 Unidades de Paisaje. El método consideró dos elementos de agrupación: los “Grupos” y los “tipos”. Los “grupos” se caracterizan por los elementos morfológicos claves y los “tipos” morfológicos guardan características similares entre sí. Se percibe que los dos métodos analizados se complementan en la descripción del paisaje y pueden ser utilizados conjuntamente para el análisis territorial.

En Argentina para estudiar el clima urbano de la ciudad de Tandil, Buenos Aires, Piccone (2014), realiza una clasificación de la ciudad a partir de la información de base disponible. Se utilizaron variables físicas, características de construcción, cobertura del suelo y concentración de la población. Se reconocieron 17 LCZ. De ellas, siete son clases puras y 10 subclases. Se realizó un mapa de las zonas donde se plasmó una síntesis de la totalidad de la información obtenida. Roca y colaboradores (2016) realizan un estudio aplicado a la ciudad de San Juan, donde se analiza la formulación y evaluación de un Modelo de Confort

Urbano a microescala, que permite describir y estimar el impacto de la antropización, con el propósito de ayudar en la toma de decisiones relacionadas al confort urbano. Para el área metropolitana de San Juan se establecieron ocho LCZ, siete Subclases y una estándar; se elaboró un mapa de las LCZ con sus recorridos y puntos de mediciones fijos y móviles, y condiciones meteorológicas y atmosféricas. En Mendoza, Puliafito y colaboradores (2013) realizan un análisis de las áreas verdes y el confort térmico a microescala. Se asignaron 12 LCZ al AMM, de este total, cinco son clases estándar y siete son subclases definidas por las particularidades que representa el arbolado urbano en el área.

En este marco, este trabajo tiene como objetivo estudiar el Sistema de Zonas Climáticas Locales propuesto por Stewart y Oke (2012), analizar su factibilidad de implementación en el AMM utilizando el método WUDAPT. Como hipótesis, considera que contar con una zonificación climática que permita estandarizar el estudio del clima urbano del AMM posibilitará disponer de una base teórica sólida para su planificación. La zonificación permitirá interrelacionar dinámica urbana y clima, para desarrollar estrategias de mitigación a distintos factores de riesgo. De modo específico, la configuración urbana del AMM, en lo que refiere a la fuerte presencia de arbolado en alineación de calles, demanda una adaptación y un ajuste a la metodología propuesta internacionalmente para que su implementación sea viable en la región.

## **Metodología**

La metodología está compuesta por dos etapas: en la primera se hace un análisis del sistema propuesto por Stewart y Oke (2012) para la clasificación de LCZ; en la segunda se aplica el sistema WUDAPT en el AMM.

### *Etapas 1: Modelo de análisis del Clima Urbano. Zonas Climáticas Locales*

Stewart y Oke (2012) desarrollaron un sistema de clasificación de paisaje, basándose en el clima de espacios urbanos y rurales, con el objetivo de estandarizar los estudios de UHI. El sistema comprende la categorización de LCZ que son “regiones uniformes en cobertura

del suelo, estructura, materiales y actividades humanas que se extienden entre unos cientos de metros hasta algunos kilómetros en escala horizontal”. El sistema comprende la categorización en 17 LCZ, 15 de ellas definidas por la morfología de superficie y cobertura de suelo, y dos definidas por el uso del suelo y los materiales de construcción predominantes en cada uno. El conjunto estándar es sectorizado en dos tipologías: a) construidas –LCZ 1 a 10–, y b) de cobertura de suelo –LCZ A a G– (Figura 1).




















TIPOS DE EDIFICACIÓN	DEFINICIÓN	TIPOS DE COBERTURA	DEFINICIÓN
<p>1. Compacto en altura</p> 	<p>Edificación densa de edificios de más de 10 pisos. Pocos árboles. Pavimento. Materiales de construcción: concreto, hierro, roca y vidrio.</p>	<p>A. Bosque / Arbolado Densó</p> 	<p>Densamente arbolado por especies perennes o caducifolias. Coberturas previas en su mayoría (plantas bajas). Zonas de bosques, actividad forestal o parques urbanos.</p>
<p>2. Compacto de media altura</p> 	<p>Edificación densa de mediana altura (3 a 9 pisos). Pocos árboles. Pavimento. Materiales de construcción: concreto, ladrillos, roca y cerámica.</p>	<p>B. Árboles dispersos</p> 	<p>Arbolado disperso de especies caducifolias o perennes. Coberturas previas en su mayoría (plantas bajas). Zonas de bosques, actividad forestal o parques urbanos.</p>
<p>3. Compacto de baja altura</p> 	<p>Edificación densa de baja altura (1 a 3 pisos). Pocos árboles. Pavimento. Materiales de construcción: concreto, ladrillos, roca y cerámica.</p>	<p>C. Arbustos</p> 	<p>Arbustos, matas y arboles leñosos bajos dispersos. Coberturas previas en su mayoría (suelos desnudos o arena). Zonas de matorrales o agricultura.</p>
<p>4. Abierto en altura</p> 	<p>Edificios de más de 10 pisos separados. Abundancia de coberturas previas (plantas bajas y algunos árboles). Materiales de construcción: concreto, hierro, roca y vidrio.</p>	<p>D. Plantas Bajas</p> 	<p>Paisajes dominados por cultivos, plantas bajas y/o césped. Pocos árboles. Zonas de parques urbanos o de actividad agrícola.</p>
<p>5. Abierto de media altura</p> 	<p>Edificios de mediana altura (3 a 9 pisos) separados. Abundancia de coberturas previas (plantas bajas y algunos árboles). Materiales de construcción: concreto, hierro, roca y vidrio.</p>	<p>E. Rocas o pavimento</p> 	<p>Paisajes de rocas o zonas pavimentadas. Pocos árboles. Zonas de rocosas o playas de estacionamiento.</p>
<p>6. Abierto de baja altura</p> 	<p>Edificios de baja altura (1 a 3 pisos) separados. Abundancia de coberturas previas (plantas bajas y algunos árboles). Materiales de construcción: madera, concreto, ladrillos, roca y cerámica.</p>	<p>F. Suelo descubierto o arena</p> 	<p>Áreas de cobertura con arena o suelo descubierto. Poca cobertura vegetal. Zonas de desiertos o de agricultura (luego de la cosecha)</p>
<p>7. Construcciones bajas</p> 	<p>Densa edificación de un piso. Pocos árboles. Tierra compactada. Materiales de construcción livianos: madera, metal corrugado y paja.</p>	<p>G. Agua</p> 	<p>Grandes cuerpos de agua libres como lagos o mares. O pequeñas áreas como ríos, reservorios y lagunas.</p>
<p>8. Grandes Construcciones bajas</p> 	<p>Grandes edificaciones bajas (1 a 3 pisos) separadas. Pocos árboles. Pavimento. Materiales de construcción: hierro, concreto, metal y roca.</p>	<p><b>VARIACIONES EN LAS PROPIEDADES DE LA COBERTURA</b></p> <p><i>Variaciones que sufren las propiedades de la cobertura según prácticas agrícolas, condiciones climáticas y/o ciclos estacionales.</i></p>	
<p>9. Construcciones dispersas</p> 	<p>Construcciones pequeñas o medianas dispersas en áreas naturales. Abundancia de las coberturas previas (plantas bajas, arboles dispersos)</p>	<p>b. Árboles desnudos</p>	<p>Árboles caducifolios (invierno). Incrementan la visión del cielo. Reducen el albedo.</p>
<p>10. Áreas Industriales</p> 	<p>Edificios industriales de baja y media altura (chimeneas y tanques). Pocos árboles. Pavimento o tierra compactada. Materiales de construcción: metal, hierro y concreto.</p>	<p>s. Cubierta de nieve</p>	<p>Más de 10 cm de nieve. Aumenta el albedo. Disminuye el ingreso de energía.</p>
		<p>d. Suelo seco</p>	<p>Suelo seco. Disminuye el ingreso de energía. Aumenta el albedo. Gran ratio de Bowen.</p>
		<p>w. Suelo húmedo</p>	<p>Suelo muy húmedo. Aumenta el ingreso de energía. Disminuye el albedo. Bajo ratio de Bowen.</p>

Figura 1: Zonas Climáticas Locales propuestas por Stewart y Oke (2012).

Es decir que cada Zona Climática Local es el resultado de un conjunto de parámetros que configuran y caracterizan las propiedades morfológicas, de cobertura superficial,

propiedades radiativas y propiedades metabólicas. Cada “zona” se nombra individualmente, distinguiendo el conjunto de propiedades superficiales que las caracteriza. En el Cuadro 1, se presentan dichas propiedades y los parámetros que se utilizan para la definición de cada una de ellas.

Propiedad	Definición	Rango de medida
Sky View Factor (SVF)	Fracción del hemisferio del cielo visible desde el nivel del suelo. Varía con la altura y el espacio de los edificios y los árboles. Afecta la calefacción / refrigeración de la superficie dado que modifica el balance radiativo de las mismas en diferentes longitudes de onda.	0 - 1
Relación de aspecto H / W	Proporción media de altura-ancho de los cañones urbanos, espaciado entre edificios. Afecta el flujo de aire de la superficie y la calefacción / refrigeración debido a la modificación del balance radiativo.	0 - 3+
Construcción media / altura del árbol zH	Promedio geométrico de alturas de construcción y alturas de árboles / plantas. Afecta la reflectividad de la superficie, los regímenes de flujo de viento y la dispersión del calor sobre el suelo.	0 - 50+ m
Fracción de superficie construida	Proporción de la superficie del suelo construida. Afecta la reflectividad de la superficie, los regímenes de flujo de viento y la dispersión del calor sobre el suelo.	$\lambda_b$ 0 - 100%
Fracción de superficie impermeable	Proporción de superficie del suelo con cubierta impermeable, pavimentada, roca. Afecta la reflectividad de la superficie, la disponibilidad de humedad y el potencial de calentamiento / enfriamiento.	$\lambda_i$ 0 - 100%
Flujo de calor antropogénico QF	Densidad de flujo de calor antropogénico anual promedio a escala local. Las fuentes de calor incluyen motores de vehículos, procesos de combustión industrial/doméstica, enfriamiento/calentamiento del espacio y metabolismo humano. Varía significativamente con la latitud, la estación y la densidad de población.	0 - 400+ W m <sup>-2</sup>

Cuadro 1: Valores de propiedades superficiales generales. Fuente: Stewart *et al.* (2011).

Los parámetros utilizados en la definición de cada zona se muestran en el Cuadro 2.

Zona Climática Local (LCZ)	Relación H/W	SVF	Proporción de superficie del suelo con la cubierta del edificio (%)	Proporción de superficie del suelo con cubierta impermeable (roca, pavimento) (%)	Construcción media / altura del árbol zH	Calor Antropogénico
1-Compacto en altura	>2	0.2-0.4	40-60	40-60	>25	50-300
2- Compacto de media altura	0.75-1.5	0.3-0.6	40-70	30-50	8-20	<75
3-Compacto de baja altura	0.75-1.5	0.2-0.6	40-70	20-40	3-8	<75
4-Abierto en altura.	0.75-1.25	0.5-0.7	20-40	30-40	>25	<50
5-Abierto de media altura	0.3-0.75	0.5-0.8	20-40	30-50	8-20	<25
6-Abierto de baja altura	0.3-0.75	0.6-0.9	20-40	20-40	3-8	<25
7-Construcciones bajas	1-2	0.2-0.5	60-90	<10	2-4	<35
8-Grandes Construcciones bajas	0.1-0.3	>0.7	30-50	40-50	3-10	<50
9-Construcciones dispersas	0.1-0.25	>0.8	10-20	<20	3-8	<10
10-Áreas Industriales.	0.2-.05	0.6-0.9	30-30	20-40	5-15	<300
A-Bosque / Arbolado Denso	>1	<0.4	<10	<10	<3-30	0
B-Árboles dispersos	0.25-0.75	0.5-0.8	<10	<10	3-15	0
C-Arbustos	0.25-1.0	<0.9	<10	<10	<2	0
D-Plantas Bajas	<0.1	<0.9	<10	<10	<1	0
E-Rocas o pavimento	<0.1	<0.9	<10	<90	<0.25	0
F- Suelo descubierto o arena	<0.1	<0.9	<10	<10	<0.25	0
G-Agua	<0.1	<0.9	<10	<10	-	0

Cuadro 2: Valores de propiedades superficiales para cada LCZ. Fuente: Stewart *et al.* (2012).

Teniendo en cuenta que cada clase describe un tipo construido o un tipo de cobertura natural, los parámetros están definidos sólo para las LCZ estándar, pero atendiendo a la realidad que una ciudad no se ajuste a los tipos propuestos, los autores proponen como alternativa, la posibilidad de realizar una subclasificación combinando tipologías. La notación resultante para las nuevas subclases es LCZ Xai, donde:

X= clase superior de origen en el conjunto estándar de LCZ

a=es la clase primaria inferior del conjunto estándar de LCZ

i= es una variable o propiedad efímera de cobertura del suelo si corresponde

Se ejemplifica un caso establecido por Stewart (2014) para la ciudad de Nagano, en Japón donde define una Zona como LCZ 24; donde la clase superior de origen en el conjunto estándar de LCZ es “2-Compacto de media altura” y la clase primaria inferior del conjunto estándar es “4-Abierto en altura”.

Las subclases están justificadas cuando las características secundarias del sitio afectan el clima local o cuyas características pueden estar relacionadas con los objetivos particulares

de una investigación climática. Aunque las subclases agregan flexibilidad al sistema LCZ, se dan varias advertencias para su uso, las cuales se discutirán posteriormente.

### *Etapa 2: Aplicación del método WUDAPT en Mendoza*

Se utilizó la herramienta *World Urban Database y Access Portal Tools* (WUDAPT), que es un proyecto comunitario que busca generar un censo de ciudades de todo el mundo ofreciendo herramientas para definir las LCZ. Esta herramienta es de acceso libre y permite cargar datos locales y compararlos con otras ciudades. Se aplica puntualmente a la Ciudad de Mendoza dado que posee clima árido, con amplias fluctuaciones de temperatura diarias y estacionales, intensa radiación solar en todas las estaciones y un régimen de baja precipitación anual ( $\approx 250$  mm). Los vientos locales son de tipo anabáticos catabáticos con una velocidad promedio de 2 m/s y de dirección NE y SO (Correa 2006). La ciudad posee un modelo urbano abierto de calles anchas y construcciones relativamente bajas, e intensa forestación que conforman túneles verdes (Cantón *et al.*, 2010). El aglomerado urbano está intensamente arbolado con especies plantadas en líneas paralelas a un sistema de conducción de riego artificial. El 68% de las especies arbóreas se concentra en tres tipos *Morus alba* (‘morera’, 39%), *Fraxinus ssp.* (‘fresno europeo’ y ‘fresno americano’, 20%) y *Platanus hispanica* (‘plátano’, 9%) (Martinez *et al.*, 2014). Esta configuración urbana sumada a la intensa forestación de sus calles modifica las condiciones radiativas y de flujo de viento de los cañones urbanos, superando los efectos de la estructura edilicia en muchas zonas consolidadas de la metrópoli. Estas particularidades urbanas del AMM son las que generan que los parámetros definidos por Stewart y Oke (2012) para establecer cada zona estándar, a escala local se combinen de forma diferente a las establecidas para definir las propiedades microclimáticas de las zonas, que propone el sistema LCZ. Ante ello es necesario revisar la clasificación teniendo en cuenta las características específicas del área de estudio que determinan la necesidad de crear subclases.

En el caso de la propiedad H/W, teniendo en cuenta que más del 80% de la densidad edilicia corresponde a baja densidad, de 1 o 2 niveles (3 a 6 m de altura) y poseen un ancho de calle de 20 m; el H/W en el caso de 1 nivel es 0,15 y para el de caso de 2 niveles 0,3, siendo que según los parámetros definidos por Stewart y Oke corresponde que esta propiedad

esté comprendida entre 1-2 (Cuadro 2). Un fenómeno similar ocurre con el SVF. Antecedentes locales muestran que si se tuviera en cuenta sólo la morfología urbana, el AMM debería clasificarse en la LCZ 2, donde el SVF debe estar comprendido según la literatura entre 0,75-1.00, cuando la medición realizada indica un SVF de 0,13 (Sosa *et al.*, 2016). Debido a que el arbolado urbano es un elemento estructurador y determinante de las LCZ por su capacidad de condicionar el SVF, resulta primordial realizar una LCZ en estación estival con el máximo desarrollo vegetativo del dosel forestal, como así también en la estación invernal donde sólo influye el ramaje desnudo dada la condición caducifolia de las especies arbóreas.

#### *Determinación de LCZ con WUDAPT*

Teniendo en cuenta las características del área AMM se desarrolló la aplicación del modelo LCZ con la utilización de la herramienta WUDAPT.

Este proyecto tiene como objetivo muestrear las LCZ, la cobertura del suelo y los tipos de uso del suelo. Este proceso se realiza a partir de los siguientes pasos especificados en el sitio web:<sup>4</sup> el paso 1 que consiste en la descarga de datos y *software*, paso 2 generación de la clasificación LCZ y el paso 3 donde se suben y comparten los archivos generados. A continuación, se explica cómo se ha desarrollado cada paso en este trabajo.

#### *Paso 1. Descarga de datos y software*

El sitio web brinda las imágenes Landsat necesarias para comenzar con el proceso, pero sólo lo hace para un grupo de ciudades. Debido a que la ciudad de estudio no se encuentra incluida en este grupo, se procede a la selección de las imágenes satelitales Landsat 8, descargadas de *EarthExplorer* del USGS,<sup>5</sup> que tienen una amplia cobertura territorial y temporal del área en estudio.

Para evitar la influencia del dosel de los árboles, que no permite la visualización por teledetección de la zona que se encuentra debajo del mismo, se seleccionan imágenes

---

<sup>4</sup> <http://www.wudapt.org/>

<sup>5</sup> <https://earthexplorer.usgs.gov/>

pertenecientes al invierno. Además, si se realizara en primavera-verano, sería necesaria la creación de subclases y el método WUDAPT se limita a clases puras. Por estas razones las imágenes seleccionadas corresponden al 24 de julio de 2018 (invierno en el hemisferio sur) a las 02:43:13 en UTC. El proyecto WUDAPT trabaja con Saga Gis, pero en este trabajo se opta por trabajar con Qgis para el procesamiento y análisis de las imágenes.

### *Paso 2. Generación de la clasificación LCZ*

Se realiza en dos etapas. En la primera etapa, para el procesamiento y análisis de las imágenes satelitales, se utilizó el software libre QGis 3.2 “Bonn”. Las imágenes se proyectaron en Posgar 07 Argentina Faja 2. La calibración y la corrección atmosférica de todas las bandas se realiza automáticamente mediante el método DOS1 y los niveles digitales se convierten a valores de reflectancia (Picone, 2017). Finalizada esta etapa, se genera una superposición de bandas, lo que da como resultado un *ráster* virtual, ya que la entrada para la clasificación debe ser un archivo *ráster*. Fusionadas todas las bandas, se hace un recorte del área de interés.

En la segunda etapa se realiza la Clasificación Supervisada mediante teledetección que conlleva dos pasos, el primero la generación de clases con sus respuestas espectrales características y el segundo la adjudicación de todos los *píxeles* a alguna de las clases.

Existen tres técnicas principales de clasificación: clasificación no supervisada, clasificación supervisada y análisis de imágenes basadas en objetos (OBIA). Las técnicas de clasificación de imágenes no supervisadas y supervisadas son las más utilizadas. Para generar las LCZ con el método WUDAPT se utiliza la Clasificación Supervisada, donde se parte de un conjunto de clases conocido a priori, es decir, es el proceso de asignar clases de cobertura terrestre a píxeles. En dicha clasificación deben seleccionarse muestras representativas para cada clase de cobertura terrestre definidas con anterioridad, en este caso, cada LCZ definida por Stewart y Oke. Luego, el software utiliza estos “sitios de entrenamiento” que sirven para “entrenar” al ordenador en el conocimiento de las distintas categorías y los aplica a toda la imagen, es decir, con los atributos de *píxeles* de una identidad conocida, se clasifican los píxeles de identidad desconocida (Linares, 2011). La clasificación supervisada utiliza la firma espectral definida en el conjunto de entrenamiento, es decir que determina cada clase según lo que más se parece al área de entrenamiento. Los algoritmos más comunes de clasificación

supervisada son la máxima verosimilitud y la clasificación de mínima distancia. En este trabajo, se realizó una clasificación supervisada con algoritmo de mínima distancia para lograr la clasificación de zonas.

Para realizar el proceso de clasificación se utiliza el complemento *Semi-Automatic Classification Plugin* (SCP) de código abierto y gratuito para QGIS, que permite la clasificación semiautomática de imágenes de teledetección.

Las áreas de entrenamiento se digitalizan sobre la imagen, definiendo los vértices que conforman cada uno de los polígonos y se le asigna a cada uno las categorías de LCZ. Los trabajos a campo, fotografías, fotografías aéreas, cartografía y especialmente el uso de *Google Earth*, resultan fundamentales para la delimitación más precisa de estas áreas, teniendo en cuenta que deben ser áreas lo suficientemente representativas y homogéneas de la clase que pretende definirse. Es conveniente seleccionar varios campos por categoría, a fin de reflejar adecuadamente las clases en la zona de estudio. Finalizada la selección de las áreas de entrenamiento, se ejecuta el algoritmo de clasificación, el ordenador calcula las estadísticas elementales de cada categoría y con los atributos de píxeles de estas se clasifican los píxeles de identidades desconocidas. Este cálculo se aplica a todas las bandas que intervienen en la clasificación. El resultante u output file es un archivo *raster* (.tif) donde cada valor de píxel corresponde a una categoría definida previamente.

### *Paso 3. Compartir los archivos generados*

Esta etapa consiste en compartir los resultados y que se encuentren disponible para la comunidad de expertos urbanos e investigadores interesados en la temática. De esta manera se conforma un censo de ciudades de todo el mundo. Los mapas se encuentran disponibles en Geopedia.<sup>6</sup>

## **Resultados**

Los resultados se presentan en función de las dos etapas presentadas en la metodología. Con respecto a la etapa 1 “Modelo de análisis del Clima Urbano. Zonas

---

<sup>6</sup> [https://geopedia.world/#T4\\_x4167958.278334089\\_y743579.4111581943\\_s2\\_b17](https://geopedia.world/#T4_x4167958.278334089_y743579.4111581943_s2_b17)

Climáticas”, se rescata como aspectos positivos que el modelo pretende superar la tradicional clasificación de los espacios en “urbanos y rurales” para los estudios de clima urbano, como se han realizado hasta ahora en el AMM (Mesa *et al.*, 2003; Correa *et al.*, 2003 Puliafito *et al.* 2013). La definición, tradicionalmente utilizada, ha generado una metodología con falencias para la comparación de las ciudades, ya que los espacios urbanos y rurales no siempre poseen las mismas características en estructuras edilicias, propiedades de la superficie y comportamientos térmicos (Oke, 2006). La clasificación de las LCZ complementa la tradicional diferenciación del área urbana-rural y tiene como objetivo la estandarización de los estudios de clima urbano, lo que facilita la comunicación y la comparación interurbana de los resultados a nivel local e internacional.

El sistema permite a los planificadores utilizar las LCZ como “mapas climáticos” y “mapas urbano- climáticos”, ya que otorga la posibilidad de cuantificar las capas térmicas y morfológicas, a través del uso de datos normalizados como lo son: la estructura urbana, la cubierta o rugosidad y el metabolismo. Esto facilita la comunicación del significado de variables meteorológicas evaluadas en los monitoreos y la interpretación de las consecuencias de las decisiones de diseño sobre el comportamiento microclimático de la ciudad. El sistema ofrece un conjunto básico de principios de clima urbano para arquitectos, urbanistas, ecólogos, ingenieros, geógrafos y demás hacedores del hábitat. Pues permite visualizar los efectos microclimáticos y su relación con los elementos de diseño (tipo de uso de suelo, volumetría edilicia, distribución espacial de las construcciones, materiales de construcción, cobertura verde) que son elementos relevantes para muchas disciplinas afines a la climatología urbana (Roca, 2016).

La limitación fundamental del modelo es que no permite capturar las peculiaridades de cada sitio analizado, ya que es un sistema reduccionista, esto deriva en que su capacidad de descripción, análisis y explicación tenga ciertas limitaciones. Para los casos en que una ciudad no se ajuste a los tipos propuestos, como se explicó anteriormente, Stewart y Oke (2012) proponen la realización de una subclasificación combinando tipologías. Las subclases están justificadas cuando las características secundarias del sitio afectan el clima local o cuyas características pueden estar relacionadas con los objetivos particulares de una investigación climática. Aunque las subclases agregan flexibilidad al sistema LCZ, se dan varias advertencias para su uso: Primero, el sistema propuesto no proporciona valores de



propiedad para subclases, y por lo tanto las mismas no se pueden conocer a priori. En segundo lugar, no se espera que las propiedades de una subclase LCZ difieran significativamente de las propiedades de cualquiera de sus dos (o más) clases de origen. Tercero, el propósito de las LCZ es facilitar el proceso de clasificación de sitios y reportes de datos para las investigaciones de UHI, crear demasiadas subclases socava esta función principal.

Por lo analizado, es fundamental tener en cuenta que la subclasificación es justificable cuando las características secundarias en un área pueden generar interferencia y afectar directamente el clima local (Monteiro, 2018). Esta situación se da para el caso del AMM-Argentina, donde la intensa forestación de sus canales viales –45.000 árboles en las calles de la ciudad capital– (Martinez *et al.*, 2014), modifica las condiciones radiativas y de flujo de viento de los cañones urbanos, superando los efectos de la estructura edilicia en muchas zonas consolidadas de la metrópoli. Sumado a ello, en la ciudad más del 80% de la densidad edilicia corresponde a baja densidad, de 1 o dos niveles –3 a 6 m de altura–, cuyo FOS (Factor de Ocupación de Suelo) se halla comprendido entre 0,35 a 0,70 y el Factor de Visión de Cielo (SVF por sus siglas en inglés), en los canales viales oscila entre 0,15 a 0,65 (valor correspondiente al verano) (Correa *et al.*, 2010). Además, los árboles son caducifolios es decir que pierden el follaje en invierno, y en su mayoría son de primera y segunda magnitud forestal (cuya altura final se halla entre 12 a 25 m). Tomando como base estos parámetros y contrastando los mismos con los utilizados para definir las zonas de origen mostradas en el Cuadro 2, se aprecia que será necesario la utilización de subclases para la definición de las LCZ a nivel local en verano. Es decir que el desafío será definir a escala local, un conjunto mínimo de subclases que permitan la apropiada caracterización de sus espacios urbanos, sin alejarse del objetivo reduccionista de la metodología, ni comprometer sus posibilidades de homologación.

El resultado final de la etapa 2 “Aplicación del método WUDAPT en Mendoza”, es un mapa (Figura 3) donde se representan las LCZ del AMM y su entorno. El área de estudio (Figura 2) alcanzó un total de 69.724,09 ha, de este total, sólo 16.814 ha pertenecen al AMM, el resto corresponde al piedemonte localizado al oeste mendocino y áreas de cultivo al este. La distribución porcentual de las LCZ sobre el área metropolitana según la tipología de construcción que se presenta en el Cuadro 4, en el centro del mapa se puede observar la zona

urbana y periurbana del AMM, donde la Zona climática Local que predomina es “LCZ-6 Abierto de baja altura” alcanzando un porcentaje del 27,55%, localizada fundamentalmente en la zona central de la mancha urbana. Esta zona se caracteriza por poseer edificios separados de baja altura (1 a 3 pisos), siendo el concreto y ladrillos los materiales de construcción predominantes. La LCZ-8 “Grandes construcciones bajas” sigue en porcentaje con un 22,71%. Estas zonas tienen un paisaje dominado por grandes edificaciones bajas y separadas entre sí. Se encuentra al sur de la mancha urbana, donde se han expandido barrios privados en detrimento de superficie agrícola. El sector que esta zona ocupa hacia el este posee heterogeneidad de usos, industrial y de depósito con la expansión de barrios cerrados.

En tercer lugar, en orden decreciente (21,42%) se encuentra la categoría LCZ-3 “Compacto de baja altura”, localizándose en la zona central de la ciudad de Mendoza, caracterizada por ser el centro administrativo, financiero y comercial de la provincia, con edificación densa de baja altura (1 a 3 pisos). Esta clase se encuentra también en cabeceras departamentales y en sus entornos inmediatos.

Siguen en porcentaje LCZ-9 “Construcciones dispersas” (14,87%), LCZ-5 “Abierto de mediana altura” (8,87%) y LCZ-2 “Compacto de media altura” (4,58%). En el AMM no hay presencia de las LCZ-1,4 y 7. Al oeste se observa un importante sector con las clases A y B, representando al Parque General San Martín (374 ha).

Se presenta la distribución porcentual de LCZ en el AMM y Piedemonte según tipo de edificación y cobertura (Cuadro 3). El sector del piedemonte está categorizado con las clases E-Roca y F-Suelo desnudo, encontrando manchas dispersas de vegetación autóctona.

Al norte y fundamentalmente hacia el este de la mancha urbana, predomina la zona D-plantas bajas, que efectivamente se corresponde con el cinturón productivo del Oasis norte de Mendoza, representado por un paisaje dominado por cultivos frutihortícolas.

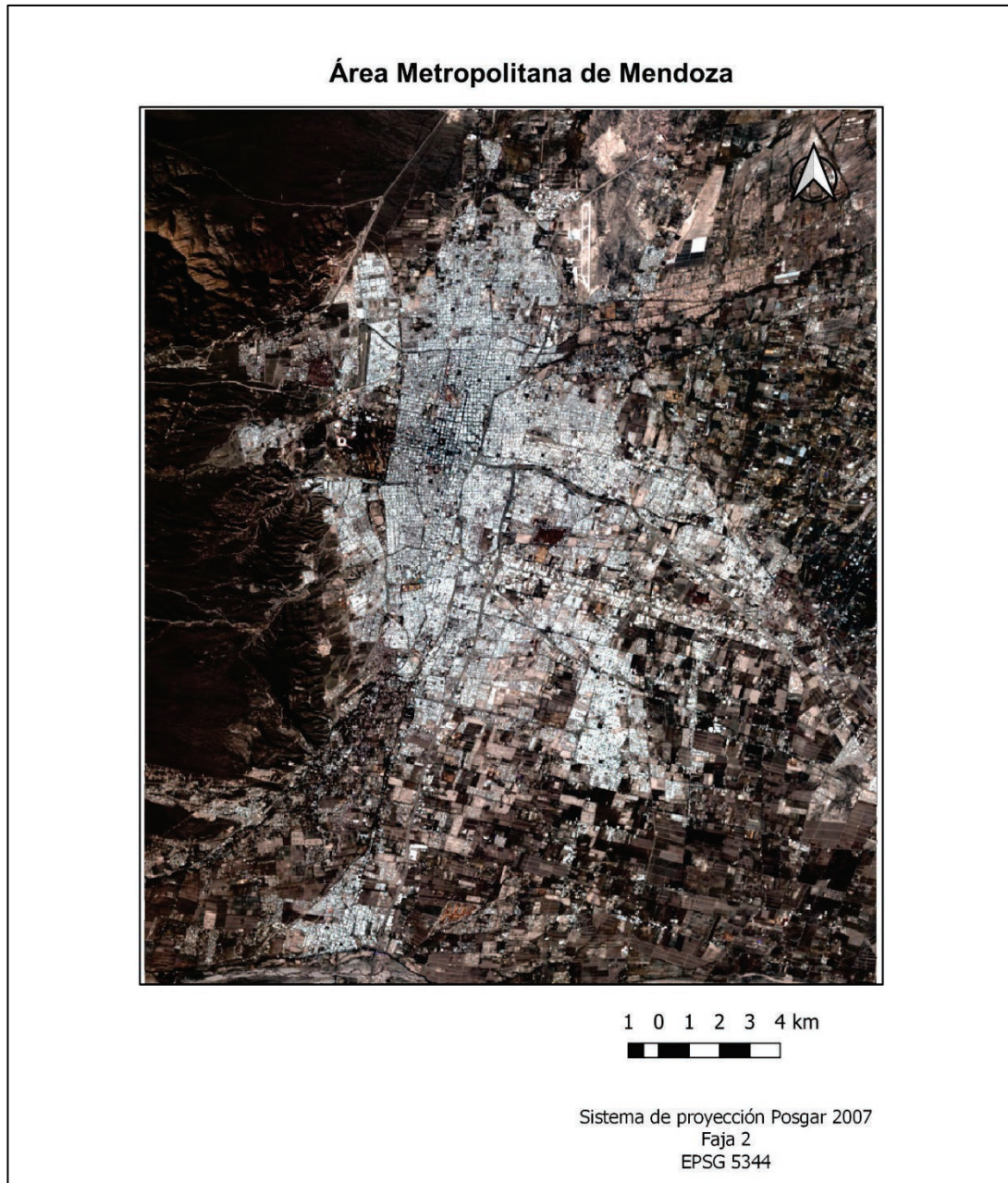
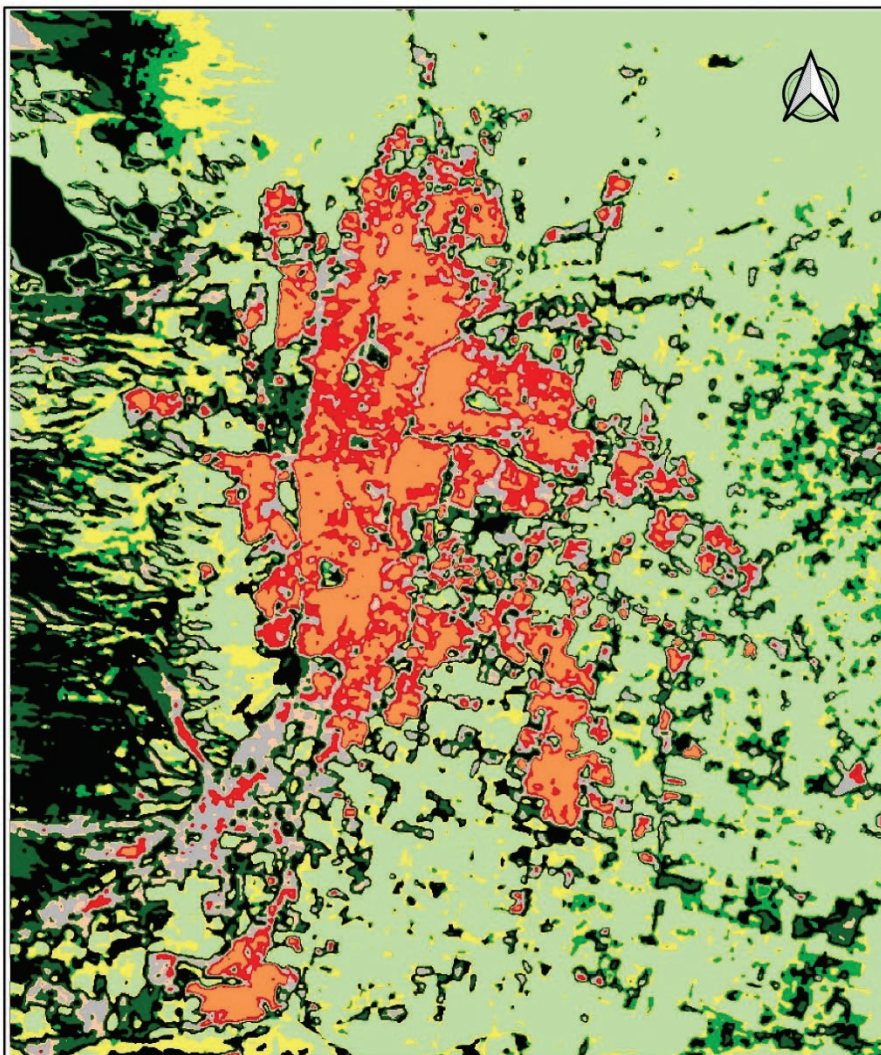


Figura 2: Área Metropolitana de Mendoza. Fuente: Elaboración propia.

### Zonas climáticas locales. Área Metropolitana de Mendoza



#### REFERENCIAS

- LCZ 2. Compacto de media altura
- LCZ 3. Compacto de baja altura
- LCZ 5. Abierto de mediana altura
- LCZ 6. Abierto de baja altura
- LCZ 8. Grandes construcciones bajas
- LCZ 9. Construcciones dispersas
- LCZ A. Bosque/Arbolado denso
- LCZ B. Árboles dispersos
- LCZ D. Plantas bajas
- LCZ E. Roca
- LCZ F. Suelo desnudo

1 0 1 2 3 4 km



Sistema de proyección Posgar 2007  
Faja 2  
EPSG 5344

Figura 3: Zonas Climáticas Locales. Área Metropolitana de Mendoza. Fuente: Elaboración propia.

Zonas Climáticas Locales	Sup. en hectáreas	Porcentaje
LCZ 2. Compacto de media altura	770,32	1,10
LCZ 3. Compacto de baja altura	3601,53	5,17
LCZ 5. Abierto de mediana altura	1491,08	2,14
LCZ 6. Abierto de baja altura	4632,2	6,64
LCZ 8. Grandes construcciones bajas	3819,09	5,48
LCZ 9. Construcciones dispersas	2500,31	3,59
LCZ A. Bosque/Arbolado denso	5144,11	7,38
LCZ B. Árboles dispersos	4656,76	6,68
LCZ D. Plantas bajas	27376,1	39,26
LCZ E. Roca	8700,38	12,48
LCZ F. Suelo desnudo	7032,21	10,09
Total	69724,09	100

Cuadro 3: Distribución porcentual de Zonas Climáticas Locales en el AMM y Piedemonte - Tipo de edificación y cobertura. Fuente: Elaboración propia.

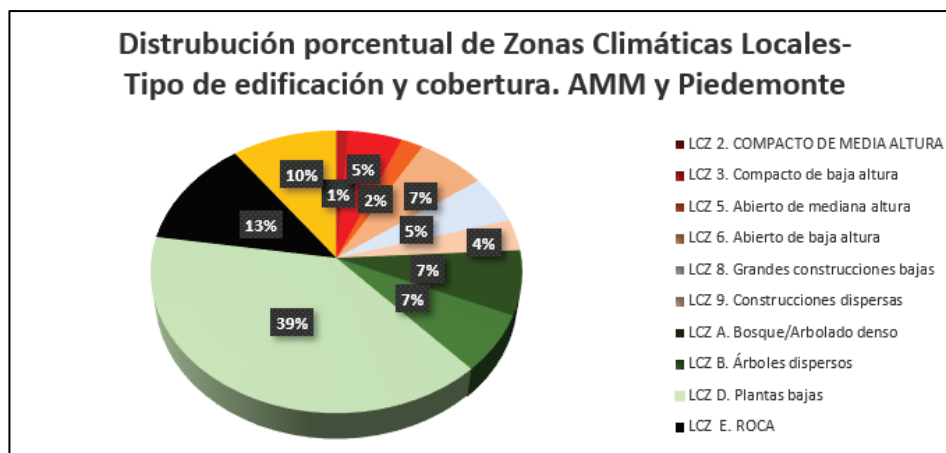


Figura 4: Distribución porcentual de Zonas Climáticas Locales en el AMM y Piedemonte - Tipo de edificación y cobertura. Fuente: Elaboración propia.

LCZ – Tipo de edificación	Sup. en hectáreas	Porcentaje
LCZ 2. Compacto de media altura	770,32	4,58
LCZ 3. Compacto de baja altura	3601,53	21,42
LCZ 5. Abierto de mediana altura	1491,08	8,87
LCZ 6. Abierto de baja altura	4632,21	27,55
LCZ 8. Grandes construcciones bajas	3819,09	22,71
LCZ 9. Construcciones dispersas	2500,31	14,87
TOTAL	16814,53	100,00

Cuadro 4: Distribución porcentual de Zonas Climáticas Locales en el AMM - Tipo de edificación. Fuente: Elaboración propia.

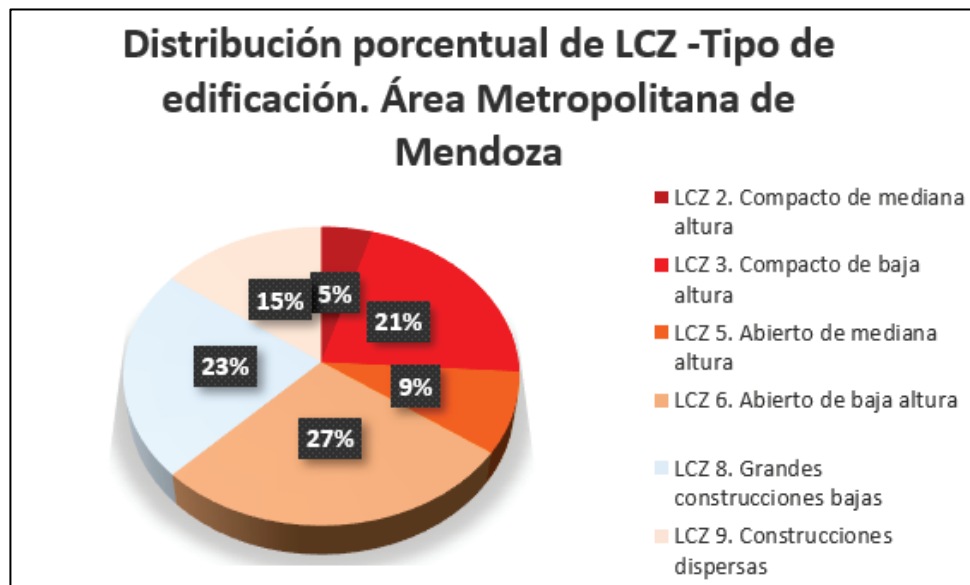


Figura 5: Distribución porcentual de Zonas Climáticas Locales en el AMM - Tipo de edificación y cobertura. Fuente: Elaboración propia.

## Discusión y conclusiones

El sistema de LCZ proporciona una discretización simple e integral del paisaje urbano, permitiendo estandarizar los estudios del clima urbano en general. Tiene como objetivo lograr un equilibrio entre la exactitud y la aplicabilidad, ya que se considera como

un punto de partida óptimo para la recolección de los datos, la definición de la geometría urbana y las características microclimáticas de las distintas zonas.

Si se aplica la metodología de manera integral se logra alcanzar el objetivo principal propuesto por sus autores que es estandarizar los estudios de clima urbano y la UHI (Steward y Oke, 2012). Permite homologar, estandarizar y realizar un estudio sistémico vinculando las condiciones climáticas con las características morfológicas y tecnológicas de la ciudad en estudio. Si bien posee limitaciones, se considera que las mismas pueden superarse, de modo tal de aprovechar el potencial del esquema para identificar y analizar las características del clima, el metabolismo y la morfología urbana. Así puede conformarse como una herramienta de utilidad no sólo para el estudio del clima urbano, sino también para la planificación urbana sustentable y estratégica.

Para los casos analizados el esquema de LCZ se aplica de manera parcial. Se realiza fundamentalmente una definición de las zonas por su geometría, avanzando parcialmente en el análisis de los parámetros, sin ajustar las clases y verificar las LCZ a partir de sus características microclimáticas. Tampoco se observa un criterio para definir o justificar los parámetros o variables que son tomados en cuenta por cada autor (Puliafito *et al.*, 2013, Stewart *et al.*, 2014, Monteiro 2018, Wang *et al.*, 2018). Ellos no definen el área térmica, mediante la medición de temperatura del aire. La ausencia de esta contrastación térmica no permite comprobar si las zonas son realmente homogéneas y si están apropiadamente definidas. Ante esto los objetivos de la metodología no se logran, es decir que al no realizarse un abordaje completo que incluya la verificación de cada zona, no se puede alcanzar una estandarización del estudio del clima urbano, que sirva como base para la planificación y en menor medida, lograr comparar los resultados obtenidos entre ciudades.

La intensa forestación urbana en el AMM representa un elemento determinante a la hora de definir las LCZ, ya que esta particularidad determina valores de SVF que no resultan coincidentes con las propiedades establecidas para las tipologías construidas. Es posible afirmar que se logrará determinar con mayor precisión cada zona climática en la medida en que se determine con exactitud su factor de visión de cielo, esto es que el SVF sea cuantificado mediante el instrumental adecuado y analizado con *softwares* específicos –Pixel de Cielo (Correa *et al.*, 2005), Rayman (Matzarakis *et. al*, 2007), BioKlima v.2.6 (2016).

Ante estas condicionantes se recurre al método WUDAPT para realizar una clasificación más ajustada. Con el desarrollo de esta técnica para la época invernal se ha logrado como resultado la definición de las LCZ para el AMM (Figura 3).

A partir del proceso se definen 11 clases, seis de tipología de edificación y cinco de cobertura. Con respecto a las zonas definidas por tipología de construcción la LCZ-6 “Abierto de baja altura” es la que posee mayor superficie, mientras que la LCZ -2 “Compacto de media altura” la menor en tamaño (Cuadro 3). Fuera de la mancha urbana se registran las LCZ de cobertura, fundamentalmente de Roca al oeste y cubierta vegetal de baja altura al este.

Analizando el método, se concluye que, si bien es un proceso con numerosos pasos y múltiples variables a tener en cuenta, es un proceso que se ejecuta de manera sencilla y económica, ya que, teniendo datos y conocimiento del área, se puede realizar en su totalidad con teledetección.

Es fundamental que se pueda verificar que las zonas hayan sido correctamente clasificadas, ya que, en el proceso de clasificación pueden confundirse clases que posean firmas espectrales similares. Es decir que, si bien es una herramienta muy útil, es una primera aproximación a la clasificación. Resulta fundamental complementar del método con la corroboración a campo y el ajuste mediante los parámetros definido por Steward y Oke (2012).

## **Bibliografía**

Arellano Ramos, B. y Roca Cladera J. (2015). Planificación Urbana y Cambio Climático [International Conference on Regional Science. XVI Reunión de Estudios Regionales. Centro de Política de Suelo y Valoraciones (CPSV). Universidad Politécnica de Cataluña. 18-20 de noviembre de 2015].

Bechtel, B.; Paul J.; Böhner J.; Ching J.; Conrad, O.; Feddema J.; Mills G.; See L. e Iain Stewart. (2015). Mapping Local Climate Zones for a Worldwide Database of the Form and Function of Cities. *Int. J. of Geo-Inf.*, 4, 199-219.



BioKlima v. 2.6 [*software*] (2016). <https://www.igipz.pan.pl/Bioklima-zgik.html>

Camilloni, I. y Barros, V. (1994). Urban-biased trends in Buenos Aires mean temperature. *Cl. Research*, 4,33-45.

Camilloni, I. y Barros, V. (1995). Influencia de la isla urbana de calor en la estimación de las tendencias seculares de la temperatura en Argentina subtropical. *Geofísica Internacional*, 34, 161-170.

Camilloni, I. y Barrucand, M. (2012). Temporal variability of the Buenos Aires, Argentina, urban heat island. <https://www.researchgate.net/publication/225137484>

Cantón, M. A. y Martínez, C. F. (2009). Sustentabilidad del Bosque Urbano en Zonas Áridas. Análisis y Diagnóstico de la condición de las arboledas en Mendoza-Argentina [6to Congreso Iberoamericano de Parques y Jardines Públicos].

Capelli, A. M.; Piccolo, M.; y Campo, A. M. (2006). Clima urbano de Bahía Blanca. *Revista Universitaria De Geografía*, 15.

Castro, Y., Fernández Figueroa, E.; Álvarez, A. y López, A. (2014). Morfología urbana en la ciudad de Sagua la Grande. *Arquitectura y Urbanismo*, 35(3).

Correa, E. N., Ruiz, M. A. y Cantón M. A. (2010). Morfología forestal y confort térmico en “ciudades oasis” de zonas áridas. *Ambiente Construido*, 10(4), 119-137.

Correa, E. N. (2006). *Isla de Calor Urbana. El caso del área metropolitana de Mendoza* (Tesis doctoral en Ciencias, Área Energías Renovables, Fac. de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de Salta).

Correa, E. N.; Pattini, A.; Córlica, M. L.; Fornés, M. y Lesino, G. (2005). Evaluación del factor de visión de cielo a partir del procesamiento digital de imágenes hemiesféricas. Influencia de la configuración del cañón urbano en la disponibilidad del recurso solar. *AVERMA*, 9, 43-48.

Correa, E.; Martínez, C. F.; Lesino, C. y Cantón, A. (2006). Impact of Urban Parks on the Climatic Pattern of Mendoza’s Metropolitan Area, in Argentina [23ª Conference on Passive and Low Energy Architecture.PLEA 2006].

Fernández García, F. y Martilli, A. (2016). *Estudio de detalle del Clima Urbano De Madrid*. <https://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/Sostenibilidad/EspeInf/EnergiayCC/04CambioClimatico/4cEstuClimaUrb/Ficheros/EstuClimaUrbaMadWeb2016.pdf>

Grosso Cepparo, M.V. (2017) Agua y tierras secas. Lecturas críticas sobre la escasez hídrica en el Departamento Lavalle (Mendoza). *Estudios Socioterritoriales*, (22), 27-45.

Martínez, C. F., Cantón, M. A. y Roig Juñent, F. A. (2014). Incidencia del déficit hídrico en el crecimiento de forestales de uso urbano en ciudades de zonas áridas. Caso de Mendoza, Argentina. *Interciencia Revista de Ciencia y Tecnología de América*, 39(12), 890-897.

Martínez, C. F.; Cantón, M.A. y Roig F. A. (2009). Impacto de la condición de aridez en el desarrollo ambientalmente sustentable de ciudades oasis. El caso del arbolado urbano en el ÁMM. *AVERMA*, 13, 113-120.

Matzarakis, A., Rutz, F. y Mayer, H. (2007). Modelling radiation fluxes in simple and complex environments—application of the RayMan model. *Int J Biometeorol*, 51, 323-334

Mazzeo, N.; Camilloni, I. y Gassmann, M. (1989). Climatología de la difusión atmosférica en la zona de Campana (prov. de Buenos Aires). *Geoacta*, 16, 11-21.

Mazzeo, N. y Camilloni, I. (1991). Buenos Aires Urban Meteorological Data Analysis of a Five-Day Period. *Energy and Buildings*, 15, 339-343.

Monteiro (2018). Zonas Climáticas Locais e a Relação com a Morfologia Urbana. Estudo de Caso: Campinas/Sp. <http://tede.bibliotecadigital.puc-campinas.edu.br:8080/jspui/handle/tede/1047?mode=full>

Oke, T. R. (2006). Initial Guidance To Obtain Representative Meteorological Observations At Urban Sites. Instruments and Observing Methods [Report n°. 81. WMO].

Pezzuto, C. C. y De La Silva, J. M. P. (2013). Métodos de Análisis del Recorte Territorial por medio de la Zona Climática Local y Unidad de Paisaje: Estudio de Caso en el Municipio de Campinas [XII ENCAC].

Piccone(2014).[https://www.researchgate.net/profile/Natasha\\_Piccone/publication/301495626\\_Clima\\_Urbano\\_de\\_la\\_ciudad\\_de\\_Tandil/links/5716788308aec49c999cbddc/Clima-Urbano-de-la-ciudad-de-Tandil.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Natasha_Piccone/publication/301495626_Clima_Urbano_de_la_ciudad_de_Tandil/links/5716788308aec49c999cbddc/Clima-Urbano-de-la-ciudad-de-Tandil.pdf)

Puliafito, S.; Bochaca, F.; Allende, D. y Fernández, R. (2013). Green áreas and microscale thermal comfort in arid environments: A case study in Mendoza, Argentina. *Atmos. Clim. Sci*, 3, 372–384.

Roca, G.; Puliafito, S.; Allende, D.; Ruggieri, F. y Pascual, R. (2016). Modelado Urbano A Microescala: contribución al confort urbano de ecosistemas áridos. *AVERMA*, 4, 01.77-01.88.

Ruiz, M. A.; Correa Cantaloube, E. y Cantón, M. A. (2016). Diseño eficiente de parques en ciudades de zonas áridas. Confort térmico y clima urbano. *ENCACS*, 105-116.

Sosa, M. B.; Correa Cantaloube, E. y Cantón, M.A. (2016). ¿En qué medida la forma urbana afecta al comportamiento térmico exterior? Un estudio para reducir la isla de calor urbana en una ciudad árida. *ENCACS*, 91-102.

Stewart, I. D.; Oke T. R. y Krayenhoff E. S. (2014). Evaluation Of The Local Climate Zone Scheme Using Temperature Observations And Model Simulations. *International Journal Of Climatology*, 34, 1062-1080.

Stewart, I. D. y Oke, T. R. (2012). Local climate zones for urban temperature studies. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 93(12), 1879-1900.

Wang, C.; Ariane, M.; Myint, S.; Kaplan, S.; Brazel, A. J. y Lukasczyk, J. (2018). Assessing local climate zones in arid cities: The case of Phoenix, Arizona and Las Vegas, Nevada. *J. of Photogram. and Remote Sensing*, 141, 59-71.

World Urban Database y Access Portal Tools. <http://www.wudapt.org/>

## REVALORIZACIÓN DE LA LAGUNA DEL PARQUE UNZUÉ EN LA ESTRUCTURA URBANA DE LA CIUDAD DE GUALEGUAYCHÚ (ENTRE RÍOS)

Melina Celeste Crettaz-Minaglia,<sup>1</sup> Diamela Gianello<sup>2</sup> e Irene Aguer<sup>3</sup>

### Resumen

La laguna del Parque Unzué se encuentra en el parque recreativo más importante de Gualeguaychú, en los humedales del río homónimo. Desde 2015, originalmente en el ámbito académico, el presente grupo de trabajo se encuentra abordando el estudio de esta laguna desde múltiples perspectivas con el fin de poner en valor el área desde el diálogo de saberes entre los diversos grupos de interés (Universidad, Escuelas, miembros de ONGs, Municipalidad). Esto permitió realizar un diagnóstico ambiental y un plan de manejo preliminar que fue presentado a los tomadores de decisiones locales y, con los cuales, en 2018 se comenzó el diálogo que tiene por objetivo la revalorización de la laguna. En la actualidad, se continúa trabajando en dónde las acciones se orientan hacia la continuidad del monitoreo de calidad de agua y tareas de educación ambiental; e inicio de la investigación de técnicas de fitorremediación de la calidad del agua, de gestión del guano de las aves y de la percepción sobre la laguna de la población local (visitantes y Escuelas). De esta manera, se busca en la revalorización de este espacio, la sostenibilidad de sus bienes naturales y culturales contribuyendo a incrementar la calidad de vida de la población.

**Palabras clave:** Ecología urbana, laguna urbana, ciudad intermedia.

---

<sup>1</sup> [crettazmelina@uader.edu.ar](mailto:crettazmelina@uader.edu.ar), Laboratorio de Indicadores Biológicos y Gestión Ambiental de Calidad de Agua, Facultad de Ciencia y Tecnología, UADER. Área de Biología y Bioinformática, Instituto de Ciencias, Universidad Nacional de General Sarmiento. CONICET.

<sup>2</sup> [gianellodiamela@gmail.com](mailto:gianellodiamela@gmail.com), Laboratorio de Indicadores Biológicos y Gestión Ambiental de Calidad de Agua, Facultad de Ciencia y Tecnología, UADER. Grupo de Ecología de Sistemas Acuáticos a escala de Paisaje (GESAP), Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medioambiente (INIBIOMA, UNComahue, CONICET).

<sup>3</sup> [ireneaguer@hotmail.com](mailto:ireneaguer@hotmail.com), Laboratorio de Indicadores Biológicos y Gestión Ambiental de Calidad de Agua, Facultad de Ciencia y Tecnología, UADER.

## Introducción

Numerosas ciudades presentan cuerpos de agua de superficie reducida dentro de su ejido, los cuales muchas veces terminan siendo incorporados al paisaje ciudadano debido, principalmente, al crecimiento poblacional (Gianello, 2016). El término “laguna” incluye una diversidad de ambientes acuáticos lénticos que pueden ser de origen natural o antrópico (Gianello, 2016), de diversos tamaños, morfología, estado trófico y salinidad, factores que condicionan la biodiversidad que albergan (Cutrim *et al.*, 2019). Particularmente, las lagunas urbanas son sistemas dinámicos y naturalmente sometidos a estrés, sufriendo frecuentemente disturbios ambientales y contaminación (Álvarez-Rogel *et al.*, 2006). Estas forman parte de la estructura de las ciudades, brindando diversos servicios a la población ya sean como espacio recreativo y de esparcimiento, atenuante del clima urbano y de inundaciones y como refugio de biodiversidad (Crettaz-Minaglia *et al.*, 2018) permitiendo el establecimiento de diferentes hábitats en medio de la ciudad para las especies que logran adaptarse, tanto acuáticas como terrestres, migratorias o residentes, incrementando su valor paisajístico (García-Rodríguez *et al.*, 2014). Estos beneficios son aún más importantes en sistemas con alta presión de las actividades antrópicas (Álvarez-Rogel *et al.*, 2006) como las lagunas urbanas debido, principalmente, al inadecuado manejo ambiental que queda sujeto al ámbito administrativo local, el cual muchas veces no posee los recursos humanos o económicos para realizar una correcta gestión o la voluntad política para lograrla (Grosman *et al.*, 2009). Por ello, las actividades humanas en el entorno de las lagunas se ven reflejadas en su calidad ambiental y particularmente en la calidad de su agua. A pesar de los beneficios que brindan y de ser los cuerpos de agua que la mayor parte de la población conoce y visita; pocas veces son tenidas en cuenta en la gestión urbana y, generalmente, se conoce poco sobre ellas.

Las ciudades latinoamericanas y, en general, las ciudades alrededor del mundo, han dado muy poco peso en la planeación del territorio al estudio de las lagunas urbanas como un asunto urgente y relevante; a pesar de las pérdidas naturales diarias en materia de biodiversidad y las premisas por la sustentabilidad global y regional, en un mundo con una tendencia creciente a lo urbano (Sierra Vásquez, 2012 en Crettaz-Minaglia *et al.*, 2018). Si bien Argentina tiene una diversidad importante de lagunas urbanas, los estudios se han centrado en aspectos vinculados a la epidemiología (en un principio) y a grupos taxonómicos específicos. Es así que, desde una visión ecológica y ambiental, se puede comprender la

importancia que poseen las lagunas urbanas, pero para que cumplan este rol, se requiere de una adecuada gestión de estas que tienda a su conservación (Grosman *et al.*, 2009). Consecuentemente, las lagunas urbanas pueden servir, entonces, como indicadores vivos, en lo que a su calidad ambiental se refiere, tanto de una mala administración como de una buena gestión ambiental, así como también pueden ser indicadores de la salud ambiental de todo el ámbito urbano (Barica, 1992 en Quirós, 2007). Es necesario conocer el estado del lago, para luego, poder considerar y analizar los tipos de tecnologías disponibles y que sean de posible aplicación en el lago en cuestión. Esto permitirá seleccionar la mejor alternativa de recuperación y manejo (Quirós, 2007).

Por otra parte, con el surgimiento de la ecología urbana que rompe el viejo paradigma de pensar al humano por fuera de la "naturaleza" o del entorno ambiental, los ecosistemas urbanos están comenzando a adquirir una importancia relevante en las discusiones sobre las configuraciones de la trama urbana.

En este marco, la pregunta que nos planteamos es ¿Qué acciones son necesarias para buscar la revalorización de la laguna urbana del Parque Unzué? y el objetivo es dialogar y poner en valor una laguna urbana en el contexto de la ciudad intermedia de Gualeguaychú (Entre Ríos) a través de los trabajos de investigación, extensión y vinculación universitaria realizados previamente por el presente grupo de trabajo.

## **Área de estudio**

Gualeguaychú es uno de los centros poblados más grandes de la provincia que concentra 83.116 habitantes (INDEC, 2010) y donde se realizan numerosas actividades económicas. Frente a la ciudad, situado sobre la margen izquierda del río Gualeguaychú, se encuentra el Parque Unzué (Figura 1), el cual posee 116 ha y se encuentra dividido por la ruta provincial 42 en dos sectores, uno conocido como zona Sur o Parque chico, donde se pueden encontrar clubes privados y restaurantes; en el otro sector conocido como zona Norte o Parque Grande se encuentran espacios específicos para deportes como el Club Hípico y el Club Carpinchos, también es una zona de picnic y para la práctica de actividades aeróbicas como las caminatas (Turismo Entre Ríos, 2014). Este parque también cuenta con una reserva

natural “Reserva Parque Florístico” y con una laguna artificial, la cual tiene una dimensión de 3 ha (Turismo Gualaguaychú, 2014). Este parque –y la laguna en particular– es visitada por cientos de personas principalmente los fines de semana en horario posterior al mediodía y hasta el atardecer.

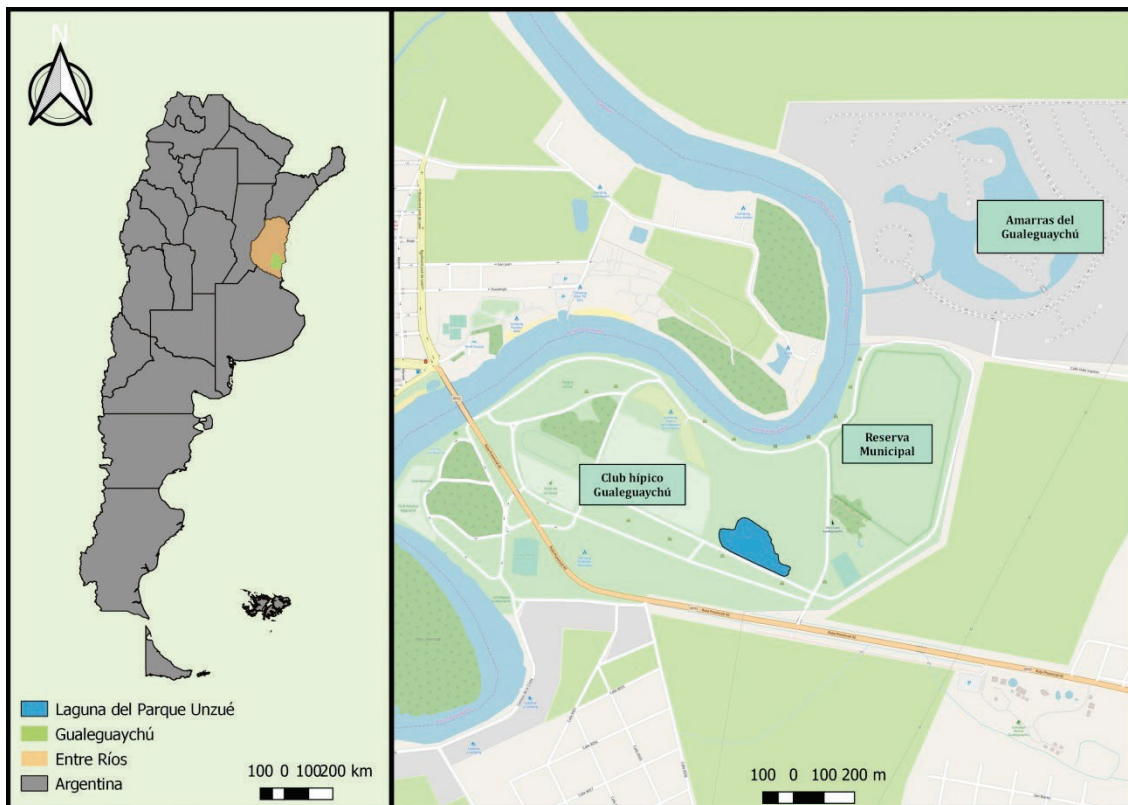


Figura 1: Área de estudio.

## Metodología

En el ámbito académico, desde el año 2015 y hasta la actualidad, surge la necesidad de estudiar la calidad de agua de la laguna del Parque Unzué a través de variables físico-químicas, bacteriológicas y su diversidad acuática y del entorno.

### *Calidad del agua*

Durante 2015-2017, se establecieron muestreos bimensuales y, posteriormente, la frecuencia de muestreo se redujo a un muestreo por estación climática. Esta frecuencia estuvo afectada por las condiciones climáticas y el anegamiento del parque. Se establecieron tres

puntos de muestreo en la laguna y se midieron parámetros de calidad de agua *in situ*: temperatura, pH, oxígeno disuelto (OD), conductividad eléctrica (CE) con medidor multiparamétrico; y profundidad y transparencia del agua con disco de Secchi (Gianello *et al.*, 2019). También, se tomaron muestras de agua para determinar, en el laboratorio, materia orgánica (demanda química de oxígeno, DQO), nutrientes de fósforo e indicadores microbiológicos (Gianello *et al.*, 2019).

Adicionalmente, se registraron en cada uno de los muestreos los datos de altura del río Gualeguaychú provistos por la Prefectura Naval Argentina y los datos meteorológicos de la Estación Gualeguaychú provistos por la Dirección de Hidráulica de Entre Ríos.

### *Microfitoplancton*

En cada punto de muestreo, se extrajeron muestras de microfitoplancton usando una red tipo Zepelín de apertura de malla de 25  $\mu\text{m}$  que fue arrastrada 10 veces (Gianello *et al.*, 2019). El filtrado fue recolectado en un frasco y conservado con formol al 4%. En el laboratorio, las muestras fueron observadas en microscopio óptico e identificadas usando claves taxonómicas hasta el nivel de género. Luego, el fitoplancton fue clasificado en grupos funcionales.

### *Macroinvertebrados bentónicos*

A partir de 2016, se incorporó al muestreo sistemático la toma de muestras de macroinvertebrados bentónicos. Para ello, en cada punto de muestreo, se tomaron muestras de sedimento utilizando una draga Ekman, las cuales se conservaron en campo con formol al 10%. Las muestras fueron trasladadas al laboratorio y fueron filtradas y observadas en lupa estereoscópica (Crettaz-Minaglia *et al.*, 2018). Los organismos fueron identificados hasta el menor nivel taxonómico posible y clasificados en grupos funcionales.



### *Relevamiento de flora y fauna*

Se realizó un listado de las especies de flora y fauna observadas en el sector de la laguna, teniendo en cuenta las especies nativas e introducidas con el fin de caracterizar el entorno (Gianello, 2016). Para esto se utilizaron guías de identificación, se consultaron listados de especies y trabajos de investigación, pudiéndose mencionar a Canaveri y Fernández-Balboa (2007), UICN-GUYRA-Proteger (2009), Narosky y Yzurieta (2010), Prado *et al.* (2012); Aves Argentinas. Además, se tuvo en cuenta información brindada por personal del lugar.

### *Diagnóstico, estudio y plan de manejo ambiental*

Los datos obtenidos fueron analizados estadísticamente y se aplicó un índice simplificado de calidad de agua (Crettaz-Minaglia *et al.*, 2015). También se aplicó un índice de integridad biótica que utiliza macroinvertebrados (Taborda *et al.*, 2018). Posteriormente, se realizó un estudio de los impactos ambientales que existen en el entorno de la laguna utilizando una matriz modificada de Leopold (Gianello, 2016).

Para la elaboración del PMA, se tuvo en cuenta la información obtenida como resultado de los muestreos realizados, así como también la evaluación mediante la cual se identificaron los impactos tanto negativos como positivos y neutros. Con esta información, se elaboraron medidas de gestión ambiental, sencillas y económicamente viables con el fin de minimizar los impactos negativos detectados.

### *Actividades de extensión universitaria*

La extensión universitaria da la posibilidad de difundir y comunicar el trabajo y los conocimientos desarrollados, por lo que, de forma continua, se han desarrollado proyectos realizados desde los programas de extensión y de voluntariado universitario (Aguer *et al.*, 2018). Entonces, a partir de la información ambiental generada en la laguna, se desarrollaron actividades de extensión universitaria cuya temática principal ha sido el ambiente acuático, los organismos y sus adaptaciones y el ser humano como agente modificador del ambiente y

su rol en su preservación. Se elige como ámbito de socialización las escuelas de los diferentes niveles y modalidades de la ciudad de Gualeguaychú, particularmente en el área de conocimiento de las Ciencias Naturales propiciando el trabajo entre los diferentes espacios curriculares con el fin de superar la fragmentación del conocimiento y abordar los contenidos desde la transversalidad (Aguer *et al.*, 2018).

### *Actividades de vinculación institucional*

Los primeros resultados permitieron desarrollar un Diagnóstico Ambiental de la laguna y un Plan de Manejo con la finalidad de mejorar principalmente la calidad del agua y ecosistema en el que se encuentra la laguna generando así un informe que fue entregado a la Dirección de Ambiente de la Municipalidad de Gualeguaychú. A partir de allí, se comenzaron los diálogos entre la Dirección de Ambiente, la Dirección de Espacios Públicos y el Laboratorio IBGA.

## **Resultados**

Los parámetros físico-químicos y bacteriológicos indicaron alta contaminación orgánica y no se observaron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre las estaciones de muestreo, pero sí hubo diferencias entre los períodos anuales. Se pudo observar un detrimento de la calidad del agua que avanzó desde 2015 hasta la actualidad, siendo esto indicado por los bajos valores del índice simplificado de calidad de agua. El ensamblaje de microfitoplancton estuvo compuesto por 48 géneros distribuidos en *Bacillariophyceae* (19), *Chlorophyceae* (12), *Cyanophyceae* (7), *Euglenophyceae* (5), *Conjugatophyceae* (*Zygnematoophyceae*) (3) y *Dinophyceae* (1). El grupo *Chlorophyceae* fue el más sensible a los cambios en el sistema y, específicamente, el género *Chlorella* fue un indicador de alerta temprana. Se identificaron 19 GF, la mayoría característicos de lagunas hipereutróficas, pequeñas, turbias y altamente enriquecidas.

Con respecto a los macroinvertebrados bentónicos, se recolectaron 1.726 individuos distribuidos en 13 taxones: *Oligochaeta* (1), *Hirudinea* (1), *Bivalvia* (4), *Gastropoda* (3),

*Amphipoda* (1) e *Insecta* (3), los cuales son característicos de ambientes con abundante materia orgánica. Respecto a los grupos funcionales, la abundancia se distribuyó en: colector-recolector, colector-filtrador y depredador.

El relevamiento de fauna permitió identificar 34 especies de aves autóctonas y exóticas incluyendo la presencia de 3 especies de garzas migratorias, 5 especies de peces nativos, 2 especies de reptiles nativos (tortugas) y 3 de mamíferos nativos y exóticos. En relación a la flora, 7 especies de árboles nativos y 6 exóticos.

La sistematicidad de los monitoreos permitió observar que la laguna presenta contaminación orgánica permanente lo que produce que solo existan especies tolerantes a este tipo de ambientes y limita seriamente la capacidad del sistema de albergar biodiversidad acuática. Los niveles de contaminación fueron aumentando durante el período de estudio y, por lo tanto, es posible que si se mantienen las condiciones actuales, conduzcan a un colapso del sistema. Por otra parte, esta laguna demuestra otros signos de presión antrópica, que se evidencian en la presencia de residuos sólidos, malos olores, abundancia de perros callejeros, deterioro de la vegetación, pérdida de suelo (erosión), inestabilidad de los taludes, circulación y aparcamiento de vehículos que genera ruidos, aerosoles y material particulado, presencia de abundante flora y fauna exótica y alta fragmentación del hábitat. Contrariamente, es escasa la inquietud y el surgimiento de la comunidad, reduciéndose a sectores de perfil ambientalistas y conservacionistas, de una necesidad de mejora del entorno a través de medidas de gestión que permitan que este espacio se mantenga en el tiempo. Esta presión sumada al incremento del turismo en la localidad y al uso que hacen cotidianamente sus habitantes puede llevar a la pérdida de diversidad, pérdida de los servicios ambientales y del patrimonio natural y cultural.

En el plan de manejo ambiental, se presentan una serie de acciones o actividades, propuestas para que su implementación contribuya a la mejora de la calidad ambiental del área de estudio. Dentro de estas acciones se pueden mencionar:

- Controlar el proceso de erosión a través de la colocación de gaviones y revegetación de las márgenes de la laguna.
- Minimizar paulatinamente el tránsito vehicular habilitando espacio para la circulación de bicicletas y tránsito peatonal.

- Aplicar un programa y control de vigilancia ambiental de la calidad del agua de la laguna.
- Reemplazar paulatinamente la vegetación exótica por nativa.
- Implementar un sistema de tratamiento tipo Ecorenal con humedal para reducir la concentración de materia orgánica y nutrientes.
- Desarrollar un corredor biológico entre la laguna y el Parque Florístico.
- Brindar información a la población sobre las acciones a implementar en la laguna y desarrollar actividades educativas-científicas.
- Colocar cartelera autoguiada y cestos de residuos diferenciales que permitan segregarlos en origen.

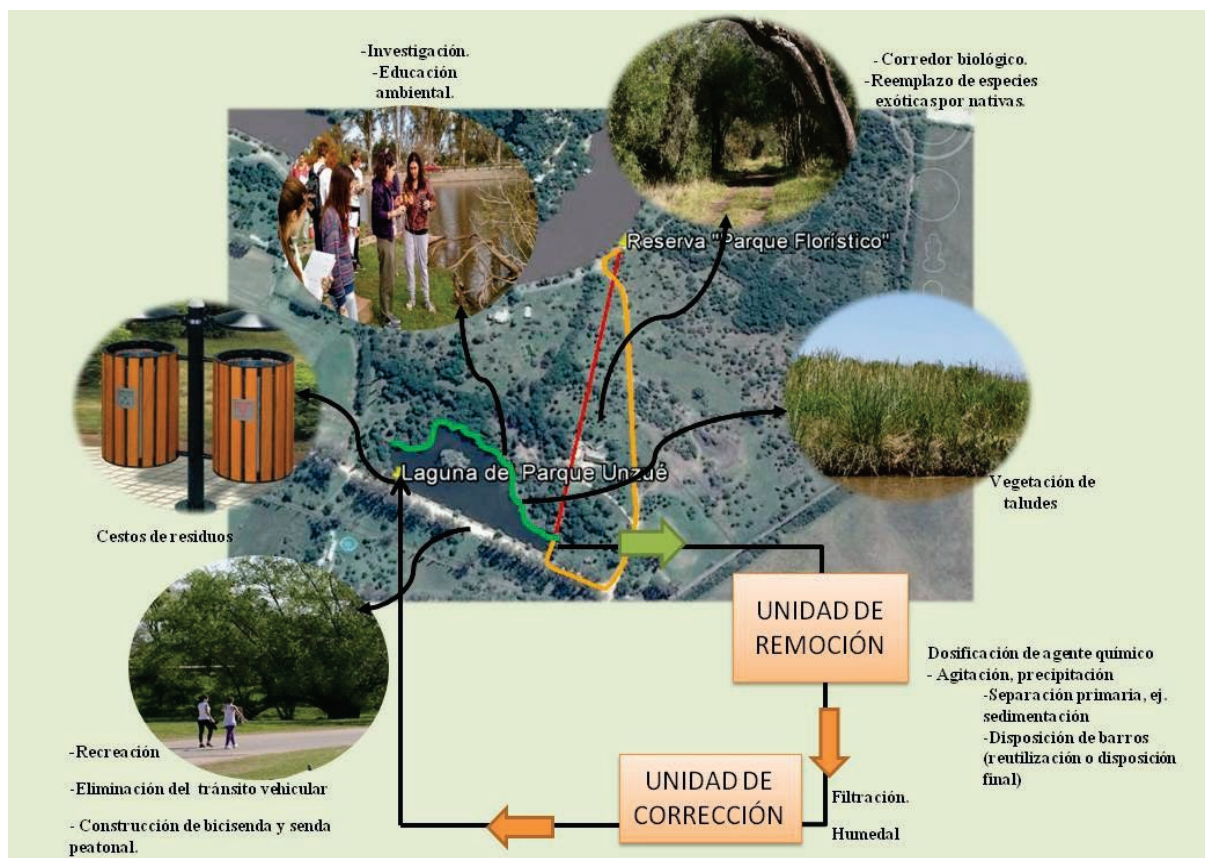


Figura 2: Esquema del Plan de Manejo Ambiental (Gianello, 2016).

Por otra parte, en relación a las actividades de extensión, se ha trabajado con 13 escuelas, nueve de nivel primario y cuatro de nivel secundario e interactuado con alrededor de 400 estudiantes y docentes. Dado el desarrollo y fortalecimiento de estas acciones de extensión en el marco de las actividades de investigación surge el eje conocido Agua

ConCiencia; espacio integrado por estudiantes, docentes y graduados de la carrera Gestión Ambiental (FCyT-UADER); ámbito donde convergen la investigación, la docencia y la extensión, dando un marco de orientación a las actividades de extensión, evitando el riesgo de que sean programas y proyectos dispersos en múltiples tareas inconexas, otorgándole así significancia y continuidad a la tarea social de la universidad. En los encuentros, se priorizaron las consultas planteadas por los docentes y alumnos, dando lugar a que surjan los conocimientos previos y, a partir de allí, se experimentan las actividades, a través de prácticas lúdicas, utilizando juegos de elaboración propia y mediante el uso de instrumental (microscopio, lupas, entre otros) y equipos de campo (redes, draga, medidores de pH, conductímetro, etc.) donde se toman y analizan muestras de agua y biológicas y bajo el descubrimiento y el asombro se propicia el “aprender haciendo” favoreciendo la enseñanza del hacer científico en niños y jóvenes con diferentes intereses y capacidades.

Finalmente, en el año 2018, se concretó la vinculación institucional con las áreas de la gestión municipal involucradas desarrollando tres reuniones durante 2018 con el fin de poner en diálogo entre los tomadores de decisiones y la Universidad, las necesidades y soluciones posibles para recuperar el espacio recreativo en la ciudad.

En lo que sigue, en septiembre del presente año, se comenzará con una encuesta socioambiental sobre la valoración, percepción y uso de la laguna en diferentes sectores sociales de Gualeguaychú. Con todos los datos generados, se buscará seleccionar aquellas acciones a implementar más importantes que permitan recuperar este valioso espacio recreativo en la ciudad. Por otra parte, se iniciarán investigaciones con el fin de evaluar la fitorremediación con *Pistia stratiotes* (repollito de agua) como alternativa sustentable para la remediación de la calidad del agua de la laguna del Parque Unzué.

## **Conclusión**

Desde 2015 hasta la actualidad, a través de las actividades de investigación, se ha sistematizado un programa de monitoreo y vigilancia de calidad de agua de la laguna del Parque Unzué, al cual se ha complementado con el estudio de la biodiversidad acuática y de la flora y fauna del entorno. Esto permitió, por un lado, generar un diagnóstico preliminar del

sitio recreativo e iniciar la vinculación institucional con la Dirección de Ambiente y la Dirección de Espacios Públicos, ambos pertenecientes a la Municipalidad de Gualeguaychú; y, por otro lado, realizar numerosas actividades de Extensión Universitaria, principalmente en las Escuelas de la ciudad. Es entonces que, desde el ámbito académico, buscamos la revalorización de este espacio, la sostenibilidad de sus bienes naturales y culturales contribuyendo a incrementar la calidad de vida en la ciudad.

## **Bibliografía**

Aguer, I., Crettaz-Minaglia, M. C., Gianello, D., Rein, M., Malgor, M., Percara, L., Gimenez, J. y Paredes, G. (2018). Bioindicadores: ¿qué organismos viven en las corrientes y qué nos pueden decir? [II Jornadas Internacionales de Ambiente y IV Jornadas Nacionales de Ambiente, Tandil].

Álvarez-Rogel, J., Jiménez-Cárceles, F. J., y Egea-Nicolás, C. (2007). Phosphorus retention in a coastal salt marsh in SE Spain. *Science of the total environment*, 378(1-2), 71-74.

Canaveri, M. J. y Fernández Balboa, C. G. (2007). *Cien Mamíferos Argentinos*. Albatros.

Crettaz-Minaglia, M. C., Aguer I. y Juárez, R. (2015). Adaptación de un índice de calidad de agua y comparación con el índice biótico Biological Monitoring Working Party (BMWP) en el arroyo Santa Bárbara (Gualeguaychú, Entre Ríos) [Jornada; XII Jornadas de Ciencias Naturales del Litoral, Paraná].

Crettaz-Minaglia, M. C., Gianello, D., Roldán, C., Chaves, E., Aguer, I. y Juárez, R. A. (2018). Estructura del ensamblaje de macroinvertebrados bentónicos de una laguna urbana de la Pampa Mesopotámica. *Intropica* 13(2):XX. <http://doi.org/10.21676/23897864.2557>

Cutrim, M. V. J., Ferreira, F. S., dos Santos, A. K. D., Cavalcanti, L. F., de Oliveira Araújo, B., de Azevedo-Cutrim, A. C. G., ... y Oliveira, A. L. L. (2019). Trophic state of an urban coastal lagoon (northern Brazil), seasonal variation of the phytoplankton community and environmental variables. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 216, 98-109.

García-Rodríguez, J., Molina-Astudillo, F. I., Miranda- Espinoza, E., Soriano-Salazar, M. B. y Díaz- Vargas, M. (2014). Variación fitoplanctónica en un lago urbano del municipio de Cuernavaca, Morelos, México. *Acta Universitaria*, 25(1), 3-11. doi: 10.15174/au.2014.646

Gianello, D. (2016). Diagnóstico y gestión ambiental en la Laguna del Parque Unzué (Gualedaychú, Entre Ríos) con énfasis en el estudio de la diversidad de fitoplancton (Tesis de grado. Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad Autónoma de Entre Ríos, Argentina).

Gianello, D., Ávila-Hernández, E., Aguer, I., y Crettaz-Minaglia, M. C. (2019). Water quality assessment of a temperate urban lagoon using physico-chemical and biological indicators. *SN Applied Sciences*, 1(5), 470.

Grosman, F., Sanzano, P., Colasurdo, V. y Díaz, O. (2009). Propuestas de alternativas de gestión de una laguna suburbana. *Biología Acuática*, 26, 121-131.

Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas (INDEC) (2010). <http://www.entrerios.gov.ar/dec/paginas/municipios.html>

Narosky, T., y Yzurieta, D. (2010). *Aves de Argentina y Uruguay—Birds of Argentina & Uruguay: Guía de Identificación Edición Total—A Field Guide total edition*. Vazquez Mazzini Editores.

Prado, W. S., Waller, T., Albareda, D. A., Cabrera, M. R., Etchepare, E., Giraud, A. R. y Richard, E. (2012). Categorización del estado de conservación de las tortugas de la República Argentina. *Cuadernos de herpetología*, 26, 375-387.

Quirós, R. (2007). *Manejo y recuperación de lagos urbanos*. Documento del Área de Sistemas de Producción Acuática No 6. Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires.

Taborda, V. J., Crettaz-Minaglia, M. C., Apartin, C., Natale, G. S. y Rodrigues-Capítulo, A. (2018). *Aplicación de un índice de integridad biótica para humedales en dos lagunas urbanas pampeanas*. SETAC.

Turismo Entre Ríos (2014).  
<http://www.turismoentrerios.com/gualeguaychu/quehacemos/actividades.php?id=78>

Turismo Gualeguaychú (2014). <http://www.turismogualeguaychu.com.ar/parqueunzue.htm>

UICN-GUYRA-PROTEGER (2009). *Uso Sostenible de Peces en la Cuenca del Plata.*



LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES. MARCO DE IMPLEMENTACIÓN DE LA LEY BASURA CERO Y DESARROLLO DE NUEVAS ALTERNATIVAS DE MANEJO INTEGRAL

Damileth Dearmas Duarte<sup>1</sup> y Francisco Martin Suarez<sup>2</sup>

### Resumen

La gestión de los residuos sólidos urbanos en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires opera en el marco de la Ley 1.854 de 2005 denominada “Basura Cero”. Esta política contempla seis etapas: generación, disposición inicial selectiva, recolección diferenciada, transferencia, tratamiento y disposición final. Por su parte, la generación de residuos sólidos urbanos en la ciudad supera las 3.100 toneladas diarias. El objetivo de este artículo es mostrar los resultados del análisis de la situación actual del manejo de los residuos sólidos urbanos en CABA, teniendo como momento inicial la implementación de la Ley Basura Cero hasta la actualidad; a través de la indagación del grado de implicancia de los actores sociales, se busca exponer sus estrategias e intereses frente al debate que surgió en el año 2017 en torno a la modificación de la mencionada ley.

Para esto, se recopiló la información bibliográfica relacionada, se desarrollaron los instrumentos de captura de información, se entrevistaron los principales actores sociales, se realizaron visitas de campo y se analizó toda esta información, cuyo propósito fundamental es de transmitir información validada que permita mejorar la gestión integral de los residuos sólidos a los responsables de administrar el sistema.

**Palabras claves:** Residuos sólidos urbanos, Gestión integral de residuos sólidos urbanos, Actores sociales, tratamiento de residuos.

---

<sup>1</sup> [damileth.armas@unad.edu.co](mailto:damileth.armas@unad.edu.co), Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD, Bogotá, Colombia.

<sup>2</sup> [franciscopanchosuarez@gmail.com](mailto:franciscopanchosuarez@gmail.com), Universidad Nacional de General Sarmiento y Universidad de Buenos Aires.

## Introducción

La gestión de los residuos sólidos urbanos (RSU) es uno de los desafíos de política pública más importantes que enfrentan los municipios argentinos en la actualidad. El tipo y volumen de residuos que se generan en cada localidad está determinado por las distintas actividades económicas de cada municipio, su ubicación geográfica y tamaño, la cantidad de población y sus niveles socioeconómicos, entre otros factores, sin embargo, los retos a los que se enfrentan son, en muchos casos, similares.

Los gobiernos locales argentinos comprometen de manera individual un importante volumen de recursos –tanto presupuestarios como humanos– para la gestión del 1 kilo promedio de residuos que genera cada habitante por día, muchas veces en un marco de carencia y desarticulación normativa, falta de coordinación interjurisdiccional, escasez de personal capacitado producto de los frecuentes cambios gubernamentales, ausencia de instrumentos de control, regulatorios y sancionatorios para la industria y el ciudadano, junto a la dificultad para acceder a la información pública del tema, son entre otros factores los problemas más destacados en la gestión de residuos en la capital porteña. Como resultado, se observa un panorama heterogéneo de iniciativas bien intencionadas –en el mejor de los casos–, pero desarticuladas: una realidad plagada de basurales a cielo abierto sin control ni técnicas de saneamiento, rellenos sanitarios insuficientes o próximos a agotarse, escasas y aisladas iniciativas de recuperación y reciclado de residuos, tratamientos previos al enterramiento sin impacto social, falta de recursos financieros y una incertidumbre general respecto del escenario futuro de una problemática que solo encontró soluciones parciales y provisionarias.

De esta forma, se conforma un universo complejo que de acuerdo al análisis de prácticas, formas y modos en que se gestionan los residuos urbanos en diferentes países, podría afirmarse que problemáticas tan complejas no se resuelven en horizontes temporales acotados y mucho menos con acciones inducidas por las urgencias del corto plazo. De este modo para hacer un completo abordaje del problema y encontrar prácticas distintas al enterramiento se requiere de un enfoque sistémico e interdisciplinario que comprenda el ciclo completo, desde la generación hasta la disposición final,

Ante esto la Ciudad Autónoma de Buenos Aires no se encuentran exenta, la gestión de los residuos sólidos urbanos (RSU) es uno de los problemas estructurales más importantes con los que tiene que lidiar la Capital Argentina. Según la Fundación ambientes y recursos naturales (FARN) se entierran a diario más de 3.100 toneladas diarias de residuos en rellenos sanitarios ubicados en la provincia de Buenos Aires. La situación es crítica ya que el relleno sanitario donde van a parar los residuos de la ciudad y de otras jurisdicciones de la provincia de Buenos Aires, se encuentra saturado y próximo a colapsar. En ese sentido, si no se reduce la cantidad de residuos que se entierran, el Gobierno de la ciudad autónoma se verá en serias dificultades en su gestión. Otras de las razones que suman a esta problemática son los constantes recambios de funcionarios a cargo de la cuestión y la falta de información pública que dé cuenta de donde estamos y hacia donde vamos.

En este sentido, la gestión de los residuos sólidos urbanos, en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires opera en el marco de la Ley 1.854 de 2005 denominada “Basura Cero”; en el artículo 2 de la Legislatura el Capítulo I Objeto y ámbito de aplicación, explica que se entiende como concepto de “Basura Cero”, en el marco de esta norma, el principio de reducción progresiva de la disposición final de los residuos sólidos urbanos, con plazos y metas concretas, por medio de la adopción de un conjunto de medidas orientadas a la reducción en la generación de residuos, la separación selectiva, la recuperación y el reciclado. De este modo, y atendiendo a los incumplimientos de las metas de reducción de residuos propuestos en la Ley, el gobierno de la Ciudad de Buenos Aires propone como medida correctiva, modificar artículos de la Ley, y de este modo promover la incineración como proyecto de termovalorización, desconociendo por completo las estrategias de cuidado ambiental que demandan las prácticas de minimización, reducción y reciclaje de residuos.

Ante dicho panorama vale efectuarse las siguientes preguntas: ¿Cómo opera la gestión de los RSU en Capital? ¿Qué características posee el circuito de los RSU en la ciudad? Y en la misma línea, ¿Por qué se modificó la Ley Basura Cero?

Para responder a esas preguntas, en primer lugar daré cuenta de las acciones que impulsaron la adopción del principio Basura Cero en la ciudad de Buenos Aires hacia fines de 2005, en segundo lugar detallaré algunas de las características del sistema actual de gestión de residuos en la ciudad, en tercera instancia me referiré a los actores sociales encargados de dinamizar u obstaculizar el sistema y, por último, intentaré esbozar algunas

reflexiones en torno al tratamiento de incineración versus termovalorización de los RSU, como propuesta correctiva al problema de la basura en la ciudad.

### **Basura cero. Origen del principio**

El término “Basura Cero” comienza a utilizarse públicamente alrededor del año 1970 a partir de la creación de una empresa llamada *Zero Waste Systems Inc.*, cuyo principal fin era la reutilización de los productos químicos que provenían de distintas industrias estadounidenses (Palmer, 2004). Por su parte, en el 2001 nace el grupo de activistas de la Alianza Internacional del Residuo Cero (ZWIA, *Zero Waste International Alliance*), organizado para promover alternativas ambientalmente sostenibles que eviten que los residuos sólidos sean enterrados o incinerados. Las voces de este movimiento se han hecho sentir en diversos países del mundo, dentro de las políticas que sostienen esta: la reducción del consumo, la reutilización de desechos, el reciclaje integral, la participación ciudadana, la implementación de políticas eficaces, regulaciones e incentivos para apoyar estos sistemas de reducción de residuos (“ZW Definition”, 2013).

De este modo, las experiencias internacionales en manejo de residuos amparadas bajo el principio Basura Cero están orientadas a reducir progresivamente la disposición final de residuos, sin utilizar la incineración, adoptando estrategias en las etapas operativas del circuito de la basura, iniciando en la producción y ciclo de vida del producto y, finalmente, estableciendo metas reales e integrales.

Basura Cero plantea una solución global, desde el principio hasta el fin del proceso de producción, rediseña el actual sistema industrial unidireccional de “La Cuna a la Tumba” por un sistema circular de “La Cuna a la Cuna” promoviendo la recuperación de los residuos en vez de su enterramiento e involucrando a los actores sociales del problema. Además incorpora el principio de la Extensión de la Responsabilidad del Productor (ERP), que asegura que los fabricantes se hagan responsables de los productos que fabrican y de sus envases y embalajes durante todo el ciclo de vida de aquéllos.

“Basura Cero” se centra en afrontar el problema de los residuos desde su origen, no sólo en el tratamiento de la basura para ser reciclada, sino también en la recuperación de la

materia orgánica y un mejor diseño de los productos para mejorar su vida útil. Con base en esos planteamientos Basura Cero fue definida como un concepto y una política integral de manejo de residuos que apunta a reducir progresivamente el enterramiento y la incineración de residuos, hasta llegar a cero, adoptando una serie de medidas en cada etapa del circuito de los materiales: desde que se producen hasta que se consumen y desechan; sus principios rectores son la reducción, el compostaje, el reciclaje, la reutilización de residuos, los cambios en los hábitos de consumo y el rediseño industrial (Global Alliance for Incinerator Alternatives, 2002).

Según GrassRoots Recycling Network (2012): “Basura Cero” es una filosofía de vida y un principio de modelo para el siglo XXI. Incluye el “reciclaje”, sí, pero también va más allá de este método, al otorgarle un enfoque de “sistema global” al vasto flujo de recursos y desechos de la sociedad humana maximiza el reciclaje, disminuye los desechos, reduce el consumo y garantiza que los productos sean fabricados para ser reutilizados, reparados o reciclados para volver a la naturaleza o al mercado”.<sup>3</sup>

El término basura cero ya se usaba en los 90 en Alaminos, Filipinas. Ha sido instalado, entre otros Países y ciudades del mundo como en la Unión Europea, Nueva Zelanda, Australia (Canberra), Canadá (Ontario y Toronto), Japón (Kamikatsu), Corea, India (Pune y Mumbai), Bélgica (Flandes), en la provincia Española de Gipuzcoa, Santiago de Chile (La Pintana) y en Estados Unidos (San Francisco y Oakland en California), México (Ciudad de México Distrito Federal).

### **Contexto de la adopción del principio “basura cero” en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires**

La fuerte crisis social y política de Diciembre de 2001 que sufrió la Argentina causó, entre otras cuestiones, un aumento en la pobreza y del nivel de desempleo producto de la devaluación económica existente. En forma paralela a esta situación, los precios de los materiales reciclables aumentaron significativamente y de este modo creció un número

---

<sup>3</sup> GrassRoots Recycling Network, What is Zero Waste, en: <http://www.grrn.org/page/what-zero-waste>. La *GrassRoots Recycling Network* es una red estadounidense de activistas y profesionales que trabajan en pos de la reducción de residuos.

importante de personas que encontraban en la basura un modo posible de sustento. En esta lógica, emerge el cartonero, actividad histórica que convocaba a un número marginal de sujetos (sin ninguna institucionalización ni intervención del Estado), pero dado el contexto de ajuste de la década del 90 crece en forma exponencial la cantidad de unidades familiares que encuentran en esta práctica un modo de supervivencia (Brancoli, 2012).

En este sentido, surge la Ley 992 de enero de 2003 como respuesta político-social a la necesidad de ordenar la actividad informal de los cartoneros, convirtiéndolos en Recuperadores urbanos en un esquema formal de trabajo, que los incorpore a la recolección diferenciada del Servicio de Higiene Urbana de la Ciudad; de este la Ley modo promovió la recuperación potencial de materiales reciclables y la creación de dos registros: El Registro Único obligatorio Permanente de Recuperadores de Materiales Reciclables (RUR) donde se inscriben los recuperadores individuales y el Registro Permanente de Cooperativas y Pequeñas y Medianas empresas (REPYME) donde deben inscribirse las Cooperativas y asociaciones de recuperadores.

Dentro de este cuadro de situaciones, en el año 2004 se clausura por colmatación el relleno sanitario de Villa Dominico, ante esta limitación y la necesidad de disminuir la producción de residuos generados en la capital porteña, comienza a utilizarse el término “Basura Cero” cuando la organización no gubernamental *Greenpeace Argentina* presentó ante el gobierno de la ciudad de Buenos Aires una propuesta de reducción de residuos al que llamo “Plan de Basura Cero para Buenos Aires” basándose en el modelo impulsado en otros lugares del mundo, pero nunca había sido implementado en América Latina (Carré, 2015). En septiembre de ese mismo año, varios legisladores de la ciudad junto con organizaciones de la sociedad civil, líderes de opinión y diferentes representantes del sector no gubernamental, proponen un proyecto de ley llamado “Ley de gestión integral de residuos sólidos urbanos”. Luego de presentar dicho proyecto, comienza un arduo debate con la participación de distintos organismos como universidades, agrupaciones de cartoneros (El Ceibo y El Álamo), organizaciones ambientalistas (*Global Alliance for Incinerator Alternatives* GAIA y la Fundación Ambiente y Recursos Naturales FARN) y sectores tanto privados como gubernamentales.

En la historia de la elaboración y sanción de la Ley Basura Cero podemos rastrear las principales fuerzas y factores que la dinamizaron y moldearon, que son los que le han

imprimido las particularidades que la caracterizan y que la hacen única en el mundo, en el sentido en que en ella coexisten, en un marco integrado de gestión de residuos sólidos, los servicios formales de limpieza y recolección y la labor “hasta poco tiempo antes totalmente informal y aun ilegal” de los cartoneros. El principal aspecto que imprimió un carácter distintivo a la Ley fue la existencia, al momento de su sanción, de una enorme masa de cartoneros que actuaban en la Ciudad de Buenos Aires, producto de la reciente crisis que acababa de devastar al país en 2001 (Ureta, 2013).

Codina (2013) afirma que para cumplir con los objetivos, en 2007 se implementó un sistema de separación y recolección diferencial de los residuos en la vía pública, según sean húmedos (a cargo de empresas privadas) o secos (a cargo de la Dirección General de Reciclado), para lo cual para el 2008 se colocaron contenedores en un 25% del área de la ciudad, es decir alrededor de 14.000 unidades localizadas en distintos barrios. Este sistema de contenerización pretendía la reducción de la totalidad de los residuos que se envían a los rellenos sanitarios, fomentando la separación en origen.

A partir de ese año, se instalaron contenedores para los residuos húmedos y secos (reciclables) que sería la forma selectiva (que planteaba la ley) con clasificación y separación de residuos a cargo del generador. Según Greenpeace (2010) ese incipiente sistema de contenerización diferenciada, se fue desactivando continuamente durante los años 2008 y 2009.

A través de los contratos de Higiene Urbana con las Empresas de recolección, con la instalación de un doble contenedor: para reciclables (papeles y cartones limpios y secos, plásticos, vidrios, metales, textiles), y otro de tapar gris basura (restos de comida, tergopol, cerámica, papeles y cartones sucios), de esa manera desde esa fecha coexisten dos sistemas de recolección de material reciclable o seco, uno formal y otro informal, este último ignorado a pesar de lo que prescriben la Ley N° 1.854 y la Ley N° 992.

## **Situación actual del manejo de los residuos sólidos urbanos en la Ciudad de Buenos Aires: realidades sociales y tecnológicas**

El presente apartado está destinado a sintetizar los resultados preliminares de una investigación en marcha. De este modo, se presentan las características del actual sistema de manejo de residuos de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, el cual ha implementado un modelo de gestión residuos sólidos urbanos a partir de dos circuitos según el flujo de los mismos: el de la fracción “basura” – residuos sólidos urbanos húmedos– cuyo destino final es el relleno sanitario y el de la fracción “reciclables” –residuos sólidos urbanos secos– cuyo destino final es el reciclaje, a través de la venta a la industria.

### *Composición de los RSU*

En el año 2015, CEAMSE<sup>4</sup> y la facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires (FIUBA) desarrollaron un estudio de calidad de los residuos sólidos urbanos de la CABA, con el objetivo de analizar la composición física de los residuos recolectados e ingresados a las estaciones de transferencia,<sup>5</sup> junto al porcentaje que podía transformarse en material bioestabilizado o en material a reciclar.

De este modo, el estudio describe que un 14,40% de los residuos corresponden a papel y cartón, el 12,60% corresponde a plástico; un 1,73% a metales y un 3,86% a vidrio. Asimismo, el estudio reveló que el 43,56% son residuos de alimentos, 4,94% poda y jardín, 5,19% pañales y apósitos, 6,69% materiales textil, madera y goma, y más de 5,5% catalogados como otros, debido a que la categoría no supera el 1%.

---

<sup>4</sup> Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado (CEAMSE). Empresa creada por los Gobiernos de la Provincia y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) el 15 de Enero de 1977, encargada del tratamiento y disposición final de los residuos sólidos urbanos que producen los habitantes de la Región Metropolitana de Buenos Aires.

<sup>5</sup> Caracterización realizada por la Facultad de ingenierías de la Universidad de Buenos Aires FIUBA( 2011), siguiendo normativa ASTM D 5231- 92, en una muestra representativa de los camiones que recogen los residuos en la ciudad e ingresan a las estaciones de transferencia operadas por la Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado CEAMSE. El estudio no incluye los residuos áridos (restos de obras y demoliciones), porque la muestra fue obtenida de las estaciones de transferencia de la Ciudad, y solo tiene en cuenta los residuos recolectados en hogares, oficinas y locales; y no otro tipo de residuos que no hayan pasado por esas estaciones como los residuos llamados especiales y los áridos.



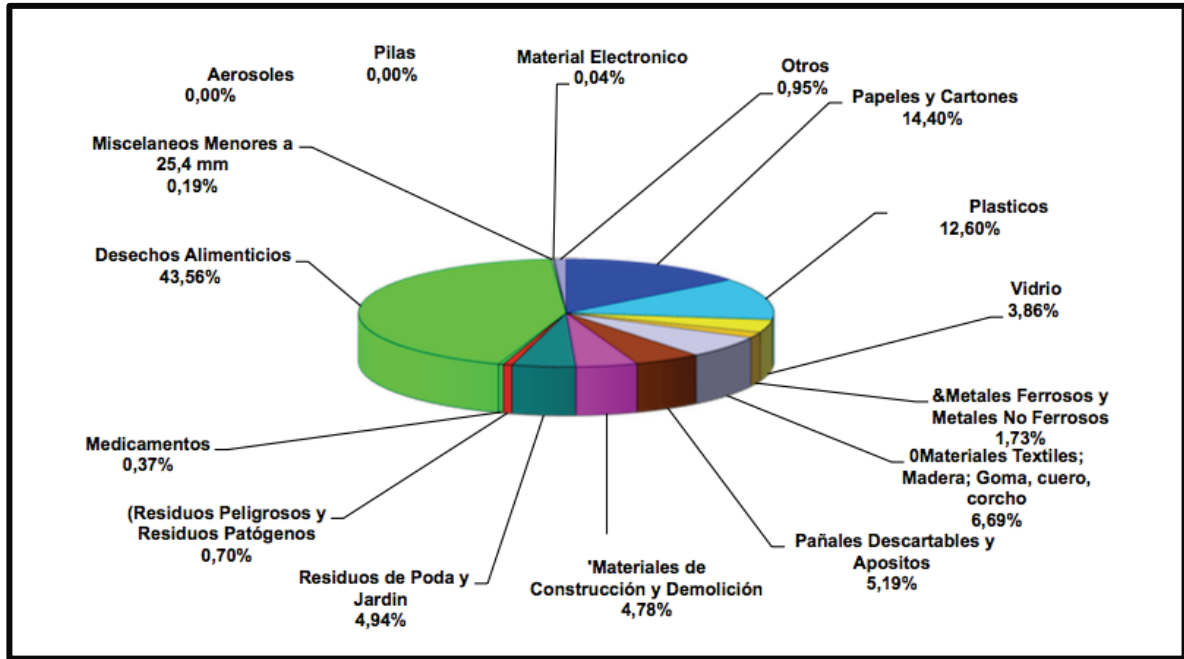


Gráfico 1: Composición física promedio de los RSU de la CABA, Año 2015. Fuente: Instituto de Ingeniería Sanitaria FIUBA - CEAMSE.

El gráfico anterior muestra la composición de los residuos de CABA en 2015, lo que constituía un problema para la ciudad, dado que a pesar del reciclaje en la que se dedicaban muchas personas, quienes recolectaban de los cestos domiciliarios antes de ser transportados por los empleados municipales, aún llegaba un gran porcentaje de material reutilizable en las estaciones de transferencia.

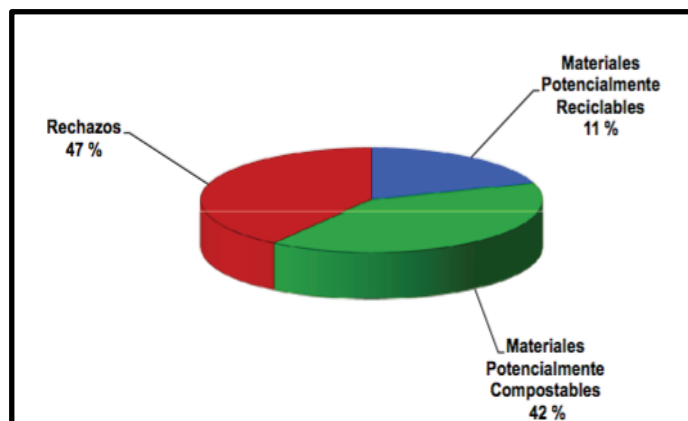


Gráfico 2: Materiales reciclables y compostables en la CABA, Año 2015. Fuente: Instituto de Ingeniería Sanitaria FIUBA - CEAMSE.

En el gráfico anterior apreciamos que según el estudio el contenido de los materiales reciclables presenta un valor del 11,5%; de este modo, la cifra no supera el 15% porque la muestra de residuos de los estudios realizados por el CEAMSE - FIUBA, corresponde a los recolectados por las empresas transportadoras y que son ingresados a las estaciones de transferencia, y no corresponde a la realidad de los residuos generados en la ciudad; en esta muestra están incluidos los domiciliarios, oficinas y comerciales. No están incluidos los residuos de construcción o demolición. El siguiente cuadro muestra el modelo actual del manejo de los residuos sólidos urbanos en la ciudad de Buenos Aires, junto a las etapas de gestión operativas.

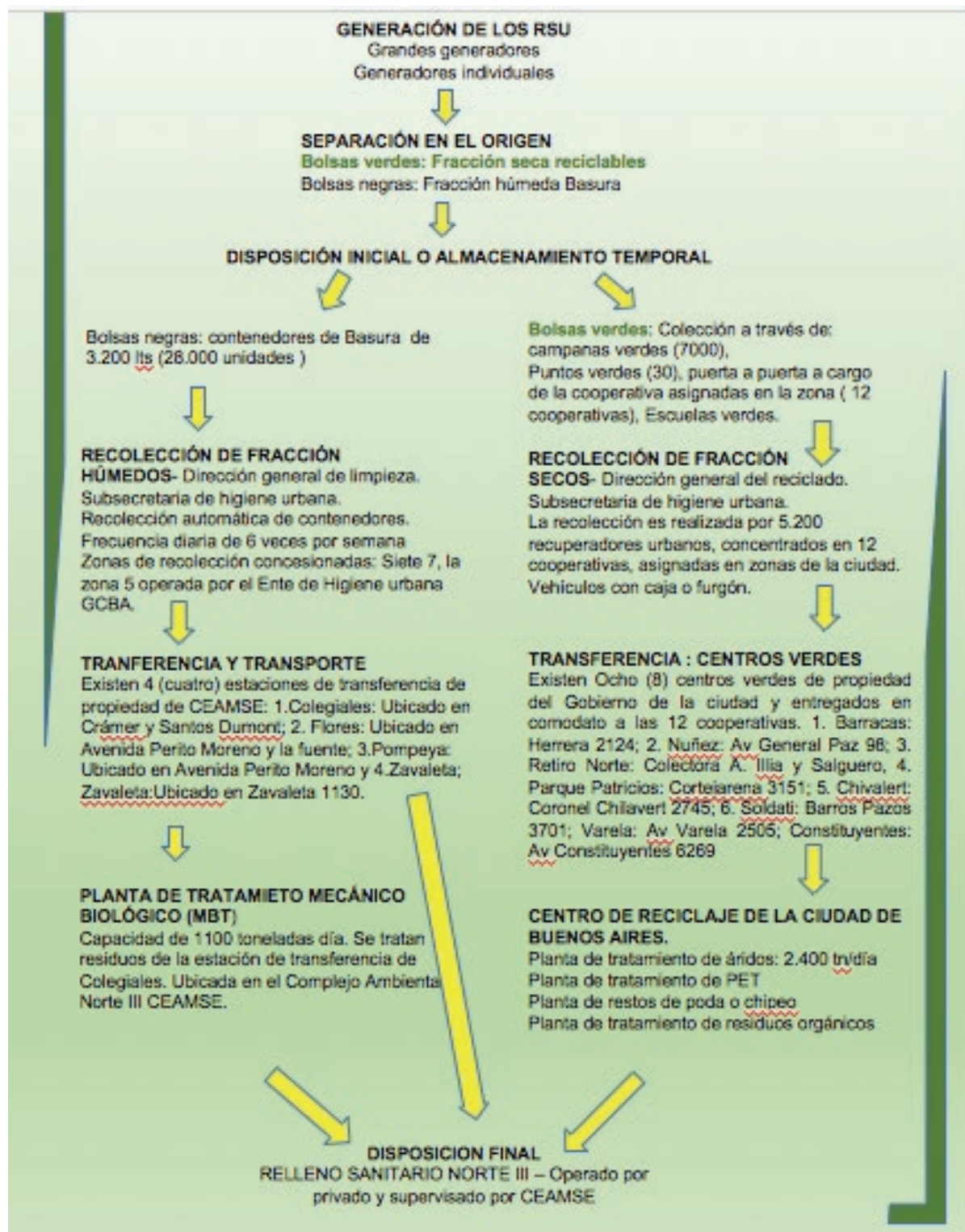


Figura 1: Esquema actual de manejo de los RSU en CABA. Fuente: Elaboración propia con base a trabajo de campo e informaciones de CEAMSE.

### *Manejo diferenciado: Fracción Húmeda y Seca*

En la Ciudad de Buenos Aires, los generadores de residuos sólidos urbanos se clasifican en Individuales<sup>6</sup> o Grandes generadores especiales,<sup>7</sup> según lo establece el artículo 12 de la Ley 1.854 “Basura Cero” y la Ley Nacional 25.916. La normativa define la obligación de separar los residuos en contenedores individuales previamente señalizados. Para ello, el GCBA implementó a partir de 2007, un programa de disposición inicial selectiva, para la posterior recolección diferenciada de los residuos según dos corrientes: húmedos<sup>8</sup> y secos,<sup>9</sup> utilizando un sistema de dos contenedores en áreas específicas de la zona, especialmente de baja densidad poblacional y de bajo tránsito. Estos contenedores son vaciados en forma diaria por un servicio específico que los transporta al sitio de transferencia. A la fecha de escritura del presente artículo se habían instalado 28.000 dispositivos de basura en todas las zonas donde se presta el servicio de higiene urbana, es decir el 100% de la ciudad porteña se encuentra contenerizada. De este modo, la ciudad cuenta con tres tipos de contenedores para los generadores individuales: de carga lateral, de carga bilateral, y soterrados.

### *Gestión de la Fracción Húmeda o Basura*

La recolección de los residuos húmedos se rige por un Pliego de bases y condiciones de servicio público de higiene urbana elaborado por la Dirección General de Limpieza, dependiente de la subsecretaría de Higiene urbana del Ministerio de Ambiente y Espacio Público de la ciudad.

La recolección de los RSU de la ciudad de Buenos Aires se realiza en horario nocturno, de 21:00 horas a 6:00 horas. La recolección es del tipo manual. El transporte

---

<sup>6</sup> Los generadores Individuales son las personas que viven en edificios residenciales, obligados desde 2013 a hacer clasificación y disposición inicial selectiva. Estas actividades están a cargo de los administradores del consorcio.

<sup>7</sup> Los grandes generadores son hoteles 4 y 5 estrellas, Bancos, Supermercados, Shoppings, Embajadas y consulados, Establecimientos donde se presten servicios gastronómicos, clínicas, hospitales, Sitios que alberguen animales, Colegios privados, Universidades, locales donde se expendan carne y frutas, Edificios privados de actividades administrativas del GCBA, etc.

<sup>8</sup> Se consideran como Residuos húmedos: aquellos susceptibles de ser sometidos a reciclado orgánico.

<sup>9</sup> Se denominan residuos secos, a los que son técnica y económicamente reutilizados y/o reciclados (tales como plásticos, vidrios, textiles, metales, gomas, cueros, papeles y cartones).

utilizado para la recolección es del tipo compactador de carga trasera o lateral. La tripulación cuenta con dos personas, una que maneja el camión y otra que baja a la vereda a identificar la posición del contenedor frente al camión, y de este modo poner en funcionamiento el cargue del contenedor hacia la compactadora. Todos los residuos son recolectados de los puntos de generación y son transportados y descargados en las estaciones de transferencia, que se encuentran ubicadas en Pompeya, Colegiales y Flores.

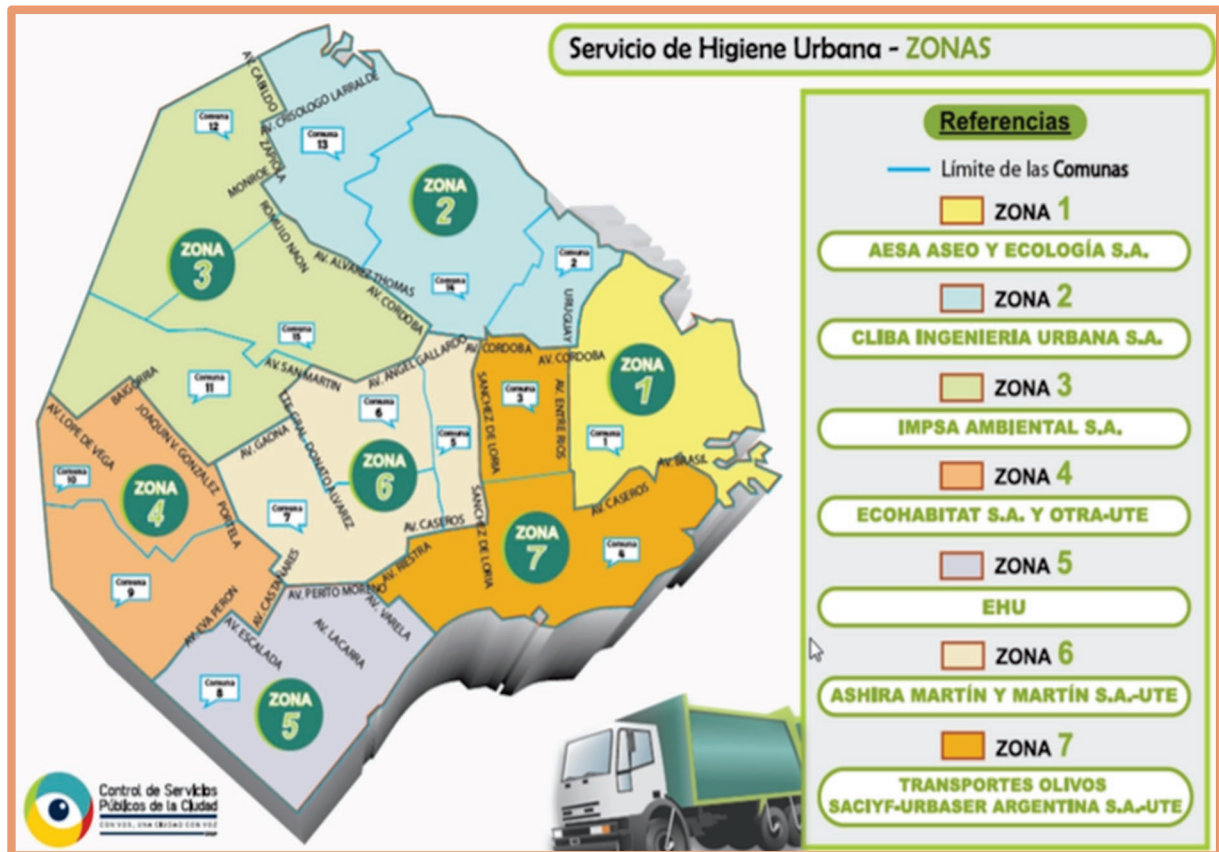
Dentro de este cuadro de situaciones, en el año 2013 el GCBA llamo a licitación Pública Nacional N° 997 la prestación de los servicios público de higiene urbana para seis zonas de la ciudad; sin embargo en septiembre de 2014 se amplió la división a unas siete zonas de servicios de recolección para las 15 comunas existentes. De acuerdo a informantes claves, parte de las empresas que fueron contratadas para prestar los servicios de recolección hasta el 2024 son las mismas de la pasada década.

El servicio de recolección de los RSU húmedos en la ciudad, se encuentra dividido en siete zonas, de las cuales seis fueron asignadas a empresas privadas y una (zona 5) quedó a cargo de la administración del Gobierno de la Ciudad como Zona Testigo, prestando el servicio el Ente de Higiene Urbana de la CABA.<sup>10</sup>

En la Figura 2, se describen las zonas del servicio de Higiene urbana de la CABA.

---

<sup>10</sup> Fuente: Ente único Regulador de Servicios Públicos de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires: <http://www.entedelaciudad.gov.ar/higiene-urbana/>



- Zona 1 (AESA – Aseo y Ecología S.A.) – Comuna 1.
- Zona 2 (CLIBA Ingeniería Urbana SA.) - Comunas 2, 13 y 14.
- Zona 3 (Impsa Ambiental S.A.) - Comunas 11, 12 y 15.
- Zona 4 (Ecohabitat .SA. y Otra UTE) - Comunas 9 y 10.
- Zona 5 (Ente de Higiene Urbana - GCBA) – Comuna 8.
- Zona 6 (Ashira – Martín y Martín S.A UTE) - Comunas 5, 6 y 7.
- Zona 7 (Transportes Olivos – URBASUR UTE) - Comunas 3 y 4.

Figura 2: Zonas servicios de Higiene Urbana de la CABA. Fuente: <http://www.entedelaciudad.gov.ar/higiene-urbana/>

Una vez recolectados los residuos de los centros de generación de la Ciudad, son transportados (Camiones cola de pato) hacia las Estaciones de Transferencia de CEAMSE (Colegiales, Flores, Pompeya, Zavaleta), este último recibe residuos de manejo especial como áridos, restos de poda y residuos voluminosos de la ciudad. De este modo, son colectados los residuos provenientes de los contenedores negros (tanto de los generadores individuales como los grandes generadores), los residuos provenientes de los centros verdes que han sido rechazados por no ser aprovechables y por último los rechazos de las plantas de tratamiento

de residuos forestales, orgánicos y áridos. Las estaciones de transferencia de la ciudad reciben en promedio unas 7.500 toneladas; de acuerdo a informaciones de funcionarios del gobierno de la ciudad se estima que el 50% de los residuos provienen de CABA y el otro 50% de los municipios de la Zona Sur del Gran Buenos Aires. Los residuos de los municipios tanto del norte como del sur son dispuestos en el relleno sanitario Norte III ubicado en José León Suárez, y los provenientes del oeste de la ciudad son llevados al relleno sanitario ubicado en González Catán.

<b>Estación de Transferencia</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Características de operación</b>
Colegiales	Crámer y Santos Dumont, CABA	Activa desde abril de 1979, recibe residuos domiciliarios recolectados por las empresas adjuntas al servicio público de higiene urbana de la ciudad. Recibe 1900 tn diarias, y solo 1.100 son enviadas a la planta MBT y el resto de residuos son enterrados en el relleno sanitario del complejo ambiental Norte III.. La capacidad operativa de la estación es de 2000 tn.
Flores	Avenida Perito Moreno y Lafuente, CABA.	Activa desde abril de 1979, recibe residuos domiciliarios recolectados por las empresas adjuntas al servicio público de higiene urbana de la ciudad, junto a los residuos de los grandes generadores y del conurbano Bonaerense. Recibe 1900 tn diarias. La capacidad operativa de la estación es de 2000 tn . Los residuos provenientes de esta EDT son enterrados en el relleno sanitario del complejo ambiental Norte III.
Pompeya	Avenida Perito Moreno y Zavaleta, CABA	Activa desde abril de 1979, recibe residuos domiciliarios recolectados por las empresas adjuntas al servicio público de higiene urbana de la ciudad, junto a los residuos de los grandes generadores y del conurbano Bonaerense. Recibe 1900 tn diarias. La capacidad operativa de la estación es de 2000 tn. Los residuos provenientes de esta EDT son enterrados en el relleno sanitario del complejo ambiental Norte III.
Zavaleta	Zavaleta 1130, CABA	Activa desde abril de 2011, recibe residuos áridos, restos de poda y residuos voluminosos. Recibe 1000 tn diarias.

Cuadro 1: Estaciones de transferencia de la Ciudad de Buenos Aires. Fuente: Elaboración propia con base en datos del GCBA.

En cuanto al tratamiento de la “Fracción Húmeda o Basura” generada en la ciudad son enviadas desde las estaciones de transferencia hasta al complejo ambiental Norte III. En esta etapa parte de la basura recolectada se entierra en el relleno sanitario, mientras que la basura que proviene de la Estación de transferencia de Colegiales (EDT) 1.100 toneladas son enviadas a la planta de tratamiento Mecánico Biológico MBT.

#### *Planta de tratamiento Mecánico Biológico (MBT: Mechanical biological treatment)*

Está situada en el Complejo Ambiental norte III de CEAMSE en el partido de José León Suárez. Es considerada la primera planta instalada en Latinoamérica y en la Argentina. Cuenta con una superficie total de 50 mil metros cuadrados y está dividida en dos “naves” o galpones de 10 mil metros cuadrados cada uno. Es una tecnología de tratamiento de los residuos sólidos urbanos que combina la clasificación y el proceso mecánico con el tratamiento biológico. Su principal objetivo es reducir la cantidad de residuos que se disponen en el relleno sanitario a través de la recuperación de materiales reciclables y la estabilización de los biodegradables (materiales orgánicos). La planta MBT da como resultado: material reciclable, material orgánico y rechazo. La planta es la primera con estas características en la Argentina inaugurada el 4 de enero de 2013, con financiamiento del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. La planta cuenta con dos procesos importantes: El mecánico y el Biológico.

#### Proceso Mecánico

Los camiones que vienen de la estación Colegiales son pesados e ingresados a la MBT; de este modo, a través de unos pulpos mecánicos la basura es descompactada para mejorar su operatividad, seguidamente se retiran los materiales voluminosos de la carga existente. Unido a ello, un pulpo móvil captura determinada carga de residuos y los dispone para iniciar el tratamiento. Una vez dispuesta la carga los residuos pasan por un triturador que funciona rompiendo las bolsas y mediante un tromel se separan los residuos secos de los húmedos. La separación es progresiva, por una parte se hace a través de unas mallas de diferentes tamaños, imanes y equipo de succión de aire retiran los metales de forma automática por medio de un separador magnético; por otro lado se hace una clasificación



manual de los materiales secos en donde se recupera plástico, papel, cartón y vidrio con características de tamaño y pesos diferentes. Los materiales secos aprovechables son prensados y enfardados para su re inserción en el mercado como materia prima. Los residuos secos no aprovechables son considerados rechazos y su disposición se hace directamente en el relleno sanitario.

### Proceso Biológico

Una vez finalizado el proceso mecánico, aproximadamente 410 toneladas diarias, son transportados a la plataforma de bioestabilizado donde se hace una fermentación aeróbica dentro de los biorreactores. Los biorreactores tienen pequeñas aberturas por las que ingresa aire a los residuos para acelerar la descomposición. El proceso biológico cuenta con 12 túneles de hormigón armado con capacidad de 818 toneladas cada uno. Los residuos son cargados dentro de los túneles y permanecen cerrado herméticamente por 21 días, el proceso es monitoreado por un sistema computarizado para controlar temperatura, oxígeno y humedad, parámetros fundamentales que permiten acelerar la descomposición de los residuos orgánicos. De este modo, pasado los 21 días el material es utilizado como material de cobertura en el relleno sanitario.

De este modo, de las 1.000 toneladas que tratará por día se estima que se podrán recuperar 590 toneladas. De las cuales, 410 toneladas de residuos orgánicos serán tratadas por estabilización para luego ser utilizadas como cobertura del relleno sanitario y 180 toneladas de residuos secos reciclables (plástico, papel, cartón, vidrio y metal) serán enfardadas y comercializadas.

Sin embargo, en visita de campo realizada en 2017 a la MBT, observé que la carga recibida de la estación Colegiales presenta cantidades importantes de material voluminoso que debe retirarse para continuar con la operación en planta, situación que causa retraso en el componente operativo de la misma. Unido a ello, en relación al procesamiento mecánico, el pulpo desgarrador de las bolsas no puede descompactar las bolsas pequeñas de residuos, por tanto este tipo de residuos sigue su recorrido afectando la separación de materiales. Durante la observación pude identificar que los imanes ubicados en la cinta transportadora, no logran recuperar en un 100% los materiales ferrosos (hierro, acero) y no ferrosos (cobre, aluminio) que vienen mezclados en los residuos, de este modo alta cantidad de latas no se alcanza a

reciclar. Por su parte, en el proceso de bioestabilización se logra notar que los residuos orgánicos vienen mezclados con materiales no biodegradables, situación que afecta negativamente con la calidad del material bioestabilizado.

En forma paralela a esta situación, la eficiencia de la planta ha sido motivo de muchas críticas; Francisco Suárez, en su libro “La Reyna del Plata” describe que de las 1.100 toneladas por día de basura cruda que llegan de la planta de transferencia de Colegiales en la CABA a la planta de TMB, entre la reducción del bioestabilizado y los materiales reciclables recuperados la reducción total de residuos no supera el 15%. Sostiene que la relación costo-beneficio cuestiona la megainversión realizada.

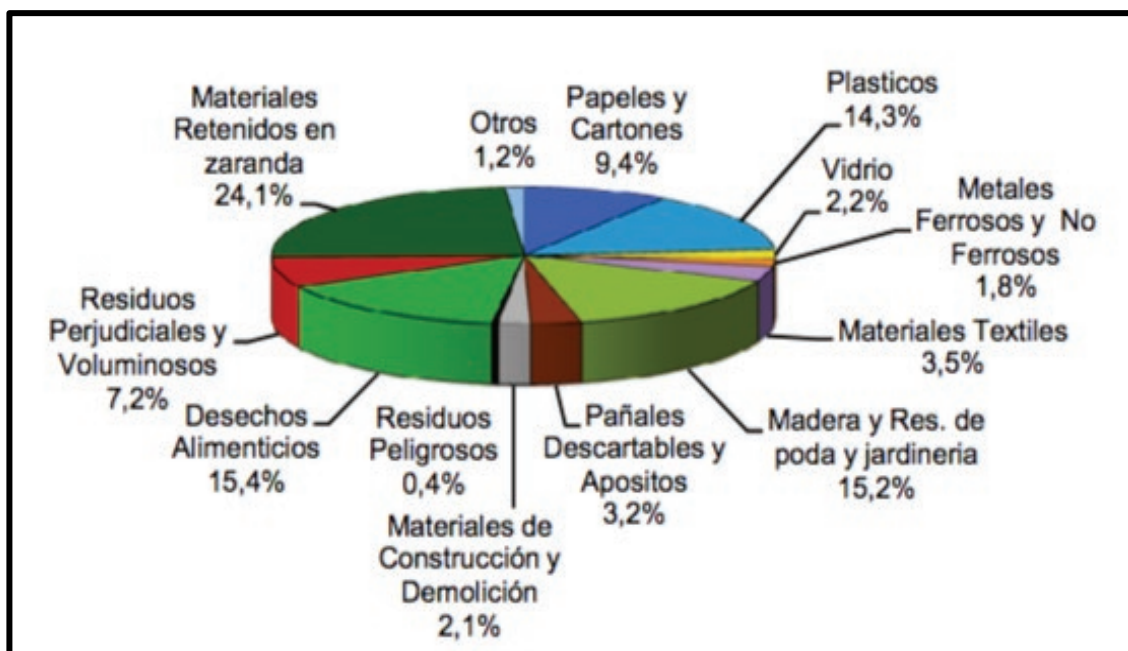


Gráfico 3: Composición física de los residuos que ingresan a la planta MBT, Año 2015. Fuente: Instituto de Ingeniería Sanitaria FIUBA – CEAMSE.

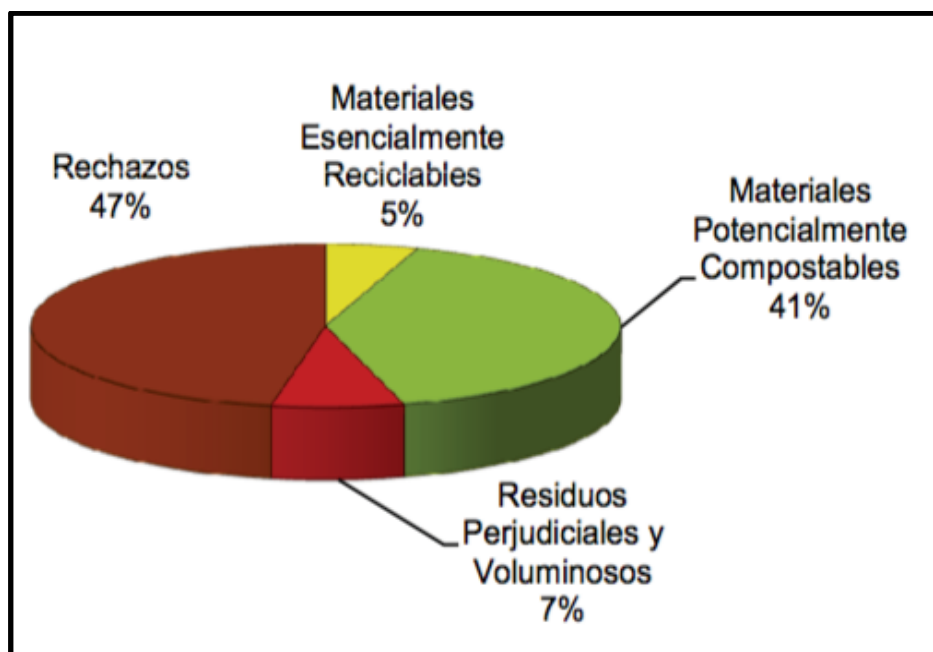


Gráfico 4: Composición porcentual de los RSU ingresados a la MBT – 2015. Fuente: Instituto de Ingeniería Sanitaria FIUBA – CEAMSE.

### *Disposición final Relleno sanitario*

El relleno sanitario<sup>11</sup> es una obra de ingeniería construida bajo estrictos controles ambientales, sanitarios y sociales. Consiste en el enterramiento de residuos sólidos en superficies previamente impermeabilizada donde se disponen los RSU. El objetivo de la impermeabilización, es evitar la contaminación por lixiviado<sup>12</sup> de los acuíferos subterráneos. Los rellenos sanitarios de CEAMSE, están ubicados en zonas inundables de poco valor económico. A través de un estudio de prefactibilidad se realiza la selección del sitio, esta es una de las etapas más importantes a tener en cuenta al momento de construir un relleno sanitario; de este modo una vez definido el lugar se inician hacer los cálculos de ingeniería y el cronograma de actividades para el inicio de la obra.

<sup>11</sup> La ASCE (*American Society of Civil Engineers*) define al Relleno Sanitario como una técnica para la disposición final de los residuos sólidos en el terreno, sin causar perjuicio para el ambiente y sin ocasionar molestias o peligros para la salud, el bienestar y seguridad pública.

<sup>12</sup> Los lixiviados son líquidos que se generan por la liberación del exceso de agua de los residuos sólidos y por la percolación de agua pluvial a través de los estratos de residuos sólidos que se encuentran en las fases de composición. El lixiviado es considerado como el principal y gran contaminante generado en un relleno, contiene materiales disueltos, suspendidos removidos de la masa de residuos.

Como se dijo inicialmente uno de los principales componentes en este tipo de proyectos es la protección del suelo. Para ello, se impermeabiliza con una barrera de arcilla y geomembrana de polietileno de alta densidad, que oscila entre 2000 a 2100 micrones. Por otro lado, se coloca una capa de suelo y una tubería en forma de espina de pescado para coleccionar el líquido de lixiviado que drena como producto de la descomposición aerobia y anaerobia de los RSU. Posteriormente los lixiviados son tratados en plantas de tratamiento equipadas para remover metales pesados específicamente. En la actualidad, CEAMSE cuenta con tres rellenos sanitario en funcionamiento: José León Suarez, González Catán y Ensenada. En relación al relleno sanitario de Villa Dominico se encuentra clausurado y con actividades de mantenimiento ambiental.

#### *Gestión de la Fracción Seca o Reciclables*

La recolección de los residuos secos se rige por un pliego elaborado por la Dirección General de Reciclado, dependiente de la Subsecretaria de Higiene Urbana. De este modo, se creó el concurso con el objetivo de dividir la ciudad en 12 zonas y asignar a las cooperativas de recuperadores áreas fijas de recolección de materiales aprovechables.

La modalidad de recolección de los materiales reciclables es la siguiente:

- **Domiciliaria:** es la que realizan los recuperadores urbanos recolectando los materiales casa por casa. En algunas zonas de la ciudad, los vecinos entregan los materiales reciclables separados en una bolsa, un ejemplo de ello es lo que sucede en algunas zonas de los barrios de Palermo y Villa Pueyrredón. Estos recuperadores abarcan hoy un radio de más de 1.500 manzanas en diferentes barrios de la ciudad y recuperan más de 5.000 toneladas por mes de materiales reciclables.
- **A Generadores Especiales:** se capacita a éstos sobre la separación de materiales y se le entregan recipientes para la segregación de los materiales potencialmente reciclables que son recolectados camiones que los entregan en las plantas de recuperación.

A través de dicho Pliego, fueron seleccionadas doce (12) Cooperativas de Recuperadores Urbanos con el fin de prestar por un período de cuatro años (prorrogable por un año más) el servicio de recolección de los RSUS, su traslado a los centros verdes,

clasificación y venta a la industria del reciclaje. Las 12 cooperativas ofrecen un servicio público de manera exclusiva, en cuanto, están trabajando activamente en la recolección de residuos reciclables<sup>13</sup> las siguientes cooperativas:

1. Cooperativa Amanecer de los Cartoneros (MTE)
2. Cooperativa El Ceibo
3. Cooperativa El Álamo
4. Cooperativa del Oeste
5. Cooperativa de recicladores urbanos del oeste
6. Cooperativa las Madreselvas
7. Cooperativa Baires Cero
8. Cooperativa Alelí
9. Cooperativa Primavera
10. Cooperativa reciclando trabajo y dignidad
11. Cooperativa “El Trébol”
12. Cooperativa Cartoneros del Sur

Una vez separados los residuos en bolsas verdes, el generador (individual o grande) cuenta con tres sistemas de colección de materiales: entrega a las cooperativas de recuperadores urbanos asignado en la zona, disponerlos en las campanas verdes ubicadas en las calles o llevarlos a los puntos verdes ubicados en diversas plazas o parques de la ciudad. El sistema de contenedores a través de campanas verdes, desde su instalación ha sufrido inconvenientes de vandalismo por parte de los cartoneros (puertas forzadas, quemas); de este modo el Gobierno de la ciudad resolvió cerrar las campanas para que el material existente sea recolectado por los camiones del servicio de higiene urbana. De acuerdo a informaciones del Gobierno de la Ciudad la ciudad tendrá distribuidas 7.000 campanas a Dic de 2019, cuyo destino de descarga serán los Centros Verdes.

Los Centros verdes son instalaciones del Gobierno de la ciudad que entregan en comodato a las 12 cooperativas para su respectivo trabajo; funcionan como un centro ambiental donde se separa, clasifica y acondiciona el material para luego ser reciclados por la industria. Cada cooperativa cuenta con el personal dispuesto a recibir los materiales para su

---

<sup>13</sup> [www.buenosaires.gov.ar](http://www.buenosaires.gov.ar).

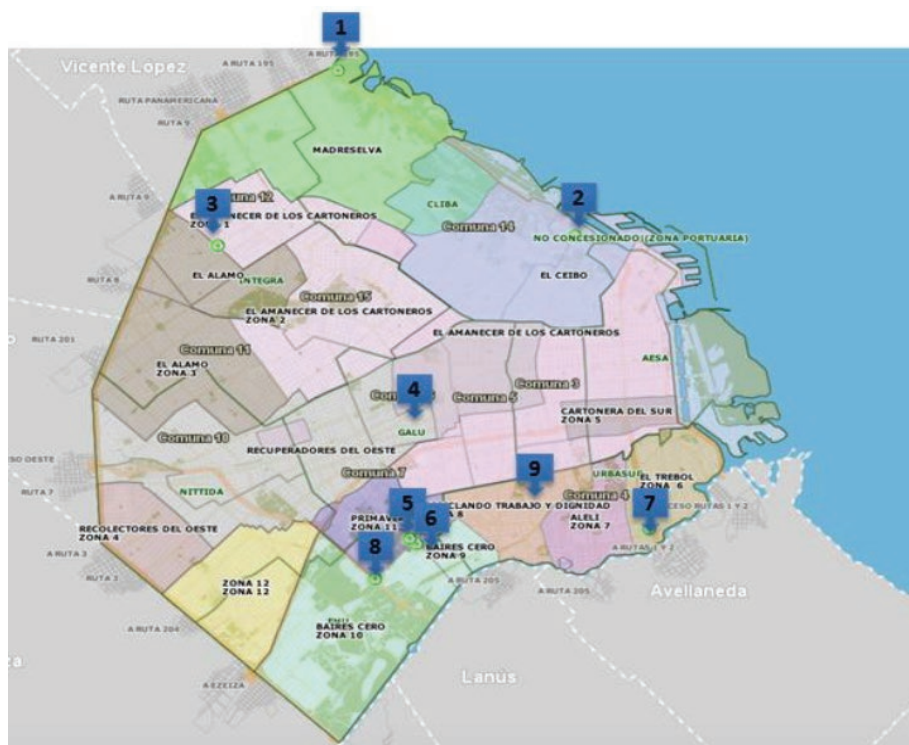
posterior clasificación. Las actividades que se realizan en las distintas fases y en función de las cuales se identifican diferentes actores, se sintetizan en: recolección por parte de los recuperador urbano; acopio, clasificación y prensado en los depósitos, y reutilización o reciclado industrial (Suarez, 2016).

De este modo, los centros verdes reciben los residuos provenientes de las campanas verdes, puntos verdes, sumado a la recolección diferenciada de la empresa recolectora asignada en la zona y los materiales que traslada el Movimiento de trabajadores Exclusivos (MTE), todos provenientes de los Generadores Especiales que constituyen el principal ingreso económico de los Centros Verdes (Mozobancyk, 2015). En el siguiente cuadro esta la ubicación de los ocho centros verdes, administrados por las cooperativas.

Actas del 4º Congreso Latinoamericano de Estudios Urbanos URBARED  
 “Transformaciones metropolitanas en América Latina. La investigación frente a *nuevos* escenarios”

Nombre	Ubicación	Cooperativa a la que pertenece	Infraestructura local instalada
Centro Verde Barracas	Calle Herrera 2124.	Está administrado por la Cooperativa “El amanecer de los Cartoneros”.	Movilidad: 1 Autoelevador Lonking 2 Minicargadora (Bobcat y Michigan) 2 Camioneta Pick Up 1 Utilitario 3 Camionetas. Maquinaria: 1 Enfardadora IMABE 3 Tn/hr. (En proceso de importación). 1 Cinta clasificadoras DEISA S.A.(En proceso de importación) 1 Báscula para camiones de 20m 5 Balanzas (h/1500kg).
Centro Verde Retiro Norte (Palermo/Recoleta)	Colectora Arturo Illia y las vías del ferrocarril Belgrano, en cercanías a la estación Saldías.	Está administrado por la Cooperativa “El Ceibo”. Cuenta con 55 Recuperadores Urbanos de los cuáles 47 trabajan activamente en el Centro Verde ubicado en el barrio de Retiro. Se encarga de la recolección de materiales reciclables de las casas y los comercios del barrio de Palermo desde el año 1997.	Movilidad: 1 Autoelevador Lonking, 2 Minicargadoras (Michigan y Bobcat) 2 Camionetas Pick Up y Utilitario 2 Camiones 1 Camión Jaula. Maquinaria: 1 Enfardadora IMABE 3 Tn/hr. (pendiente de Instalación) 1 Cintas clasificadoras DEISA S.A. 1 Báscula para camiones de 10m, 2 Balanzas (h/1500kg) 2 Carretillas Hidráulicas.
Centro Verde Parque Patricios	Calle Cortejarena 3151.	Está administrado por la Cooperativa “El Amanecer de los Cartoneros”	Movilidad : 1 Autoelevador Lonking , 1 Minicargadora Bobcat Maquinaria: 1 enfardadora doble cajón de la Cooperativa.
Centro Verde Núñez	Avenida General Paz 98	Está administrado por la Cooperativa “Madreselva”	Movilidad interna y externa: 2 autoelevadores Lonking 1 Minicargadora Michigan 1 Camioneta Pick Up 3 Colectivos, 7 Camiones. Maquinaria: 1 Enfardadora IMABE 3 Tn/hr 2 Cintas clasificadoras DEISA S.A. 1 Báscula para camiones de 20m, 2 Balanzas (h/1500 kg), 2 Carretillas hidráulicas.
Centro Verde Constituyentes	Avenida Constituyentes 6269	Está administrado por la Cooperativa “El Álamo”	Movilidad interna y externa: 1 Camión, 1 Camioneta Pick Up, 1 Autoelevador Linking, 1 Autoelevador . Maquinaria: 1 Enfardadora IMABE Tn/hr, 2 cintas clasificadoras DEISA SA, 1 Báscula para camiones de 10m
Centro Verde Chilavert	Chilavert 2745	Está administrado por la Cooperativa “Aleli y Baires”	Movilidad : 1 Bobcat, 2 camiones, 1 Minicargadora. Maquinaria: 1 Enfardadora simple cajón. Pendiente de implementación de infraestructura automatizada de procesamiento de R.S.U.
Centro Verde Soldati	Calle Barros Pazos 3701	Está administrado por las Cooperativas Del Oeste	Maquinaria: 1 enfardadora simple cajón,
Centro Verde Varela	Avenida Varela 2505	Está administrado por las Cooperativas Recuperadores Urbanos del Oeste	Movilidad: 2 Autoelevadores, 3 colectivos, 10 camiones del GCBA. Maquinaria: Básculas para camiones 1 Balanza +2 (h/1500kg) 2 Carretillas Hidráulicas 2 Enfardadoras doble cajón 2 Enfardadoras continuas no automáticas (Abecom –

Cuadro 2: Centros Verdes de la Ciudad de Buenos Aires. Fuente: Propia con base a trabajo de campo e informaciones el GCBA, año 2017.



Centro Verde	Cooperativa
1. CV Nuñez	Las Madreselva
2. CV Retiro Norte	El Ceibo
3. CV Constituyentes	El Alamo
4. CV Yerbal	Recuperadores Urbanos del Oeste
5. CV Varela	Recuperadores Urbanos del Oeste
6. CV Chilavert	Aleli
7. CV Barracas	Amanecer de los Cartoneros

Figura 3: Ubicación de Centros Verdes Ciudad de Buenos Aires. Fuente: Informe de Gestión (2014). Dirección General de Reciclado, Ministerio de Ambiente y Espacio Público.

La ciudad de Buenos Aires cuenta con un centro de reciclaje que fue inaugurado en el 2015. En estas instalaciones se recibe el material que procede de las campanas verdes y aquellos los colectados por los recuperadores urbanos. El centro de reciclaje funciona como un centro ambiental donde se separa y clasifica el material para luego ser reciclados por la industria. En el funcionan las plantas de tratamiento de áridos (residuos de demolición y escombros), la planta de tratamiento para PET (Tereftalato de polietileno), Planta de tratamiento de residuos de poda o chipeo y la Planta de tratamiento de residuos orgánicos. A continuación, algunas características de las plantas mencionadas:

Planta de tratamiento de plásticos PET (Tereftalato de polietileno): las cooperativas recogen y transportan el PET hasta la planta. Luego del acondicionamiento el producto en escamas es entregado a la cooperativa para su respectiva comercialización.



Planta de tratamiento de residuos orgánicos: En la actualidad la ciudad genera los siguientes tipo de residuos con esta categoría: restos de alimentos, restos de poda y restos de jardinería. De este modo, alrededor del 31% de los residuos generados en la ciudad son orgánicos; mientras el 28% de este total son de alimentos. En la actualidad los residuos de alimentos compostados, son entregados por algunos generadores especiales que prestan servicios gastronómicos. La entrega se coordina junto a la Dirección General de Limpieza. Por su parte los residuos de alimentos entregados por los generadores individuales aún son mezclados con los materiales aprovechables y enterrados en el CEAMSE, en cuanto no existe una colección diferenciada para este tipo de residuos a nivel domiciliario; cualquier proyecto relacionado es rechazado por el SENASA (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria) , pues considera que el producto del material compostado ha sido mezclado con residuos no orgánicos lo que hace dudosa su calidad. En forma paralela a esta situación, los residuos de jardinería de los parques y plazas de la ciudad son enterrados en el CEAMSE, hasta la fecha de escritura de este artículo la APRA estaría desarrollando posibles soluciones de tratamiento para este tipo de residuos.

- Planta de restos de poda: trata los residuos de poda provenientes de las comunas y del material de la estación de transferencia de Zavaleta. De acuerdo a informaciones del GCBA el uso del material es para relleno de terrenos bajos e insumos para compostaje.
- Planta de Áridos: la planta de restos de construcción, recupera 2.400 toneladas diarias y cuenta con un 90% del material recuperado. Los materiales provienen de camiones volqueteros autorizados por el GCBA. Los productos obtenidos son reutilizados en proyectos viales o domiciliarios.

Descrito algunas cuestiones del actual sistema de manejo de residuos de la ciudad, y conociendo que el gobierno incumplió las metas establecidas en la Ley Basura Cero, adentraré en el tema de modificación y sus posibles consecuencias desde la mirada de los actores sociales.

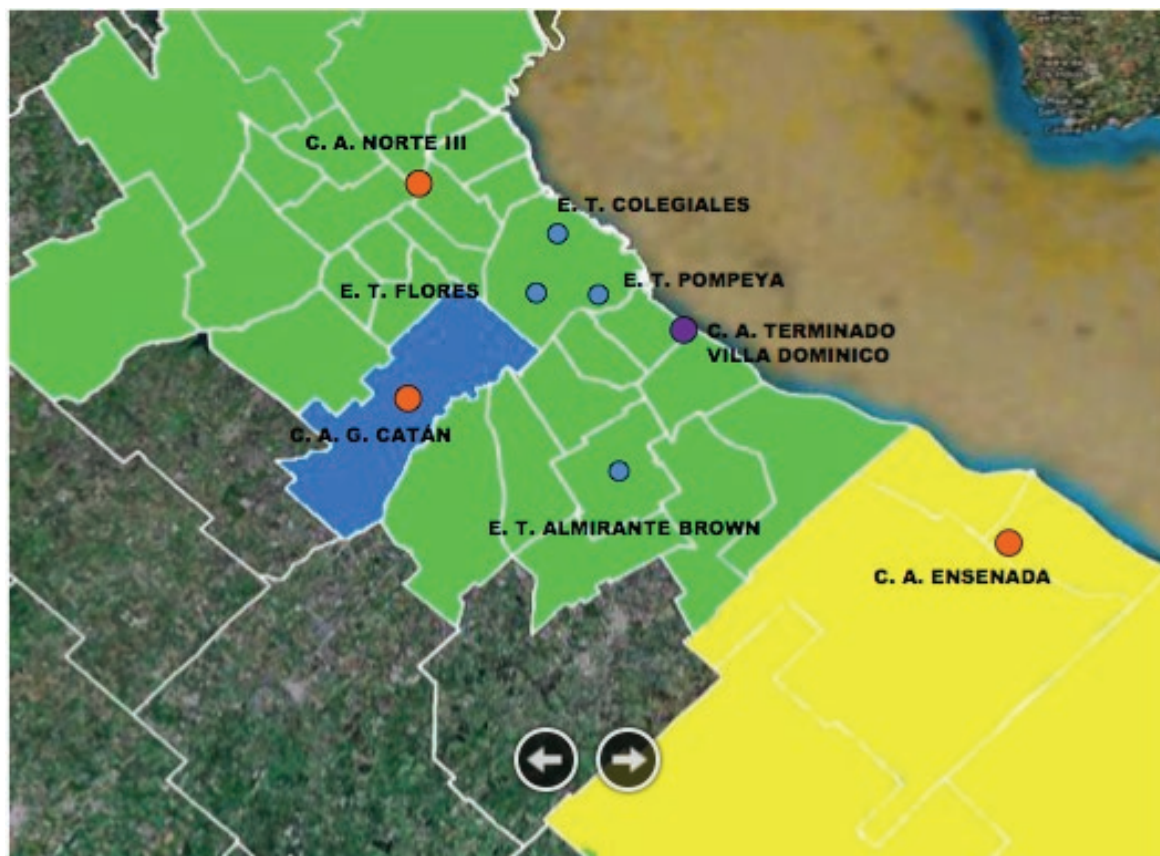


Figura 4: Ubicación de los sitios de disposición final y Estaciones de transferencia CEAMSE. Fuente: CEAMSE (2018).

## Modificación de la Ley Basura Cero: sinergias, intereses y pugnas

*¿Por qué el Gobierno propone Modificar la Ley?*<sup>14</sup>

La idea del gobierno es postular una realidad crítica, pero desentenderse de su papel en ese diagnóstico: los rellenos sanitarios están por colapsar. Y “si no se reacciona”, en cinco años habrá una nueva crisis ambiental. La alternativa dejó de ser instaurar una política

<sup>14</sup> Las metas de la Ley 1.854 fueron incumplidas tanto en sus plazos, como así también en las proporciones de reducción. En mayo de 2018 con el fin de habilitar la incineración en la ciudad de Buenos Aires, fue modificada a través de la Ley 5.966. Se fija un nuevo cronograma de reducción progresiva de la disposición final de residuos. Las metas son de un 50% para el 2021, de un 65% para el 2025 y un 80% para el 2030, tomando como base los niveles enviados al CEAMSE durante el año 2012. Esta última base de enterramiento de RSU es un 42% superior a los nivel del 2004 por lo cual se reconoce el fracaso de la gestión de RSU, ya que no solo no se disminuyó el entierro desde la sanción de la Ley sino que casi fue duplicado su enterramiento al año 2012. En fecha 27 de junio de 2018 el Juzgado de Primera Instancia en lo Contencioso Administrativo N° 4 de la CABA, ordena como medida cautelar la suspensión de la vigencia de la Ley 5.966 que habilita la incineración de residuos en el Área Metropolitana de Buenos Aires.

ambiental que apele al reciclaje y a la separación de residuos en origen para que la Ciudad envíe menos basura a los rellenos ubicados en Provincia. La solución ahora son las plantas de “termovalorización”, tal como denomina a las quemadoras de residuos. Sostienen que con la combustión generarán electricidad y calefacción. “Como no se percibe olor, nadie adivinaría que es una planta de incineración de basura”, destaca la nota de Clarín desde *Issy des Moulinaux*, una localidad francesa junto al río Sena. Esa planta costó 600 millones de euros y quema 482 mil toneladas por año. En un principio, el gobierno plantea instalar tres entre Capital y Gran Buenos Aires, hasta llegar a siete.

Viena es puesta como un ejemplo, pero hay diferentes contextos. Desde 1985, en la capital de Austria los materiales reciclables se recogen por separado: de un millón de toneladas anuales, recuperan 350 mil. En Buenos Aires, en cambio, el gobierno incumple con las metas de Basura Cero. La norma, de 2005, ordenaba disminuir un 30% los residuos derivados a los rellenos sanitarios para 2010, un 50% para 2012 y un 75% para 2017. Estaba pautado que el año 2017, sólo 350 mil toneladas fueran destinadas a entierro. Se enterraron 1.202.101 toneladas, tres veces más.

Los planes de incineración avanzan. El gobierno de la Ciudad y la CEAMSE ahora exhiben a las plantas europeas como modelos a seguir. Pero no comunicaron que esto es producto de la mala gestión del gobierno local para la implementación de la ley y el reciclado. La quema de basura es una medida anticuada y hace uso de una tecnología obsoleta,

denuncia Martín Prieto, director ejecutivo de Greenpeace Andino (2018). Y agrega:

La promesa de que la incineración promueve energías renovables es una completa falacia. Quemar basura sólo provocará una mayor emisión de gases de efecto invernadero, en detrimento de los compromisos asumidos en el Acuerdo de París (Martín Prieto, 2018).

Los documentos internos del gobierno y la CEAMSE hablan de arrancar en posibles lugares, como el Relleno Norte III, en el Camino del Buen Ayre, y también en Ezeiza, La Matanza y Villa Lugano, a pesar de que se ubican en la zona roja del mapa de riesgo ambiental elaborado por ACUMAR. La empresa que corre con más chances de ganar la construcción de la planta es la multinacional de origen francés Veolia, que ya el año pasado

era nombrado para hacer algo similar en Ciudad de México, con críticas por la deuda que iba a tomar por 30 años el Distrito Federal.

“La incineración es tomar un atajo: como no puedo reducir los residuos, los quemo. Como una receta mágica y como si fuera gratis. La realidad es que no hay una política de reciclado de residuos”, Andrés Nápoli, Director ejecutivo de la Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN, 2018). Acota que nadie podría estar tranquilo si se instala una planta así en la zona metropolitana:

La comparación con Europa no tiene fundamento. Allá se usa sólo para materiales que de ninguna manera se pueden reciclar, no para reemplazar a los rellenos; hay inspectores todo el tiempo, y multas gravísimas. ¿Acá quién controla las emisiones de sustancias cancerígenas? ¿Cuál es el ejemplo de buen control ambiental en la Argentina? Además, la Unión Europea ya está poniendo reparos a este tipo de tecnología, por el alto costo y los controles que demanda.

Cecilia Allen, integrante de la Coalición Ciudadana Anti Incineración, aporta otro dato oficial: apenas el 4% de la basura generada en el AMBA se recupera, “cuando se calcula que el 80% se podría recuperar. Incinerar es perder toda esa cantidad de residuos posibles de recuperación, además de ser un gran negocio para multinacionales”. Y agrega:

Comparar con Europa es mezclar peras con manzanas. Acá, por ejemplo, se produce mucha más basura orgánica, que no es buena para generar energía. Lo más importante es profundizar un sistema para reciclar. Eso acá no está sucediendo y con las plantas ni siquiera le van a pedir a la población que recicle.

### *¿Qué pasa con los cartoneros?*

Según la Coalición Ciudadana Anti Incineración, la Ciudad entierra 1300 toneladas de residuos orgánicos por día. Serían muchas más si no fuera por los “cartoneros”, los invisibles del sistema. Sólo en Capital, cada día unos 5.324 recuperadores urbanos oficializados por el gobierno rescatan 530 toneladas de basura. Otras 900 son recuperadas por 5000 que trabajan de manera “informal”.

El sistema de quema de basura pone en peligro las fuentes de al menos 10 mil recuperadores urbanos formalizados en el Área Metropolitana. “Desde la crisis de 2001 fuimos pioneros en cuidar el medio ambiente y generar un trabajo social, incluyendo la concientización a los vecinos, golpeando puerta a puerta, explicando cómo se puede reciclar”.<sup>15</sup>

Para nosotros, si instalan los incineradores es el Holocausto. Significa no recuperar material, se pierden fuentes de laburo. Es un negocio millonario que resulta trágico para los cartoneros. Por cada uno que recupera un bolso con cien kilos de basura diarios, se llega a 200 toneladas diarias que logramos que no vayan a entierro. Y ante el agravamiento social, cada día somos más los cartoneros.

El modelo de reciclado con los recuperadores urbanos es de vanguardia. Algunos cartoneros se preparan para viajar a Colombia, donde quieren implementar acciones similares. Actualmente, sólo en Ciudad hay más de 40 cooperativas de reciclado. En estos años, el gobierno porteño probó lanzando campañas de contenedores o Puntos Verdes, sin llegar a un sistema específico y entendible. Santiago Sorroche, doctor en Antropología Social y becario del Conicet, añade: “Está probado que donde se puso una planta de incineración, se desincentiva el reciclado, que en muchos casos trabaja con materias primas no renovables”.

#### *Argumentos de los actores ante la modificación de la Ley Basura Cero.*

En la Ciudad de Buenos Aires, el 27 de marzo de 2018, Organizaciones sociales y ambientales manifestaron su rechazo a la modificación a la Ley de Basura Cero enviada por el Jefe de Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, Horacio Rodríguez Larreta, la cual busca habilitar la incineración, prohibida por la ley vigente.

Las organizaciones y personas abajo firmantes manifestamos nuestro rechazo a la habilitación de la incineración de residuos (también llamada bajo el eufemismo “valorización energética de residuos”) para el tratamiento de los residuos sólidos urbanos de la Ciudad de Buenos Aires.

---

<sup>15</sup> Entrevistado cartonero.

La Ley N°1.854, conocida como “Ley de Basura Cero”, como se expresó con anterioridad fija metas progresivas de reducción de la disposición final de residuos sólidos urbanos y prohíbe la combustión de los residuos de la ciudad, tanto dentro como fuera de su jurisdicción, al menos hasta que se alcance la meta de reducción del 75%.

Dicho precepto tiene un fundamento válido y aún vigente: garantizar que la reducción de la disposición final se lleve a cabo desarrollando y fortaleciendo la separación en origen, la reutilización, el reciclaje, el compostaje y demás medidas de recuperación previstas por la ley. Siguiendo el principio orientador de la norma, la reducción de la disposición final no puede realizarse de cualquier manera, sino creando y fortaleciendo circuitos de recuperación con inclusión social. Tal es el espíritu de la Ley de Basura Cero. “La prohibición a incinerar”, dicen las agrupaciones:

Garantiza que los recursos destinados al manejo de residuos se inviertan precisamente en los circuitos de recuperación, y no en tecnologías que permitirían reducir las toneladas dispuestas más rápidamente, pero por un camino equivocado y contrario a la jerarquía de manejo de residuos.

De acuerdo con los cómputos de CEAMSE, en 2017 la ciudad dispuso 1.101.202 toneladas de RSU (Residuos Sólidos Urbanos) en el relleno sanitario (sin contar generadores privados). Esto es sólo un 26% de reducción, incumpliendo aún la primera meta de la ley, prevista para 2010. “Ante este escenario, sostenemos que no se deben abandonar las metas, sino por el contrario, mejorar las políticas públicas para cumplir con la ley, dentro de la ley”, declararon.

Y concluyeron:

Rechazamos cualquier intento de habilitar la incineración y allanar su camino por otros medios, como cambiar la línea de base, las metas de reducción, u otras. Exigimos al Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires que invierta recursos en políticas públicas sostenidas en el tiempo, coherentes con los objetivos de la ley, para reducir la generación de residuos evitables, mejorar la separación de residuos en origen y la recolección diferenciada, fortalecer el trabajo de las cooperativas de recuperadores urbanos y fomentar la industria del reciclado, desarrollar la infraestructura y las

políticas necesarias para recuperar los residuos orgánicos de la ciudad y lograr así reducir genuinamente la disposición final de residuos.

Como se describió anteriormente los actores involucrados en la recolección y reciclado de los residuos en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires tienen posturas claramente diferenciadas entre sí, lo que puede analizarse en varios aspectos, pero que se expone con mayor nitidez en el debate por la modificación de la Ley de Basura Cero.

La intervención de los distintos referentes tanto del Gobierno, como de las Organizaciones Sociales, Cooperativas, Empresas y Sindicatos, entre otros, muestran los conflictos de intereses vigentes, ya que la norma no solamente rige los modos en que deben realizarse los procedimientos para la gestión de residuos, sino también tiene incidencia en la participación económica que tiene cada uno de ellos. Si bien, esta última se realiza a través de la adjudicación de pliegos, la Ley es la que determina cómo se llevarán a cabo los procesos de recolección y reciclado.

Esta Ley (1.854/2005) fue modificada en el mes de mayo del año 2018 por la Legislatura porteña, aunque posteriormente estas modificaciones fueron desestimadas por la Justicia, dejándolas sin efecto.

La principal y más polémica medida que intentaba imponer la modificatoria de la Ley de Basura Cero era la posibilidad de incinerar los residuos urbanos que se generan en el distrito, a través de la técnica de termovalorización energética.

Ante esta propuesta presentada y aprobada por legisladores afines al Gobierno de la Ciudad, numerosas organizaciones se manifestaron en contra a través de una Declaración en rechazo a la modificación a la Ley de Basura Cero que habilita la incineración.<sup>16</sup>

En dicho documento expresaron su rechazo a la modificación a la Ley de Basura Cero enviados por el Jefe de Gobierno Horacio Rodríguez Larreta que buscaba habilitar la incineración, prohibida por la ley vigente.

Consideran que bajo el eufemismo de la “valorización energética de residuos” para el tratamiento de los residuos sólidos urbanos, se pretende decretar una medida que atenta

---

<sup>16</sup>Fuente:<https://www.greenpeace.org/argentina/Global/argentina/2018/04/Declaraci%C3%B3n%20modificaci%C3%B3n%20Basura%20Cero%20-%202003-04-18.pdf>

contra el medio ambiente, privilegiando el negocio a la salud de todos los habitantes de la ciudad capital.

Indican en esta Declaración que la Ley N°1.854, conocida como “Ley de Basura Cero”, fija metas progresivas de reducción de la disposición final de residuos sólidos urbanos y prohíbe la combustión de los residuos de la ciudad, tanto dentro como fuera de su jurisdicción, al menos hasta que se alcance la meta de reducción del 75%. Dicho precepto tiene un fundamento válido y aún vigente: garantizar que la reducción de la disposición final se lleve a cabo desarrollando y fortaleciendo la separación en origen, la reutilización, el reciclaje, el compostaje y demás medidas de recuperación previstas por la ley. Siguiendo el principio orientador de la norma, la reducción de la disposición final no puede realizarse de cualquier manera, sino creando y fortaleciendo circuitos de recuperación con inclusión social.

A esta Declaración no solamente se adhirieron organizaciones involucradas en el reciclado de los residuos, sino también personalidades destacadas, legisladores, docentes e investigadores universitarios, *Greenpeace*, entre otros, quienes recomendaron al Gobierno que en vez de plantear esta modificatoria, invierta recursos en políticas públicas sostenidas en el tiempo, coherentes con los objetivos de la ley, para reducir la generación de residuos evitables, mejorar la separación de residuos en origen y la recolección diferenciada, fortalecer el trabajo de las cooperativas de recuperadores urbanos y fomentar la industria del reciclado, desarrollar la infraestructura y las políticas necesarias para recuperar los residuos orgánicos de la ciudad y lograr así reducir genuinamente la disposición final de residuos.

Una de estas organizaciones que repudió la modificación de la Ley es la Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN), que a su vez emitió un informe en el mes de abril del año 2018, titulado “Incineración de basura con recuperación de energía: una tecnología cara, sucia, y a contramano del manejo sustentable de los recursos”.

Dicha organización expresó en ese documento que la incineración de residuos sólidos urbanos (RSU) con recuperación de energía, conocida mundialmente como *Waste to Energy* (WtE), no es una tecnología renovable ni limpia, ya que la basura domiciliaria no es un recurso renovable, y su combustión genera emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), sustancias peligrosas para la salud y el ambiente.



En resumen, afirmaron que esta iniciativa estatal que pretendió reemplazar el sistema de reciclaje vigente en la Ley de Basura Cero, a través de la incineración de los residuos sólidos, tiene una serie de desventajas por las cuales es rechazada por la mayoría de los actores involucrados en este tema:

- Para la incineración se requiere una tecnología cara con inversión (subsídios estatales) que serán necesarios en forma periódica para mantener dicho sistema.
- Con la implementación de este sistema se destruiría gran parte de las fuentes de trabajo en torno al reciclaje.
- La incineración de residuos es una tecnología vieja, que imposibilita mantener la utilidad de los materiales reciclables durante mucho más tiempo acrecentando su vida útil.
- Los residuos no desaparecen con la combustión al quemarse, solo se transforman en gases, líquidos y cenizas, contaminando el medio ambiente.
- Genera emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), con el cual contribuye al aumento del gas de efecto invernadero, empeorando el cambio climático en el planeta.

En esta misma línea de opinión la Universidad de Buenos Aires, manifestó su desacuerdo con la modificatoria planteada a la Ley de Basura Cero, señalando que desde el año 2013 dicha Casa de Estudios vino implementando UBA Verde, un programa en el ámbito universitario que tiene por objeto fomentar la separación en origen de los residuos dentro de la universidad, acoplándose a los lineamientos de esta ley.

Es decir, que se fomenta la existencia de recuperadores urbanos para la reutilización y el reciclado de residuos, como una forma sustentable de tratamiento de los mismos, generando miles de puestos de trabajo.

Sin embargo, la propuesta de modificación de la mencionada ley implica la implementación del método de incineración de residuos, contrario a las políticas de reciclado y reutilización de los mismos, por lo que la UBA expresó su preocupación y solicitó a la Legislatura Porteña y al Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires que se hagan los estudios correspondientes al impacto ambiental que este procedimiento implica, y que se conozca la ubicación donde se proponen ubicar las plantas incineradoras.

Asimismo, aseguró que la reutilización y el reciclado de residuos a partir de su separación en origen es un método de tratamiento que contribuye a reducir el impacto ambiental de los mismos y que genera la inclusión de miles de trabajadores, por lo que no considera conveniente la modificatoria.

Por su parte, el Defensor del Pueblo, Alejandro Amor, emitió un comunicado a través de los medios masivos de comunicación, aclarando también su postura frente a las medidas aprobadas por la Legislatura porteña.<sup>17</sup>

Allí el funcionario expresó la necesidad de que se atienda de manera sustentable la problemática de los residuos en la Ciudad, entendiendo que no es posible tratar recolección, generación, reciclado y separación como compartimentos estancos, porque son piezas de un mismo engranaje, que constituye una cultura del cuidado ambiental integral.

En este sentido, consideró que los agentes de cambio no son las nuevas tecnologías de incineración, sino la educación y la comunicación. El centro de esta política es la participación ciudadana, sin la cual el sistema está destinado al fracaso y esta participación solo se consigue por medio de campañas de concientización, lo cual requiere recursos, creatividad y programas sistemáticos y sostenidos.

A su vez propone la creación de un observatorio de higiene urbana, para supervisar los procesos y tecnologías que se incorporen, con presencia de las defensorías del pueblo correspondientes. Y contará con un programa de auditoría permanente online sobre el proceso de transformación por métodos químicos, térmicos o bioquímicos de las plantas dependientes de la ciudad, y de las que incineren residuos sólidos urbanos, generados por la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

De esta manera no se opone en forma contundente a la modificatoria de la Ley de Basura Cero, sino que propone medidas para que los nuevos métodos de tratamiento de los residuos propuestos en la nueva normativa generen un menor impacto ambiental y a su vez mantenga los puestos de trabajo de los recicladores urbanos, entre otros.

En este sentido en un informe presentado por la Defensoría del Pueblo Ciudad Autónoma de Buenos Aires (2018) denominado “Basura Cero: combustión, inclusión y

---

<sup>17</sup> Fuente: <https://www.lanacion.com.ar/2130243-cuidar-la-casa-de-todos>

cuidado ambiental”, considera que la llamada “combustión con recuperación de energía” es una tecnología menos sucia y más sofisticada de la que se conoció décadas atrás en la ciudad, está muy desarrollada en los países industrializados y se usa en ciudades consideradas ejemplares en materia ambiental. No obstante, es motivo de severos cuestionamientos.

Supone al menos dos problemas significativos, por un lado, el problema de la inclusión social y el derecho al trabajo de los miles de ciudadanos que trabajan como recuperadores urbanos (los llamados “cartoneros”); y por el otro, la calidad ambiental, el derecho al ambiente sano. Es decir, que toca la inclusión y salud ambiental, que son el núcleo de cualquier debate local acerca del proyecto de incineración de RSU.

Este informe considera que los rellenos sanitarios no son una buena opción para solucionar el problema de los RSU, pero la incineración tampoco, debido a que ambos métodos expresan la extraordinaria dificultad de resolver esta problemática de manera sustentable. Muestra de ello es el incremento en la generación de residuos a nivel nacional y local, que señala la necesidad de introducir cambios profundos en las prácticas del manejo de la basura, que si continúa aumentando, no habrá tecnología que lo resuelva.

En este contexto el Estado local alcanzó ciertos logros en la gestión de los RSU, pero es un hecho que la Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado (CEAMSE) está saturada y que el Gobierno Nacional debió cederle otras 161 hectáreas en la localidad de Campo de Mayo.

Por su parte, la Ley de Basura Cero (1854/05) establece que si se alcanzan sus metas, se podrá evaluar el uso de “otras tecnologías, incluida la combustión”. El mencionado proyecto de ley modifica estas metas. Por lo tanto, es necesario que la política de residuos sea eficaz y que las estadísticas oficiales sean confiables. Pero, como se verá, las estadísticas oficiales no son todo lo confiable que deberían y la política de residuos no ha sido eficaz.

Al respecto, la Defensoría del Pueblo entiende que la Ciudad ha dispuesto numerosos contenedores, lo cual es destacable, pero el contenido de los mismos confirma el fracaso del aspecto más importante de la gestión de RSU: la participación ciudadana, la separación en origen, pues los residuos están mezclados, no hay separación para su reciclaje.

En torno a esta red de contenedores que ya forman parte del paisaje urbano, día a día se despliegan miles de “cartoneros”. Las cooperativas de recuperadores urbanos son una estrategia socio-ambiental que por medio de prácticas populares de organización aseguró la supervivencia de miles de ciudadanos, dado que una política pública los legitimó como actores genuinos y necesarios de un sistema de higiene urbana que hoy los tiene como actores necesarios.

El Defensor del Pueblo señala que los residuos son probablemente el problema ambiental más grave que enfrentan las grandes ciudades modernas, y que su gestión representa un porcentaje elevado del presupuesto anual y es uno de los principales ejes de intervención estatal para el logro del derecho constitucional a un ambiente sano, por lo que es necesario involucrar a todos los actores de la sociedad: el Estado, el sector privado, la sociedad civil, la ciudadanía en general, de todos los barrios, todas las edades y géneros.

En este sentido, el organismo estatal afirma:

Un asunto de semejante importancia y complejidad no puede ser contenido dentro de consignas a favor o en contra de la incineración, sino por una política pública inclusiva y ambientalmente sustentable, para lo cual será necesario un debate honesto acerca de qué convendría hacer con la fracción final que queda después de aplicar una gestión integral de residuos, lo cual incluye, necesariamente, el problema de la disposición final (Defensoría del Pueblo Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 2018, p. 14-15).

Por otra parte, en la vereda contraria al Gobierno se encuentra el Observatorio de la Ciudad, una organización social independiente con carácter interdisciplinario conformado por estudiantes, profesionales y activistas, de distintas profesiones y temáticas, involucrados en las problemáticas urbanas. El objetivo de sus integrantes es monitorear las políticas públicas y las actividades privadas en el ámbito de la ciudad, analizándolas bajo el lente del paradigma del Derecho a la Ciudad.

En ese marco, en el mes de mayo del año 2018, en pleno debate de modificación de la Ley 1.854 esta organización expresó que por “Basura Cero” se entiende la reducción progresiva de la disposición final de los residuos sólidos urbanos, con plazos y metas concretas, por medio de la adopción de un conjunto de medidas orientadas a la reducción en la generación de residuos, la separación selectiva, la recuperación y el reciclado.

Que esta normativa establece una gestión integral de residuos sólidos urbanos, entendiendo por esto la administración de un sistema que comprende: generación, disposición inicial selectiva, recolección diferenciada, transporte, tratamiento y transferencia, manejo y aprovechamiento. En su Artículo 7 la ley N° 1.854 prohíbe la combustión de RSU, en cualquiera de sus formas, con o sin recuperación de energía. Asimismo, prohíbe la contratación de servicios de tratamiento de RSU de esta ciudad, que tengan por objeto la combustión, en otras jurisdicciones, por lo que consideran inapropiadas las modificatorias propuestas por la Legislatura porteña.

Manifestaron que la concepción de la ley de “Basura Cero” marcó un hito modelo de desarrollo sustentable en el mundo, dado que los países desarrollados la adoptaron muchos años después. Los conceptos que aplican forman un conjunto indisoluble, por lo que resulta contradictorio eliminar el artículo 7, autorizando la incineración con recuperación de energía, porque equivale a mutilar la ley.

Para ellos, llevar adelante esta modificación a la normativa es dar por tierra con su raíz ambiental, es atropellar la salud de los ciudadanos, es una falta de capacidad e intención total de avanzar con una gestión ambiental responsable luego de 11 años de gestión

Asimismo, entienden que no es apropiado ni la incineración ni el enterramiento (a través del relleno sanitario), sino el reciclado, indicando que esta propuesta de modificación viola el principio de progresividad y prohibición de no regresión que tiene jerarquía constitucional y supra legal en cuestión de derechos ambientales.

Afirman que en vez de estas propuestas regresivas se debe invertir en campañas efectivas de separación en origen y disposición inicial selectiva, algo que el Gobierno de la Ciudad no realiza en forma efectiva para no interferir con el negocio de las empresas de recolectar y transportar, como tampoco en el negocio del CEAMSE de transferir y enterrar.

En este contexto, aseguran que la intención del gobierno de la ciudad nunca fue afectar el orquestado negocio de la basura y ahora quiere generar otro con la incineración. Es decir, que continuaría la lógica de recolectar residuos indiscriminadamente y enviarlos a plantas de incineración en terrenos del CEAMSE y otros.

## **Recomendaciones**

Es importante trabajar en el desarrollo de planes y estrategias en las etapas de separación en la fuente y recolección diferencial, priorizar en la eficiencia de la disposición inicial selectiva por sobre la disposición final. De este modo, las medidas de tipo preventivas relacionadas con el reciclado, serían mucho más sostenibles que aquellas de tipo correctivas asociadas a las tecnologías. En cuanto, es importante que el GCBA, ajuste las equivalencias económicas asignadas por un lado a la Dirección general de limpieza encargada de administrar el Servicio de higiene urbana de la ciudad, y a la Dirección General del Reciclado encargada de administrar la gestión de los residuos secos o aprovechables. En este sentido, los resultados de aprovechamiento de los materiales reciclables aumentarían en una escala significativa.

Antes de pensar en modificar la ley basura cero e instalar el proyecto de incineración, se deberían promover políticas públicas del orden legal y económico que establezcan principios de reducción y separación, de responsabilidad extendida al productor que obligue al productor, fabricante o importador a hacerse cargo de sus residuos; definir un mercado que absorba los materiales recuperados, promover incentivos para el uso de materiales reciclados en el sector comercial, instalación nacional de la ley de envases, ley de recuperación de materiales orgánicos (los residuos orgánicos corresponden a más de la mitad de los residuos que genera CABA y a la fecha solo se piensa en los reciclables) y finalmente un destino aprobado para el compost resultante de algunas digestiones realizadas en la Ciudad.

En ese sentido, es necesario que la Argentina inicie con incluir este tipo de regulaciones a nivel nacional, de este modo dejaría de ser uno de los países atrasados en abordar la temática en la región.

## **Bibliografía**

Arroyo, D. (2012). Los ejes centrales del Desarrollo Local en Argentina.  
<http://www.idel.gov.ar/biblioteca/agentes/ima-genes/losejescentrales.pdf>

Basura Cero GAIA (2008). Alianza Global para Alternativas a la Incineración. <https://www.sannicolas.gov.ar/ecohabitos/materialdelectura/basuracerosolucionintegral.pdf>

Brancoli, D. (2012). *El fenómeno del “Cartoneo” en los procesos políticos y económicos*. Universidad de Buenos Aires.

Carré, M. (2015). Institucionalización de la recuperación de residuos en la ciudad de Buenos Aires, en Suárez y Schamber (Comps.), *Recicloscopio IV. Miradas sobre dinámicas de gestión de residuos y organización de recuperadores*. UNLA –UNGS.

Codina, G. (2013). *Ciudad Basura*. Nuevos Tiempos.

Defensoría del Pueblo Ciudad Autónoma de Buenos Aires (2018). Basura Cero: combustión, inclusión y cuidado ambiental. Buenos Aires. <http://www.defensoria.org.ar/wp-content/uploads/2018/06/incineracion.pdf>

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires (2018). Resolución del Consejo Directivo N° 1081/2018. <https://exactas.uba.ar/wp-content/uploads/2018/05/CD-18-1081.pdf>

Federación Ambiente y Recursos Naturales (2018). Incineración de basura con recuperación de energía: una tecnología cara, sucia, y a contramano del manejo sustentable de los recursos. Buenos Aires. <https://farn.org.ar/archives/25021>

Greenpeace (2013) ¿Qué es Basura Cero? <http://www.reciclarte.com/que-es-basura-cero/>

Mozobancyk, S. (2014) ¿Es posible una gestión integral de residuos en la ciudad de Buenos Aires? El caso de la Ley “Basura Cero”. Análisis de su viabilidad desde la perspectiva de los distintos actores involucrados (Tesis de Maestría en Gestión Ambiental Metropolitana, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires).

Palmer, P. (2004). *Getting to Zero Waste*. Purple Sky Press.

Ureta, J. (2016). La Basura puede no ser un problema.

## ANÁLISIS COMPARATIVO DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL DE DOS UNIVERSIDADES DE LA REGIÓN METROPOLITANA DE BUENOS AIRES

Norma Gabriela Faitani,<sup>1</sup> Silvia Luciana Galván<sup>2</sup> y Raquel Ofelia Bielsa<sup>3</sup>

### Resumen

En el marco de la Agenda 21, se instó a las instituciones, administraciones y gobiernos a aplicar estrategias de Desarrollo Sustentable (DS). En este sentido, las Instituciones de Educación Superior (IES), como generadoras y transmisoras de conocimientos, deben participar en la discusión y análisis de políticas públicas referidas al DS y desarrollar instrumentos para alcanzar los objetivos de la sustentabilidad ambiental. Esto implica llevar a la práctica estas ideas, mejorando su desempeño ambiental (DA) en las áreas de educación, investigación, gestión y extensión. La implementación de programas de gestión de residuos (PGR) es una de las iniciativas más extendidas en varias instituciones y constituye uno de los aspectos críticos de su DA. En este trabajo, se estudian los casos de dos universidades de la Región Metropolitana de Buenos Aires: Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS) y Universidad Nacional de Hurlingham (UNAHUR) y se evalúa su DA mediante la aplicación de indicadores en tres etapas: elaboración, implementación y monitoreo del PGR. Los resultados obtenidos arrojan el porcentaje de DA total: UNGS 58% y UNAHUR 69%. Se analizan los valores de DA por etapas para indagar cada situación. Finalmente, este trabajo advierte que el DA de una IES está fuertemente asociado a la existencia de acompañamiento institucional.

**Palabras clave:** Desempeño Ambiental, Instituciones de Educación Superior, Programas de gestión de residuos.

---

<sup>1</sup> [nfaitani@campus.ungs.edu.ar](mailto:nfaitani@campus.ungs.edu.ar), CONICET, Área de Ecología, Instituto del Conurbano, Universidad Nacional de General Sarmiento.

<sup>2</sup> [lgalvan@campus.ungs.edu.ar](mailto:lgalvan@campus.ungs.edu.ar), CONICET, Área de Ecología, Instituto del Conurbano, Universidad Nacional de General Sarmiento.

<sup>3</sup> [rbielsa@campus.ungs.edu.ar](mailto:rbielsa@campus.ungs.edu.ar), Área de Ecología, Instituto del Conurbano, Universidad Nacional de General Sarmiento.



## Introducción

En el marco de la Agenda 21, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) instó a las instituciones, administraciones y gobiernos a aplicar estrategias de Desarrollo Sustentable (DS) en sus respectivos ámbitos de intervención (UN, 1992). En este sentido, las Instituciones de Educación Superior (IESs), como generadoras y transmisoras de conocimientos, deben participar en la discusión y análisis de políticas públicas referidas al DS (Leal Filho, Shiel, do Paço y Brandli, 2015), proponer temas, desarrollar instrumentos y criterios de evaluación para alcanzar los objetivos de la sustentabilidad ambiental. Estas acciones deben llevarse a cabo en tres áreas consideradas pilares de las IESs: educación, investigación y gestión (Lozano, 2006). En esta línea de trabajo, se destacan en el ámbito internacional universitario iniciativas como la Declaración de Talloires y la Carta Copérnico (UEA, 1993). En la primera los rectores, originalmente de 22 universidades, manifestaron su compromiso con la sustentabilidad ambiental mediante un plan de acción de diez puntos para incorporar la sostenibilidad y la alfabetización ambiental en la enseñanza, la investigación, las operaciones y la divulgación. En la actualidad más de 500 IESs en más de 50 países se encuentran adheridas a ella (ULSF, 2019). La segunda, consiste en un programa de colaboración entre universidades europeas que busca contribuir a la implementación del capítulo 36 de la Agenda 21 sobre Educación, capacitación y toma de conciencia, mediante la implementación de la sustentabilidad en la IESs y el desarrollo de proyectos de investigación interdisciplinarios sobre la naturaleza y la industria, acercando los resultados a los tomadores de decisiones en la economía y la política. Por su parte en 2015, ONU aprobó la Agenda 2030 sobre el DS, en la que se establecen objetivos y metas que abarcan la cuestión de los residuos de manera transversal (UN, 2015).

Dentro de las IESs, la sustentabilidad en las operaciones de sus campus es uno de los aspectos del DS y los programas de gestión de residuos sólidos (PGRSU) constituyen una de las iniciativas más populares (Leal Filho *et al.*, 2015; Proyecto RISU, 2014). Como lugares claves de aprendizaje, investigación y actividad cultural, donde acuden muchas personas, las IESs poseen gran potencial para catalizar cambios de la comunidad hacia la sustentabilidad (Zhang, Williams, Kemp y Smith, 2011). Estos PGRSU en las IESs buscan soluciones a un tema cada vez más relevante en la agenda ambiental urbana de las ciudades de América Latina y el Caribe (ALC), que por su alto nivel de urbanización, deben trazar nuevas

estrategias para manejar cantidades cada vez mayores de residuos sólidos mientras los espacios adecuados para nuevos rellenos sanitarios se reducen por la expansión de áreas urbanas e industriales (Acurio *et al.*, 2010). Estas nuevas estrategias sin duda deben apuntar a los objetivos del DS de hacer a las ciudades más sostenibles y fomentar en sus comunidades el consumo y producción responsables (UN, 2015). Adicionalmente, la inclusión de aspectos de sustentabilidad en las operaciones de los campus permite mejorar su desempeño ambiental, institucional y socioeconómico (Zhang *et al.*, 2011). También proporcionan una manera informal de aprender sobre DS a través del “práctica lo que predicas”, actuando las IESs como laboratorios donde desarrollar conocimientos y habilidades relacionados a la sustentabilidad (Wass *et al.*, 2012; UN, 2015; Leal Filho *et al.*, 2015). Todo ello implica el uso de herramientas de planificación y gestión dentro de la institución; el compromiso de la comunidad universitaria; y el desarrollo de herramientas de comunicación y difusión de las iniciativas, pues la comunicación no sólo tiene el poder de informar, sino también inspirar y activar un cambio a largo plazo (Hong, 2012).

Las iniciativas de DS en IESs han tenido mayor aplicación en el ámbito europeo y Estados Unidos (Simkins y Nolan, 2004), pero en los países emergentes existen pocas de experiencias documentadas y se observa una falta de resultados de investigación en relación al tema, especialmente en LAC, donde el conocimiento disponible permanece fragmentado y superficial (Wang *et al.*, 2013; Saenz y Benayas, 2015) y donde no se cuenta con indicadores estándar de desempeño ambiental en las IESs.

Entre las limitaciones para lograr la sostenibilidad en el campus universitario de un país en desarrollo, se encuentra la no financiación para la implementación de programas para lograr la sostenibilidad de un campus IES. Dado el recorte actual y significativo en el presupuesto estatal para la educación, algunas de las actividades en el área de la sostenibilidad en las IES están en riesgo, como las iniciativas en los campus de las IES, por ejemplo, hacer que la infraestructura sea más eficiente (Aleixo *et al.*, 2018 citado en Shawe *et al.*, 2019). Lozano *et al.* (2015) descubrieron que las IES forman dos grupos: los que están a la vanguardia, muestran un alto compromiso, han firmado una declaración, pertenecen a un estatuto y participan en la implementación de SD; y aquellas IES que están rezagadas en cuanto a compromiso, implementación y firma de declaraciones. Esto puede estar relacionado con el país donde se encuentra y el financiamiento que los gobiernos de los países en

desarrollo asignan a educación e infraestructura. Además, es importante tener en cuenta que las instituciones que desean desarrollar programas para lograr la sostenibilidad a menudo no reciben el apoyo institucional adecuado y los incentivos para aquellos académicos que desean integrar SD en sus actividades (Hoover y Harder, 2014).

El Foro Latinoamericano de Universidades y Sostenibilidad (2013) propone pasos a seguir en la construcción de indicadores de la sostenibilidad en universidades para evaluar el funcionamiento de las experiencias existentes. En esta línea, en España se definieron indicadores para evaluar la contribución de las IESs a la sostenibilidad (CADEP-CRUE, 2011). Contemplando que los indicadores deben ser adecuados a las condiciones particulares de las IESs de la región, el proyecto RISU (2014) definió indicadores para la evaluación de las políticas de sostenibilidad en las IESs. Sin embargo, no presentó indicadores referentes al funcionamiento, efectividad o evaluación de los mismos, dejando expuesta la falencia de la literatura en la aplicación de sistemas de medición de desempeño y seguimiento (Karatzoglou, 2013). En este sentido, en la universidad donde se desempeñan las autoras, la Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS), en los años 2004 y 2015 se realizaron monitoreos sobre un PGRSU implementado en 2013 a partir de un diagnóstico (Galván y Bielsa, 2012). En particular se evaluó la eficiencia de separación en origen de residuos y sus resultados mostraron una disminución año a año (Faitani, 2017). Esto motivó a las autoras a profundizar sus estudios en el tema de la sustentabilidad de los campus y compararlos con los de otras IESs latinoamericanas (Galván, Faitani, Sosa, Lopez de Munain y Bielsa, 2019). Este trabajo continúa dicha investigación y compara la experiencia desarrollada en UNGS con la desarrollada en la Universidad Nacional de Hurlingham (UNAHUR), aplicando indicadores y un Índice de Desempeño Ambiental (Faitani, 2017) al proceso de implementación del PGRSU, dividido en tres etapas consideradas unidades de análisis: elaboración, implementación y monitoreo. Este trabajo pretende realizar un aporte para afrontar los desafíos concernientes al monitoreo de los PGRSU hacia el interior de las IESs a través del estudio de caso.

## Metodología

Este trabajo adopta una estrategia de estudio de caso para evaluar el Desempeño Ambiental (DA) de dos IESs (Cuadro 1) que cumplen con los siguientes requisitos: aplican programas de gestión ambiental que incluyen a PGRSU; mantiene una línea de trabajo activo; se ubican dentro de la Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA) y sus iniciativas de DS fueron impulsadas por personal propio interesado en la temática ambiental. La estrategia de estudio de caso permite examinar y comprender eventos contemporáneos, en especial para temas emergentes (Yin, 2005), como puede considerarse a la implementación de estos PGRSU en América Latina y el Caribe (ALC) (Saenz, 2014; Saenz y Benayas, 2011). El protocolo para estudio de caso utilizado se presenta en el Cuadro 2 y fue adaptado de Jabbouret, Sarkis, Jabbour y Govindan (2013).

<b>Universidad/Facultad</b>	<b>Siglas</b>	<b>Ubicación en la RMBA</b>	<b>Antigüedad institucional</b>
Universidad Nacional de General Sarmiento	UNGS	Malvinas Argentinas	26 años
Universidad Nacional de Hurlingham	UNAHUR	Hurlingham	4 años

Cuadro 1: Universidades seleccionadas para el estudio, siglas de referencias utilizadas y antigüedad institucional. Fuente: Elaboración propia.

Actas del 4º Congreso Latinoamericano de Estudios Urbanos URBARED  
 “Transformaciones metropolitanas en América Latina. La investigación frente a *nuevos* escenarios”

Preguntas de investigación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cómo fueron los inicios del plan de gestión de residuos en las IESs estudiadas?</li> <li>• ¿Cómo se implementó la separación en origen de los residuos en los campus?</li> <li>• ¿Cómo se monitorean los resultados de la implementación de la separación en origen de residuos en las IESs?</li> <li>• ¿Cuáles son las similitudes y diferencias en la implementación de la separación en origen entre las IESs?</li> <li>• ¿Cuáles son las conclusiones que se pueden elaborar de la comparación precedente?</li> </ul>
Unidad de análisis	Proceso de implementación de un PGRSU en las IESs. Etapas: elaboración, implementación y monitoreo
Línea de tiempo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La revisión literaria comenzó en 2010 cuando uno de los autores inició su tarea docente en UNGS. En 2012 se comenzó a estudiar la implementación de los PGRSU para su implementación en el Campus en el año 2013. El caso fue analizado y comparado con otros entre 2016 y 2019.</li> <li>• Antigüedad institucional</li> </ul>
Fuentes de información	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La información referida al PGRSU en la UNGS fue generada por las propias autoras, ya que son quienes impulsaron la iniciativa.</li> <li>• La información respecto de UNAHUR se obtuvo a través de documentos probatorios, como planes estratégicos, documentos de política ambiental, sitios web, trabajos documentados en revistas científicas (Amijó de Vega, Ojeda y Ramírez, 2008; Barros et al., 2013; Buenrostro, 2010; Castillo y Luzardo, 2013).</li> </ul>
Construcción de validez	Entrevistas vía mail

Cuadro 2: Protocolo para la investigación de estudio de caso. Fuente: Elaboración propia en base a Jabbouret *et al.* (2013).

El DA de las instituciones se midió a través de la aplicación de un índice, el Índice de Desempeño Ambiental (IDA), construido a partir de nueve indicadores primarios aplicados a la gestión de residuos sólidos urbanos. Se utilizaron los indicadores adaptados de Faitani (2017), los que consideran todas las actuaciones internas en las IESs que se enfocan en el beneficio de la sostenibilidad ambiental con un máximo sentido de responsabilidad institucional, promoviendo la mejora de la calidad ambiental con respecto a la gestión de los residuos. Los indicadores primarios se agruparon en tres unidades de análisis referidas a las diferentes etapas identificadas en el proceso de implementación de un PGRSU (Cuadro 3): indicadores de elaboración (IE); indicadores de implementación propiamente dicha (II) e indicadores de monitoreo (IM).

Actas del 4º Congreso Latinoamericano de Estudios Urbanos URBARED  
 “Transformaciones metropolitanas en América Latina. La investigación frente a *nuevos* escenarios”

	Indicador primario	Puntaje	Especificaciones
Elaboración	IE1. Implementación del programa a partir de diagnóstico con metodología establecida	[1-2]	1: No 2: Sí
	IE2. Institucionalización del programa	[1-2]	1: No 2: Sí
	IE3. Asignación de presupuesto interno	[1-3]	1: No 2: La institución financia ocasionalmente y/o se busca financiamiento externo 3: Cuenta con presupuesto asignado
Implementación	II1. Personal, comisión u oficina específico	[1-2]	1: No 2: Sí
	II2. Áreas de aplicación	[1-3]	1: ninguna 2: parcial 3: total
	II3. Relación institucional con cooperativas de recuperadores urbanos	[1-3]	1: No 2: Sí, pero de forma intermitente 3: Sí, de forma regular
	II4. Separación de residuos de equipos eléctricos y electrónicos	[1-3]	1: No 2: Sí, pero de forma intermitente 3: Sí, de forma regular
	II5. Minimización de residuos compostables enviados a disposición final	[1-4]	1: No se realiza separación de residuos compostables 2: Se realiza separación, pero no se compostan 3: Se realiza separación, se composta, pero no hay un destino definido 4: Se realiza separación, se composta y hay un destino definido dentro o fuera de la institución
Monitoreo	IM1. Monitoreo del PGRSU	[1-4]	1: No se realiza monitoreo 2: Se realiza monitoreo, pero de manera intermitente y sin metodología establecida 3: Se realiza monitoreo, pero de forma intermitente, pero con metodología establecida 4: Se realiza monitoreo regular con metodología establecida

Cuadro 3: Sistema de indicadores de Desempeño ambiental. Fuente: Elaboración propia en base a Faitani (2017).

En cada etapa, para el cálculo del indicador primario, se asignaron valores nominales según las características particulares de cada IES. En una segunda fase, se calcularon los indicadores secundarios mediante las ecuaciones 1, 2 y 3. Por último, estos valores permitieron obtener el IDA, el cual se define como la suma de los tres indicadores secundarios (Ecuación 4). En todas las ecuaciones *i* toma el puntaje asignado para cada indicador primario y *N* es el máximo valor para cada indicador.

$$IE = \sum_{i=1}^{i=n} \frac{IE_i}{N}$$

Ecuación 1: Indicador de Elaboración.

$$II = \sum_{i=1}^{i=n} \frac{II_i}{N}$$

Ecuación 2: Indicador de Implementación.

$$IM = \sum_{i=1}^{i=n} \frac{IM_i}{N}$$

Ecuación 3: Indicador de Monitoreo.

$$IDA = \sum IE + II + IM$$

Ecuación 4: Índice de Desempeño Ambiental.

## Resultados

De acuerdo a la información relevada, tanto UNGS como UNAHUR han diseñado sus PGRSU a partir de estudios diagnósticos sobre generación y caracterización de residuos y éstos fueron llevados a cabo por personas involucradas en carreras relacionadas con la temática ambiental, dictadas en las instituciones (Licenciatura en Ecología y Licenciatura en Gestión Ambiental, respectivamente). En ninguna de las instituciones los PGRSU forman parte de un programa de gestión ambiental más amplio, por lo tanto no se encuentran institucionalizados. Respecto de la asignación de presupuesto, UNGS actualmente no cuenta con ninguna asignación para el PGRSU; mientras que en UNAHUR la institución financia eventualmente las actividades implicadas en su desarrollo. De esta manera, en la etapa de elaboración UNGS obtuvo un subtotal de 4 puntos y UNAHUR obtuvo 5 puntos.

En cuanto a los indicadores de implementación, UNGS no cuenta con personal designado específicamente para realizar las tareas relacionadas al PGRSU, éstas son llevadas a cabo por personal docente, no docente y graduados becarios. UNAHUR por su parte, si bien tampoco cuenta con personal específicamente designado, las tareas fueron enmarcadas

dentro de las de mantenimiento, lo que se considera como puntaje positivo en el indicador. El PGRSU en UNGS se aplica en ciertos sectores del campus, incluye la recuperación de residuos electrónicos, no así la de residuos orgánicos mediante compostaje y los residuos son retirados regularmente por cooperativas de recuperadores urbanos. EN UNAHUR por su parte, el PGRSU se aplica en la totalidad del campus, incluye el compostaje pero no la recuperación de residuos electrónicos y la relación con cooperativas de recuperadores urbanos aún es eventual. De acuerdo a esto, UNGS obtuvo un subtotal de 8 puntos y UNAHUR, 12 puntos.

En cuanto a la etapa de monitoreo, en UNAHUR no se realiza un seguimiento del PGRSU de forma sistemática mediante estudios realizados con metodología establecida, mientras que en UNGS se realizan de forma intermitente. De esta manera las instituciones obtuvieron 1 y 3 puntos, respectivamente. En el Cuadro 4 se presentan los resultados nominales de los indicadores aquí comentados para cada institución.

Etapa	Indicador	Puntaje	UNGS	UNAHUR
Elaboración	IE1.	[1-2]	2	2
	IE2.	[1-2]	1	1
	IE3.	[1-3]	1	2
SUBTOTAL ETAPA ELABORACIÓN			4	5
Implementación	II1	[1-2]	1	2
	II2	[1-3]	2	3
	II3.	[1-3]	3	2
	II4.	[1-3]	3	1
	II5.	[1-4]	1	4
SUBTOTAL ETAPA IMPLEMENTACIÓN			8	12
Monitoreo	IM1.	[1-4]	3	1
SUBTOTAL ETAPA MONITOREO			3	1
IDA			15	18

Cuadro 4: Resultados nominales de los indicadores aplicados a las IESs. Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a los puntos obtenidos por las IESs en cada etapa se calcularon los valores para los indicadores secundarios, los mismo se presentan en la Figura 1. En ella se observa



que UNAHUR obtuvo mejores resultados que UNGS tanto en la etapa de elaboración (0,71 y 0,57 respectivamente) como de implementación (0,8 y 0,53 respectivamente); mientras que en la etapa de monitoreo los resultados fueron inversos, 0,75 para UNGS y 0,25 para UNAHUR. Finalmente el IDA alcanzado por las instituciones fue de 58% para UNGS y 69% para UNAHUR.

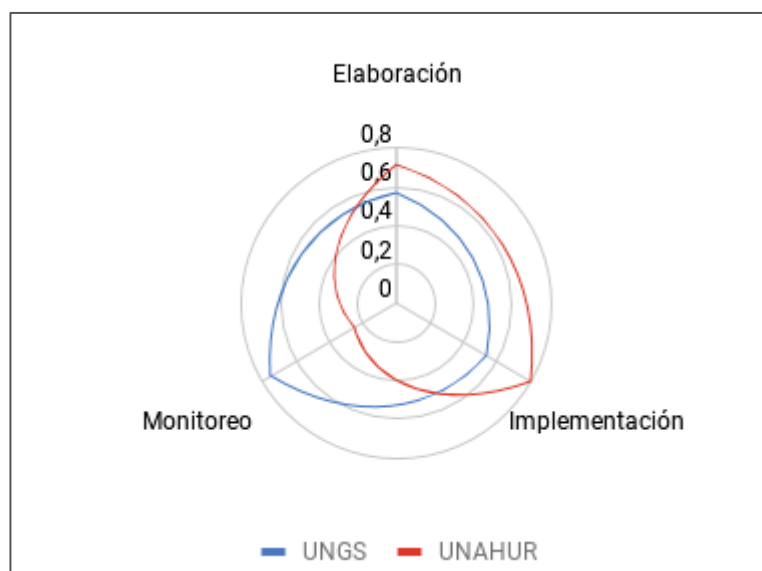


Figura 1: Indicadores de Desempeño Ambiental por etapa. Fuente: Elaboración propia.

### *Discusión*

El análisis por etapas implementado aquí permite reconocer que ambas IESs presentan estrategias y acciones en dos de ellas (elaboración e implementación) y que éstas resultan más completas en UNAHUR ya que luego de la entrevista a informantes claves de esta IESs, se puede verificar que poseen una política ambiental, que la misma contempla actividades de investigación y extensión en temas ambientales, contrario a lo que sucede en UNGS, que no posee política ambiental, solo se nombra a las actividades de investigación ambiental en su nuevo estatuto publicado en 2017. Sin embargo, sólo UNGS lleva a cabo acciones en la etapa de monitoreo, puesto que en UNAHUR la implementación del PGRSU es reciente.

Ambas IESs diseñaron sus planes a partir de estudios diagnósticos sobre generación y caracterización de residuos. Este tipo de estudios resulta fundamental para diseñar programas

adecuados a las necesidades específicas de cada institución. En particular, los estudios de diagnóstico por área de actividad (Smyth *et al.*, 2010) son adecuados para orientar los recursos –generalmente escasos– a las áreas donde es factible mejorar el desempeño ambiental más rápidamente. Esta manera de evaluar la cantidad y composición de los residuos permite distinguir su variación espacial (Felder y Petrell 2001), y comprender los mecanismos y comportamientos de generación (Baldwin y Dripps, 2012; Aderina *et al.*, 2017).

Otro aspecto a destacar en este estudio, es que los PGRSU en los campus universitarios aquí analizados han surgido como iniciativa de algún área específica donde las partes interesadas se desempeñan en docencia o investigación en temáticas ambientales y, particularmente, en gestión de residuos. Estos grupos de personas son, como menciona Lozano (2006), los defensores del DS y deben ser identificados, involucrados y apoyados. Éstos son factores indispensables para alcanzar la ambientalización de las IESs de manera exitosa. Sin embargo, no en todos los casos se cumplen estas premisas, pues la existencia de líderes comprometidos con el DS por sí solo no garantiza el éxito del programa sin el apoyo financiero y de recursos humanos adecuados. En este sentido, si bien ninguna de las iniciativas se encuentra formalmente institucionalizada bajo un plan general, ni se han creado áreas específicas que tengan a su cargo la implementación de los respectivos programas, UNAHUR ha dado un paso más adelante que UNGS al poner bajo la órbita del área de mantenimiento las tareas concernientes al mismo. De esta manera, cuenta con cierto presupuesto necesario para su sostenimiento en el tiempo y permite a los usuarios de las instituciones identificar responsables y acercar sus inquietudes a los mismos. Además, da un indicio de que la institución está realmente interesada en implementar la sustentabilidad en sus campus. En el caso de la UNGS, la falta de un marco institucional para sustentar las actividades del PGRSU resulta uno de los mayores desafíos. Así y en línea con Leal Filho *et al.* (2015), las barreras a superar durante el proceso de *greening campus* son principalmente presupuestarias, sumado al desconocimiento de cómo llevar a cabo el proceso y resistencia a la institucionalización.

El desarrollo de indicadores propuestos es una primera aproximación para evaluar el DA de una IES, aplicado a la gestión de los residuos y demuestra la necesidad de construcción de datos comparables entre las instituciones de la RMBA donde el

conocimiento en esta temática se encuentra disperso y sin estandarización. La construcción de un indicador común que contemple el éxito o eficiencia de los programas implementados en las IESs es altamente deseable para poder evaluar y comparar los procesos de ambientalización, y también permitiría el intercambio y comparación entre ellas. En este sentido la participación en redes de universidades o IESs que aborden estos temas puede resultar una gran oportunidad para desarrollar conjuntamente este indicador o bien una serie de indicadores. Si bien no fueron abordados en este trabajo, también resulta importante para la evaluación de los programas construir indicadores que den cuenta de la percepción que los usuarios de las IESs tienen sobre los mismos, su grado de participación, qué dificultades, falencias o bien qué fortalezas identifican. Éstos resultan una herramienta básica para el suministro de información ambiental (Gallopín, 1997; Aguirre, 2002).

Por último, se puede observar una diferencia entre la antigüedad institucional de más de 20 años entre ambas IESs analizadas.

## **Conclusiones**

Se ha estudiado el desempeño ambiental de los campus universitarios de dos IESs de la RMBA que implementaron programas de gestión de residuos sólidos. Estos programas han sido analizados en sus etapas de elaboración, implementación y monitoreo y se han aplicado indicadores de DA para indagar sobre aquellos factores que llevan a su éxito y se ha calculado como síntesis un índice de DA. De los resultados y discusión se puede concluir que:

Los programas de gestión de residuos presentan el desafío de modificar hábitos en la comunidad, no sólo a nivel personal (identificar qué tipo y desechar de forma diferenciada los residuos generados), sino también en el quehacer diario de la institución: instalar mobiliario nuevo y acorde a la gestión diferenciada de residuos, modificar la gestión interna de los residuos, concientizar sobre la separación de los residuos, comunicar y promover la iniciativa, entre otras actividades. La asignación de presupuesto y personal específico para coordinar estas tareas resultan aspectos fundamentales. Además, se deben superar barreras a

los cambios que son a nivel individual y que tienen que ver con la falta de información, aspectos psicológicos y un sistema diferente de creencias, valores o necesidades.

Desarrollar las iniciativas a partir de diagnósticos por área de actividad o analizando las fuentes de generación resulta valioso, puesto que proporciona una base de información para adecuar la propuesta a la realidad local y reconocer que, aunque se trate dentro de una misma institución, las corrientes de separación pueden variar según el área de actividad. Si bien esto complejiza la gestión interna de residuos, puede proporcionar mejores resultados.

La existencia de un marco normativo que inste a las instituciones a implementar programas de gestión de residuos y el control de su cumplimiento es relevante para la incorporación del DS en las universidades, ya que, por un lado, no lo deja librado al trabajo voluntario de algunos/as interesados/as; por otro, obligaría a la designación de recursos humanos y económicos. Si bien esto no es una garantía de éxito, resulta un aspecto sumamente importante.

La selección del método de estudio de casos y a su vez el análisis por etapas ha permitido profundizar en cada una de ellas haciendo posible la detección de debilidades y fortalezas en las IESs estudiadas. La principal fortaleza en ambos casos es que las iniciativas surgieron de grupos de personas interesadas en trabajar por la sustentabilidad. La principal debilidad, es la falta de institucionalización que de soporte y continuidad a las iniciativas, permitiendo su apropiación por parte de los usuarios de las IESs, quienes podrían trasladarla a otros ámbitos de su vida y, de esta manera, a catalizar cambios de la comunidad hacia la sustentabilidad.

Por último, cabe resaltar que no se puede relacionar la antigüedad institucional con la optimización o mejora en los aspectos ambientales de su campus, ya que UNGS posee un IDA menor que UNAHUR, pero tiene una antigüedad de 26 años, mientras que UNAHUR sólo 4 años. Es decir que existe una diferencia de más de 20 años en la antigüedad de ambas instituciones.

El trabajo sobre experiencias fallidas de programas de gestión de residuos, puede resultar una oportunidad en tanto se reconozcan y analicen en profundidad sus causas y proponer mejoras en base a evidencias. Es indispensable, por tanto, documentar

fehacientemente las experiencias, dejando expuestos los puntos que deben reforzarse para continuar en la construcción del conocimiento en esta materia.

A futuro, se podrá indagar a otras IESs de la misma región para verificar los supuestos que concluimos en este trabajo y afianzar la necesidad del acompañamiento institucional en los programas y herramientas de índole ambiental.

## **Bibliografía**

Acurio, G., Rossin, A., Teixeira, P. F. y Zepeda, F. (2010). *Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe*. Banco Interamericano de Desarrollo and Organización Panamericana de la Salud.

Aderina, A. E., Nubi, A. T. y Adelopo, A. O. (2017). Solid waste generation and characterization in the University of Lagos for a sustainable waste management. *Wastemanagement*, 67, 3-10

Aguirre, R. M. (2002). Los sistemas de indicadores ambientales y su papel en la formación e integración del medio ambiente. Territorio y Medio Ambiente [Congreso de Ingeniería Civil. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos].

Aleixo, A. M., Leal, S. y Azeiteiro, U. M. (2018). Conceptualization of sustainable higher education institutions, roles, barriers, and challenges for sustainability: An exploratory study in Portugal. *Diario de producción más limpia*, 172, 1664-1673. 10.1016 / j.jclepro.2016.11.010

ARIUSA (2014). *RISU Project: Development of indicators to assess the implementation of Sustainability Policies in Latin American universities*. Alianza de Redes Iberoamericanas de Universidades por la Sustentabilidad y el Ambiente - Universidad Autónoma de Madrid, [http://www.pnuma.org/educamb/documentos/GUPES/Proyecto\\_risu\\_Final\\_2014.pdf](http://www.pnuma.org/educamb/documentos/GUPES/Proyecto_risu_Final_2014.pdf)

Armijo de Vega, C., Ojeda Benitez, S. y Ramirez Barreto, E. (2008). Solid Waste Characterization and recycling potential for a university campus. *Waste Management*, 28, S21-S26. 10.1016/j.wasman.2008.03.022

Baldwin, E. y Dripps, W. (2012). Spatial characterization and analysis of the campus residential waste stream at a small private Liberal Arts Institution. *Resources, Conservation and Recycling*, 65, 107-115. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2012.06.002>

Barros, R., Filho, G., Sales Moura, J., Fernandes Pieroni, M., César Vieira, F., Ramos Lage, L., Samprognia Mohr, G. y Silva Bastos, A. (2013). Design and implementation study of a Permanent Selective Collection Program (PSCP) on a University campus in Brazil. *Resources, Conservation and Recycling*, 80, 97-106. <http://dx.doi.org/10.1016/j.resconrec.2013.09.005>

Buenrostro Delgado, O. (2010). Propuesta de un plan de manejo para los residuos generados en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. *Ciencia Nicolaita*, 54, 71-81.

CADEP-CRUE (2011). Evaluación de las políticas universitarias de sostenibilidad como facilitadoras para el desarrollo de los campus de excelencia internacional. Comisión Sectorial para la Calidad Ambiental, el Desarrollo Sostenible y la Prevención de Riesgos [Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas, Madrid]. [http://www.crue.org/Documentos%20compartidos/Estudios%20e%20Informes/22.INFORME\\_EVALUACION\\_COMPLETO.pdf](http://www.crue.org/Documentos%20compartidos/Estudios%20e%20Informes/22.INFORME_EVALUACION_COMPLETO.pdf)

Castillo Meza, L. y Luzardo Briceño, M. (2013). Evaluación del manejo de residuos sólidos en la Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga. *Revista Facultad de Ingeniería*, 22(34), 71-84.

Faitani, N. (2017). Planes de Gestión Ambiental en Universidades públicas de la Región Metropolitana de Buenos Aires: Orígenes, actores involucrados y análisis de la Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos (Tesis de grado, Universidad Nacional de General Sarmiento). [http://www.ungs.edu.ar/ecogrupo/?page\\_id=306](http://www.ungs.edu.ar/ecogrupo/?page_id=306)

Felder, M. y Petrell, R. (2001). A solid waste audit and directions for waste reduction at University of British Columbia, Canada. *Waste Management Research*, 19, 354-365. [wmr.sagepub.com](http://wmr.sagepub.com)

Gallopín, G. (1997). Indicators and their Use: Information for Decision-making, en Moldan y Billharz (Eds.), *Sustainability Indicator Report on the Project on Indicators of Sustainable Development*, Wiley, Chicheste.

Galván, S. y Bielsa, R. (2012). Gestión Integral de residuos sólidos urbanos en la Universidad Nacional de General Sarmiento: un paso a la sustentabilidad del campus [Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana].

Galván, S. L., Faitani, N. G. Sosa, L. V, Lopez de Munain, D. N. y Bielsa, O. R. (2019). Comparative Analysis of the Environmental Performance of Latin American University Campuses: Methodological Approaches, en Leal Filho *et al.* (Eds), *Universities as Living Labs for Sustainable Development*. World Sustainability Series, Springer, Cham.

Hong, C. P. (2012). Social media communication strategies in Green Campus initiatives: A case study of universities in Ireland, en Journées Hubert Curien 2012, Science communication today: International perspectives, issues and strategies [Proceedings of the 2012 International Conference of Science Communication].

Hoover, M. y Harder, K. (2014). What lies beneath the surface? The hidden complexities of organizational change for sustainability in higher education *J. Clean. Prod.*, 106, 175-188, 10.1016/j.jclepro.2014.01.081

Jabbour, C., Sarkis, J., Jabbour, A. y Govindan, K. (2013). Understanding the process of greening of Brazilian business schools. *Journal of Cleaner Production*, 61, 25-35. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.05.001>

Karatzoglou, B. (2013). An in-depth literature review of the evolving roles and contributions of universities to Education for Sustainable Development. *Journal of Cleaner Production*, 49, 44-53. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.07.043>

Leal Filho, W., Shiel, C., do Paço, A. y Brandli, L. (2015). Putting sustainable development in practice: campus greening as a tool for institutional sustainability efforts. *Sustainability in Higher Education*, 1-19. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100367-1.00001-9>

Lozano, R., (2006). Incorporation and institutionalization of SD into universities: breaking through barriers to change. *Journal of Cleaner Production*, 14, 787-796. doi:10.1016/j.jclepro.2005.12.010

Lozano, R., Ceulemans, K., Alonso-Almeida, M., Huisingh, D., Lozano, F. J., Waas, T., Lambrechts, W., Lukman, R. y Hüge, J. (2015). A review of commitment and implementation of sustainable development in higher education: results from a worldwide survey. *J. Clean. Prod.* <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.09.048>

Sáenz, O. y Benayas, J. (2011). Higher education, environment and sustainability in Latin America and the Caribbean, en GUNi, *Higher Education in the World 4* (pp. 161-176). Global University Network for Innovation (GUNi). <http://www.guninetwork.org/publication/higher-education-environment-and-sustainability-latin-america>

Sáenz, O. (2014). Panorama de la sustentabilidad en las universidades de América Latina y el Caribe, en Aloisio Ruscheinsky, Guerra, Figueiredo, Silva Leme, Lima Ranieri y Carvalho Delitti (Eds), *Ambientalização nas instituições de educação superior no Brasil: caminhostrilhados, desafios e possibilidade*. EESC/USP.

Sáenz, O. y Benayas, J. (2015). Higher education, environment and sustainability in Latin America and the Caribbean. [http://www.guninetwork.org/files/20\\_ii.6\\_higher\\_education\\_environment\\_and\\_sustainability\\_-\\_saez\\_and\\_benayas.pdf](http://www.guninetwork.org/files/20_ii.6_higher_education_environment_and_sustainability_-_saez_and_benayas.pdf)

Shawe, R., Horan, W., Moles, R. y O'Regan, B. (2019). Mapping of sustainability policies and initiatives in higher education institutes. *Environmental Science Policy*, 99, 80-88. 10.1016/j.envsci.2019.04.015

Simkins, G. y Nolan, A. (2004). Environmental management system in universities [Occasional paper for the environmental association for universities and colleges (EAUC) 17]. [https://www.sustainabilityexchange.ac.uk/files/emsiu-v5\\_1.pdf](https://www.sustainabilityexchange.ac.uk/files/emsiu-v5_1.pdf)



Smyth, D. P., Fredeen, A. L. y Booth, A. L. (2010). Reducing solid waste in higher education: The first step towards ‘greening’ a university campus. *Resources, Conservation and Recycling*, 54, 1007–1016. [10.1016/j.resconrec.2010.02.008](https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2010.02.008)

UEA (1993). *COPERNICUS University Charta for Sustainable Development*. European Universities Association, Geneva. <https://www.iau-hesd.net/sites/default/files/documents/copernicus.pdf>.

ULSF (1990). *The Talloires Declaration 10 Point Action Plan*. Association of University Leaders for a Sustainable Future. <http://ulsf.org/talloires-declaration/>

United Nations (1992). *Cumbre para la tierra. Agenda XXI*. United Nations. <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/agenda21sptoc.htm>

United Nations (2015). *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. United Nations General Assembly, New York 15 august, 2015. [https://www.un.org/pga/wp-content/uploads/sites/3/2015/08/120815\\_outcome-document-of-Summit-for-adoption-of-the-post-2015-development-agenda.pdf](https://www.un.org/pga/wp-content/uploads/sites/3/2015/08/120815_outcome-document-of-Summit-for-adoption-of-the-post-2015-development-agenda.pdf)

Waas, T., Hugé, J., Ceulemans, K., Lambrechts, W., Vandenabeele, J., Lozano, R. y Wright, T. (2012). *Sustainable Higher Education – Understanding and Moving Forward*. Flemish Government – Environment, Nature and Energy Department, Brussels. [http://www.vub.ac.be/klimostoolkit/sites/default/files/documents/sustainable\\_higher\\_education\\_understanding\\_and\\_moving\\_forward\\_waas\\_et\\_al.pdf](http://www.vub.ac.be/klimostoolkit/sites/default/files/documents/sustainable_higher_education_understanding_and_moving_forward_waas_et_al.pdf)

Wang, Y., Han Shi, H., Sun, M., Huisingh, D., Hansson, L. y Wang, R. (2013). Moving towards an ecologically sound society? Starting from green universities and environmental higher education. *Journal of Cleaner Production*, 61, 1-5. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.09.038>

Yin, R. K., (2005). *Case study research. Design and methods*. SAGE Publications.

Zhang, N., Williams, I.D., Kemp, S. y Smith, N.F. (2011). Greening academia: Developing sustainable waste management at Higher Education Institutions. *Waste Management*, 31(7), 1606-1616. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2011.03.006>

## LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E COTIDIANO EM NOVAS OCUPAÇÕES DE BELO HORIZONTE

Arthur Fonseca Mesquita<sup>1</sup> y Carolina Portugal Gonçalves da Motta<sup>2</sup>

### Resumo

O percentual de população residente nas cidades permanece crescente nos países latino-americanos, inclusive no Brasil. No entanto, o espaço disponível para seu crescimento é cada vez mais restrito, de modo que, comumente, as áreas disponíveis apresentam restrições ambientais que dificultam sua ocupação. Paralelamente, tem-se a ampla desigualdade de renda nas cidades, que faz com que a população de baixa renda tenha acesso a espaços territoriais mais precários, com carências de infraestrutura, serviços públicos e meio ambiente, tornando a ocupação do espaço uma tarefa difícil e muitas vezes impedida pelas instituições governamentais, que hoje tentam cumprir uma agenda de sustentabilidade. Tendo em vista a agenda de sustentabilidade, os movimentos sociais têm procurado incluí-la nas novas ocupações urbanas, promovidas em áreas desocupadas nos municípios. O objetivo principal deste trabalho é verificar como a questão ambiental tem sido pensada nas ocupações que foram realizadas a partir de 2000 e, mais especificamente, nas vilas que pertencem ao Parque das Ocupações, em Belo Horizonte, as quais ocupam um território próximo a uma zona de preservação ambiental. Para isso, foi analisada a bibliografia e legislação existente e também foi realizada uma entrevista com uma professora de arquitetura que atua junto a movimentos organizadores dessas ocupações.

**Palavras-chave:** Moradia, sustentabilidade, ocupações.

---

<sup>1</sup> [arthur.mesquita@hotmail.com](mailto:arthur.mesquita@hotmail.com), Fundação João Pinheiro.

<sup>2</sup> [cpgmotta@gmail.com](mailto:cpgmotta@gmail.com), Fundação João Pinheiro.

## Introducción

No Terceiro Mundo, a atuação do mercado imobiliário promove uma constante valorização de áreas que proporcionam melhores condições de habitação e áreas de potencial expansão urbana, de forma que os preços dos imóveis e dos aluguéis se elevam de acordo com o crescimento urbano e especulação imobiliária. Com isso, num contexto caracterizado por essa lógica do mercado imobiliário, a população de baixa renda é recorrentemente obrigada a ocupar novos espaços, terrenos que o mercado não disputa por determinadas razões.

Com isso, uma das opções é ocupar áreas distantes dos centros urbanos ou que são consideradas pouco interessantes ao mercado imobiliário, de modo que em ambos os casos elas possuem preços mais baixos. No entanto, isso implica em uma série de malefícios para essa população, pois, além de não usufruírem da estrutura presente nas áreas mais urbanizadas, ela também fica sujeita muitas vezes a casas precárias e instáveis, sem sistema de saneamento básico bem estruturado, por exemplo. Por outro lado, vem se fortalecendo dentro do urbanismo o conceito de cidades sustentáveis, o qual propõe cidades compactas, com presença de áreas verdes, de modo que valoriza a fusão entre urbano e meio ambiente, o que é complexo no caso brasileiro devido ao processo de urbanização desordenado que ocorreu e permanece ocorrendo em muitas cidades brasileiras.

Diante disso, por um lado, tem-se essa demanda de grupos específicos que defendem a preservação ambiental, um direito que beneficiaria a sociedade como um todo, e, de outro, a demanda por moradia pela população de baixa renda, sendo esse um direito fundamental garantido pela Constituição Federal do Brasil. Assim, esse movimento promove uma periferação de assentamentos informais, de modo que novas favelas e ocupações urbanas enfrentam o desafio de onde se instalar, buscando muitas vezes áreas distantes da cidade e da estrutura já consolidada e também terrenos públicos que estão desocupados justamente por serem definidos como Zonas de Preservação Ambiental (ZPAMs), descumprindo o § 1º da Lei Municipal nº 9959, que veda a ocupação dessas zonas.

Desse modo, este trabalho propõe-se a analisar como a preservação ambiental é trabalhada pelos movimentos sociais e moradores através do estudo de caso do Parque de

Ocupações do Barreiro, diante do dilema entre preservação ambiental e o direito à moradia no Brasil.

### **A questão da moradia e a metrópole**

Segundo Souza (2015), a questão habitacional é um problema social do indivíduo e da sociedade e, está intimamente ligada ao direito à vida. A habitação é o elemento básico que propicia a estruturação de comunidades sedentárias, de modo que, a partir dela, uma ampla gama de relações sociais, econômicas e culturais desenvolve-se. Uma moradia digna possui espaço e condições satisfatórias de saneamento, custos econômicos adequados aos seus habitantes e uma localização que permita acesso a instituições como escolas, creches, hospitais, espaços de lazer, entre outros. Tudo isso proporciona não apenas conforto e lazer, como também melhoria na saúde e educação, traduzindo-se, de maneira geral, em uma melhor qualidade de vida. No entanto, segundo Soraggi (2012),

Enquanto a ocupação urbana se derrama sobre o espaço regional, as ‘dimensões sociopolítica e cultural intrínsecas à polis’ são negadas ao espaço metropolitano periférico que se configura como lugar de moradia da população de renda mais baixa. Sob este aspecto, a consolidação do espaço urbano como produto, cuja produção é determinada pela lógica da produção industrial, expressa a primazia do valor de troca sobre o valor de uso, materializando o acesso à cidade como privilégio de alguns (Soraggi, 2012, p. 34).

A realidade é que hoje, no Brasil, há uma situação de déficit habitacional, de modo que, segundo o Centro de Estatística e Informações da Fundação João Pinheiro, em 2000, 86% do déficit habitacional brasileiro concentrava-se em famílias com renda mensal de até três salários mínimos. A solução encontrada pela população de baixa renda, muitas vezes, são as ocupações urbanas, o que resulta justamente nesses domicílios inadequados, nos quais os moradores são responsáveis por construir suas moradias (autoconstrução) sem possuírem os recursos financeiros necessários para suprir as carências da infraestrutura e para que tenham habitações seguras e dignas.

Nos países em desenvolvimento, a atuação do mercado imobiliário valoriza áreas que proporcionam melhores condições de habitação e áreas de potencial expansão urbana, de forma que o preço dos imóveis e dos aluguéis eleva-se de acordo com a expansão urbana, obrigando recorrentemente a população de baixa renda a deslocar-se e ocupar novos espaços.

Assim, num contexto urbano marcado pela lógica do mercado de terras, resta a esses moradores ocupar os terrenos que o mercado não disputa, ou seja, aquelas resguardadas pela legislação por suas características ambientais (Rocha et al., 2018, p. 52)

Dessa forma, segundo Silva (2011), os efeitos do espalhamento urbano aumentam o comprometimento da renda das famílias, além de interferir na emissão de gases estufa, no custo habitacional e no custo de transporte, de modo a reduzir a qualidade de vida da população.

Além disso, “a dinâmica das transformações no solo urbano ocorre por indução, ainda que haja manifestações espontâneas de uso e ocupação através de atos irregulares enquanto soluções emergenciais decorrentes da primordialidade de se ‘viver no urbano’” (Battaus e Oliveira, 2016, p. 207). Portanto, esse fenômeno de periferização é um mecanismo da expansão urbana que, de acordo com Silva (2011), cria áreas que nem sequer são consideradas parte da cidade, devido a uma estigmatização de “ilegalidade” das periferias.

[...] a partir da produção de loteamentos irregulares e/ou clandestinos e da autoconstrução de moradia é um “lugar fora das ideias”, onde a população excluída do mercado formal/legal de moradia “apela para seus próprios recursos e produz moradia como pode (Maricato, 2008, p. 44) (Soraggi, 2012, p. 35).

Segundo o Conselho de Arquitetura e Urbanismo de Minas Gerais (2019), é através da autoconstrução que uma parcela significativa da população soluciona o problema de provimento habitacional, com recursos próprios e mão de obra familiar, de vizinhos ou contratada, sem participação de arquitetos ou urbanistas. Isso implica em uma série de malefícios para essa população, pois, além de não usufruírem da estrutura presente nas áreas mais urbanizadas, ela também fica sujeita muitas vezes a casas precárias e instáveis, sem sistema de saneamento básico, por exemplo, bem estruturado, além de fatores como aumento no tempo de deslocamento, menor propensão ao lazer e à prática de atividades físicas, maior propensão a doenças, etc.

No caso da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), segundo Soraggi (2012), sua constituição foi caracterizada pelo padrão de segregação socioespacial, reproduzindo, portanto, esse modelo centro-periferia “cujas bases foram estabelecidas na própria concepção da capital mineira a partir do plano urbanístico elaborado pelo engenheiro Aarão Reis” (Soraggi, 2012, p. 234). Traçando um histórico da RMBH, na análise de Costa (1994), citada por Soraggi (2012), ao analisar-se os momentos determinantes que caracterizam a produção da habitação e do espaço urbano na RMBH, identifica-se uma trajetória que revela que ocorreu uma alternância entre momentos de expansão e momentos de retração/adensamento. Os períodos de expansão econômica nas décadas de 50 e 70, por exemplo, marcados pela implantação de espaços industriais, acompanharam uma expansão da cidade e da metrópole através da prática do loteamento privado para fins residenciais. Por outro lado, em períodos de menores investimentos na região metropolitana, como nas décadas de 60 e 80, ocorreu um crescimento espacial reduzido.

Além disso, Costa (1994) ressalta a ineficiência da atuação do setor público em solucionar problemas decorrentes da moradia periférica na RMBH, afirmando que a ausência de políticas habitacionais com resultados quantitativos expressivos condicionou o acesso à cidade ao mercado imobiliário, tanto em termos do produto oferecido quanto em termos de sua localização.

De acordo com Soraggi (2012), a ação do estado sempre foi e permanece sendo determinante na configuração da periferia metropolitana belorizontina, desempenhando papel primordial em investimentos para estabelecer a infraestrutura necessária à expansão metropolitana e também para produção direta de moradia através de programas habitacionais.

Para Abramo (2007), citado por Soraggi (2012), a lógica da necessidade impulsionou o processo de ocupação popular de terras urbanas desde o início do século XX, transformando-se, a partir do processo de urbanização intensificado nos anos 1950, na principal forma de acesso dos pobres ao solo urbano em muitos países latino-americanos. A análise do mercado informal de moradia segundo o autor, especialmente nas periferias das grandes cidades latino-americanas, evidencia

[...] que o modelo de cidade formal modernista reproduzido pelas elites latino-americanas e estruturado sobre um conjunto de requisitos normativos contribuiu para a

exclusão da população de baixa renda do mercado formal/legal de moradia, especialmente das famílias com rendimento inferior a 03 salários mínimos, induzindo a produção de moradia através da ocupação irregular e/ou clandestina (Soraggi, 2012, p. 7).

Na avaliação de Costa (1994 apud Soraggi, 2012), a produção ou obtenção de moradia por iniciativa dos cidadãos de baixa renda através de “formas ditas alternativas de acesso à moradia” resultam do sucateamento de opções oferecidas pelo Estado ou pela iniciativa privada. Atualmente, o espaço metropolitano periférico como lugar de moradia das famílias de renda mais baixa é verificado principalmente a oeste e norte da capital belorizontina. A ocupação destes espaços, segundo Soraggi (2012), é caracterizada pela produção de loteamentos populares através do mercado imobiliário, além de grandes conjuntos habitacionais produzidos pela Companhia de Habitação de Minas Gerais (COHAB-MG) e favelas constituídas a partir de parcelamentos irregulares e/ou clandestinos do solo e da autoconstrução.

Portanto, Belo Horizonte é um exemplo de cidade na qual, ainda hoje, a dinâmica urbana, influenciada por fenômenos como expansão da mancha e especulação imobiliária, por exemplo, periferizam a população de baixa renda. Apesar de modificações graduais nas áreas que são valorizadas, a distribuição espacial sempre relacionou-se à condição socioeconômica dos cidadãos, enquanto o poder público ainda não teve eficácia na alteração desse quadro, uma vez que o processo é complexo, envolvendo múltiplos atores e poderes.

### **Moradia nas metrópoles e a questão ambiental**

Análises desenvolvidas pelo campo da ecologia política baseadas na concepção de produção social da natureza contribuem “para construir uma abordagem integradora e intersetorial, ou seja, a humanidade e a natureza transformam-se mutuamente e, nesse sentido, é necessário questionar a oposição natureza e cultura (Lipietz, 2002, p. 19)” (Denaldi, 2018, p. 2). Contudo, para Swyngedouw e Heynen (2003), citados por Denaldi (2018), a recente literatura da ecologia política não priorizou o urbano como processo de mudança socioecológica, sendo, portanto, necessário incorporar essa esfera no debate a respeito das origens de muitos problemas ambientais.

Da mesma forma, a literatura sobre aspectos técnicos de ambientes urbanos falha ao reconhecer a íntima relação entre antinomias do processo de urbanização capitalista e injustiças ambientais. De qualquer modo, não se pode mais negar que, durante o último século, temas “ambientais” têm sido centrais para a transformação urbana e da política urbana. Esse metabolismo urbano fica evidenciado a partir da favela e da sua urbanização (Denaldi, 2018, p. 2).

Em relação à prática urbano-ambiental, portanto, “os problemas ambientais são indissociáveis das questões sociais e envolvem as dimensões econômica, política e cultural, perpassando diferentes escalas da produção e reprodução do espaço” (Denaldi, 2018). Já de acordo com Silva (2011), a forma de construção das cidades, sua densidade e suas dimensões são fatores que interferem na sustentabilidade urbanística de cada cidade, de modo que cada opção possui vantagens e desvantagens, “que devem ser avaliadas e mensuradas conforme a necessidade de se pensar e propor cidades menos insustentáveis” (Silva, 2011, p. 74).

Diante disso, surge a proposta de cidades sustentáveis, uma abordagem de planejamento urbano focada em um “crescimento inteligente”, que tem como pontos de destaque justamente um maior adensamento (compactação), um desenvolvimento de áreas com espaços verdes preservados, equilíbrio no transporte por meio de alternativas diversificadas de circulação, heterogeneidade arquitetônica, socioeconômica e racial, além de equilíbrio no desenvolvimento e investimento entre as áreas centrais e as periferias, com um planejamento regional mais efetivo e coordenado (Silva, 2011, p. 75).

Assim, em um contexto de escassez de moradias dignas à população de baixa renda, que instala-se em assentamentos precários como ocupações urbanas e favelas, a proposta de cidades sustentáveis torna-se ainda mais complexa. Enquanto surgem preocupações com compactação e preenchimento de espaços vazios para reduzir custos dos serviços públicos e privados, a população pobre é excluída do processo. Da mesma forma, assume importância um novo atrito entre preocupações urbanas e ambientais, visto que, como mencionado, muitas vezes surge como possibilidade para essa população instalar-se em áreas de preservação ambiental.

Desse modo, Costa (2008), citada por Denaldi (2018), afirma que dificuldades e impasses de uma ação urbana e ambiental articuladas associam-se à origem dos



planejamentos ambiental e urbano, que foram desenvolvidos a partir de racionalidades distintas. Enquanto o predomínio da racionalidade funcionalista do planejamento modernista, que percebia a natureza por uma ótica utilitarista e econômica foi predecessora da política urbana, a política ambiental, por outro lado, se fundamentou na dimensão simbólica da natureza e na necessidade de sua conservação, considerando a urbanização inerentemente destrutiva. Essas lógicas distintas foram incorporadas às respectivas políticas urbana e ambiental e, apesar da “convergência de olhares” relacionada com princípios de justiça social, participação e sustentabilidade, não se eliminaram os conflitos que surgiram entre a produção do espaço urbano e os interesses antagônicos sobre os objetos das políticas (Denaldi, 2018).

Além disso, Travassos e Silva (2008 apud Denaldi, 2018) apontam mais dois fatores que contribuíram para que as políticas urbanas e ambientais que não se articulassem produzissem resultados concretos positivos: a distância existente entre o discurso e a prática, e a “incapacidade [do poder público] de conceber políticas públicas que levem em conta não somente o efeito – degradação ambiental, social e urbana –, mas também suas causas – as formas de produção do espaço urbano” (Denaldi, 2018, p. 4). Em relação à justiça ambiental urbana e da democratização da cidade,

[...] urbanizar a favela considerando a dimensão ambiental assume, além do aspecto técnico e interdisciplinar, um significado político e social. Mesmo sendo possível identificar uma preocupação ambiental crescente nas urbanizações de favelas, há conflitos e tensões na articulação das agendas urbana e ambiental (MARTINS, 2006), o que aponta para a necessidade de dar continuidade a esse debate (Denaldi, 2018, p. 4).

Segundo Denaldi (2018), ainda prevalece a utilização do discurso ambiental pela sociedade, setores governamentais e judiciário, visando promover ou manter a segregação socioespacial consolidada e atender aos interesses do mercado imobiliário em detrimento do interesse social.

Portanto, em um contexto crítico de carências tanto no pleno exercício do direito à moradia por toda a população e também de falta de instrumentos capazes de assegurar a preservação adequada dos recursos naturais no Brasil, o discurso ambiental ainda é utilizado como prerrogativa para remover cidadãos de baixa renda de áreas centrais. Além disso, por

outro lado, essa parcela da população ilegítima o zoneamento ambiental, visto que ocupa áreas definidas como de preservação, mesmo que sendo uma de suas restritas opções.

É no contexto supracitado que surgiu o conceito de desenvolvimento sustentável. Segundo Costa (2000), tal termo carece de precisão e conteúdo, cabendo as mais variadas definições, mas, após o debate desencadeado por organismos internacionais, “houve um avanço significativo ao se afirmar que não há desenvolvimento que não seja sustentável” (Costa, 2000, p. 1). Isso retoma Polanyi, uma vez que condena a opção de crescimento econômico a qualquer custo, principalmente aos elevados custos socioambientais, que caracterizam grande parte da expansão capitalista há séculos e, particularmente, o modelo de desenvolvimento brasileiro. Nesse contexto, “a noção de sustentabilidade ambiental corresponde a uma dimensão a ser incorporada à própria noção de desenvolvimento e não a um conceito fundamentalmente diferente do anterior” (Costa, 2000, p. 1-2).

Portanto, os conceitos de desenvolvimento sustentável e sustentabilidade propõem ações para reprodução e manutenção do capitalismo em nível global dado o alto nível de degradação já ocasionado pelo ser humano. Harvey (1996), citado por Costa (2000), também argumenta que “todo este debate em torno de ecoescassez, limites naturais, superpopulação e sustentabilidade é um debate sobre a preservação de uma ordem social específica e não um debate acerca da preservação da natureza em si” (Costa, 2000, p. 3).

No entanto, segundo Costa (2000), não é a urbanização de forma genérica que é vista como responsável pelos problemas detectados, mas sim um determinado padrão de urbanização de caráter extensivo, característico da atuação do capital imobiliário e de uma determinada concepção de planejamento urbano.

Em segundo lugar, é pouco usual estarem todos esses problemas elencados com o mesmo grau de prioridade, a exemplo dos custos habitacionais e do comprometimento da biodiversidade, o que denota um esforço em abordar simultaneamente os espaços construídos e os não-construídos. Há também, ainda que timidamente, a preocupação com a perda da sociabilidade urbana, atributo raramente presente nas listagens dos problemas ambientais (Costa, 2000, p. 67).

Dessa maneira, compreendendo os interesses e atores envolvidos, entende-se que as cidades sustentáveis são uma proposta que se dispõe à manutenção do capitalismo e

reorganização dos espaços urbanos, de modo que podem, limitadamente, alterar a dinâmica de algumas relações de poder atuais, mas não possuem um enfoque que seja capaz de alterar significativamente bases do capitalismo que ocasionaram em desigualdades sociais que propiciaram a situação existente hoje no Brasil de escassez de moradias dignas para uma parte da população.

Especula-se se a cidade ecologicamente sustentável possui uma forma espacial diferente da cidade econômica, social e politicamente viável (Breheny, 1992, p. 8), ao mesmo tempo que são propostas políticas de contenção do espraiamento espacial, de adensamento junto a pontos de transporte coletivo, de incentivo a usos mistos e desencorajamento a cidades-dormitório ou núcleos de comércio e serviços que dependam exclusivamente do automóvel. Alguns autores enfatizam ainda a importância das áreas de fronteiras urbanas, de periferias, na discussão sobre as cidades sustentáveis, por serem pontos de encontro entre espaços construídos e não-construídos. Há uma clara conexão entre questões associadas a consumo de energia, forma urbana e transportes em torno das quais grande parte do debate sobre sustentabilidade urbana se organiza. Numa perspectiva mais ampla, ainda segundo Breheny (1992, p. 11), pode-se atribuir a esse debate recente o mérito de reunir questões urbanas e regionais, até então compartimentadas (Costa, 2000, p. 65).

Assim, cidades compactas materializam uma proposta de sustentabilidade urbana no contexto europeu. A proposta, segundo Costa (2000), foi endossada e divulgada por um trabalho da Comissão das Comunidades Europeias, visando a adoção, nos países europeus, de cidades compactas de alta densidade, baseando-se no argumento de que elas são ambientalmente desejáveis, pois reduzem deslocamentos e custos, além de aumentar a eficiência na utilização de recursos energéticos e de transportes, promovendo uma melhor qualidade de vida para os cidadãos. Propõe-se, assim, a contenção da expansão urbana extensiva e a volta dos usos mistos nas cidades, de tal forma que novos empreendimentos aconteçam dentro dos limites urbanos existentes, trazendo também a ideia de que isso incentivaria um meio urbano inovador, rico em termos culturais e de lazer.

Segundo Costa (2000), as experiências de planejamento contemporâneo, no Brasil, têm progressivamente incorporado parâmetros tidos como ambientais em suas propostas e projetos, buscando adequar-se à perspectiva sustentável. Nesta perspectiva, em Belo Horizonte, o processo de elaboração do Plano Diretor e Lei de Uso e Ocupação do Solo que

vigorou no início deste século adotou um conceito abrangente de meio ambiente urbano, de modo que os elementos do quadro natural representaram um forte condicionante às propostas de ocupação do solo.

Aliados a elementos ambientais, existem outros aspectos necessários à discussão que são fundamentais para que se alcance um patamar razoável de sustentabilidade. São importantes os mecanismos de democratização da gestão do espaço urbano, conquistados muitas vezes a duras penas, aperfeiçoados pela prática, com destaque para os orçamentos participativos em Belo Horizonte, além de diversas instâncias de discussão, os conselhos, entre outros. Esses elementos concretizam conceitos desenvolvidos teoricamente, como os formulados por Peet e Watts (1996, apud Costa, 2000), que enfatizam o potencial libertário dos movimentos em torno de questões “(socio)ambientais” (Costa, 2000).

### **Legislação urbana e ambiental**

Entendida a importância da moradia, é válida uma análise da consolidação jurídica do direito à moradia digna. Em 14 de fevereiro de 2000, a Emenda Constitucional nº 26 alterou a redação do artigo 6º da Constituição Federal de 1988, incluindo o direito à moradia como um direito social da população brasileira. Complementarmente, o usucapião urbano, instrumento de regularização fundiária com objetivo de assegurar o direito à moradia de segmentos sociais mais baixos baseado na função social da propriedade, é previsto na constituição, e “reconhece o direito à moradia como elemento constitutivo para a aquisição do domínio de áreas urbanas, utilizadas por pessoas e famílias para fins de moradia”. Além disso, segundo Battaus e Oliveira (2016),

[...] a expressão função social da propriedade é exposta em quatro ocasiões em nossa Constituição: artigos 5º, XXIII; 170, 182, § 2º; e 186, caput, enfatizando que a propriedade ‘não é mero direito privado, e sim uma instituição voltada ao cumprimento de uma função social’ (Bulos, 2010, p. 592) (Battaus e Oliveira, 2016, p. 94).

Segundo Battaus e Oliveira (2016), também a Lei federal nº 10.257/2001, conhecida como Estatuto da Cidade, “[...] proclamou o subsídio às administrações públicas municipais, em todo o território brasileiro, para o enfrentamento das ‘mazelas urbanas’, por se tratar de

um documento norteador da aplicabilidade de instrumentos urbanísticos eficazes” (Battaus e Oliveira, 2019, p. 98). Na Lei (artigos 182 e 183 da CF de 1988), nota-se o reflexo da diversidade de fenômenos existentes nas cidades brasileiras (Battaus e Oliveira, 2016). Para Rolnik (2001), conforme citada por Battaus e Oliveira (2016):

As inovações contidas no Estatuto [das Cidades] situam-se em três campos: um conjunto de novos instrumentos de natureza urbanística voltados para induzir – mais do que normatizar – as formas de uso e ocupação do solo; uma nova estratégia de gestão que incorpora a ideia de participação direta do cidadão em processos decisórios sobre o destino da cidade e a ampliação das possibilidades de regularização das posses urbanas, até hoje situadas na ambígua fronteira entre o legal e o ilegal (Rolnik, 2011, p. 5, *apud* Battaus e Oliveira, 2016, p. 98).

A seção I do “Capítulo II – Dos Instrumentos da Política Urbana” do Estatuto, de acordo com Battaus e Oliveira (2016), direciona as escalas territoriais a que se propõem os instrumentos apontados pela Lei, tratando de planos de ordenação do território e de desenvolvimento nas esferas nacional, estadual e regional. O dispositivo também dá algumas providências em relação aos Planos Diretores Municipais, operações urbanas consorciadas e do usucapião especial de imóvel urbano, entre outros.

Portanto, o direito à moradia integra-se ao ordenamento jurídico brasileiro como direito fundamental, obrigando o Estado a não regredir nesse problema público e atuar de modo a garantir o exercício desse direito por seus cidadãos.

Já em relação à legislação ambiental, o direito ao meio ambiente refletiu-se na Constituição Federal de 1988 com o Art. 225, que expõe que todos os cidadãos brasileiros “[...] têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (Brasil, 1988).

Posteriormente, avanços relacionados com a produção e revisão dos marcos regulatórios da política urbana e ambiental abriram novos caminhos, de modo que, em 27 de agosto de 1996, foi promulgada a Lei Municipal nº 7.166 (Lei de Zoneamento), de Belo Horizonte, na qual o Capítulo 2 regulamenta o zoneamento na capital mineira, na qual o

artigo 5º estabelece as tipologias de zonas, dentre elas a Zona de Preservação Ambiental (ZPAM) e a Zona de Especial Interesse Social (ZEIS).

As ZPAMs, segundo tal legislação, “são regiões que, por suas características e pela tipicidade da vegetação, destinam-se à preservação e à recuperação de ecossistemas” (Belo Horizonte, 1996), visando propiciar a manutenção da fauna, evitar riscos geológicos e proteger nascentes e cabeceiras de cursos d’água. Por outro lado, ZEIS são definidas como: “[...] regiões edificadas, em que o Executivo tenha implantado conjuntos habitacionais de interesse social ou que tenham sido ocupadas de forma espontânea” (Belo Horizonte, 2010).

Além disso, foi estabelecido o Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001), que, segundo Denaldi (2018), foi o principal marco regulatório da política urbana, definindo regularização fundiária como uma questão de direito e prevendo as ZEISs como principal instrumento para promover urbanização e regularização fundiária.

Posteriormente, a Lei do Programa Minha Casa Minha Vida (nº 11.977/2009) tratou da Regularização Fundiária de Interesse Social, estabelecendo instrumentos para promovê-la, como a Demarcação Urbanística e a Legitimação de Posse, possibilitando que ações de regularização antes exclusivas do poder judiciário também fossem realizadas pelo poder executivo municipal.

A regularização fundiária de interesse social, quando em áreas ambientalmente protegidas, deve observar tanto as normas urbanas como os marcos regulatórios da política ambiental.

Com a edição ou revisão de marcos regulatórios, passa a ser adotado novo enfoque que reconhece as características socioambientais dos territórios e a irreversibilidade dos assentamentos ocupados por população de menor renda, e, ainda, admite a regularização fundiária de interesse social em áreas ambientalmente protegidas, vinculada a ações de melhoria e recuperação ambiental (Denaldi, 2018, p. 9).

Depois, com a Lei Municipal nº 9.959, de 2010, que altera a lei 7.165/96 (primeira versão do Plano Diretor de BH), foram acrescentados dois parágrafos nas normas de zoneamento de BH, de modo que o § 1º estabelece que “É vedada a ocupação do solo nas ZPAMs de

propriedade pública, exceto por edificações destinadas, exclusivamente, ao seu serviço de apoio e manutenção” (Belo Horizonte, 2010).

O mercado imobiliário, principalmente em centros urbanos como Belo Horizonte, atua, de um lado, expandindo a mancha urbana e construindo imóveis em todas as áreas possíveis e, de outro, valorizando economicamente áreas já urbanizadas ou de potencial expansão, restringindo o acesso da população de baixa renda a determinadas áreas da cidade. Esse movimento promove uma periferização de assentamentos informais, de modo que novas favelas e ocupações urbanas enfrentam o desafio de onde se instalar, buscando muitas vezes áreas distantes da cidade e da estrutura já consolidada e também terrenos públicos que estão desocupados justamente por serem definidos como ZPAMs, descumprindo, assim, o § 1º da Lei Municipal nº 9959, que veda a ocupação dessas zonas.

Assim, segundo Denaldi (2018), é um desafio conciliar urbanização com a garantia do Direito à Moradia, com ganhos ambientais, juntamente a um contexto de consolidação de assentamentos em regiões metropolitanas brasileiras nas últimas décadas, que muitas vezes se adensaram e verticalizaram. Somado a isso, existe o desafio de aplicar o arcabouço jurídico e institucional referente a políticas urbanas e ambientais, principalmente em relação à regularização fundiária.

Portanto, todos esses fatores constituem o presente conflito que se desenvolveu entre o direito à preservação do meio ambiente, um direito difuso que traz uma série de benefícios e externalidade positivas para a sociedade como um todo, e o direito à moradia, um direito individual, mas que é tratado como fundamental por uma série de legislações, convenções e instrumentos nacionais e internacionais e, na prática, não está disponível da maneira adequada para todos os cidadãos brasileiros, ocasionando uma série de prejuízos à essa parcela deficitária da população.

### **Ocupações urbanas em Belo Horizonte na região do Barreiro**

O Barreiro localiza-se na região sudoeste de Belo Horizonte, em área limítrofe com os municípios de Contagem, Sarzedo, Ibirité e Nova Lima. A região teve seu desenvolvimento inicial baseado na produção agrícola para abastecimento da cidade. Posteriormente, foi criado

o Distrito Industrial do Barreiro e diversas áreas vazias foram destinadas à atividade industrial. No entanto, progressivamente, a expansão urbana alcançou a área e ruas, casas, postes e estradas expandiram-se sobre as antigas plantações, além de que a instalação de indústrias mais ao sul e a criação da Via do Minério impulsionaram a ocupação de novos bairros na região. Com isso, problemas de moradia iniciaram-se no Barreiro, de modo que começaram a surgir áreas de ocupação irregular, como a Vila Cemig, as quais tiveram vertiginoso crescimento na década de 1970. Buscando solucionar o problema, o governo construiu conjuntos habitacionais na região, como o Conjunto Habitacional Bonsucesso e o Conjunto Habitacional Flávio de Oliveira.

O histórico da região é de possuir uma população de baixa renda que, ocupando uma região afastada, tiveram uma série de problemas e dificuldades causados por falta de estrutura adequada, como serviços de água, luz, transporte coletivo, entre outros.

O Parque de Ocupações do Barreiro é uma área da região do Barreiro na qual concentram-se cinco ocupações urbanas, sendo elas: Camilo Torres, Eliana Silva, Irmã Dorothy, Nelson Mandela e Paulo Freire. Ambas possuem uma proximidade física que possibilita ações em conjunto, mas cada uma surgiu em um contexto diferente e, apesar de convergências, existem movimentos sociais diferentes envolvidos na história de cada uma, de modo que os principais são o Movimento de Luta dos Bairros, Vilas e Favelas (MLB) e o Fórum de Moradias do Barreiro. A Figura 1 mostra na área verde a mancha do Parque das Ocupações e em seu entorno (em roxo) as ocupações urbanas da área.



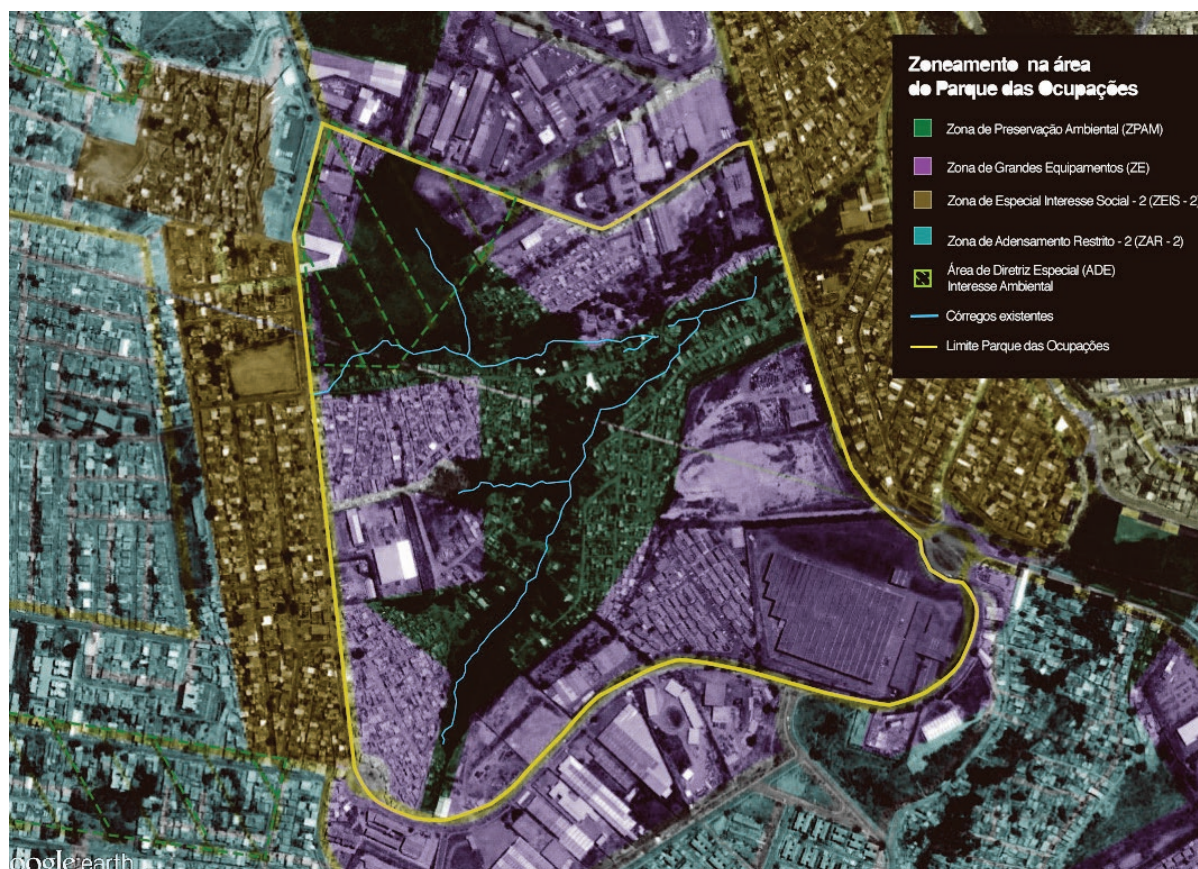


Figura 1: Mapa do Parque das Ocupações no Barreiro. Fonte: <http://naturezaurbana.indisciplinar.com/parque-das-ocupacoes/>. Elaboração: Grupo de Pesquisa indisciplinar – UFMG.

Todas as ocupações estão localizadas em áreas destinadas a indústrias, pertencentes à CODEMIG (Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais). No entanto, as áreas permaneceram inutilizadas e vazias, descumprindo a função social da propriedade garantida pela Constituição Federal de 1988. A primeira ocupação surgida na região foi a Camilo Torres, em 2008, e a última a Paulo Freire, em 2015. A Ocupação Camilo Torres representa um “marco histórico na retomada das ocupações organizadas em Belo Horizonte” (Laureano, 2017, p. 212), pois foi a primeira a ter sido realizada como uma ocupação organizada por um movimento social (Fórum de Moradia do Barreiro) e porque foram assessoradas juridicamente pelo Professor Fábio Alves dos Santos, da Faculdade de Direito da PUC Minas/Serviço de Assistência Judiciária (Bittencourt, Nascimento e Goulart, 2016).

Em relação à Ocupação Irmã Dorothy, segundo Bittencourt *et al.* (2016) é considerada uma extensão da Ocupação Camilo Torres, porém os moradores tiveram assessoria técnica de um grupo de pesquisa (PRAXIS) do Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo (NPGAU) da UFMG (Bittencourt *et al.*, 2016).

Por sua vez, a ocupação Eliana Silva surgiu em agosto de 2012 e se localiza no bairro Vila Santa Rita, na região do Barreiro, próxima ao município de Ibitaré. Estava localizada nela a área de contribuição dos córregos Mineirão e Olaria, que são partes da sub-Bacia do Alto do Arrudas e do Barreiro, de modo que o terreno é um divisor entre duas linhas de drenagem, que formam um pequeno curso d'água. Assim, “os córregos que delimitam a ocupação Eliana Silva estão entre as primeiras nascentes da bacia hidrográfica do ribeirão Arrudas, importante curso d'água que atravessa o território da capital de Minas Gerais” (Conselho De Arquitetura e Urbanismo, 201?). Por esses fatores, além de se tratar de uma ZPAM, o plano urbano nesse primeiro momento tinha como característica central a “tentativa de promover a convivência dos moradores com a água no meio urbano” (Conselho De Arquitetura e Urbanismo). Com isso, a intenção dos organizadores era recuperar e consolidar as áreas de montante para jusante, respeitando os processos naturais. No entanto, essa primeira tentativa foi mitigada em 11 de maio de 2012, baseada no argumento de que tratava-se de uma área definida como Zona de Preservação Ambiental (ZPAM) e houve um processo de reintegração de posse pelo governo, apesar da resistência dos moradores. A segunda tentativa de ocupação ocorreu em uma nova área, contígua a das outras ocupações e seu planejamento contou com uma assessoria de arquitetos voluntários, que criou um plano urbanístico e consolidou essa segunda ocupação com aproximadamente 310 famílias inicialmente.

A Ocupação Nelson Mandela surgiu na última semana de fevereiro de 2014, durante o carnaval, quando 310 famílias não organizadas, segundo Bittencourt *et al.* (2016), ocuparam uma área ociosa em torno das ocupações Eliana Silva, Irmã Dorothy e Camilo Torres. Apesar de não possuir plano urbanístico, a ocupação resistiu e, posteriormente, seus moradores tiveram apoio do Movimento de Luta nos Bairros Vilas e Favelas (MLB), “inclusive, na elaboração do parcelamento do solo; são lotes padronizados com acesso direto às ruas e áreas destinadas a equipamentos coletivos” (Bittencourt *et al.*, 2016, p. 75). A Ocupação Paulo

Freire surgiu em maio de 2015 e sua origem foi muito semelhante à da Ocupação Eliana Silva.

Nome da ocupação	Camilo Torres	Irmã Dorothy	Eliana Silva	Nelson Mandela	Paulo Freire	Total
Mês/Ano de surgimento	fev/08	fev/10	ago/12	mar/14	mai/15	-
Extensão (em metros quadrados)	17.126	488.583	30.936	43.454	20.208	600.307
Número de famílias	142	223	350	310	170	1195
Densidade demográfica por família (número de famílias por quilômetro quadrado)	0,83	0,05	1,13	0,71	0,84	0,20
Movimentos Sociais atuantes	Fórum de Moradia do Barreiro	Fórum de Moradia do Barreiro	MLB	MLB	MLB	-
Possui plano urbanístico?	Não	Não	Sim	Não	Sim	40%
Possui coleta de lixo e limpeza urbana?	Não	Não	Não	Não	Não	0%
Possui transporte urbano interno?	Não	Não	Não	Não	Não	0%
Possui rede de distribuição de água?	Sim	Sim, auto construído	Sim, auto construído	Sim, auto construído	Sim, auto construído	100%
Possui rede de energia?	Sim, auto construído	Sim, auto construído	Sim, auto construído	Sim, auto construído	Sim, auto construído	100%
Possui coleta de esgoto?	Não	Não	Sim, auto construído	Não	Sim, auto construído	40%
Tem mandado de reintegração de posse expedido?	Sim	Sim	Não	Sim	Não	60%

Quadro 1: Comparativo entre as ocupações do Barreiro. Fonte: <https://issuu.com/praxisufmg/docs/relato-ocupajun2016>. Elaboração própria.

O Quadro 1 mostra o histórico das ocupações, de modo que verifica-se que as ocupações possuem precariedades de infraestrutura, como ocorre em outras áreas de moradias de populações de baixa renda, como especificado anteriormente.

## Entrevista

Para coletar informações sobre o Parque, foi entrevistada uma professora da Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) envolvida com o projeto do Parque de Ocupações através do grupo Indisciplinar, um grupo de pesquisa da Escola de Arquitetura da universidade. Ela atua junto às ocupações do Parque desde 2011.

A respeito da fronteira das ocupações com a área verde dentro do território do Parque, ela comenta: “Então, por exemplo, dentro da Eliana Silva, essa aqui (apontando para uma mancha urbana da ocupação Eliana Silva próxima à mancha verde) é uma área que eles tentaram controlar a Ocupação”. Por que eles tentaram controlar a Ocupação? “Uma coisa são os moradores que tão ali em torno do Movimento, outra é o pequeno empreendedor, especulador imobiliário, é o tráfico de drogas e tal... então, essa área aqui já tinha essa

discussão, então, quando teve certa ameaça de ocupar essa área mais embaixo aqui, o Movimento arranjou sua própria estratégia, que foi fazer um campo de futebol ali. Então transformar aquela área de fronteira com o verde num equipamento coletivo. Então... não ia construir casa e ia ter um equipamento coletivo, e assim eles conseguiam com que mais gente protegesse aquela área de fronteira. Uma segunda situação foi colocando um parquinho infantil aqui, um pomar”. Essa situação exemplifica como a dinâmica das ocupações urbanas possibilita o uso criativo do espaço, de modo que o movimento agregou uma área de preservação, muitas vezes não aproveitada, para dentro do território ocupado, promovendo um uso compartilhado e sustentável da mancha verde presente na região.

No entanto, em seguida, ela diz: “Então essa área de fronteira com o verde aqui ó, ela já era assunto e o Movimento sabia disso, até porque um jeito de criminalizar os movimentos sociais é o meio ambiente, entendeu? [...]. Não necessariamente porque o discurso ambiental estava ali, mas sabendo que, ao colocar nesse enfrentamento, isso respingaria uma coisa negativa. E aí, em junho, nós fomos visitar a Paulo Freire, e, na Paulo Freire, essa mancha verde estava bem próxima dos últimos barracões, os barracões ainda eram de lona. [...] E, nesse momento, surgiu o termo Parque das Ocupações. [...] A gente viu retrospectivamente que essa nomeação teve sua importância, porque a partir dali começaram ações a acontecer e [...] chamar isso tudo aqui de Parque das Ocupações também tinha um outro propósito, não quer dizer que isso (mancha verde) vai ficar preservado e isso (mancha urbana) vai parar, é pensar que isso (mancha urbana) pode ser urbanizado de outra maneira. Então que esse verde pode entrar dentro da ocupação. Então, [...] o horizonte é um Parque que você não tem a exclusão do homem, da moradia, que esse convívio aí seja possível”. Essa fala evidencia que, na verdade, o uso criativo do espaço ocupado não está necessariamente associado a doutrinas e discursos, de forma que, nesse contexto, regras e necessidades exigem, de fato, uma atuação “improvisada”, visando à manutenção da ocupação e da moradia dos habitantes, esses sim princípios preponderantes que norteiam a atuação dos organizadores da ocupação urbana. Assim, a pauta ambiental está presente dentro do movimento pela necessidade de respeito às normas para que haja uma continuidade da ocupação urbana, visto que o desrespeito e degradação do meio ambiente na área do parque poderia ser utilizado pelo poder público como justificativa para a remoção dos moradores do território.

Em sequência, questionada sobre quais foram os motivos mais determinantes para a criação dessa ideia de Parque, a entrevistada responde: “Pois é, várias coisas, várias coisas. O que desencadeou foi essa percepção: ‘tá muito próximo, tá muito próximo... e isso que vocês vêm enfrentando nesse diálogo aí na fronteira com o verde, na verdade, não é só um embate de fronteira, isso tem que ser incorporado [...] na contrainvasão do verde’. Talvez tem que ser uma coisa que tem que ser assumida pelos moradores. Nessa época a gente começou até a propor slogans ‘Quem ocupa cuida’, ‘Contra invasão do verde’, e tal... pra poder começar a ter essa discussão, mas teve outros momentos aqui. Hoje em dia, o que a gente chama de Parque é tudo que envolve essa gleba, e não necessariamente só o verde. E nem quer dizer que seja só área de preservação, mas os eventos que podem acontecer”. Novamente, ela afirma como, apesar da motivação ser mais ligada à necessidade de adequação às normas, o grupo e o MLB buscam coordenar uma ocupação sustentável do território, que possui uma mancha verde importante, baseados nessa ideia de Parque.

Em seguida, a entrevistada comenta sobre um projeto que realizou com alunos da Escola de Arquitetura em parceria com o Parque: “[...] os meninos fizeram uma cartografia coletiva no território, pra saber relação das moradias com a natureza. E mapearam muitos quintais, então a gente foi vendo que apesar de o verde estar sendo subtraído na área de preservação, o verde retornava nos quintais, por motivos diversos. Desde, ‘preciso de comer, o sacolão é caro, eu planto. Mas, eu plantei tanto que eu começo a vender o meu excedente, ou a trocar’. Ou ainda, uma coisa com a memória, né? ‘Ah, eu planto porque no sacolão eu não acho ora pro nobis e eu sou de uma região de Diamantina que tem muita ora pro nobis’. Então a gente começou a mapear esse quintal e o motivo desse verde retornar”. Essa fala é muito interessante, porque, primeiramente, relata a perspectiva dos moradores das ocupações em relação ao verde. Esse “retorno” da vegetação nos quintais das casas revela a importância do meio ambiente para eles, não necessariamente do meio ambiente preservado, mas sim da relação entre homem e natureza, retomando a fala da entrevistada de que a urbanização pode acontecer de uma maneira diferente, com dano ambiental reduzido. Ao mesmo tempo, essa fala choca-se com modelos de políticas de moradia que buscam soluções verticais com ausência de vegetação para alocar cidadãos de baixa renda, sendo essa uma possível razão de desconforto para eles, podendo dificultar a adaptação a conjuntos habitacionais.

Ela também menciona a seguinte situação: em “[...] 2018 foi o ano [que][...] a gente conseguiu efetivar o plantio de 80 mudas doadas pela Copasa. [...] E aí [...] plantou-se 47 mudas na Ocupação Paulo Freire [...] e pra elas serem plantadas houve toda uma preparação. Envolveu os moradores tanto em questões relativas ao cuidado, como na escolha das espécies, como no quê que é o critério de urbanização, o que é a rua, o quê que é uma árvore junto com uma pavimentação que poderia ser um asfalto, uma discussão se seria o asfalto a única alternativa, se haveria outras alternativas pra aquelas ruas continuarem sendo usadas de uma maneira compartilhada, porque a gente tem uma certa positividade nisso. [...] em março, a gente vai lá ver as mudas que foram plantadas e avalia o quê que tá vivo e o quê que não tá vivo, as que cresceram mais, porque elas estão na frente de casas de pessoas que gostam de cuidar. As que morreram, morreram por falta de cuidado ou porque veio doente e tal”. Esse trecho da entrevista mostra uma iniciativa incentivada pelo poder público através da Copasa que está diretamente relacionada à temática de meio ambiente e assemelha-se à proposta de cidades sustentáveis no sentido de uma presença de vegetação dentro do espaço “urbano” do Parque. É interessante também a percepção de que o processo foi construído através de muito diálogo e participação dos próprios moradores, de modo que é importante essa postura para ressaltar um certo pertencimento com a comunidade e com o movimento, aumentando a afetividade com o lugar que eles habitam. Por fim, ela conclui que o projeto teve êxito apenas nas casas onde os moradores gostam de cuidar, de modo que aqueles que não compartilham desse sentimento dificultam em certo nível a prevalência do discurso ambiental, devendo ser pensadas estratégias para que sejam convencidos a preservarem os recursos naturais do território.

Ela continua: “E aí vem esse processo, né? E estamos nesse processo aí discutindo, nesse momento, plantio de novas mudas, de plantio de mudas nas nascentes e também uma oficina de reciclagem. Então, entendendo o Parque na sua temática ambiental, verde, de preservação, afetiva, verde não é só isso... comunicacional, juventude, mas também pensando nos resíduos, nas transformações, porque as pessoas também, aí já é uma outra pesquisa do grupo, que as pessoas no território já fazem transformações, né? A auto-construção por exemplo incorpora janela aqui, porta acolá, então já tem uma bricolagem, já tem uma prática de reciclagem. Não tem o nome sustentabilidade, não tem o nome tecnologia social, não tem o nome economia solidária, mas tem uma prática que funciona com esses pressupostos. [...] Os alunos que mapearam esses quintais e viram que tem plantas dos afetos e tal, permitiu que

a gente, lá na disciplina eles já tinham feito o projeto, mas o grupo do projeto de extensão fez um projeto de arborização que incorporava as árvores nativas, as árvores dos afetos e aquelas defendidas por lei. Isso aqui ficou um projeto de arborização da área, mas também surgiu um projeto de pavimentação das ruas, que não fosse o asfalto, permitisse que o uso compartilhado acontecesse... mas também veio um projeto de recuperação das águas, que as nascentes fossem recuperadas e a gente conseguisse fazer espaços pra nadar. Quer dizer, são projetos que têm uma dificuldade em executar, mas que apontam para o poder público”. Essa fala é fundamental, pois mostra a multiplicidade de iniciativas do grupo de pesquisa para apoiar as ocupações do Parque e retoma o que havia sido dito na fala anterior, evidenciando o reconhecimento da importância de uma justificativa mais palpável para que os moradores tenham uma aderência maior à pauta ambiental, que no caso seria a geração de renda. Além disso, é muito significativo o trecho que afirma que existem práticas com pressupostos sustentáveis dentro da autoconstrução nas ocupações, o que será abordado de maneira mais profunda posteriormente. Por fim, a entrevistada ressalta a importância do poder público para a execução das iniciativas, de modo que ele seria o ator responsável por arcar com diversos custos, não apenas financeiros, que seriam necessários para que todos os projetos se concretizassem no Parque.

Também em relação ao poder público: “Quem sabe a urbanização nesse território consiga absorver alguns desses pressupostos. Então, é isso... no projeto de Parque a gente entende essa confluência de pautas, isso não quer dizer que não tenha desafios, que não tenha essas questões assim: avança, avança, aí de repente muda de prefeitura [...] de Governador [...] [e pode haver retrocessos]”. Essa fala especificamente revela dificuldades e obstáculos causados pela descontinuidade nos projetos políticos do país devido à rotatividade de ideologias. Em um espaço como o Parque, as tensões políticas são inúmeras, envolvendo não apenas a pauta ambiental e de moradia, mas também de segurança, saúde, entre outras. A interferência política e as mudanças de rumo evidenciam-se ao longo dos anos na trajetória do Parque, revelando como é primordial uma boa postura política do movimento para que haja uma manutenção das ocupações urbanas.

Ela ainda revela uma constatação importante do grupo: “Por exemplo, [...] dá pra ver, nessa imagem de 2011, a única ocupação que tinha é a Camilo Torres e que esse verde já estava sendo subtraído. E esse verde estava sendo subtraído não era pelas ocupações, era pela

terraplanagem feita pelas empresas. Então, ao ver isso nas imagens de satélite, a gente consegue pensar: na hora desse discurso que criminaliza as ocupações em situações de fronteira com a natureza, a questão é mais complicada, tem outra disputa aqui”. Esse trecho incorpora ao debate muitos questionamentos, visto que a justificativa de preservação ambiental já foi utilizada para remoção de ocupações urbanas em áreas definidas como de preservação por instrumentos legais. A Ocupação Eliana Silva, por exemplo, foi removida em sua 1ª tentativa por se tratar de uma ZPAM. No entanto, a entrevistada, ao afirmar essa constatação, promove uma reflexão também sobre a atuação de grupos e empresas ligadas a atividades econômicas em áreas próximas a esses territórios de preservação ambiental. É inegável que o processo de urbanização, mesmo que de uma ocupação urbana, gera danos ambientais, no entanto, da mesma forma, existem atividades econômicas próximas à área que, como dito, podem realizar processos que degradam como terraplanagem e podem também, portanto, produzir tais prejuízos. Dessa maneira, caberia uma avaliação sobre a devida responsabilização dos atores no processo de danificação ambiental na região.

Em seguida, a professora foi questionada se as iniciativas de projetos de cunho ambiental são motivados por instituições “externas”: “Na verdade, [...] estava se formando em Belo Horizonte uma rede verde. Uma rede verde composta pela turma do Jardim América, Parque do Jardim América, Mapa do Planalto, Serra da Gandarela... tinha vários movimentos ambientais. O que a gente tava percebendo era que grande parte desses movimentos ambientais eram compostos por pessoas de classe média. Não era um movimento que tava com a pauta em luta de classe, não tava dentro da pauta de luta por moradia por exemplo. Então, a gente convidou o movimento pra participar. [...] Mas esses movimentos Fica Ficus, Parque Jardim América, tal, tal... quem movimentou ali naquele momento não fomos nós não. O nosso papel naquele momento, isso aconteceu muito em 2015, aquele momento foi muito mais alinhar, criar plataforma, tinha umas reuniões da rede verde que aconteciam aqui na Escola [de Arquitetura], teve uma produção gráfica muito forte que o Indisciplinar deu apoio, saiu numa revista o rede verde...”. Assim, movimentos ambientais atuantes em Belo Horizonte surgiram e articularam-se, compondo essa chamada “rede verde”, de modo que ela ressalta que eles foram criados espontaneamente por atores externos, mas a Escola de Arquitetura deu suporte e visibilidade através de eventos, reuniões, trabalhos acadêmicos etc., buscando uma conciliação da pauta ambiental com a pauta de moradia.



Questionada se houve um diálogo com os moradores a respeito da criação do Parque, relata: “[...] nesse momento aqui (2015) nosso diálogo era basicamente com a coordenação. Esse assunto está indo pra perto dos moradores aos pouquinhos e essa é nossa intenção de que aumente por meio de um discurso de geração de renda. A grande dificuldade que a gente tá vendo durante o processo inteiro, mas esse ano a gente tá falando muito sobre isso, mobilizar uma população que nesse momento tá precisando colocar comida em casa, tá desempregada. Então a pauta ambiental não é prioridade pra muita gente. Na hora que você vai falar ‘ah, vamos reciclar lixo’, ‘vamos fazer gestão dos resíduos’, se isso não tem uma perspectiva imediata não entra no discurso. No plantio das árvores, o que a gente viu que as pessoas se envolveram eram mais aquelas que já gostavam de planta. [...]”. Essa passagem mostra como o processo de conscientização de uma população é lento, mesmo com a importância da pauta e os variados esforços realizados. A assimilação dos discursos ocorre de forma desigual entre os moradores devido a uma série de motivos, como crenças, valores, cultura e até mesmo a memória afetiva como já citado. Assim, pelo que foi relatado, a atuação do Indisciplinar origina-se dialogando com a liderança do MLB, e, após esse momento inicial, são estabelecidos espaços de debate com os moradores, mas, mesmo assim, muitos ainda permanecem distantes da discussão, devendo ser pensadas estratégias para aproximar as pautas de todos, como o discurso da possível geração de renda abordado mais uma vez nessa fala.

Na sequência, foi feito o seguinte questionamento: “Você acha que instrumentos como a Agenda 21, o conceito de desenvolvimento sustentável em um nível mais global, foram incorporados? Você disse que sim, mas você acha que isso foi uma coisa intencional ou uma coisa mais no sentido de proteger as ocupações de um possível ataque do governo?”. A resposta foi: “Eu acho que assim, a princípio, se eu chego com a Agenda 21 no território, pode ser que ela não faça sentido algum. Então, por exemplo, quando a gente vem com uma pesquisa que a gente tenta aproximar um conceito de uma prática, pode ser que isso... pode ser, sem muita garantia, que, a partir de uma prática já em andamento no território, você agregue. Eu acho muito difícil inaugurar coisas e vir com pressupostos de cima pra baixo. A tendência inclusive é que a gente faça julgamentos que podem ser inclusive injustos. Assim, ‘ah, o povo da ocupação suja o território, pessoal não cuida do território’. É muito melhor você entender o quê que tá acontecendo ali pra, no meio, surgir com propostas, [...] E aí eu consigo atuar não levando [...] a consciência pra ninguém, mas agregando, junto com uma

coisa que já está em ação, um discurso. Então eu acho que, em relação à Agenda 21, mesma história. [...] A gente atua muito junto com o movimento, não é uma coisa dissociada, mas as diretrizes vão surgindo”. Dessa forma, existe, para a entrevistada, uma aproximação entre a teoria e a prática, mas esses instrumentos devem ser entendidos não como comandos, mas sim como conceitos que podem ser utilizados para agregar valor à realidade existente. Uma postura preponderante da academia perante os moradores não seria um caminho correto para aproximá-los, porque eles precisam entender, de fato, a utilidade e os benefícios pessoais ou comunitários que terão caso sigam determinadas práticas como as orientadas na Agenda 21. Caso contrário, eles terão dificuldade de extrair conceitos distantes e talvez até mesmo abstratos e aplica-los em sua realidade.

Em seguida, ela foi questionada se a dinâmica do Parque é mais sustentável do que a dinâmica de um lugar que tem uma estrutura urbana mais consolidada. Ela respondeu que: “Não, na verdade eu acho que um lugar com uma estrutura urbana mais consolidada tem tantos problemas quanto na outra, né? Então, se você pensar, por exemplo, o discurso da sustentabilidade ou mesmo do reaproveitamento dos resíduos, ele é muito forte, mas quem faz na prática pode ser que esteja mais aqui (na ocupação). Mas faz aqui porque, no seu entendimento, tá sem grana pra fazer uma janela nova. Quando tiver grana pra comprar uma janela nova, talvez ela pegue essa e jogue no lixo. A prática não tem só uma pureza também, de uma invenção... tem uma invenção, em cima de uma urgência e de uma necessidade. E ali é feito uma coisa chamada reaproveitamento de resíduos. No outro território mais consolidado, pode ser que essa prática não tenha, então se a gente considerar o que é um território melhor ou pior do que o outro: um é porque tá consolidado, mas consolidado significa estar com a regularização fundiária? Porque a gente consegue identificar aqui uma rede de vizinhança. No território consolidado, pode ser que você não consiga identificar essa rede de vizinhança mais... cada um tá na sua casa com seus muros e envolvido nas suas coisas individuais. Isso pode ser um critério pra eu comparar uma coisa boa com outra coisa, e ter critérios de bom e mal. Em termos de pavimentação, uma tem asfalto, ok, ela tá consolidada, mas o carro anda em alta velocidade e não tem ninguém brincando na rua. A outra, não tá pavimentada, as crianças brincam na rua, andam de bicicleta, mas tem poeira e tem buraco. Então é um jeito também de complexificar até o critério, bem e mal, o que seriam diretrizes pra um território [...] quais seriam os critérios pra falar que um lugar é mais sustentável que o outro? Então, talvez o papel da universidade seja amplificar... [...] e aí é

junto também, com o morador, com o movimento”. Essa fala é muito importante porque reafirma a visão da entrevistada de que os moradores do Parque praticam pressupostos relacionados à sustentabilidade em seu cotidiano, mas não por defenderem causas ambientais, e sim por necessidade, urgência, como foi falado. No entanto, mesmo que “volátil”, é importante retomar o conceito da fala anterior de que essas práticas devem ser qualificadas e incentivadas, de modo que, independente das motivações, elas sejam cada vez mais praticadas. É muito interessante no final o apontamento de que, mesmo que esses critérios sobre o que é bom ou não mereçam ser debatidos, o que é mais importante é a visão do cidadão, no caso os moradores do Parque, que, independentemente dessa falta de clareza de critérios, querem que suas habitações sejam regularizadas, querem pavimentação, entre outras demandas, que devem ser reconhecidas e apoiadas não apenas pelo grupo Indisciplinar, como também pelo poder público.

Por fim, a ela foi questionada sobre qual era sua opinião em relação à atuação do poder público perante as ocupações urbanas, de maneira geral. A resposta foi: “Fundamental.... Primeiro, porque eles têm o dinheiro, né? Esse povo aqui tá autoconstruindo o território com recursos próprios há quatro anos ou mais... na verdade, se a gente considerar a Camilo Torres, que foi a primeira, sete anos. E é complicado, é difícil. Só que a presença do poder público, sem tirar o poder decisório de quem auto constrói seu espaço. [...] presença do poder público é fundamental, mas o próprio poder público tem muita coisa pra aprender... e é incorporando o poder de decisão, o poder de gestão, de interlocução, ele tem que ser aprimorado”. Dessa maneira, concluindo, a entrevistada reconhece a imensa importância e responsabilidade que o poder público tem perante territórios de ocupações urbanas como o Parque. Uma estratégia top-down, de remoção, reassentamentos, construção de conjuntos habitacionais, entre outros, pode não apenas prejudicar a autonomia dos cidadãos marginalizados na sociedade, como também gerar insatisfação e inefetividade nos programas. No entanto, como dito, a ausência do poder público também é prejudicial, de modo que os governos devem buscar uma atuação mais horizontal e transparente com os cidadãos, para que haja um equilíbrio entre pautas como a ambiental e a de moradia, e as demandas dos cidadãos sejam atendidas.

## Conclusão

O modelo de urbanização vigente no Brasil e em outros países latino americanos promove a exclusão da população de baixa renda de áreas bem estruturadas nas grandes cidades, dificultando seu acesso a serviços públicos e reduzindo sua qualidade de vida. Diante disso, surgem alternativas como favelas e ocupações urbanas. Toda essa situação cria uma tensão, em muitos casos, entre essa camada da população e o meio ambiente preservado, visto que as lacunas da cidade legal, muitas vezes, se localizam em áreas de preservação ambiental.

O caso do Parque das Ocupações do Barreiro evidencia esse atrito, de modo que as ocupações que se localizam no entorno de uma área de preservação ambiental são guiadas pelo movimento organizador a ocuparem o território dentro dos limites legais, visando a manutenção das ocupações e o assentamento de milhares de famílias que fazem parte dessa “cidade ilegal”. O caso também aponta como o apoio técnico voluntário, no caso prestado a partir do grupo Indisciplinar, é importante para o projeto do Parque, sendo que, por muito tempo, ocupações urbanas tiveram muita dificuldade por não receberem um apoio externo significativo. Todos os projetos e iniciativas realizadas pelo grupo no território colaboram para que a ocupação se torne mais sustentável.

No entanto, pela entrevista, conclui-se que há um esforço do movimento para que essa pauta ambiental, que surge como uma necessidade comunitária das ocupações para manterem-se no local, seja incorporada pelos moradores. Para isso, devem ser pensadas estratégias que transbordem o discurso ambiental em si, visto que o perfil dessa população e seu comportamento estão muito mais ligados à uma lógica de necessidade, de modo que é importante que práticas sustentáveis sejam incentivadas através de discursos como o da geração de renda.

Assim, é essencial o suporte prestado pela universidade e pelo movimento para que as ocupações urbanas aconteçam respeitando os limites legais, conciliando a pauta ambiental com a moradia dessa população. Ainda existem lacunas a serem preenchidas pelo poder público, que, dentro de sua capacidade, precisa realizar esforços para oferecer uma estrutura digna ao território, como sistemas de abastecimento de água e aparelhos de saúde e educação para os cidadãos residentes no território.

## Referências

Battaus, D. M. de Alencar; Oliveira, E. A. B. de (2016). O direito à cidade: urbanização excludente e a política urbana brasileira. *Lua Nova: Revista de Cultura e Política*, 1(97), 81-107.

Bittencourt, R. R.; Morado Nascimento, D.; Goulart, F. F. (2017). Ocupações Urbanas na Região Metropolitana de Belo Horizonte. Relatório.

Livro impresso. LIBÂNIO, Clarice e MORADO NASCIMENTO, Denise (orgs.). Editora Favela É Isso Aí. 2016.

Brasil, Constituição (1988). Capítulo VI – DO MEIO AMBIENTE, Art. 225.  
[https://www.senado.leg.br/atividade/const/con1988/con1988\\_06.06.2017/art\\_225\\_.asp](https://www.senado.leg.br/atividade/const/con1988/con1988_06.06.2017/art_225_.asp)

Conselho de Arquitetura e Urbanismo de Minas Gerais. Comunidade Eliana Silva.  
<http://www.coau.com.br/portfolio/comunidade-eliana-silva/>

Costa, H. Soares de Moura (1999). Desenvolvimento urbano sustentável: uma contradição de termos. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*.  
<http://rbeur.anpur.org.br/rbeur/article/view/37>

Denaldi, R. (2003). Políticas de Urbanização de Favelas: evolução e impasses (Tese de Doutorado, Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo).  
[https://www.pucsp.br/ecopolitica/downloads/tes\\_2003\\_Politicass\\_urbanizacao\\_impasses.pdf](https://www.pucsp.br/ecopolitica/downloads/tes_2003_Politicass_urbanizacao_impasses.pdf)

Fundação João Pinheiro (2015). Déficit habitacional no Brasil. Belo Horizonte.  
<http://www.fjp.mg.gov.br/index.php/docman/direi-2018/estatistica-e-informacoes/797-6-serie-estatistica-e-informacoes-deficit-habitacional-no-brasil-2015/file>

Laureano, D. dos Santos (2017). As ocupações urbanas e a especulação imobiliária em Belo Horizonte. *Revista Brasileira de Estudos Políticos*, Belo Horizonte.  
<https://pos.direito.ufmg.br/rbep/index.php/rbep/article/download/379/432>

Rocha, C. C., *et al.* (2018). Assessoria Técnica a Ocupações Urbanas: processos autônomos de urbanização. Conecte-se! *Revista Interdisciplinar de Extensão*.  
<http://periodicos.pucminas.br/index.php/conecte-se/article/view/17660>

Silva, G. J. A. da (2011). Cidades sustentáveis: uma nova condição urbana: estudo de caso: Cuiabá-MT (Tese de Doutorado, Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília). <http://pct.capes.gov.br/teses/2011/53001010042P8/TES.PDF>

Soraggi, A. C. M. (2012). A ampliação do mercado da moradia e a expansão do espaço metropolitano periférico: Um estudo sobre a produção de moradia para o “segmento econômico” em Juatuba/MG (Dissertação de Mestrado, Curso de Arquitetura, Universidade Federal de Minas Gerais). [http://praxis.arq.ufmg.br/textos/disserta\\_soraggi.pdf](http://praxis.arq.ufmg.br/textos/disserta_soraggi.pdf)

Souza, S. I. N. de. (2015). O direito humano da moradia após a emenda constitucional n. 26, de 2000 e sua análise com o direito de habitação no direito civil. *Revista Argumentum, Marília*, 16(4), 73-98,  
[http://www.egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/o\\_direito\\_humano\\_da\\_moradia\\_apos\\_a\\_emenda\\_constitucional\\_n.pdf](http://www.egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/o_direito_humano_da_moradia_apos_a_emenda_constitucional_n.pdf)

## VALORIZACIÓN ENERGÉTICA DE RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES NO ESPECIALES: UN PASO HACIA LA ECONOMÍA CIRCULAR EN LA REGIÓN METROPOLITANA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA

Silvia Luciana Galván,<sup>1</sup> Susana Margarita Lusich<sup>2</sup> y Raquel Ofelia Bielsa<sup>3</sup>

### Resumen

La Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA) constituye una megaciudad con más de 13 millones de habitantes e intensas actividades industriales y de servicios, que demandan recursos materiales y energéticos, y generan grandes cantidades de residuos sólidos. La gestión de residuos se ha vuelto un desafío para cambiar el actual enfoque lineal a uno sistémico que considere a los residuos como recursos, el de la Economía Circular. En este trabajo, se analiza el potencial de los Residuos Industriales No Especiales (RINE) de grandes generadores de la RMBA, que a su vez son Grandes Usuarios del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM), para utilizarlos como combustible en la producción de energía eléctrica para satisfacer su propia demanda.

Se aplicó una metodología que relaciona información sobre generación de RINE relevada en la única planta de producción de combustible sólido recuperado (CSR) de residuos de la Región con información pública del MEM. Los resultados muestran que con los RINES que los Grandes Usuarios aquí considerados envían a la planta mencionada, podrían producirse  $6763,9 \text{ tm}^{-1}$  de CSR con un poder calorífico promedio de  $18,8 \pm 7,9 \text{ MJkg}^{-1}$  (apto para termovalorización). Con él se podría cubrir el 2% de la energía eléctrica que estos mismos Grandes Usuarios demandan.

---

<sup>1</sup> [lgalvan@campus.ungs.edu.ar](mailto:lgalvan@campus.ungs.edu.ar), CONICET, Área de Ecología, Instituto del Conurbano, Universidad Nacional de General Sarmiento.

<sup>2</sup> [slusich@campus.ungs.edu.ar](mailto:slusich@campus.ungs.edu.ar), Área de Ecología, Instituto del Conurbano, Universidad Nacional de General Sarmiento.

<sup>3</sup> [rbielsa@campus.ungs.edu.ar](mailto:rbielsa@campus.ungs.edu.ar), Área de Ecología, Instituto del Conurbano, Universidad Nacional de General Sarmiento.

Este trabajo resulta una primera aproximación al análisis integral de la gestión de residuos desde la economía circular incluyendo la recuperación de materiales y energía en la RMBA.

**Palabras clave:** Residuos Industriales No Especiales, Combustible Sólido Recuperado, demanda eléctrica.

## Introducción

Las megaciudades –como la Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA)– demandan gran cantidad de recursos materiales y energéticos, a la vez que generan grandes cantidades de residuos sólidos como resultado de sus intensas actividades industriales y de servicios. La gestión de los residuos en los países emergentes se ha vuelto un gran desafío para sus autoridades (Guerrero, Maas y Hogland, 2013) y la RMBA no es ajena a esta realidad. Resulta necesario cambiar el enfoque lineal de la gestión de residuos como elementos sin valor y pasar a uno que los considere recursos: el enfoque de la Economía Circular. Éste apunta a la prevención en su generación, la separación en origen, su recolección diferenciada y la recuperación de materiales y energía (Zeller, Towa, Degrez y Achten, 2018), tratando de mantener a éstos en el sistema económico por el mayor tiempo posible y cerrando sus ciclos (Tomić y Schneider, 2018).

En la RMBA la disposición final en rellenos sanitarios es la principal operación de eliminación de los residuos sólidos y la falta de terrenos para nuevos rellenos sanitarios ha llevado a la aprobación de nuevas leyes que obligan a los generadores de Residuos Industriales No Especiales (RINE) a implementar su gestión integral. Estas regulaciones cambiaron la gestión de alrededor de 700.000 toneladas por año de residuos provenientes de los sectores industriales, comerciales y de servicio (CIECTI, 2015). Entre las operaciones habilitadas para el tratamiento de estos residuos se encuentra la producción de combustible sólido recuperado (CSR). La producción de CSR está extensamente desarrollada en Europa y Estados Unidos para su utilización en hornos de cemento o la cogeneración de energía eléctrica y calor (Malinauskaite *et al.*, 2017). Sin embargo, en Argentina comenzó a aplicarse



en 2016 con la inauguración de la primera planta instalada en la RMBA y su utilización es limitada a la co-combustión en la industria cementera.

La transformación de residuos en energía puede crear sinergias entre las políticas de gestión de residuos, energéticas y climáticas (EC, 2015), de modo de considerar a los RINE como una fuente de energía renovable. En el marco de las regulaciones energéticas para aumentar la incorporación de energías renovables en Argentina (Ley 27.191), los Grandes Usuarios del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) deben incorporar paulatinamente energía proveniente de fuentes renovables y alcanzar una participación final del 20% en el año 2025. Esta meta resulta sumamente desafiante teniendo en cuenta la alta dependencia de combustibles fósiles que presenta la matriz energética argentina. De hecho, el 63% de la potencia instalada en Argentina corresponde a la generación térmica, de la cual, el 31% se encuentra instalada en la RMBA. Además, la demanda de Grandes Usuarios hasta el año 2017 mostraba una tendencia creciente, ubicándose el 32% de ellos en la región bajo análisis (CAMMESA, 2017).

En este trabajo, se analiza el potencial de los RINE de estos grandes generadores de residuos de la RMBA, que también son Grandes Usuarios del MEM, para utilizarlos como combustible en la producción de energía eléctrica y así satisfacer su propia demanda o parte de ella. El trabajo se llevó a cabo en base a la información relevada en un trabajo de campo en el primer centro de tratamiento de RINE con producción de CSR de la Argentina. Cabe aclarar que los RINE aquí considerados para la producción de CSR constituyen una corriente residual, resultante del proceso de selección de materiales reciclables, realizado tanto en origen como en el centro de tratamiento.

Se espera que los resultados de este estudio provean información básica para una primera aproximación al análisis integral de la gestión de residuos desde la economía circular incluyendo la recuperación de materiales y energía en la RMBA.

## **Metodología**

### *Definición del alcance del estudio*

Se definió el alcance del estudio a partir del análisis cruzado de las bases de datos de acceso público de Grandes Usuarios del MEM de la Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico S. A. (CAMMESA) correspondiente al año 2017 y la base de datos de generadores especiales, provista por el centro de tratamiento, donde se llevó a cabo el trabajo de campo durante el mismo año. De acuerdo a la Ley Nacional 24.065, se entiende por Grandes Usuarios del MEM a aquellos usuarios que, por sus características de consumo, están facultados para contratar de forma independiente y para consumo propio su abastecimiento de energía eléctrica con el generador y/o distribuidor. Por su parte, se entiende como generadores especiales a los que se encuentran definidos en la normativa de la Provincia (Ley 14.273 y resoluciones complementarias) y de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (Ley 4.859 y resoluciones complementarias). En términos generales, estas normativas incluyen a las industrias, comercios y actividades de servicio que generan grandes cantidades de residuos y que no presenten características de peligrosidad. El alcance del estudio incluyó por lo tanto a las empresas que se hallaron en ambas bases del año 2017.

### *Caracterización de residuos industriales no especiales y combustible sólido recuperado*

El estudio de caracterización de RINE se llevó a cabo entre los meses de octubre y noviembre de 2017, en un centro de gestión ubicado en la RMBA. Este centro pertenece a una firma privada que recibe más de 1.200 toneladas por día de RINE de generadores industriales y comerciales. Cuenta con una planta de producción de CSR y un relleno sanitario autorizado. Este centro también se vincula a plantas de recuperación de materiales cercanas operadas por recuperadores urbanos. Los RINE ingresados son pesados, inspeccionados visualmente y se controla su documentación (trazabilidad) de acuerdo a las regulaciones vigentes. De acuerdo a ello, se define el destino de los mismos, pudiendo ser derivados directamente a la producción de CSR, a las plantas de recuperación de materiales o a disposición final en relleno sanitario. Esta información, sumada a un registro y análisis fotográfico, se utilizó para estimar la composición de los RINE ingresados al centro y

susceptibles de ser derivados a la producción de CSR. La metodología empleada se resume en la Figura 1 y se explica a continuación. Es oportuno aclarar que los materiales enviados a las plantas de recuperación no se incluyen en este estudio.

El material analizado en el laboratorio constó de muestras de CSR producido en la planta y de RINE que durante el trabajo de campo fueron enviados a relleno sanitario. Las muestras de CSR se tomaron de acuerdo a la norma EN 15442 (UNE, 2012) y se prepararon para su análisis de laboratorio de acuerdo a la norma EN 15443 (UNE, 2011a). Adicionalmente, se estimó la composición (% en peso) del CSR siguiendo un procedimiento adaptado de la Norma ASTM 5231/92 (ASTM, 2008), combinando clasificación manual y mecánica, mediante uso de tamices. Para muestrear los RINE enviados a disposición final, se adaptó la norma UNE-EN 15442. Se tomaron muestras de: madera, plástico (duro y blando), papel y cartón, residuos (húmedos) de papeleras, goma, cuero, textiles (fibras naturales), residuos de poda, RSU, etiquetas y etiquetas húmedas. Éstas fueron tomadas en dos puntos: en el punto de pesaje y en el punto de descarga en el relleno sanitario. En ambos casos, las muestras se recolectaron, etiquetaron y preservaron en bolsas plásticas herméticas.

En el laboratorio tanto las muestras de CSR como de RINE fueron procesadas utilizando diferentes de molinos y tamices para reducir su tamaño de partícula a 1 mm. Los parámetros físicos y químicos medidos y los método estándar de determinación empleados fueron: contenido de humedad (% en peso) según norma UNE-EN 15414-3 (UNE, 2011b); contenido de cenizas (% en peso) de acuerdo a Norma UNE-EN 15403 (UNE, 2011c); contenido de cloro (% en peso) en base seca y húmeda según EPA 9253 (EPA, 1994) y UNE-EN 15408 (UNE, 2011d); poder calorífico superior (PCS) y poder calorífico inferior (PCI) a volumen constante en base seca ( $\text{MJkg}^{-1}$ ) conforme la Norma UNE-EN 15400 (UNE, 2011e). La determinación del contenido de mercurio se realizó en laboratorio externo mediante aplicación de norma EPA 7471 B.

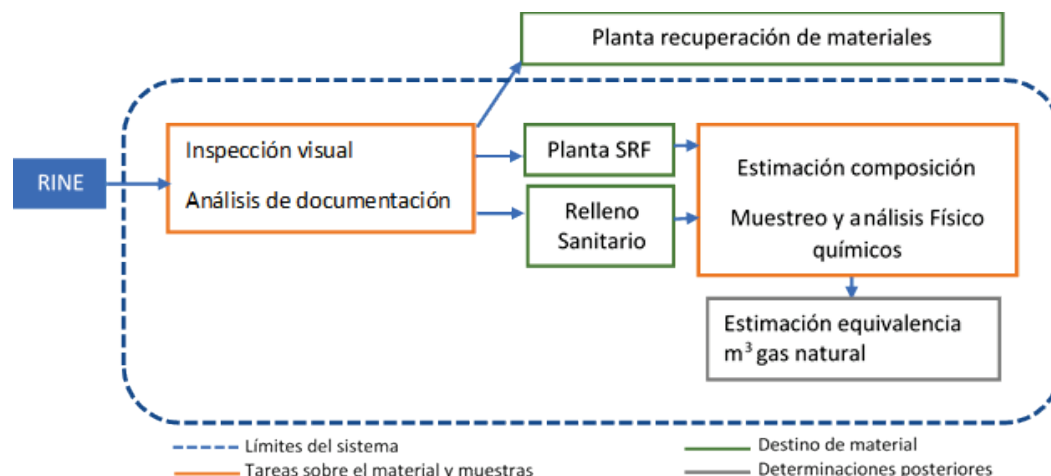


Figura 1: Síntesis esquemática de la metodología empleada. Fuente: Elaboración propia.

### *Estimación de cobertura de la demanda eléctrica*

Una vez estimada la producción potencial de CSR y caracterizado según sus propiedades físicas y químicas, se calculó su equivalente en metros cúbicos de gas natural (con PCI 33,3 MJm<sup>-3</sup>) y se estimó su correspondiente generación eléctrica en plantas de termovalorización. Esta estimación se realizó teniendo en cuenta el consumo de gas natural equivalente en la generación de energía termoeléctrica proporcionados por CAMESA (2017) y considerando el consumo propio calculado para la planta de CSR. De esta manera, se estimó qué porcentaje de la demanda eléctrica de estos Grandes Usuarios del MEM podría cubrirse con el CSR producido en el centro de tratamiento bajo análisis.

### *Consumo propio de la planta de CSR*

Para calcular el consumo propio de la planta se relevó la maquinaria empleada (triturador primario, triturador secundario, compactadora, cintas transportadoras y pala frontal), y en función de sus respectivas potencias y considerando una jornada laboral de 8 hs durante 22 días mensuales se estimó el consumo energético.

## **Resultados**

### *Identificación de grandes usuarios del MEM y grandes generadores de RINE*

Se contabilizó un total de 3.473 empresas generadoras, con uno o más centros de operación establecidos en la RMBA, que enviaban sus RINE al centro de tratamiento bajo análisis. De éstas, 72 se identificaron como Grandes Usuarios del MEM, es decir, el 2%. Respecto del tipo de residuos generados, si bien las empresas pueden generar residuos comunes como restos de alimentos (en el caso de contar con comedor para sus empleados), materiales de embalaje y residuos de oficinas; se encontró que la composición de sus RINE depende principalmente de su rubro de actividad industrial o de servicio. Aplicando el Código Industrial Internacional Uniforme, CIIU, (MINCYT, 2019) a los Grandes Usuarios identificados en este trabajo, se observa en el Cuadro 1 que el 26% corresponde a industrias alimenticias; el 17% a la fabricación de sustancias y productos químicos, incluidos productos de limpieza; el 11% a la fabricación de productos de caucho y plástico, principalmente envases plásticos y un 9% a la fabricación de papel y productos de papel. El restante 37% se distribuye entre diversos rubros.

<b>Rubro industrial o de servicio</b>	<b>Porcentaje</b>
Elaboración de productos alimenticios y bebida	24%
Fabricación de sustancias y productos químicos	19%
Fabricación de productos de caucho y plástico	11%
Fabricación de papel y de productos de papel	9%
Fabricación de vehículos automotores	7%
Fabricación de coque, productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear	6%
Fabricación de productos minerales no metálicos	6%
Elaboración de productos de tabaco	4%
Captación, depuración y distribución de agua	4%
Fabricación de sustancias y productos químicos	2%
Fabricación de maquinaria y equipo N.C.P.	2%
Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos N.C.P.	2%
Electricidad, gas, vapor y agua caliente	2%
Servicios de hotelería y restaurantes	2%
Servicios anexos al transporte	2%
Servicios empresariales N.C.P.	2%

Cuadro 1: Distribución de los Grandes Usuarios del MEM según rubro industrial o de servicio. Fuente: Elaboración propia en base a datos CAMMESA (2017) y base de datos del centro de tratamiento bajo estudio.

*Caracterización de residuos industriales no especiales de grandes usuarios del MEM y de combustible sólido recuperado*

Durante el período de estudio el centro de tratamiento recibió un total de 32.803,5 toneladas de RINE (a razón de 1.491,0 toneladas diarias). De ellas, se tomaron muestras del 67% del total ingresado. De estas toneladas registradas, 685 t se destinaron a producción de CSR, 1.503 t a las plantas de recuperación de materiales, y las restantes 19.797 t se enviaron a disposición final en relleno sanitario. Esta distribución de tratamiento de los RINE significó una recuperación de materiales de no más del 6% y una producción de CSR de 32 toneladas diarias, el que se destinó a la co-combustión en la industria cementera.

Respecto de los RINE de Grandes usuarios del MEM, se identificaron con este origen 3.565,3 t, es decir, sólo el 4% del total ingresado al centro de tratamiento. El 87% de estos RINE fueron considerados aptos para la producción de CSR, y presentaron la composición estimada que se muestra en la Figura 2, donde los principales componentes son: cartón y papel (31%), plásticos (30%) y madera (12,2%).

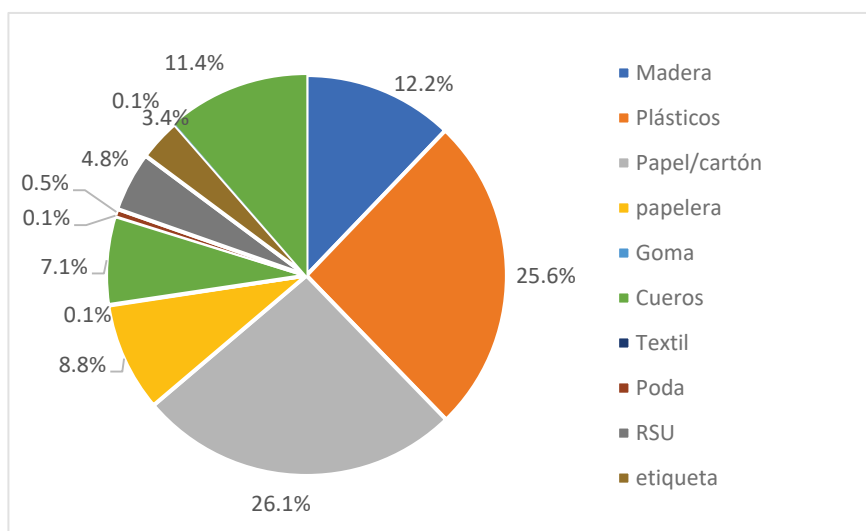


Figura 2: Composición estimada de RINE de grandes usuarios del MEM ingresados al centro de tratamiento.

Fuente: Elaboración propia en base a datos de estudio de campo.

En relación a sus características físicas y químicas, la Figura 3 presenta los valores de PCI ( $\text{MJkg}^{-1}$ ) obtenidos para cada corriente de RINE. De ella, se observa que los plásticos presentaron el máximo valor de PCI ( $31,4 \text{ MJkg}^{-1}$ ) y las etiquetas húmedas arrojaron el mínimo valor ( $5,5 \text{ MJkg}^{-1}$ ), mientras los desechos alimenticios tuvieron un PCI de  $7,6 \text{ MJkg}^{-1}$  y los residuos de cuero un PCI de  $9,2 \text{ MJkg}^{-1}$ . Si se consideran todas estas corrientes, se obtiene un PCI ponderado de  $18,8 \pm 7,9 \text{ MJkg}^{-1}$ .

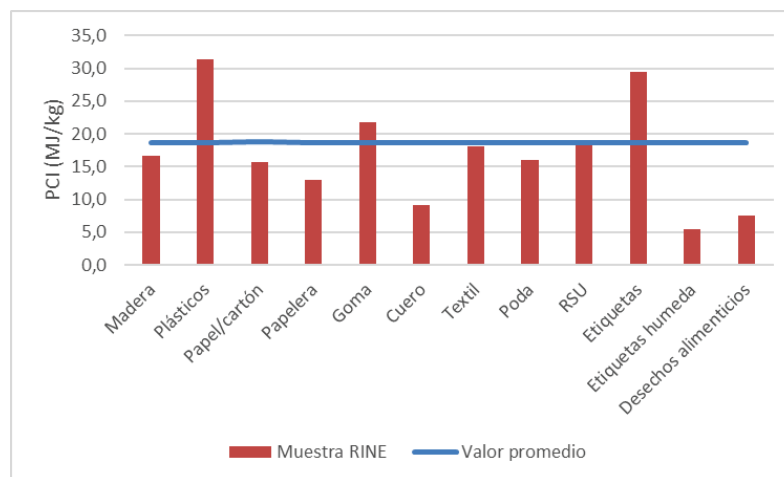


Figura 3: PCI ( $\text{MJkg}^{-1}$ ) por corriente de RINE de Grandes Usuarios del MEM. Fuente: Elaboración propia en base a mediciones en laboratorio.

También se midieron en laboratorio los contenidos de cloro (% peso) de estos RINE. Se encontró que, a excepción de los residuos de cuero (1,2% peso), los componentes de RINE de los Grandes Usuarios del MEM presentaron contenidos de cloro por debajo del 1% peso. En relación al contenido de humedad, se obtuvieron valores en un amplio rango: desechos alimenticios (53,5% peso); residuos de papelera (51,8% peso); etiquetas húmedas (44,6% peso); cuero (39,8% peso) y RSU (29,5% peso) y las restantes corrientes con contenido inferior al 9% peso. En cuanto a contenidos de ceniza, los valores más altos los presentaron las corrientes de etiquetas húmedas, desechos alimenticios y goma, con 33,0%, 23,3% y 20,2%, respectivamente; os valores intermedios se encontraron en las corrientes papelera 17,4%, RSU 16,1%, y etiquetas 12,6%; el resto de las corrientes mostraron valores por debajo del 6,4% peso. Ponderando los valores hallados para cada parámetro medido se obtiene un contenido de cloro de 0,33% peso, Contenido de humedad de 17,3% peso y contenido de cenizas de 9,0% peso. Estos resultados se resumen en el Cuadro 2.

De acuerdo al valor promedio de PCI obtenido y la cantidad de RINE de Grandes Usuarios procesados en el centro de tratamiento, podrían producirse 140 t diarias de CSR con un equivalente a  $78.795 \text{ m}^3$  de gas natural (de PCI  $33,3 \text{ MJ/m}^3$ ). Por su parte, el consumo propio determinado para la planta de CSR equivale a 7,62 MWh diarios. En función de estos valores, podrían producirse un máximo de 293 MWh diarios de energía. De esta manera podría cubrirse un máximo del 2% la propia demanda de estos Grandes Usuarios. Para el año



2017 este tipo de demanda alcanzó los 60.413,9 GWh, lo que representó el 76% de la demanda de Grandes Usuarios ubicados en la RMBA.

Corriente RINE	Contenido cloro (% peso)	Contenido Humedad (%peso)	Contenido Cenizas (% peso)
Madera	0,03	4,1	6,3
Plásticos	0,32	2,6	6,4
Papel/cartón	0,13	4,5	3,1
Papelera	0,30	51,8	17,4
Goma	0,23	0,8	20,2
Cuero	1,25	39,8	5,6
Textil	0,29	2,2	5,8
Poda	0,17	8,1	4,0
RSU	0,52	29,5	16,1
Etiquetas	0,44	2,3	12,6
Etiquetas húmedas	0,09	44,6	33,0
Desechos alimenticios	0,52	53,5	23,3
Valores ponderados	0,33	17,3	9,0

Cuadro 2: Resultados de análisis físicos y químicos de las muestras de RINE de Grandes Usuarios del MEM.

Fuente: Elaboración propia en base mediciones de análisis de laboratorio.

En cuanto a las características del CSR producido en el centro de tratamiento durante este estudio, el Cuadro 3 resume los resultados de los parámetros medidos. En ella se observa que se obtuvo un PCI máximo de  $23,2 \text{ MJkg}^{-1}$  (muestra CSR 04-10). Este alto valor se debe principalmente a la presencia de plásticos, tanto de alta y baja densidad, así como de etiquetas (más del 30% peso, en conjunto). La muestra CSR 10-10 presentó un mayor contenido de cloro que la muestra CSR 26-10 (0,5% peso y 0,2% peso, respectivamente). En cuanto a su composición, la primera presentó mayor contenido de madera (49 % peso) y menor contenido de plásticos, principalmente etiquetas. Los valores obtenidos para contenido de humedad son bajos para todas las muestras (valor máximo hallado 6,0% peso, muestra CSR 23-10). Los resultados en contenido de mercurio fueron menores a  $0,03 \text{ mgMJ}^{-1}$ . De acuerdo a esto resultados, el CSR producido puede clasificarse como clase II, acorde a EN 15359 (CEN, 2011).

Muestra	Componentes principales	PCI base seca (MJkg <sup>-1</sup> )	Contenido de cloro Base seca (% peso)	Contenido de humedad (% peso)	Contenido de cenizas (% peso)
CSR 04-10	Papel, plástico (baja y alta densidad), goma, textil	23,2	0,18	2,8	5,6
CSR 10-10	Papel, plástico (baja y alta densidad), textil, goma, madera	20,9	0,57	5,0	4,4
CSR 23-10	Papel, plástico (baja y alta densidad), goma, textil	19,7	0,13	6,0	7,4
CSR 26-10	Papel, plástico (baja y alta densidad), goma, textil	17,8	0,24	3,1	2,8

Cuadro 3: Resultados de análisis físicos y químicos de las muestras de CSR. Fuente: Elaboración propia en base mediciones de análisis de laboratorio.

## Discusión

El centro de tratamiento recibe los RINE de grandes generadores y de acuerdo a sus características les otorga tres destinos posibles: recuperación de materiales, producción de CSR o disposición en relleno sanitario. De acuerdo a los datos relevados durante el trabajo de campo, se recuperó en forma de combustible o mediante reciclaje menos del 10% del material que ingresó al centro de tratamiento, mientras que más del 90% fue dispuesto en relleno sanitario. Estos valores de recuperación están lejos de los alcanzados por otras plantas de producción de CSR, que superan el 60% del material ingresado (Nasrullah, 2014). Debe tenerse en cuenta que ésta es una tecnología incipiente en Argentina y en particular en la RMBA. Asimismo, el creciente interés en combustibles alternativos de calidad por parte de ciertas industrias en la región resulta un incentivo para realizar mejoras en el centro de tratamiento, de manera tal de incrementar su producción.

Si bien sólo el 2% de los generadores que enviaron sus RINE al centro de tratamiento fueron identificados como Grandes Usuarios del MEM, se debe destacar que estos RINE se clasificaron como aptos para la producción de CSR en un 87% y por lo tanto su aporte puede considerarse relevante para la recuperación de energía a partir de residuos. Es oportuno

mencionar que ese porcentaje de RINE corresponde a corrientes de residuos que llegan al centro de tratamiento con un bajo nivel de impurezas, asegurando la calidad del material de entrada. De acuerdo a Sarc y Lorber (2013) este es un aspecto sumamente importante para obtener un CSR de calidad, incluso más importante que el proceso de producción en sí. Como se mencionó el tipo del RINE generado depende en gran medida de la rama industrial específica a la que se dedique la empresa generadora, en este estudio las ramas industriales principales halladas fueron elaboración de productos alimenticios y bebida (24%), fabricación de sustancias y productos químicos (17%) y fabricación de productos de caucho y plástico (11%) y los tipos de RINE principales fueron plásticos (blandos y duros) y papel y cartón. Se trata de residuos comúnmente utilizados en el embalaje de productos y algunos plásticos específicos provienen de la industria automotriz, que representa el 7% de los Grandes Usuarios identificados en este estudio. Estos resultados muestran coincidencia con otros estudios (Nasrullah, 2017).

Teniendo en cuenta el poder calorífico de cada corriente y el aporte (en %) que cada una representa al total de RINE ingresado al centro de tratamiento, se observa que las corrientes “plásticos” y “papel y cartón” son las que más aportan al contenido energético total, con un 42% y 22% respectivamente. Una corriente que resulta interesante es la de “etiquetas”, ya que pese a no representar un gran aporte al total de material ingresado (3,4%), tiene un poder calorífico alto (29,43 MJkg<sup>-1</sup>). Similar es lo que ocurre con la corriente “goma” (poder calorífico 21,74 MJkg<sup>-1</sup> y aporte 0,1%). Estas corrientes incluyen materiales que por sus características específicas en la actualidad no son reciclados. Es oportuno recordar que las muestras de RINE se tomaron de materiales que luego de haber sido sometidos a un proceso de selección son enviados a disposición final en relleno sanitario. Por todo ello, la utilización de estos materiales para la producción de CSR resulta un tratamiento acorde a la jerarquía de acciones en la gestión integral de residuos (Comisión de la Unión Europea, 2015).

De acuerdo a sus características físicas y químicos el CSR puede clasificarse en cinco clases (CEN, 2011 y WAEP, 2012), como se presenta en el Cuadro 4. De acuerdo a los parámetros determinados en este trabajo conforme a estándares internacionales, el centro de tratamiento produjo un CSR tipo II, apto para su uso en hornos de cemento. Si se incluyeran a los RINE de los Grandes Usuarios del MEM aquí considerados, podrían sumarse 140 t diarias

a la producción de CSR registrada durante este estudio (32 t diarias), pero se obtendría un combustible clase III, es decir, levemente de menor calidad. Se considera por lo tanto conveniente identificar y caracterizar los RINE ingresados al centro de tratamiento, para formular distintos tipos de CSR: uno destinado a la co-combustión en la industria cementera, y otro para la termovalorización con producción de electricidad y/o calor.

La producción de electricidad a partir de CSR de RINE y su utilización por parte de los propios Grandes Usuarios del MEM podría colaborar a alcanzar las metas de incorporación de energía proveniente de fuentes renovables, la que debe alcanzar una participación final del 20% en el año 2025. En este sentido, la instalación de plantas de termovalorización en los grandes parques industriales resulta una importante oportunidad, ya que se recomienda que dichas plantas se instalen cercanas a sitios industriales donde se requiera suministro de energía eléctrica. Asimismo, la generación de calor para la industria mejora la eficiencia energética de dichas plantas, en especial cuando se trata de plantas de pequeña escala. En plantas de gran escala es posible aplicar soluciones tecnológicas que permiten alcanzar valores de 30%, mientras que en plantas de pequeña y mediana escala la eficiencia alcanza alrededor de 20-24% (Lombardi, Carnevale y Corti, 2015). Por su parte, las plantas con cogeneración de electricidad y calor pueden alcanzar eficiencias del 80%, dependiendo del diseño específico de la planta (Lebensministerium, 2009).

	<b>PCI base seca (MJ kg<sup>-1</sup>)</b>	<b>Contenido de Cl Base seca (% peso)</b>	<b>Contenido Hg (mg/MJ)</b>	<b>Contenido de humedad (% peso)</b>	<b>Contenido de cenizas (% peso)</b>
Clase 1	≥25	≤0.2	≤0.02	≤10	≤10
Clase 2	>20	<0,6	<0,03	<15	≤20
Clase 3	≥15	≤1	≤0,08	≤20	≤30
Clase 4	>10	≤1,6		≤30	≤40
Clase 5	>6,5	≤3		<40	≤50

Cuadro 4: Clasificación de CSR de acuerdo a Norma EN 15359 (Ranieri *et al.*, 2017). Fuente: CEN (2011) y WAEP (2012).

## **Conclusiones**

En este trabajo, se estimó el porcentaje de demanda eléctrica de los Grandes Usuarios del MEM que podría cubrirse si sus propios RINE se utilizaran para producir CSR. Procesando el 87% de los RINE de estos Grandes Usuarios podrían producirse 140 t diarias de CSR tipo III, apto para su termovalorización en plantas de cogeneración. Esto podría sumarse a las 32 t de CSR tipo II que se produjeron en el estudio de campo y que fueron destinados a la industria cementera. De esta manera, la producción de la planta de CSR se puede incrementar en un 400%, reduciendo las cantidades de RINE enviadas a relleno sanitario.

Con esta producción extra de CSR se cubriría el 2% de la demanda de energía eléctrica de Grandes Usuarios de la RMBA, colaborando a alcanzar las metas de incorporación de energía proveniente de fuentes renovables, establecidas por la normativa nacional argentina.

La producción de CSR a partir de RINE en el caso de estudio contribuye a una gestión que busca alcanzar los objetivos de la Economía Circular, ya que no compite con el reciclaje de materiales, sino que lo complementa procurando recuperar energía de materiales residuales del reciclaje y la separación en origen. Se procura así mantener a éstos en el sistema económico por el mayor tiempo posible, recuperando materiales y energía, haciendo una gestión más sustentable de los residuos sólidos industriales de generadores especiales.

## **Agradecimientos**

Este trabajo fue apoyado por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, ANPCyT (Proyectos FITR 2013/0021 y DTEC 017/2013) y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, CONICET (Beca Interna Doctoral de S.L. Galván).

## Bibliografía

ASTM 5231/92 (2008). Método de prueba estándar para la Determinación de la Composición de Residuos Sólidos Urbanos No Procesados. Revisada y reprobada en 2008. 100 Barr Harbor Drive, PO Box C700, West Conshohocken, PA 19428 a 2959, Estados Unidos.

CAMMESA (2017). Informe anual. <http://portalweb.cammesa.com/default.aspx>

CEN (2011). EN 15359:2011. Solid Recovered Fuels – Specifications and Classifications. <http://www.erfo.info/>

CIECTI, Centro Interdisciplinario de Estudios Científicos, Tecnológicos e Innovación. (2015). *Desafíos tecnológicos hacia una gestión sustentable de los Residuos Sólidos Urbanos de Generadores Especiales en La Región Metropolitana de Buenos Aires. Innovaciones para el desarrollo sustentable: gestión de residuos urbanos.* <http://www.ciecti.org.ar/wp-content/uploads/2016/09/CIECTI-Proyecto-UNGS.pdf>

Comisión Europea (2015). Directiva 2015/164/2 Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al comité económico y social europeo y el comité de las regiones. Cerrando el círculo: un plan de acción de la UE para Economía circular. Bruselas, Bélgica. <https://www.eea.europa.eu/policy-documents/com-2015-0614-final>

EPA (1994). SW-846 Test Method 9253: Chloride (Titrimetric, Silver Nitrate).

Guerrero, L. A., Maas, G. y Hogland, W. (2013). Solid waste management challenges for cities in developing countries. *Waste Management*, 33, 220-232. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2012.09.008>

Lebensministerium (2009). *Waste-to-energy in Austria. White book-Figures, data, facts.* <https://www.bmnt.gv.at/umwelt.html>

Ley 27.191, Argentina, Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la Producción de Energía Eléctrica. Modificación. <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/250000-254999/253626/norma.htm>

Lombardi, L., Carnevale, E. y Corti, A. (2015). A review of technologies and performances of thermal treatment systems for energy recovery from waste. *Waste Management*, 37, 26-44. <http://dx.doi.org/10.1016/j.wasman.2014.11.010>

Malinauskaite, J., Jouhara, H., Czajczynska, D., Stanchev, P., Katsou, E., Rostkowski, P., Thorne, R.J., Colón, J., Ponsá, S., Al-Mansour, F., Anguilano, L., Krzyczynska, R., López, I.C., Vlasopoulos, A. y Spencer, N. (2017). Municipal solid waste management and waste-to-energy in the context of a circular economy and energy recycling in Europe. *Energy*, 141, 2013-2044. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2017.11.128>

MINCYT (2019). Código Industrial Internacional Uniforme - CIU. [http://www.agencia.mincyt.gob.ar/upload/listado\\_CIU.pdf](http://www.agencia.mincyt.gob.ar/upload/listado_CIU.pdf)

Nasrullah, M., Vainikka, P., Hannula, J., Hurme, M. y Kärki, J. (2014). Mass, energy and material balances of SRF production process. Part 1: SRF produce from commercial and industrial waste. *Waste Management*, 34, 1398-1407. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2014.03.011>

Ranieri, E., Ionescu, G., Fedele, A., Palmieri, E., Ranieri, A. y Campanaro, V. (2017). Sampling, characterisation and processing of solid recovered fuel production from municipal solid waste: An Italian plant case study. *Waste Management & Research*, 35, 890-898. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0734242X17716276>

Sarc, R. y Lorber, K. E. (2013). Production, quality and quality assurance of Refuse Derived Fuels (RDFs). *Waste Management*, 33, 1825-1834. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2013.05.004>

Tomić, T. y Schneider, D. R. (2018). The role of energy from waste in circular economy and closing the loop concept – Energy analysis approach. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 98, 268-287. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.09.029>

UNE (2011a). EN 15443:2011. Solid Recovered Fuels. Methods for the preparation of the laboratory sample.

UNE (2011b). EN 15414-3:2011- Solid recovered fuels. Determination of moisture content using the oven dry method. Part 3: moisture in general analysis samples.

UNE (2011c). EN 15403:2011. Solid Recovered Fuels. Determination of ash content.

UNE (2011d). EN 15408:2011. Solid Recovered fuels. Methods for the determination of Sulphur (S), chlorine (Cl), fluorine (F) and bromine (Br) content.

UNE (2011d). EN 15400:2011. Solid Recovered fuels. Determination of calorific value.

UNE (2012). EN 15442:2012. Solid Recovered Fuels. Methods for sampling.

WRAP, 2012. A classification scheme to define the quality of waste derived fuels.  
[www.wrap.org.uk](http://www.wrap.org.uk)

Zeller, V., Towa, E., Degrez, M. y Achten, W. J. M. (2019). Urban waste flows and their potential for a circular economy model at city-region level. *Waste Management*, 83, 83-94.  
<https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.10.034>



RIESGO HÍDRICO POBLACIONAL POR INUNDACIONES EN EL ARROYO CLARO EN MALVINAS  
ARGENTINAS, BUENOS AIRES, ARGENTINA

Lorena Cecilia Gomez<sup>1</sup> y Gabriel Eduardo Zunino<sup>2</sup>

### Resumen

El arroyo Claro y sus afluentes pertenecen a la cuenca de río Luján y comprenden una superficie de 4.000 hectáreas. Dada su extensión, en Malvinas Argentinas atraviesa zonas densamente pobladas, espacios vacantes y zonas industriales.

El objetivo general fue determinar el riesgo hídrico poblacional en torno al recurso superficial, analizando la vulnerabilidad social y las amenazas en el área de influencia del arroyo Claro y afluentes. El estudio se desarrolló en la cuenca alta/media del arroyo en el municipio de Malvinas Argentinas. El RHP se estimó como la interacción entre la vulnerabilidad social (VS) y la amenaza (A) como  $RHP = VS \times A$ . La VS se describió por los componentes densidad poblacional, necesidades básicas insatisfechas, edad y calidad de los materiales de las viviendas. La amenaza de inundaciones se conformó por los componentes eventos climáticos extraordinarios, topografía natural, topografía artificial “antropobarreras” y superficie del suelo impermeabilizada artificialmente.

A partir del estudio realizado, se determinó que existe un gradiente de vulnerabilidad social y amenaza que afecta a los diferentes radios censales del área de estudio. El análisis permitió identificar cinco radios censales más afectados por el fenómeno de inundación ubicándose sobre el Arroyo Claro y su afluente el arroyo Cuzco.

**Palabras clave:** inundaciones, riesgo hídrico, arroyo Claro.

---

<sup>1</sup> [lcgomez@ungs.edu.ar](mailto:lcgomez@ungs.edu.ar), Instituto del Conurbano, Universidad Nacional de General Sarmiento.

<sup>2</sup> [gzunino@ungs.edu.ar](mailto:gzunino@ungs.edu.ar), Instituto del Conurbano, Universidad Nacional de General Sarmiento.

## **Introducción**

El agua es un recurso esencial para el desarrollo de la vida, el ciclo hidrológico es el responsable de la disponibilidad de agua la cual aprovechamos para diferentes tipos de consumos. En los ambientes urbanos, este ciclo se ve modificado por diferentes intervenciones realizadas por el hombre como la impermeabilización de los suelos, elevación de la cota o la alteración de los cursos de agua. Las modificaciones en el ciclo repercuten en los centros urbanos cuando la interacción con los factores naturales propios de la región, condiciones climáticas y la topografía, generan una situación de amenaza latente reflejada en las inundaciones. Siendo estas, los desastres que más predominan en nuestro país tanto por los daños que ocasionan como por sus recurrencias.

El objetivo del estudio fue analizar el riesgo hídrico poblacional y la vulnerabilidad social de la población que habita el área de influencia del Arroyo Claro dentro del municipio de Malvinas Argentinas, asociado a las inundaciones. Existe una fuerte vinculación entre la población vecina con el Arroyo, por lo que, el objetivo del presente trabajo incluyó la evaluación de los impactos que tienen las inundaciones.

Este estudio plantea como hipótesis general que las inundaciones generadas por precipitaciones en el Arroyo Claro afectan de diferente manera a la población en el municipio de Malvinas Argentinas. A su vez, se plantea como hipótesis específica que la población que se encuentra en las proximidades del Arroyo es la que está más expuesta a sufrir inundaciones por precipitaciones, afectando su condición habitacional.

### *Riesgo, vulnerabilidad, amenaza*

El concepto de vulnerabilidad social es ampliamente utilizado en las ciencias sociales y económicas para el análisis de la pobreza, desprotección, desventajas sociales y demográficas (Gómez, 2001). Los índices de vulnerabilidad se construyen con información de encuestas permanentes y censos para realizar caracterizaciones territoriales. Por ejemplo, en Bolivia se construyó un índice de vulnerabilidad social utilizando indicadores de calidad de vida y seguridad, basándose en variables culturales, de hábitat, de vivienda, educación, empleo y participación política (Con *et al.*, 2011). En Argentina, algunos de los índices desarrollados para el análisis del riesgo y vulnerabilidad social se basan en variables

socioeconómicas como indicadores demográficos, condiciones de vida y productividad (Barrenechea 2000; Herrero 2004; Suárez *et al.*, 2004). La aplicación de este concepto en relación a cuestiones ambientales y socio territoriales estuvo vinculada a la identificación de la población vulnerable a inundaciones, sequías, ciclones, erupciones volcánicas, terremotos y otros acontecimientos que se producen de manera repentina ocasionando daños graves a numerosas personas que habitan un área geográfica (Suárez *et al.*, 2004). Este tipo de perspectiva permite hacer foco en los actores sociales afectados y en sus condiciones generales de vida y ya no solamente en los fenómenos causantes del desastre. El análisis de los llamados desastres naturales, ha tomado una relevancia importante en nuestro país en los últimos años ya que han ocurrido hechos originados por fenómenos naturales que afectaron población e infraestructura en grado mucho más alto que los que históricamente se venían produciendo (Natenzon, 1995). Estas problemáticas son complejas y en ellas intervienen diferentes variables y factores. Natenson (1995) identifica los siguientes factores para comprender la complejidad de los sucesos: origen de la problemática, grado de vulnerabilidad de la población afectada, riesgo y peligro al que se expone y la incertidumbre.

## **Metodología**

### *Área de estudio*

El municipio de Malvinas Argentinas se encuentra al noroeste de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, con una extensión de 63 km<sup>2</sup>, 322.375 habitantes (INDEC 2010) y limita con los partidos de Escobar, Pilar, José C. Paz, San Miguel y Tigre. Es un partido joven ya que su creación se realizó en 1995, luego de que sancionara la Ley Provincial N° 11.551 la cual disolvía el Partido de General Sarmiento creando en ese momento los partidos de José C. Paz, San Miguel y Malvinas Argentinas. Es un municipio parcialmente aglomerado ya que se encuentran áreas considerables que no presentan edificación (Alsina *et al.*, 2007) y está compuesto por las localidades de Adolfo Sourdeaux, El Triángulo, Grand Bourg, Ingeniero Pablo Nogués, Los Polvorines, Tortuguitas, Tierras Altas y Villa de Mayo (Municipio de Malvinas Argentinas).

La cuenca del Arroyo Claro forma parte de la cuenca del Río Luján, comprende una superficie de aproximadamente 4.000 hectáreas y abarca los Municipios de José C. Paz, Malvinas Argentinas, Escobar y Tigre (Figura 1).

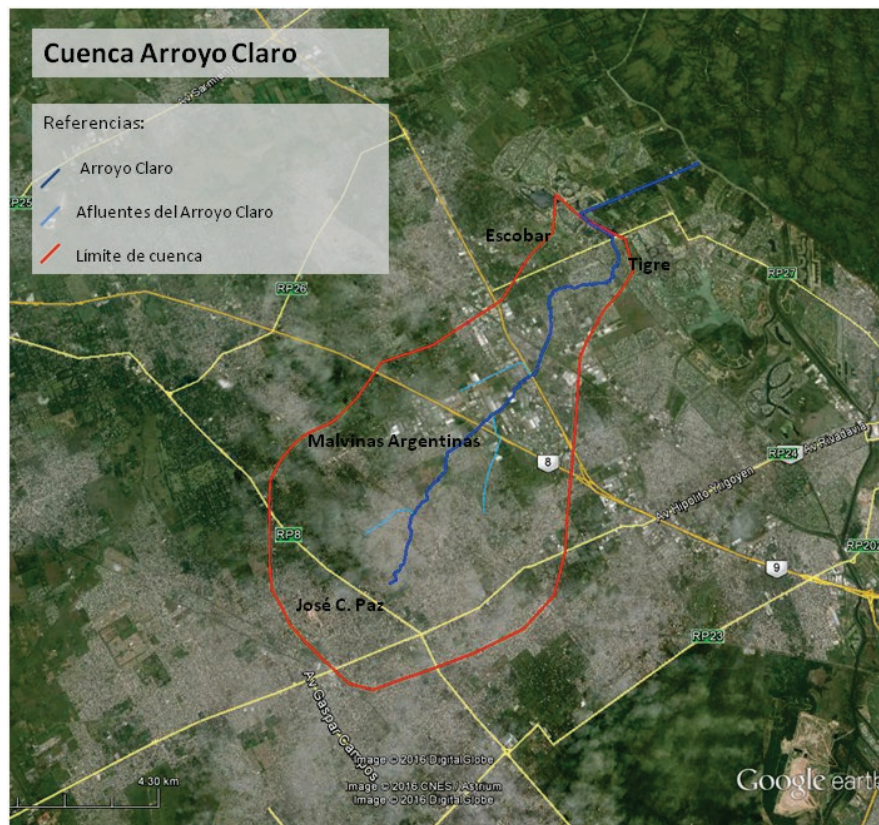


Figura 1: Cuenca del Arroyo Claro. Fuente: Elaboración propia.

El Arroyo Claro nace en el partido de José C. Paz recorre entubado unos 4,2 km y se interna a cielo abierto en Malvinas Argentinas. El Arroyo presenta bajo caudal y lenta velocidad, determinada por una topografía de pendiente suave (Municipalidad de Tigre), dentro del Municipio de Malvinas sus dos afluentes principales son el Arroyo Cuzco y el Arroyo Albueria y atraviesa las localidades de El Triángulo, Tortuguitas y Los Polvorines. Otras cuencas que se destacan en el municipio, por su superficie, son las cuencas de los arroyos Basualdo, Las Tunas y Darragueira (Figura 2) (Alsina *et al.*, 2007).

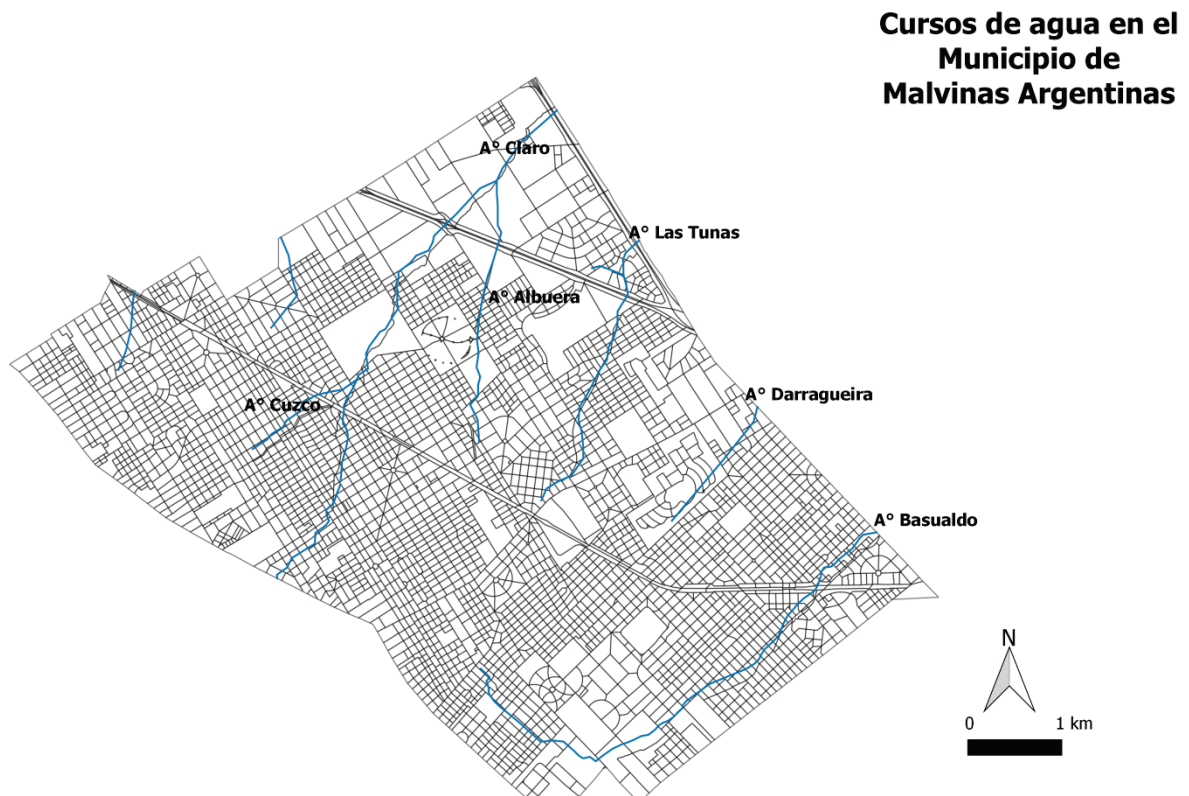


Figura 2: Cursos de agua en el municipio de Malvinas Argentinas. Fuente: Elaboración propia.

### *Caracterización poblacional y territorial*

El área de estudio delimitada por los 32 radios censales atravesados por el Arroyo y sus afluentes representa una superficie de 12.22km<sup>2</sup> y 42.794 habitantes (Figura 3).

### Radio censales correspondientes al área de influencia del arroyo Claro en el municipio de Malvinas Argentinas



Figura 3: Radios censales del área de estudio. Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo al censo realizado el INDEC 2010, la población afectada por la cuenca en el Municipio de Malvinas Argentinas es de 42.794 habitantes, de los cuales un 63% se encuentra en condición laboral activa, el 31% en condición inactiva y el 6% desocupado. El porcentaje de población inactiva engloba la población que es económicamente inactiva, ya sean estudiantes, jubilados o se encuentren en otras situaciones (INDEC, 2010). El 49% de los habitantes manifiesta que ha recibido instrucción concluyendo el nivel primario y un 28% que manifiesta haber concluido el nivel secundario.

Conforme al INDEC, se consideran hogares con NBI a aquellos en los cuales se encuentre presente al menos uno de los siguientes indicadores de privación:

- Hogares que habitan viviendas con más de tres personas por cuarto (hacinamiento crítico).
- Hogares que habitan en una vivienda de tipo inconveniente (pieza de inquilinato, vivienda precaria u otro tipo).

- Hogares que habitan en viviendas que no tienen retrete o tienen retrete sin descarga de agua.
- Hogares que tienen algún niño en edad escolar que no asiste a la escuela.
- Hogares que tienen 4 o más personas por miembro ocupado y en los cuales el jefe tiene bajo nivel de educación (sólo asistió dos años o menos al nivel primario).

En el área de influencia del Arroyo, se analizaron los hogares que presentan NBI por unidad de superficie por radio censal de esta manera se clasificaron en cinco niveles utilizando el método de Jenks que permite determinar categorías minimizando las variaciones internas de los cortes (Figura 4). Según los valores de densidad de NBI (hogares con NBI/km<sup>2</sup>) muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto a cada nivel le corresponden los siguientes valores:

Muy bajo: 0-82.5 hogares con NBI/km<sup>2</sup>

Bajo: 82.5-256.5 hogares con NBI/km<sup>2</sup>

Medio: 256.5-375.7 hogares con NBI/km<sup>2</sup>

Alto: 375.7-554.6 hogares con NBI/km<sup>2</sup>

Muy alto: 554.6-816.5 hogares con NBI/km<sup>2</sup>

De esta manera, en el área de influencia del Arroyo se determina que existe heterogeneidad en los niveles de NBI de los hogares. En el tramo correspondiente al Arroyo Cuzco, se presentan valores altos y muy altos de NBI por unidad de superficie, mientras que en el tramo correspondiente al Arroyo Claro los niveles que se presentan son entre medio y bajo. La zona industrial ubicada en El Triángulo presenta valores de NBI por superficie muy bajos, esto se debe a la baja densidad poblacional que hay en este sector del municipio. Al comparar la situación de la cuenca con el resto del partido, se determina que el 50% de los radios censales con nivel alto de NBI se encuentran ubicados en los radios que corresponden a los Arroyos Cuzco y Claro.

### Hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) por unidad de superficie en el municipio de Malvinas Argentinas

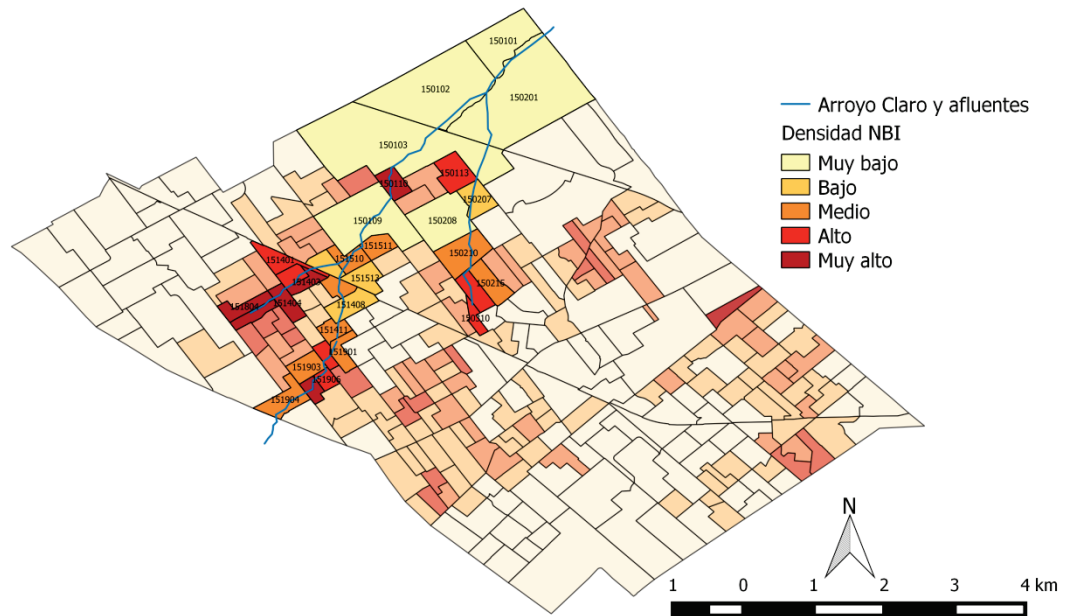


Figura 4: Hogares con NBI por unidad de superficie por radio censal en el Arroyo Claro. Fuente: Elaboración propia.

La provisión de servicios básicos y los diferentes usos del suelo, son factores que influyen en la salud, calidad de vida de la población y en el estado del ambiente. En el área de estudio se encuentran diferentes condiciones habitacionales, desde asentamientos precarios hasta urbanizaciones cerradas. La calidad de los materiales de la vivienda, es una variable que caracteriza los componentes principales de las viviendas acorde a su resistencia, solidez, aislamiento y terminación.

En el municipio de Malvinas Argentina, el 53% de los hogares presenta calidad de tipo I, el 30% de tipo II, el 16% de tipo III y en menor medida el 1% de los hogares presenta los materiales de menor calidad (tipo IV). En el caso de las viviendas comprendidas por la cuenca estas presentan en su mayoría, el 40% de las mismas, materiales resistentes y sólidos tanto en el piso como en el cielorraso o en el techo. Este tipo de condición, según el INDEC corresponde a la calidad de materiales de tipo I y II respectivamente. En menor porcentaje, el 23% y 3% de las viviendas, presentan materiales poco resistentes o de baja calidad



respectivamente y esto es algo observado en algunas viviendas ubicadas en el margen del Arroyo.

En relación a las formas de acceso al agua, provisión de agua corriente y cloacas, aspectos de interés para el presente trabajo, el municipio presenta un bajo porcentaje de hogares con abastecimiento de servicios de saneamiento como el acceso a agua de red y la provisión de desagües cloacales. Según datos del censo nacional 2010, un 10,8% de los hogares del municipio poseen agua proveniente de red pública y solo un 2,1% de los hogares tienen desagüe al sistema de red de cloacas (Figura 5).

### Porcentaje de hogares con acceso a agua de red en el área de influencia del arroyo Claro

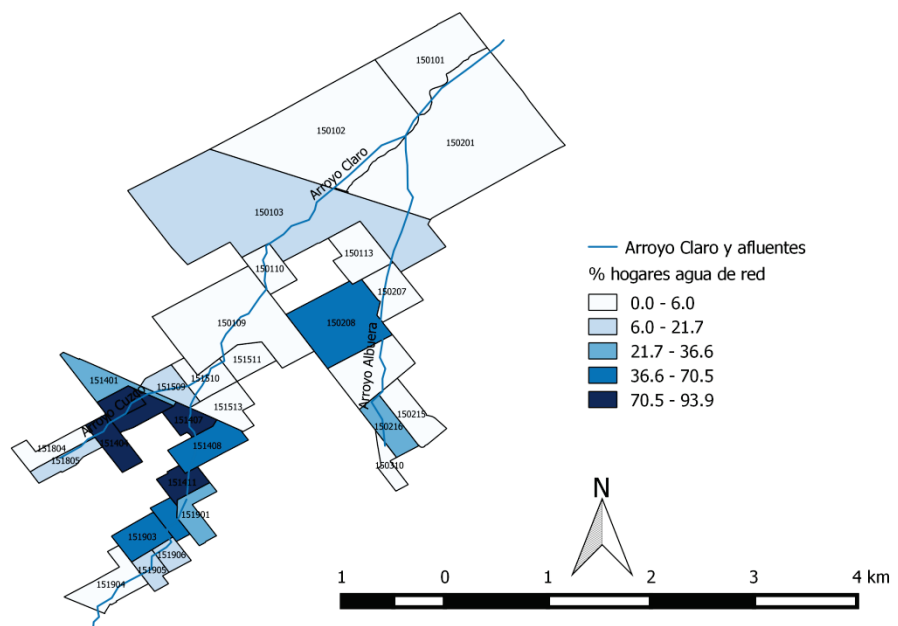


Figura 5: Porcentaje de hogares con acceso a agua de red en el Municipio de Malvinas Argentinas. Fuente: Elaboración propia en base a INDEC (2010).

Con respecto a la configuración urbana, los usos predominantes en el área de estudio son de tipo urbano, urbano cerrado, industrial y comercial. Las industrias se encuentran concentradas en el área de promoción industrial “El Triángulo”, ubicada entre los dos ramales de la ruta Panamericana y otras se encuentran dispersas en zonas residenciales. Las principales industrias realizan sus actividades dentro de los rubros de construcción,

metalúrgica, química, alimenticia, plástica, maderera, gráfica y automotriz (Alsina *et al.*, 2007).

*Industrias: Área de Promoción Industrial El Triángulo y Parque Industrial Privado de Tortuguitas*

Las industrias están ubicadas dentro del área de promoción industrial conocida como “El triángulo” y el Parque Industrial Privado de Tortuguitas. Estos se encuentran en el área delimitada por los ramales a Pilar y Escobar de la Autopista del Sol y la calle Constituyentes, por lo que su localización es estratégica en cuanto a la accesibilidad. En ella predominan las industrias de tercera y segunda categoría y en menor medida las de primera. Las actividades predominantes corresponden a la metalúrgica, química, construcción y depósitos de mercadería. Las industrias de primera categoría, que realizan actividades de carpintería, venta de artículos de zinguería o elaboración de productos alimenticios, se encuentran dispersas en las zonas residenciales y dentro del área de promoción industrial (Figura 6).

### Industrias según su Nivel de Complejidad Ambiental (NCA) en el área de influencia del arroyo Claro

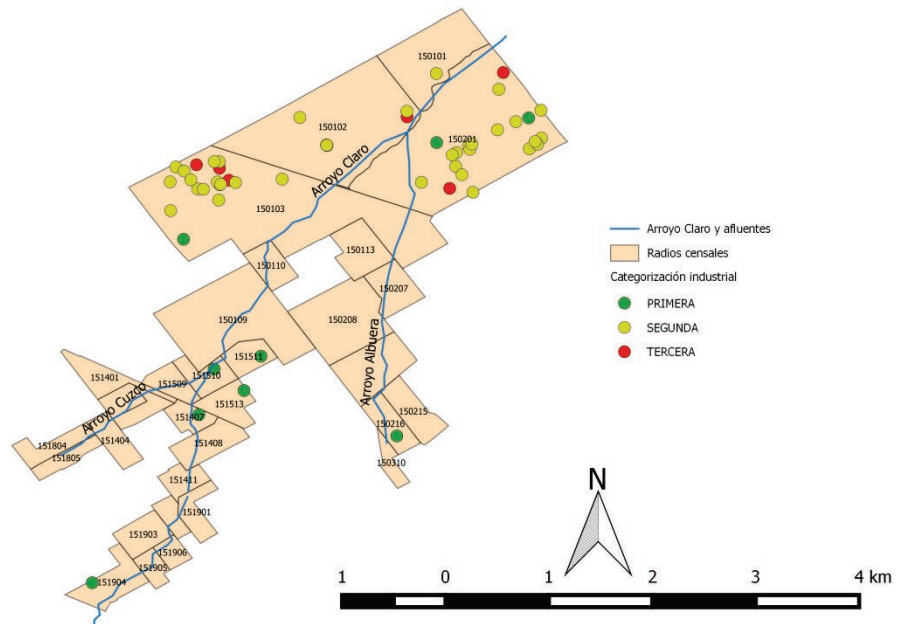


Figura 6: Industrias en el área de influencia del Arroyo Claro según su nivel de complejidad ambiental (NCA).

Fuente: Elaboración propia en base a datos de IDE-Conurbano y Diagnóstico Ambiental 2011.

#### *Riesgo hídrico poblacional*

El RHP se estimó como la interacción entre la vulnerabilidad social (VS) y la amenaza (A) como  $RHP = VS \times A$ . Se definieron como amenazas las inundaciones y la contaminación hídrica superficial, cada una posee diferentes componentes para identificar las áreas más afectadas. La unidad de análisis de las variables seleccionadas, a diferencia de Herrero (2004) y Miño (2007), es el radio censal.

Una vez definidos los componentes se determinaron cinco categorías utilizando el método de Jenks o *natural breaks* con precisión 1 en el sistema de información geográfica QGIS, siguiendo la metodología empleada por Herrero (2004) y Miño (2007). Los componentes de VS y A tomaron valores desde el 1 al 5, siendo el valor 1 la mejor situación y 5 la peor situación de la variable en análisis. Luego, se realizó la sumatoria de cada uno, se calculó el RHP como la multiplicación entre estos y al resultado final se volvió a aplicar el

método de Jenks para definir las 5 categorías correspondientes al índice. El resultado final se representó en un mapa de RHP donde se sintetizó la información trabajada.

### *Vulnerabilidad social*

#### *Componente densidad poblacional*

La densidad poblacional expresa la cantidad de habitantes por unidad de superficie, esta variable permite conocer la población afectada ante una inundación y su ubicación en el municipio. Se determinó la densidad poblacional como la relación entre la cantidad de habitantes y la superficie de los radios censales del área de influencia del Arroyo (Ecuación 2). Utilizando los datos de población por radio censal del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 de INDEC y la superficie en km<sup>2</sup> de los radios censales correspondientes al área de influencia.

$$\text{Densidad poblacional} = \frac{\text{habitantes radio censal}}{\text{superficie radio censal (km}^2\text{)}}$$

Ecuación 1: Indicador densidad de población.

Una vez determinados los valores de densidad poblacional para cada uno de los radios censales, se aplicó el método de Jenks.

#### *Componente Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)*

La representación de esta variable permite la delimitación de la población con pobreza estructural. En este caso, los diferentes valores que asume esta variable permiten identificar población con capacidad escasa o nula para afrontar las consecuencias del fenómeno de inundación. A diferencia de Herrero (2004) y Miño (2007), en el presente trabajo se utiliza la variable denominada densidad de NBI que expresa la cantidad de hogares que presentan NBI por unidad de superficie (Ecuación 2).

$$\text{Densidad NBI} = \frac{\text{hogares con NBI en el radio censal}}{\text{superficie radio censal (km}^2\text{)}}$$

Ecuación 2: Indicador densidad NBI.

Una vez determinados los valores de densidad NBI para cada uno de los radios censales, se aplicó el método de Jenks

#### *Componente edad*

Para trabajar con la variable edad, se seleccionaron los dos grupos etáreos definidos por Miño (2007) los grupos de 0-14 años y mayores a 64 años. Dado que estos dos grupos son susceptibles a sufrir de deshidratación, a los contaminantes arrastrados por las inundaciones y en particular los niños a las enfermedades transmitidas por el agua como cólera, diarrea, entre otras (Miño, 2007). El indicador de edad utilizó correspondió al porcentaje de hogares por radio censal que tienen habitantes con edades entre 0-14 y más de 64 años (Ecuación 3).

$$\text{Densidad NBI} = \frac{\text{hogares con NBI en el radio censal}}{\text{superficie radio censal (km}^2\text{)}}$$

Ecuación 3: Indicador de edad.

Donde,

$P_{0-14 \text{ años}}$  = población con edad entre 0 y 14 años en el radio censal

$P_{\geq 64 \text{ años}}$  = población con edad mayor e igual a 64 años en el radio censal

Una vez determinados los valores del indicador de edad para cada uno de los radios censales, se aplicó el método de Jenks.

#### *Componente calidad de los materiales (CALMAT)*

Esta variable permite ver cuál es la población que sufre un mayor impacto en sus pérdidas materiales dada la calidad de los materiales que presentan en sus hogares y la capacidad de los mismos de afrontar el efecto del fenómeno analizado.

En este caso, se trabajó con los datos de CALMAT III y IV ya que reflejan la presencia de materiales de inferior calidad en la conformación de las viviendas. Por lo que el impacto del fenómeno de inundación representa un mayor impacto en estos hogares dada la baja resistencia en los materiales que los componen. El indicador CALMAT expresa el

porcentaje de hogares que presentan calidad de sus materiales en la categoría III y IV (Ecuación 4).

$$CALMAT (III o IV) = \frac{\text{hogares } CALMAT (III o IV) \text{ en el radio censal} \times 100}{\text{cantidad total de hogares en el radio censal}}$$

Ecuación 4: Indicador de calidad de los materiales.

Determinados los valores de los indicadores CALMAT III y IV para cada uno de los radios censales del área de influencia.

Cada uno de los indicadores previamente desarrollados fue representado en un mapa utilizando el programa QGIS, donde los valores 1 a 5 se simbolizaron mediante diferentes colores.

#### *Índice vulnerabilidad social frente a las inundaciones*

La vulnerabilidad social se determinó a partir de la adición de los diferentes índices elaborados, utilizando la Ecuación 5. Luego de realizar esta operación, se calculó finalmente el índice de VS aplicando nuevamente el método de Jenks y se obtuvo el índice de vulnerabilidad social que toma, al igual que los índices anteriores, valores de 1 a 5 donde 1 corresponde a la situación menos vulnerable y 5 a la de mayor vulnerabilidad.

$$VS \text{ inundaciones} = VS_{\text{densidad poblacional}} + VS_{NBI} + VS_{\text{edad}} + VS_{CALMAT}$$

Ecuación 5: Vulnerabilidad social en relación a las inundaciones

Los resultados obtenidos se sintetizaron en un mapa utilizando el programa QGIS representando los cinco valores que adopta el índice Jenks mediante una escala de colores donde los colores más claros corresponden a la situación menos vulnerable y los más oscuros a la de mayor vulnerabilidad.

### *Amenaza inundaciones*

#### *Componente eventos climáticos extraordinarios*

El análisis climatológico y el balance hídrico se desarrollaron utilizando el método de Thornthwaite y Mather (1957). Para realizar los cálculos se utilizaron datos de precipitación mensual y temperatura media mensual para una serie de treinta años (1984-2014) de la estación agrometeorológica INTA Castelar con latitud: -34.605; longitud: -58.671; altura 22 metros y tipo de suelo franco limoso.

La clasificación climática se realizó con el cálculo de los índices de aridez, humedad e hídrico siguiendo las siguientes ecuaciones:

$$\text{Índice de aridez (Ia)}: \frac{100 \times \text{déficit de agua}}{EVTP}$$

Ecuación 6: Cálculo para la determinación del índice de aridez.

$$\text{Índice de humedad (Ih)}: \frac{100 \times \text{exceso de agua}}{EVTP}$$

Ecuación 7: Cálculo para la determinación del índice de humedad.

$$\text{Índice hídrico (Im)} = 1Ih - (0.6 \times Ia)$$

Ecuación 8: Cálculo para la determinación del índice hídrico.

#### *Componente topografía natural*

El análisis de la topografía natural da información sobre la elevación y pendiente del terreno, factores que influyen directamente en el escurrimiento del agua. Para el estudio de la topografía natural se realizó un Modelo Digital de Elevación (MDE) a partir de un archivo *raster* correspondiente a la Región Metropolitana de Buenos Aires. Luego, se realizó un análisis de la pendiente utilizando la herramienta análisis del terreno del programa QGIS. En este caso particular de estudio, la pendiente se despreció dado su bajo valor y el índice de topografía natural fue determinado por el estudio de las curvas de nivel del terreno. Este se realizó en base a los límites topográficos, definidos siguiendo las curvas de nivel, de la cuenca y de las subcuencas que conforman la cuenca hidrográfica del Río Matanza-Riachuelo (CMR). Los mismos se trazaron sobre la base de las cartas topográficas del Instituto

Geográfico Militar (IGM) a escala 1:50.000 denominadas: Ciudad de Buenos Aires, 3557-7-3; Lanús, 3557-13-1; Empalme San Vicente, 3557-13-3; Campo de Mayo, 3560-12-4; Lozano, 3560-17-4; Marcos Paz, 3560-18-1; Aeropuerto Ezeiza, 3560-18-2; General Las Heras, 3560-18-3; Ezeiza, 3560-18-4; Cañuelas, 3560-24-1 y Estancia La Cabaña, 3560-24-2; correspondientes a relevamientos efectuados en el período comprendido entre los años 1907-1962.

El indicador de topografía natural consideró cada una de las curvas de nivel que atraviesa los radios censales del área de influencia y la superficie comprometida en cada uno. La Ecuación 9 expresa el algoritmo para el cálculo del indicador.

$$\text{Topografía natural} = \sum_{n=32}^i \frac{\text{curva de nivel}_i \times \text{superficie curva de nivel}_i}{\text{superficie total radio censal } n}$$

Ecuación 9: Indicador de topografía natural.

Una vez determinado el índice de topografía natural, a estos valores se aplicó el análisis por método de Jenks y se establecieron los cinco rangos correspondientes al índice.

#### *Componente topografía artificial: “antropobarreras”*

La topografía artificial, hace referencia a aquellas construcciones que han modificado el terreno natural. Las autoras Herrero (2004) y Miño (2007) denominan este tipo de neofomas como “antropobarreras”. Entre estas, se pueden encontrar las vías de comunicación como las autopistas, rutas, calles, vías de ferrocarril o construcciones, como emprendimientos inmobiliarios, que hayan requerido de la elevación del terreno como suele suceder con los barrios privados y centros comerciales. Este tipo de modificaciones interrumpe el escurrimiento natural del agua y contribuye a la afectación de las inundaciones en esas zonas. A partir de las salidas a campo, testimonios de vecinos y el análisis de imágenes satelitales mediante el programa *Google Earth*, se identificaron las barreras artificiales que, en este caso, coinciden con las principales vías de acceso y comunicación del municipio. Los dos factores que intervienen en el análisis de la topografía artificial son la



elevación y la orientación de las barreras artificiales identificadas que afectan directamente al escurrimiento de las aguas.

La elevación de las barreras artificiales identificadas se ponderó con los valores 1, 3 y 5 según las siguientes situaciones:

1= barreras artificiales elevadas hasta 1 metro respecto del terreno

3= barreras artificiales mayores a 1 metro y menores a 1,5 metros respecto del terreno

5= barreras artificiales superiores a 1,5 metros y con diferencias negativas respecto del terreno

El coeficiente de elevación se calculó mediante la sumatoria de la cantidad de barreras en el radio censal multiplicadas por su valor de clasificación. Luego, se estableció un nuevo coeficiente correspondiente a la orientación de la barrera respecto al curso de agua. Según la orientación, se establecieron los coeficientes:

1= todas las barreras tienen orientación paralela al curso de agua

2= situación intermedia que corresponde a barreras con orientación oblicua a los cursos de agua

5= todas las barreras tienen orientación perpendicular al curso de agua

Finalmente, se determinó el indicador antropobarrera donde se multiplicaron los coeficientes de elevación y escorrentía y luego se aplicó el método de Jenks para determinar los rangos del mismo. Al igual que las variables analizadas previamente, se establecieron cinco rangos de valores por el método de Jenks donde el valor 1 representa la situación más favorable y el 5 la peor situación.

$$\textit{Antropobarreras} = \textit{coeficiente elevación} \times \textit{coeficiente escorrentía}$$

Ecuación 10: Algoritmo para el cálculo del indicador de topografía artificial “antropobarreras”.

### *Componente superficie del suelo impermeabilizada artificialmente*

El crecimiento urbano, entre sus modificaciones a los sistemas naturales, produce un aumento de las zonas impermeabilizadas impidiendo que el agua infiltre y pueda absorberse en el suelo. Para la determinación de la superficie impermeabilizada, se tuvieron en cuenta los diferentes usos del suelo. A partir del análisis de imágenes satelitales utilizando el programa *Google Earth* y con lo observado durante las salidas de campo, se identificaron los diferentes usos del suelo: comercial, industrial, residencial, espacios verdes y vacantes y barrios cerrados. De esta manera, se determinó en cada radio censal la superficie afectada por cada uso y luego el porcentaje del mismo. Una vez establecidos estos valores, se crearon tres grupos de acuerdo a los usos identificados donde a cada uno se les asignó un valor de ponderación como resultado de la combinación con la densidad de población existente en el radio censal.

#### *Categorías*

5= Alta densidad: comprende el uso industrial, comercial y administrativo. Se tuvo en cuenta a los estacionamientos, calles, techos, edificaciones, etc. combinados con valores de densidad de población altos y muy altos.

3= Media densidad: Urbanizaciones cerradas, uso residencial y comercial combinado con valores de densidad de población medio.

1= Baja densidad: Espacios verdes o espacios vacantes, zonas rurales, reservas urbanas, etc. combinados con valores de densidad de población muy bajo y bajo.

Una vez determinados los usos del suelo, se calculó el porcentaje de los mismos dentro de cada radio censal. Para establecer el índice de impermeabilización (Ecuación 11) se realizó previamente la suma de cada uso por su ponderación y luego se aplicó la categorización utilizando el método de Jenks.

$$\text{Impermeabilización} = \sum \text{Categoría} \times \% \text{ de uso}$$

Ecuación 11: Determinación de la variable impermeabilización.

Los resultados obtenidos se sintetizaron en un mapa utilizando el programa QGIS representando los cinco valores que adopta el índice mediante una escala de colores donde los colores más claros corresponden a la situación de menor amenaza y los más oscuros a la de mayor amenaza.

### *Índice amenaza inundaciones*

La amenaza frente a las inundaciones se calculó como la suma de los diferentes índices elaborados utilizando la Ecuación 13. Luego de esto, se determinó el índice de A aplicando el método de Jenks y se establecieron los cinco rangos del mismo. El índice, al igual que VS, toma valores de 1 a 5 donde 1 corresponde a la situación de menor amenaza y 5 a la de mayor. Finalmente, se representó en un mapa de amenaza representando los valores del índice en una escala de colores donde los colores más claros corresponden a menor amenaza y el más oscuro mayor.

*Amenaza (inundaciones) = Topografía natural + Antropobarreras + Impermeabilización*

Ecuación 12: Determinación de la amenaza frente a las inundaciones.

El riesgo hídrico poblacional se calculó como la multiplicación entre VS y A, los valores obtenidos se clasificaron en cinco categorías utilizando el método de Jenks con precisión igual a 1.

$$RHP_{inundaciones} = VS \times A$$

Ecuación 13: Determinación del RHP.

Como producto final se realizó el mapa de riesgo hídrico poblacional, donde se representó con una escala de colores los valores adoptados por el RHP.

## **Resultados**

### *Riesgo hídrico poblacional en relación a las inundaciones*

#### *Vulnerabilidad social*

##### Componente densidad poblacional

A partir del análisis llevado a cabo en el apartado sobre densidad poblacional en (metodología) se determinó que los radios censales con mayor densidad poblacional corresponden a los radios 151403 y 151404 ubicados sobre el Arroyo Cuzco y la intersección con las vías del ferrocarril Belgrano Norte; 151902 y 151905 sobre el Arroyo Claro y 150310 entre la vías del ferrocarril Belgrano Norte y el Arroyo Albuera.

##### Componente densidad NBI

Los radios censales que presentan mayor cantidad de hogares con sus necesidades básicas insatisfechas por superficie, se encuentran asociados al Arroyo Cuzco y corresponden a los radios 151804, 151805, 151404 y 151403. Al igual que estos, el radio censal adyacente al campo La Juanita 150110 y el 151095 sobre el Arroyo Claro presentan el valor más alto del índice de densidad de NBI. Como se mencionó anteriormente el 50% de los radios censales que presentan los mayores de densidad de NBI se encuentran asociados a los Arroyos Claro, Albuera y Cuzco.

##### Componente edad

El radio censal que presenta el mayor porcentaje de población con las edades determinadas para el análisis de la vulnerabilidad es el radio 150102 que presenta entre el 43.2 y 50% de su población con edades de 0 a 14 y más de 65 años. Este radio censal se encuentra sobre el Arroyo Claro dentro del área de promoción industrial.

#### *Índice vulnerabilidad social*

Se identificaron seis radios censales que presentan mayor índice de vulnerabilidad social distribuidos entre el Arroyo Claro y sus afluentes el Arroyo Cuzco y Albuera. En el Arroyo Cuzco, los radios que se presentan más vulnerables son los radios 151804; 151805 y

151403, en el Arroyo Claro los radios 151905 y 150110 mientras que en el Arroyo Albuera el radio censal 150216 (Figura 7).

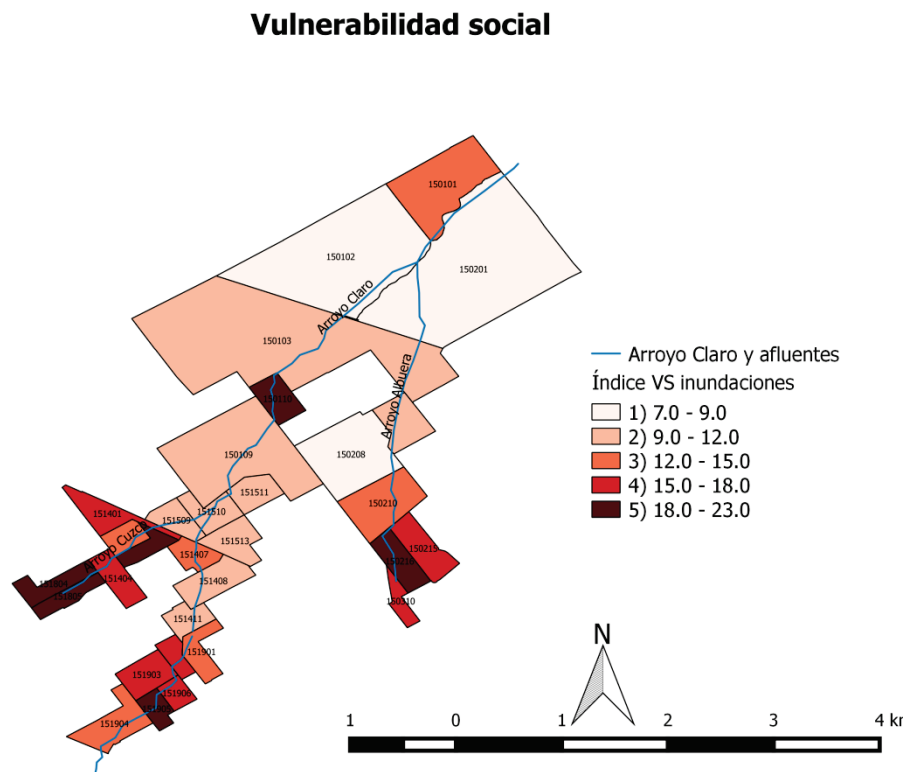


Figura 7: Mapa de vulnerabilidad social. Fuente: Elaboración propia en base a INDEC 2010.

### *Amenaza inundaciones*

#### *Componente eventos climáticos extraordinarios*

El clima corresponde al templado húmedo con predominio de vientos húmedos provenientes del Atlántico Sur como la Sudestada y los secos y frescos del sudoeste como el Pampero. A partir del análisis climatológico y el balance hídrico aplicando el método de Thornthwaite y Mather (1957) se determinó que el período deficitario se da en la estación de verano en durante los meses de enero y diciembre (Figura 8). Si se presentan lluvias extraordinarias durante el período mencionado, el suelo tendrá la capacidad de absorber el agua. Mientras que el período de exceso se determinó en los meses de Septiembre a Diciembre.

Con respecto a la clasificación climática, se determinó que tipo de clima corresponde al húmedo dado que  $I_h=35$  (para climas húmedos  $I_h$  toma valores de 20 a 100).

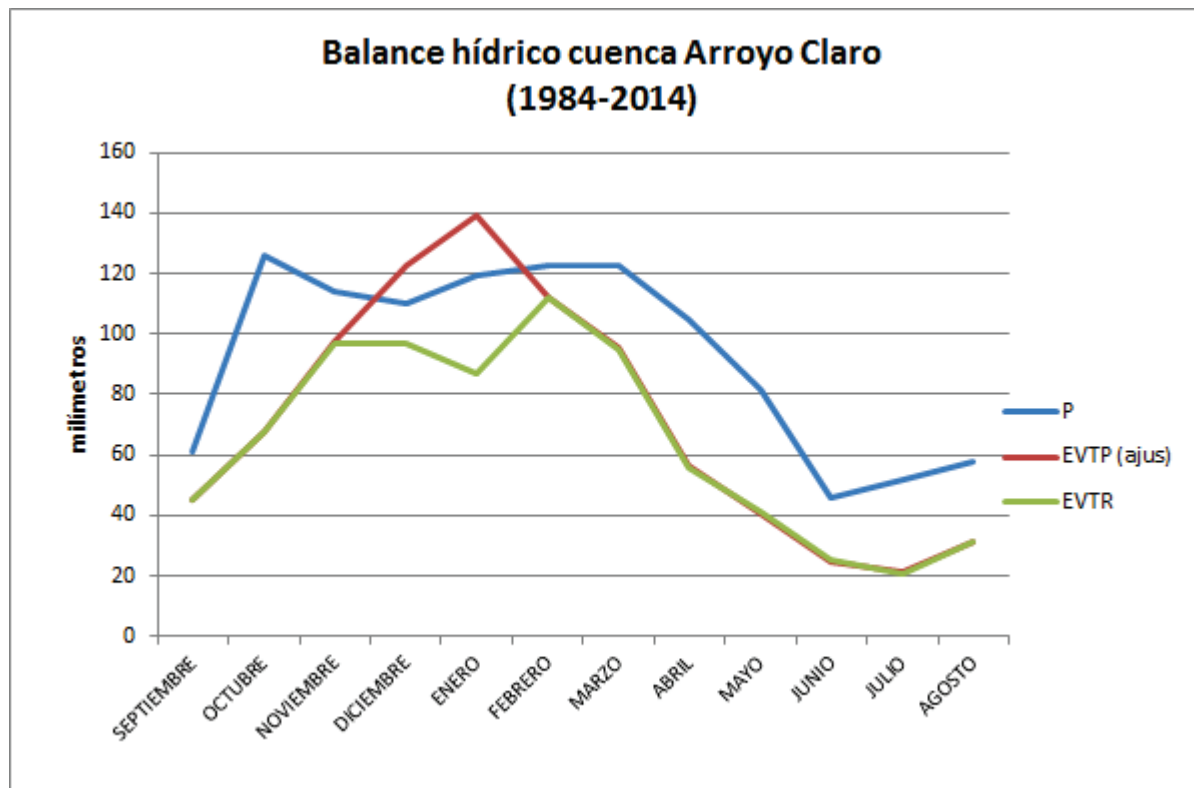


Figura 8: Balance hídrico edáfico. Fuente: Elaboración propia en base a datos de estación meteorológica INTA Castelar.

### *Componente topografía natural*

Conforme al MDE realizado para el área de estudio del Arroyo Claro, se observó que el terreno presenta una pendiente homogénea. El análisis complementario de estudio de la pendiente demostró que el área presenta una pendiente suave, homogénea sin accidentes en ella. Los dos radios censales que presentaron la mayor amenaza por la topografía natural corresponden a los radios asociados al Arroyo Cuzco. Estos fueron el radio censal 151401, ubicado sobre la calle Francisco Seguí y el radio censal 151404. Mientras que los radios con el valor más bajo del índice de topografía natural correspondieron a los radios 150101, ubicados en el área de promoción industrial y el 150110 adyacente al “Campo La Juanita”

*Componente topografía artificial: “antropobarreras”*

Las barreras artificiales identificadas en el área de estudio fueron once y coincidieron con las principales vías de comunicación y acceso al municipio. Acorde al coeficiente de elevación, el Ramal Pilar; las colectoras Este y Oeste del mismo ramal y la avenida El Callao presentaron el mayor valor del índice (5). La avenida Presidente Arturo Illía (Ruta Provincial 8) se clasificó como intermedio (3) y el Ramal Escobar; sus colectoras Este y Oeste; Otto Krause; las vías del Ferrocarril Belgrano Norte y El Callao se clasificaron con el valor 1 del índice ya que presentaron elevación hasta 1 metro respecto al terreno (Figura 9).

**Barreras artificiales según su coeficiente de elevación**

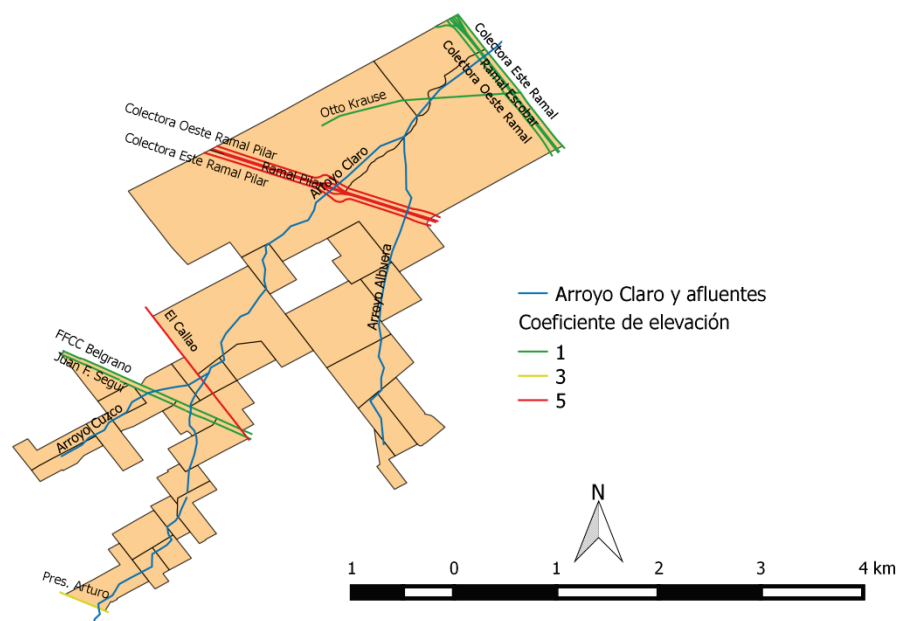


Figura 9: Antropobarreras clasificadas por coeficiente de elevación. Fuente: Elaboración propia.

Una vez establecido el índice de antropobarrera, se concluye que el radio censal más afectado corresponde al radio 150201 que se encuentra en la zona de uso del suelo industrial y presenta el mayor valor del índice (5)

### *Uso e impermeabilización del suelo*

El análisis de imágenes satelitales y las salidas de campo permitieron identificar los usos predominantes del suelo. Cinco diferentes usos de suelo se identificaron: industrial, residencial, comercial, espacios verdes y vacantes y barrios cerrados (Figura 10).

### Usos del suelo predominantes

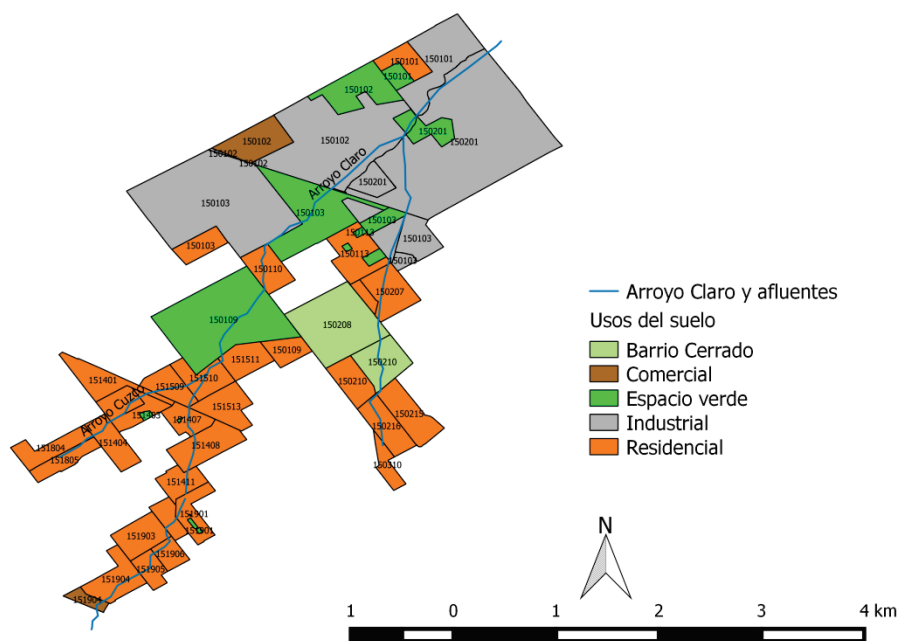


Figura 10: Usos del suelo en el área de estudio. Fuente: Elaboración propia

La combinación de los usos del suelo con la densidad poblacional de cada uno de los radios censales dio como resultado el agrupamiento que se observa en la Figura 11.



### Agrupamiento por densidad del uso del suelo

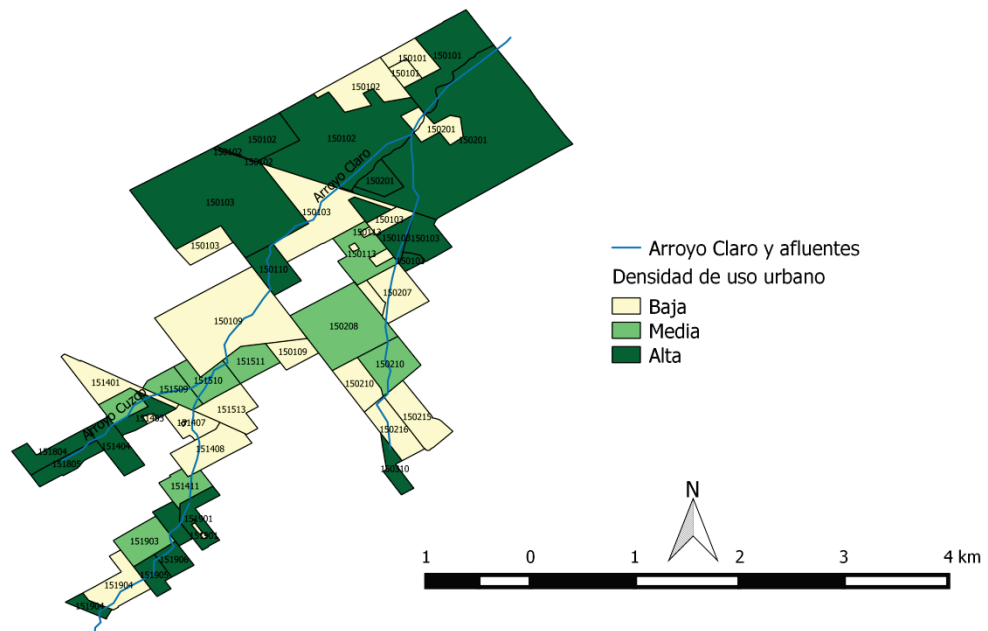


Figura 11: Agrupación por densidad del uso del suelo. Fuente: Elaboración propia.

Lo que se concluye de este análisis es que los radios censales que presentan mayor amenaza por impermeabilización de sus suelos corresponden a los que se encuentran en el área de promoción industrial, donde predomina el uso industrial y las superficies se encuentran cubiertas por los estacionamientos y las propias edificaciones de cada industria. Los radios 150201, 150101, 150102, 150103 correspondiente al barrio El Triángulo y el radio 150110 del Parque Industrial Tortuguitas son los más amenazados (presentan el valor del índice de impermeabilización igual a 5).

La misma situación de amenaza se presenta en los radios que se encuentran en el Arroyo Cuzco radios 151403, 151404, 151804 y 151805, en el Arroyo Claro los radios 151901, 151902, 151906 y 151905 y en Pablo Nogués sobre el Arroyo Albuera en el radio 150310. Los radios menos amenazados son los que se encuentran limitando con las vías del ferrocarril Belgrano Norte 151401, 151407, 151408 y 151513. El radio censal en el que se encuentra el espacio vacante conocido como “La Juanita” y en otras zonas residenciales de baja densidad radios 150215 y 150216.

### Índice amenaza inundaciones

La sumatoria de los índices anteriormente desarrollados (topografía natural, impermeabilización y antropobarrera) determinan la amenaza frente a las inundaciones. La representación de las mismas en un único mapa permitió la identificación de los radios censales más afectados frente al fenómeno de inundación (Figura 12).

Conforme al análisis desarrollado, los radios censales que presentaron mayor grado de amenaza fueron los radios 150102, 150201 y 150103 ubicados en el Área de Promoción Industrial afectados por el Arroyo Claro y Albuera. Así también, el radio 151404 atravesado por el Arroyo Cuzco, presentó el mayor grado de afectación (Figura 12)

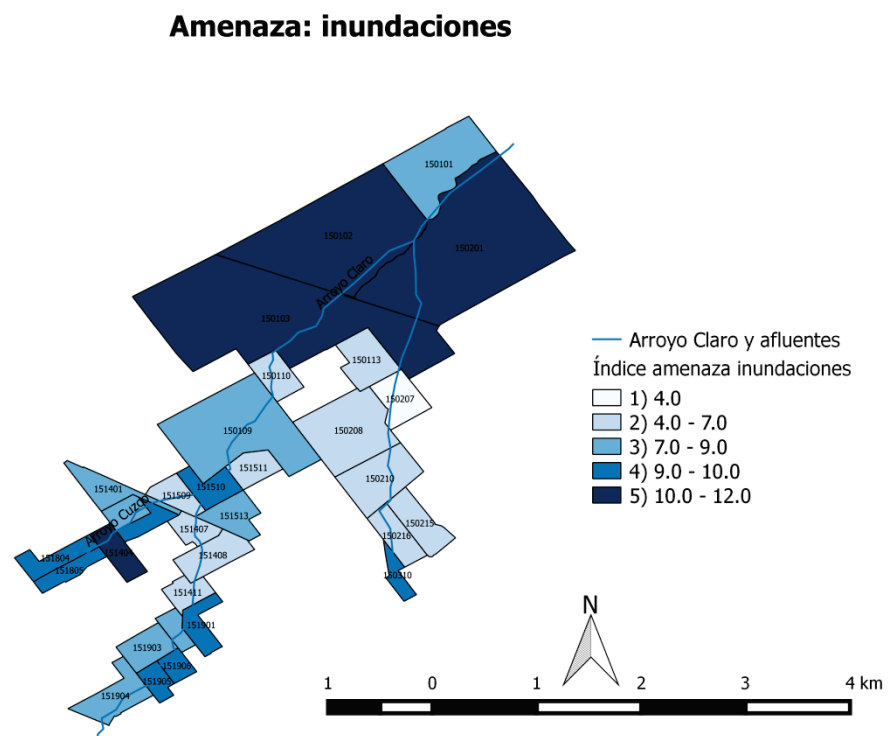


Figura 12: Mapa de amenazas frente a las inundaciones. Fuente: Elaboración propia.

El resultado final se representa en un mapa (Figura 13) con el fin de determinar los radios censales de mayor riesgo para la población afectada por la cuenca del Arroyo Claro y sus afluentes. Los valores de riesgo hídrico poblacional tomaron valores comprendidos entre

1 y 20, luego de aplicar el método de Jenks a estos se establecieron los siguientes rangos de RHP frente a las inundaciones:

Del análisis realizado surge que los radios censales más afectados corresponden a los radios 151804, 151805, 151403 y 151404 sobre el Arroyo Cuzco y el radio 151905 sobre el Arroyo Claro.

### Riesgo hídrico poblacional frente a las inundaciones

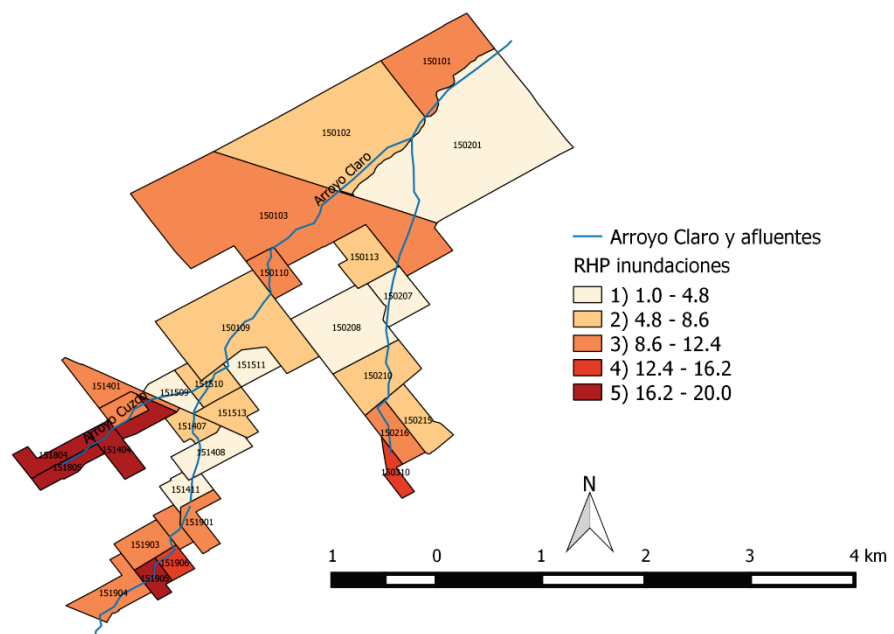


Figura 13: Mapa de riesgo hídrico poblacional frente a las inundaciones. Fuente: Elaboración propia.

### Conclusiones

La problemática de las inundaciones, es un problema que afecta hace varios años al municipio de Malvinas Argentinas. En los diagnósticos ambientales realizados por la UNGS en los años 1999 y 2004 la población cercana a los diferentes cursos de agua del municipio se veía afectada por las inundaciones y anegamientos. Actualmente, en los últimos dos años se han registrado alrededor de diez episodios de inundaciones donde los vecinos se vieron

afectados directamente con pérdidas materiales en sus hogares (ANRed, Infojus y Télam, 2014). Pese a las obras realizadas sobre el Arroyo Claro con el propósito de sanear y evitar el desborde del mismo, los vecinos siguen padeciendo de las inundaciones cuando se presentan precipitaciones fuertes. Se identificaron varios factores que afectan a esto:

- La acumulación de residuos en los cursos de agua, desagües y bocas de tormentas condicionan las inundaciones y los anegamientos. El mantenimiento de las vías de escurrimiento y de los cursos de agua es una de las tareas que el municipio debe fortalecer.
- La presencia de las barreras artificiales afectan directamente en el escurrimiento natural, esto en adición a la falta de mantenimiento de los desagües provocan el acumulamiento de agua y anegamiento de las zonas afectadas por los Arroyos.
- La canalización y el entubamiento no es una solución a esta problemática, ya que se este tipo de obras hidráulicas modifican el drenaje natural, cómo se puede observar en el área de influencia esta muchas veces se convierte en una zona anegable.
- Generar o incentivar la toma de conciencia por parte de los habitantes, también es una cuestión clave, ya que el deterioro de la calidad del Arroyo también se ve afectada por algunas prácticas que implementan los vecinos.

Para reducir el riesgo frente a los llamados desastres naturales los especialistas (Maskrey *et al.*, 1993) proponen una serie de acciones para actuar sobre los factores involucrados en el mismo:

- **Prevención:** son todas las acciones encaminadas a evitar o disminuir los efectos de un desastre. En el caso de las inundaciones, la limpieza y mantenimiento de las bocas de tormenta o la concientización en la poblacional sobre estos fenómenos son algunas de las acciones preventivas que se pueden implementar.
- **Mitigación:** son todas esas acciones que tienen como objetivo reducir la vulnerabilidad de la población. Existen medidas de tipo estructural y las no estructurales. Las primeras, consisten en las obras civiles, hidráulicas o de mejoramiento habitacional que contribuyen a afrontar el fenómeno de las inundaciones. Mientras que las segundas, corresponden a todas aquellas normas, códigos, etc., que regulen la conducta de la población. Por ejemplo: los planes de uso de suelo, la delimitación de áreas habitables, etc.

- Preparación: son aquellas acciones que buscan reducir los efectos negativos del desastre. Es necesaria una preparación de la comunidad para el momento previo y posterior a la ocurrencia del fenómeno de inundación. La preparación previa busca el adecuado alistamiento de la comunidad para afrontar el desastre, es necesario el establecimiento de comités de emergencias, la preparación de albergues para evacuados, almacenamiento de materiales, etc. La preparación posterior facilita las etapas de rehabilitación y reconstrucción, ya que se reduce la duración del período de emergencia. La organización y preparación de la comunidad son fundamentales para la eficacia de estas acciones.

La determinación del RHP en relación a las inundaciones permitió observar el gradiente de vulnerabilidad y de amenazas que existe ante el fenómeno analizado e identificar la población más afectada en el municipio de Malvinas Argentinas.

A través de índice de vulnerabilidad social se determinó la existencia de radios censales vulnerables ante los eventos de inundaciones ubicados sobre el Arroyo Claro y sus afluentes los Arroyos Cuzco y Albuera. En el Arroyo Cuzco, los radios que se presentaron como más vulnerables fueron los radios 151804; 151805 y 151403, en el Arroyo Claro los radios 151905 y 150110 mientras que en el Arroyo Albuera el radio censal 150216. Todos estos, presentaron el mayor valor del índice de vulnerabilidad. En cuanto al análisis de las amenazas presentes los radios más afectados fueron los radios 150102, 150201 y 150103 dentro del Área de Promoción Industrial y sobre el Arroyo Cuzco el radio 151404.

Del análisis de RHP frente a las inundaciones, los cinco radios censales que presentaron mayor riesgo se ubicaron sobre el Arroyo Cuzco y Claro los radios 151804, 151805, 151403 sobre el primero, mientras que el radio 151905 sobre el segundo. A su vez, a partir del análisis del balance hídrico, se determinó que durante los meses de septiembre a diciembre es donde se produce exceso hídrico. Por lo tanto, durante la primavera es donde hay que tener mayor precaución y alerta ante las precipitaciones extraordinarias.

Los resultados obtenidos, se explican por la influencia ejercida por la densidad de población y NBI que presentaron valores elevados en los radios afectados. A su vez, se registró un nivel alto de amenaza en relación a la impermeabilización, los radios afectados presentaron entre el 90-100% de su superficie impermeabilizada artificialmente.

## Bibliografía

Agencia de Noticias Redacción (29 de octubre 2014). Buenos Aires, y más allá la inundación. ANRed. <http://www.anred.org/spip.php?article8752>

Alsina, G.; Borello, J. y Miño, M. (Ed.) (2007). *Diagnóstico ambiental del Partido de Malvinas Argentinas*. Universidad Nacional de General Sarmiento.

Barrenechea, J.; Gentile, E.; Gonzales, S. y Natenzon, C. (2000). Una propuesta metodológica para el estudio de la vulnerabilidad social en el marco de la teoría social del riesgo [Presentado en IV Jornadas de Sociología. Facultad de Ciencias Sociales Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires].

Biazzini, N. (31 de octubre 2014). Malvinas Argentinas: denuncian que un shopping inunda el barrio.

Con, M.; Susini, S.; Catalá, S. y Quinteros, S. (2011). Índice de vulnerabilidad social (IVS) [Documento Metodológico. Informes temáticos de la dirección de investigación estadística del ministerio de educación del GCBA].

Gómez, J. (2001). Vulnerabilidad y medio ambiente [Presentado en Seminario Internacional Las diferentes expresiones de la vulnerabilidad social de América Latina y el Caribe. Santiago de Chile, Chile].

Herrero, A. (2004). Desarrollo metodológico para el análisis del riesgo hídrico poblacional humano en cuencas periurbanas. Caso de estudio: Arroyo Las Catonas, Región Metropolitana de Buenos Aires (Tesis doctoral, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires).

Infojus noticias. <http://www.infojusnoticias.gov.ar/provinciales/malvinas-argentinas-denuncian-que-un-shopping-inunda-el-barrio-2361.html>

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC) (2010). Censo nacional de población, hogares y viviendas 2010. <http://www.censo2010.indec.gov.ar/resultadosdefinitivos.asp>  
[Consultado el 03/11/2014](#)

Maskrey, A. (Comp.) (1993). *Los desastres no son naturales*. Red de estudios sociales en prevención de desastres en América Latina.

Miño, M. (2007). Identificación y evaluación del riesgo hídrico poblacional frente a la problemática de las inundaciones en el Partido del Pilar, Provincia de Buenos Aires (Tesina de Licenciatura en Ecología Urbana). [http://observatorioconurbano.ungs.edu.ar/wp-content/uploads/documentos/2007\\_Mariela%20Mi%C3%B1o.pdf](http://observatorioconurbano.ungs.edu.ar/wp-content/uploads/documentos/2007_Mariela%20Mi%C3%B1o.pdf)

Monteverde, M.; Cipponeri, M.; Angelaccio, C. y Gianuzzi, L. (2013). Origen y calidad del agua para salud de la población residente en el área de la cuenca Matanza-Riachuelo del Gran Buenos Aires. *Salud colectiva*, (9), 53-63.

Municipalidad de Tigre (2008). Gestión ambiental del Arroyo Las Tunas. Relevamiento de calidad del arroyo y carga e efluentes vertidos [Informe final]. [www.bajandolineas.com.ar/wp-content/uploads/.../Informe-Final1.doc](http://www.bajandolineas.com.ar/wp-content/uploads/.../Informe-Final1.doc)

Natenzon, C. (1995). *Catástrofes naturales, riesgo e incertidumbre* [Serie Documentos e informes de investigación N° 197]. FLACSO.

Suárez, F.; Callelo, T. y Lombardo, R. (2004). La dimensión sociocultural de los problemas ambientales urbanos, en *Ecología de la Ciudad* (pp. 231-248). Universidad Nacional de General Sarmiento.

Télam (29 de octubre 2014). Vecinos inundados de Malvinas Argentinas protestan por falta de asistencia. <http://www.telam.com.ar/notas/201410/83478-vecinos-inundados-de-malvinas-argentinas-protestan-por-falta-de-asistencia.html>

Thornthwaite, C. y Mather, J. (1957). *Instrucciones y tablas para el cómputo de la evapotranspiración potencial y el balance hídrico*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

## ESTUDIO DEL CIRCUITO DEL RECICLADO DE LOS RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS (RAEES)

José Luis González<sup>1</sup> y Francisco Suarez<sup>2</sup>

### Resumen

La presente investigación estudia el circuito que recorren los RAEES desde que son considerados “residuos” hasta que llegan a las posibles disposiciones finales que se observan en la actualidad teniendo como ámbito de interés la Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA) y como período temporal principios de la década de 2000 hasta la actualidad. Se propone estudiar el circuito de recuperación de los RAEES (Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos) y los actores involucrados, y la manera en que se articulan. Se realizarán encuestas y entrevistas a actores claves en el marco de una investigación de campo en la región. La metodología seleccionada incluye la recopilación de información por medio de entrevistas a actores claves de los ámbitos académico y económico, con estrategias de observación participante. Para ello se diseñarán modelos de encuestas estándar, con modificaciones acordes al perfil del entrevistado. Además, se prevé la recopilación de información cuantitativa para poder hacer un seguimiento de la evolución del sector.

### Introducción

La presente investigación estudia el circuito que recorren los RAEES desde que son considerados “residuos” hasta que llegan a las posibles disposiciones finales que se observan en la actualidad teniendo como ámbito de interés la Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA) y como período temporal principios de la década de 2000 hasta la actualidad. Se propone estudiar el circuito de recuperación de los RAEES (Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos) y los actores involucrados, y la manera en que se articulan. Se realizarán

---

<sup>1</sup> [jlgonzalez@ungs.edu.ar](mailto:jlgonzalez@ungs.edu.ar), Universidad Nacional de General Sarmiento.

<sup>2</sup> [fsuarez@ungs.edu.ar](mailto:fsuarez@ungs.edu.ar), Universidad Nacional de General Sarmiento.



encuestas y entrevistas a actores claves en el marco de una investigación de campo en la región. La metodología seleccionada incluye la recopilación de información por medio de entrevistas a actores claves de los ámbitos académico y económico, con estrategias de observación participante. Para ello se diseñarán modelos de encuestas estándar, con modificaciones acordes al perfil del entrevistado. Además, se prevé la recopilación de información cuantitativa para poder hacer un seguimiento de la evolución del sector.

## **Fundamentación**

La realización del mismo se basa en la necesidad de conocer la trama social y técnica involucrada en el circuito de reuso, reciclado y recuperación de los RAEEs en la RMBA, para que los diferentes actores mejoren el sistema, incrementando las tasa de recupero y diseñen estadísticas de seguimiento de la evolución del proceso en la región.

Por otro lado, puesto que no hay estudios académicos previos, se pretende que este trabajo contribuya a enriquecer los conocimientos acerca de la recuperación de dichos materiales.

## **Descripción del tema de investigación**

La presente investigación busca estudiar el circuito que recorren los RAEEs desde que son considerados “residuos” hasta que llegan a las posibles disposiciones finales que se observan en la actualidad (Rellenos y basurales, Incineración, Exportación) teniendo como ámbito de interés la Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA) y como período temporal principios de la década de 2000 hasta la actualidad.

En este circuito de recuperación hay distintos actores involucrados, donde cada cumple un papel especial y diferente al de los demás. Se propone estudiar y describir la función de cada uno y la manera en que se articulan a modo de eslabones en esta cadena.

## **Objetivo general**

Reconstruir el circuito de la recuperación y reciclado de RAEEs en la RMBA, tomándolos como caso de estudio entre los distintos materiales reciclables (como papel, hierro, vidrio, plástico, metales no ferrosos).

## **Objetivos específicos**

- Estimar los niveles de recuperación, reuso y reciclado de RAEEs en la RMBA;
- Conocer cuáles son las principales fuentes generadoras de RAEEs;
- Conocer y describir las etapas del circuito de recuperación de RAEEs en la RMBA;
- Identificar qué factores intervienen actualmente en el proceso, condicionando los niveles de recuperación y reuso y su posterior reciclado;
- Estudiar específicamente los factores sociales, económicos y tecnológicos para comprender los cambios que sufrió el sector de la recuperación, reuso y reciclado de RAEEs en Argentina a partir de la primera década del siglo XXI.
- Identificar los actores que intervienen en el circuito de recuperación de RAEEs, y describir el papel que cumplen dentro del mismo.
- Analizar las ventajas ecológicas y sanitarias de su recuperación, reuso y reciclado.

## **Marco conceptual**

Para introducirnos en el tema a tratar en el presente trabajo es necesario definir una serie de conceptos que luego serán utilizados en su desarrollo.

La ecología “tradicional” es definida como el “estudio de las relaciones de organismos o grupos de organismos con su ambiente”, o como la “ciencia de las interrelaciones entre los organismos y su ambiente” (Odum, 1959, en Di Pace y Caride Bartons, 2004).

Basándose en dicha definición, la ecología urbana, por su parte, se ocupa del estudio de las interrelaciones entre los habitantes de una aglomeración urbana y sus múltiples interacciones con el ambiente. Ambos elementos constituyen el ecosistema urbano (Di Pace en Di Pace y Caride Bartons, 2004).

### **Ambiente, residuos**

El ambiente urbano, propio de las ciudades, está conformado por el ambiente natural (elementos físicos de la naturaleza como relieve, agua, aire y suelo); el ambiente construido (estructuras que son resultado de la ocupación del territorio por parte del hombre: casas, comercios, vías férreas, caminos, aeropuertos); y por la sociedad que lo habita. En el ambiente urbano ocurren distintos procesos de interacción entre lo natural, lo construido y la sociedad, en los que intervienen actores propios de ese ambiente o externos a él y pueden ser de tipo natural, histórico, económico, político, social y cultural, entre otros (Di Pace *et al.* en Di Pace y Caride Bartons, 2004).

En los ecosistemas naturales y urbanos se producen ciclos de materia y flujos de energía. Pero en una ciudad el ingreso de materia (proveniente de otros ecosistemas) es muy superior al de un ecosistema natural, al igual que los egresos. En ella la materia prácticamente no se cicla, sino que su transformación es inexistente y existe una secuencia lineal: se produce, se consume y se generan sobrantes que habitualmente se llaman “residuos”. En general estos residuos no tienen un uso posterior.

En cuanto a estos ingresos y egresos de materia, existen distintas formas de estudiar la ciudad.

Una de ellas es a partir del concepto de metabolismo urbano, en el que se la presenta como una caja con entradas y salidas. En este tipo de estudios, en general las entradas son alimentos, agua, energía y materias primas, mientras que las salidas son productos manufacturados, residuos sólidos y aguas residuales (Wolman, 1965 en Di Pace y Caride Bartons, 2004).

Otra forma igualmente válida de análisis parte del concepto de “*Footprints*” o “Huella Ecológica” propuesto por Rees (1992) el cual hace referencia a la cantidad de superficie productiva requerida para sostener una ciudad, en términos de insumos (alimentos, agua, materias primas y energía) y superficie necesaria para asimilar los residuos y emisiones.

Se considera residuo a toda materia que, para quien la desecha, carece de valor estético, sanitario y/o económico (Pírez y Gamallo, 1994), si bien, algunos de estos residuos luego pueden convertirse en recursos materiales con valor económico bajo ciertas condiciones técnicas y socio-culturales particulares (Federico Sabaté, 1999).

Dentro de los residuos, entre los presentes como egresos y salidas de la ciudad se encuentran los residuos sólidos. Estos provienen de distintas actividades del ser humano y normalmente se encuentran en estado sólido y son desechados como inútiles o superfluos. En el ámbito urbano son una consecuencia directa de las actividades cotidianas (Tchobanoglous *et al.*, 1994). En especial son producto de las actividades que los seres humanos desarrollan para satisfacer sus necesidades y derivan de sus actividades de producción y consumo, por lo tanto su tipo, cantidad y composición dependen de los estilos de vida propios de cada lugar, región y características socio-culturales de la población (Cassano, 1998).

Dentro de los residuos sólidos encontramos los residuos sólidos urbanos (RSU), que incluyen todos aquellos residuos generados por una comunidad, excepto aquellos provenientes de procesos industriales y agrícolas (Tchobanoglous *et al.*, 1994). No incluyen efluentes cloacales ni vertidos en estado líquido ni gaseoso.

Existen otros tipos de clasificación para los residuos, que no son excluyentes y a veces se superponen. Una forma muy usual de discriminarlos es por su origen. De esta forma encontramos residuos sólidos de origen doméstico, comercial y de servicios, de demolición y construcción, institucionales, comunitarios o viarios, hospitalarios e industriales (Suarez *et al.*, 2006).

Otras clasificaciones adoptan como criterio el impacto (peligrosos y no peligrosos), su naturaleza física (gaseosos, líquidos, semisólidos y sólidos), el tipo de recolección y disposición (especiales y no discriminados), y su uso potencial (recuperables, no recuperables, combustibles y no reutilizables), entre otros (Federico Sabaté, 1999).

Dentro de este último tipo de clasificación, en cuanto a su uso potencial, encontramos los residuos recuperables, y dentro de ellos una subdivisión entre reciclables y reutilizables.

Se entiende por recuperación la separación de materiales que de otro modo serían acumulados en los sitios destinados para la disposición final (basural a cielo abierto, vertedero controlado, relleno sanitario). A partir de la recuperación, los materiales adquieren un valor potencial, y son sometidos a procesos como la reutilización y el reciclado.

Para Federico Sabaté (1999) existen distintos tipos de reciclado: el reciclado primario, por el que el producto que se obtiene es igual al residuo que le dio origen, como en el caso del vidrio; el reciclado secundario, por el que el producto que se obtiene es diferente al que le dio origen, como ocurre en la transformación de restos de madera para la fabricación del papel; y el reciclado terciario, por el que el residuo se transforma químicamente, como sucede, por ejemplo en el procesamiento de plásticos para obtener productos no plásticos como ceras y aceites.

De esta forma el reciclado implica una transformación del material ya sea física y/o química. En cambio, la reutilización sólo implica un cambio en sus propiedades físicas (tamaño, forma). Un ejemplo de ello sería utilizar viruta de madera para fabricar placas aglomeradas.

Distintos materiales son objeto de la recuperación y posteriormente del reciclado, entre ellos encontramos: papel, vidrio, plástico, residuos orgánicos, madera, metales no ferrosos (aluminio, cobre, bronce) y metales ferrosos. En este trabajo, se considerarán específicamente la recuperación, el reúso y el reciclado de los aparatos eléctricos y electrónicos de telefonía portable e informática.

En una ciudad los residuos atraviesan distintas etapas desde el momento en que son generados hasta que se les da un destino final. A esta serie de sucesivas etapas se las denomina “circuito”, y son básicamente: producción (generación), acumulación y/o almacenamiento (en su lugar de generación), recolección, transferencia (a otro medio de transporte), tratamiento/procesamiento y disposición final.

Dentro del esquema anterior se encuentra también la etapa de recuperación que puede darse prácticamente en todas las demás fases. Por otro lado, la etapa del

tratamiento/procesamiento es en la que se encuentran el reciclado y la reutilización como principales alternativas. Existen otras como la conversión biológica, es el caso de materia orgánica para compostaje, y la utilización de materiales como madera y plásticos, como combustible para generar energía.

## **La gestión**

La gestión urbana se entiende como el conjunto de procesos económicos sociales, políticos y administrativos que inciden en la conformación de la ciudad (Pérez, 1991). Estos procesos están dirigidos a articular recursos para generar las condiciones que permitan producir, hacer funcionar y mantener la misma (Pérez, 1994 en Suarez, 2001).

Dentro de ella encontramos la gestión ambiental, que es el conjunto de actividades humanas encaminadas a procurar el ordenamiento del ambiente y contribuir al establecimiento de un modelo de desarrollo sustentable (Brañes Ballesteros en Cassano, 2004). De esta forma la gestión ambiental urbana es aquella encargada de diversos aspectos como provisión de agua potable y saneamiento, energía, administración de espacios verdes públicos y también de la gestión de residuos sólidos urbanos.

La gestión de Residuos Sólidos, es un producto de decisiones políticas, técnicas y administrativas que se asocia al control de cada una de las etapas (generación, recolección, etc.) “de una forma que armoniza con los mejores principios de la salud pública, de la economía, de la ingeniería, de la conservación, de la estética, y de otras consideraciones ambientales, y que también responde a las expectativas públicas” (Tchobanoglous *et al.*, 1994).

En esta gestión existen distintos actores involucrados, que responden a diversos intereses y lógicas. Pedro Pérez (1995), afirma que detrás de la ciudad encontramos actores que corresponden a universos muy diferentes (económicos, sociales, étnicos, de género, culturales o políticos). Este autor define a los actores sociales como “unidades reales de acción en la sociedad: tomadores y ejecutores de decisiones que inciden en la realidad local”. Ellos “producen” la ciudad, es decir, están involucrados en distintos procesos como: “producción del territorio, soportes físicos, localizaciones, procesos demográficos,

económicos y culturales” (Pírez, 1995); y responden a distintas lógicas que el mismo autor describe como:

- Lógica de obtención de ganancia: los actores que responden a esta lógica son “unidades económicas” (empresarios individuales, empresas, conglomerados de empresas) que realizan actividades dentro del mercado;
- Lógica política: los actores que se relacionan con ella pueden desarrollar procesos no mercantiles; se hacen cargo de cuestiones que son necesarias para garantizar la satisfacción de necesidades y/o el funcionamiento de la ciudad;
- Lógica de la necesidad: ésta se desarrolla fuera (total o parcialmente) del mercado y de las políticas públicas;
- Lógica del conocimiento: este conocimiento puede ser científico, técnico o ideológico.

Esta lógica se encuentra subordinada a las otras tres, y sus actores pueden pertenecer a los ámbitos académico, gubernamental y técnico-privado.

Relacionando lo anterior con los residuos sólidos, encontramos que distintos grupos sociales urbanos (actores) establecen diversos tipos de relaciones con los residuos: “lo que para algunos es basura, para otros es un bien de cambio o de consumo” (Pírez y Gamallo, 1994).

De esta forma los residuos pasan a integrar dos circuitos bien diferenciados y con lógicas distintas: por un lado los materiales eliminados dan lugar a una actividad económica que surge como respuesta a la necesidad de recolección y disposición de esos residuos; por el otro, la recuperación de esos elementos permite reintroducirlos al circuito económico luego de su selección y procesamiento.

Los contactos con esos materiales y los espacios en que se desarrollan tienen distintos impactos sanitarios, estéticos y ambientales tanto para los que establecen esas relaciones como para el resto de la ciudad (Pírez y Gamallo, 1994).

Estos espacios en los cuales se desarrollan estos contactos son también llamados escenarios y se los define como un

espacio social de encuentro entre individuos o grupos y fuerzas sociales y/o políticas que permiten la confrontación de opiniones, aspiraciones, iniciativas y propuestas, representativa de una gama diversa de identidades y de intereses específicos de los cuales son portadores tales agentes (Velásquez et al., 1992 en Pirez y Gamallo, 1994).

En estos escenarios se despliegan relaciones de poder, en las que los distintos agentes participan con sus diferentes recursos y, en consecuencia, tienen posibilidades desiguales de incidir en las decisiones, en función del lugar que ocupan en la trama de relaciones sociales y/o políticas que sirven de contexto a dichos escenarios (Velásquez *et al.*, 1994 en Suárez, 2001).

De esta forma se podrían definir como escenarios: la calle, los depósitos de chatarra, los centros de recuperación, los basurales, etc.

### *Los RAEE*

Los RAEE son una mezcla compleja de varios materiales, algunos de los cuales son materias primas escasas y valiosas que ameritan ser recuperados (plástico, metales ferrosos y no ferrosos) y otros (mercurio, cadmio, cromo, plomo, etc.) que, si bien no generan problemas durante su uso, se convierten en un peligro a la salud y al ambiente cuando se liberan bajo condiciones inadecuadas.

En la actualidad la línea de separación entre la electrónica y la electricidad es ligera, demasiado pequeña, por no decir nula, por lo tanto de manera general se define como aparato o equipo eléctrico y electrónico a todo aquel que funcione adecuadamente a base de electricidad como fuente de energía. Estos aparatos cuando dejan de ser utilizados porque han cumplido con su ciclo de vida útil para una necesidad determinada, pasan a constituirse como todo en la vida en elementos llamados residuos o desechos cuya nomenclatura en español es RAEE (Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos) o en Inglés WEEE (*Waste Electrical and Electronical Equipament*). Hay muchas definiciones para los RAEE, habitualmente llamados: chatarra electrónica, e-basura o e-*scrap*. En tanto, según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD) es “cualquier dispositivo que utilice un suministro de energía eléctrica, que haya alcanzado el fin de su vida útil”.



Estos aparatos son utilizados tanto a nivel industrial, comercial, educativo, doméstico y personal, pues representan ventajas competitivas y marcan el grado de paridad en su avance con el desarrollo tecnológico. Por tanto es necesario identificar a los principales aparatos que con el tiempo se convierten en residuo, pudiéndose mencionar los siguientes:

1. Grandes electrodomésticos: son electrodomésticos de venta masiva que están en hogares, oficinas, industrias y entes de gobierno, siendo los que hacen el mayor volumen y peso (grandes equipos refrigeradores, heladeras, congeladores-*freezers*, lavarropas, secarropas, lavavajillas, cocinas, estufas eléctricas, hornos de microondas, aire acondicionado etc.).

2. Pequeños electrodomésticos: conforma la línea electrónica de consumo de hogares y cocinas laborales (licuadoras, multiprocesadoras, batidoras, tostadoras, freidoras, planchas, aspiradoras, máquinas de coser, cafeteras, cuchillos eléctricos, relojes, relojes de pulseras, balanzas, etc.).

3. Equipos de informática y telecomunicaciones: integran el segundo grupo en volumen y peso, y son los más reciclados de América Latina (grandes computadoras, minicomputadoras, unidades de impresión, computadoras personales incluyendo unidad central, mouse, pantalla, y teclado, tabletas, *netbooks*, impresoras, copiadores, máquinas de escribir o eléctricas o electrónicas, calculadoras de mesa o bolsillo, sistemas y terminales de usuario, terminales de fax, terminales de télex, teléfonos, teléfonos públicos, teléfonos inalámbricos, teléfonos celulares, contestadores automáticos, otros productos o aparatos de transmisión de sonido, imágenes u otra información por telecomunicación, etc.).

4. Aparatos electrónicos de consumo: corresponde a equipos de audio y video (radios, televisores, videocámaras, video reproductores, amplificadores de sonido, instrumentos musicales, etc.).

5. Aparatos de alumbrado: en esta categoría se incluyen los dispositivos de iluminación, lamparitas, balastos, y apliques.

6. Herramientas eléctricas y electrónicas: incluye todas las herramientas del hogar y del trabajo excepto industriales de gran amplitud (taladros, sierras, herramientas para torner, moler, pulir, aserrar, cortar, soldar, cortar césped, etc.).

7. Juguetes y equipos deportivos y de tiempo libre: se considera una de las categorías de mayor crecimiento en los hogares y de ciclo de vida más cortos, que abarcan

juegos de niños y adolescentes (trenes eléctricos o coches de pista eléctrica, consolas portátiles, videojuegos, computadoras para realizar ciclismo, buceo, correr, remar, etc.).

8. Aparatos médicos: se incluye toda la aparatología médica, excepto en los casos en que los RAEE estén infectados con materiales patogénicos o contaminados con insumos tóxicos o radioactivos. En estos casos son tratados previamente como residuos peligrosos<sup>37</sup> (aparatos de cardiología, diálisis, ventiladores pulmonares, aparatos de laboratorio diagnóstico in vitro, analizadores, congeladores, pruebas de fertilización, etc.).

9. Instrumentos de vigilancia y control: son equipos que están en pleno crecimiento, incorporándose cada vez más en casas, industrias y oficinas (detector de humos, reguladores de calefacción, termostatos, aparatos de medición, alarmas, sensores de movimiento, etc.).

10. Máquinas expendedoras: esta categoría forma parte las oficinas, estaciones de servicio, de trenes o de otros espacios públicos como centros comerciales, kioscos o almacenes (máquinas de bebidas calientes, máquinas expendedoras de botellas o latas fría o caliente, de productos sólidos de dinero y toda clase de suministro automático, etc.)

En ésta investigación, se estudian los RAEEs que se generan a partir de artefactos de telefonía e Informática únicamente, dada la similitud de tratamiento y características que poseen.

La gran mayoría de estos aparatos están constituidos por elementos como: metales, vidrios y plásticos que por el tipo de inspección en primera instancia no parecerían constituirse en un problema salvo por el espacio que ocuparían en los vertederos al ser eliminados.

Los desechos electrónicos generalmente están constituidos por: polímeros en un 30% (plásticos), óxidos refractarios en un 30% (cerámicos) y por metales en un 40% (Alonso Castellanos, 2005).

A su vez a los metales presentes en la chatarra electrónica se los puede dividir en dos grupos:

1. Metales Básicos

- a. Cobre del 20% al 50%
- b. Hierro del 8% al 20%

- c. Níquel del 2% al 5%
- d. Estaño del 4% al 5%
- e. Plomo aproximadamente 2%
- f. Aluminio del 2% al 5%
- g. Zinc del 1% al 3%

## 2. Metales preciosos

- a. Oro de 170 g a 850 g aproximadamente el 0.1%.
- b. Plata de 198 g a 1698 g aproximadamente el 0.2%.
- c. Paladio de 3 g a 17 g aproximadamente el 0.005%.

Un análisis más profundo, revela por ejemplo:

1. Que entre los metales, no solamente se encuentran los ya mencionados, sino también el bismuto y los denominados metales pesados como el arsénico, el cadmio, el cromo, el mercurio, el plomo y el selenio.
2. Diversos tipos de plásticos con o sin retardante de llama.
3. La presencia de vidrio en aparatos visualizadores como las modernas pantallas de cristal líquido o los tradicionales tubos de rayos catódicos.
4. La presencia de dispositivos como acumuladores, pilas y baterías, capacitores, resistores, relés, sensores, conductores, circuitos impresos, medios de almacenamiento de datos, elementos de generación de luz, sonido y calor, etc.

## **Componentes peligrosos en los dispositivos eléctricos y electrónicos**

Entre los componentes de los elementos eléctricos y electrónicos, se encuentran sustancias y materiales tóxicos, como los metales pesados, los Bifenilos Policlorados, los Éteres Bifenílicos Polibromados y materiales que al incinerarse en condiciones inadecuadas son precursores de la formación de otras sustancias tóxicas como las dioxinas y los furanos, todas estas ambientalmente problemáticas.

Por esta razón, la eliminación de los RAEE, se viene constituyendo en un grave problema ya que por ejemplo: “cada monitor de computadora contiene entre 2 y 8 libras de plomo” (Martínez, 2008). “Ese plomo lo absorbemos cuando esa pantalla va a un tiradero en

el campo, en el suelo, a lo largo de los años se desintegra y, cuando llueve, pasa a los mantos freáticos. Eventualmente, al extraer agua de ahí, nos llegará el plomo al organismo” (Daniel, 2008).

De la misma manera al acumularse al aire libre, los demás componentes peligrosos, contaminan el suelo, el agua y el aire provocando en poco tiempo el apareamiento de problemas graves de salud.

A continuación se hace una caracterización de los componentes peligrosos, con el propósito de aportar con argumentos, del porqué los RAEE se están constituyendo en un gran problema para la humanidad.

### *Plomo*

Se presenta como plomo u óxido de plomo, en soldaduras, en placas de baterías, en los tubos de rayos catódicos de los computadores y televisores. Se calcula que un televisor contiene cerca de 2 kg de plomo y un computador personal cerca de 0,4 kg.

Se puede absorber por inhalación del aerosol y por ingestión. La evaporación a 20°C (temperatura ambiente) es despreciable; sin embargo, se puede alcanzar rápidamente una concentración nociva de partículas en el aire. La exposición de corta duración puede causar efectos en el tracto gastrointestinal, sangre, sistema nervioso central y riñón, dando lugar a cólicos, shock, anemia, daño renal y encefalopatías. La exposición puede producir la muerte. Los efectos pueden aparecer de forma no inmediata. Se recomienda vigilancia médica. La exposición prolongada o repetida puede afectar al tracto gastrointestinal, sistema nervioso, sangre, riñón y sistema inmunológico, dando lugar a cólicos graves, parálisis muscular, anemia, cambios en la personalidad, retardo en el desarrollo mental, nefropatías irreversibles. Puede causar retardo en el desarrollo en los recién nacidos. Posibilidad de efectos acumulativos.

Esta sustancia puede ser peligrosa para el ambiente; debería prestarse atención especial al aire y al agua. En la cadena alimenticia referida a los seres humanos tiene lugar

bioacumulación, concretamente en vegetales y organismos acuáticos, especialmente en los peces.

### *Mercurio*

Se estima que más del 90% del mercurio de los RAEE proceden de las pilas y sensores de posición, aunque también se lo encuentra aunque en pequeñas cantidades en los relés y tubos fluorescentes.

Se lo puede absorber por inhalación, a través de la piel y también como vapor. Por evaporación de esta sustancia a 20°C se puede alcanzar muy rápidamente una concentración nociva en el aire. Por exposición de corta duración, la inhalación del vapor puede originar neumonitis. Por exposición prolongada o repetida, la sustancia puede afectar al sistema nervioso central y al riñón, dando lugar a inestabilidad emocional y psíquica, temblores, alteraciones cognitivas y del habla. La experimentación animal muestra que esta sustancia posiblemente cause efectos tóxicos en la reproducción humana.

En cuanto al medio ambiente, esta sustancia es muy tóxica para los organismos acuáticos. En la cadena alimenticia referida a los seres humanos tiene lugar bioacumulación, concretamente en los peces.

### *Cadmio*

Se estima que más del 90% del cadmio de los RAEE procede de las pilas recargables, también se lo encuentra en determinados componentes de los circuitos impresos y es utilizado como estabilizador en el PVC.

Al cadmio se lo puede absorber por inhalación del aerosol y por ingestión. La evaporación a 20°C es despreciable; sin embargo, se puede alcanzar rápidamente una concentración nociva de partículas en el aire. Por efecto de una exposición de corta duración la sustancia irrita los ojos y el tracto respiratorio. La inhalación del humo puede originar edema pulmonar y fiebre de los humos metálicos. Los efectos pueden aparecer de forma no

inmediata. Los pulmones pueden resultar afectados por la exposición prolongada o repetida a las partículas de polvo. La sustancia puede afectar al riñón, dando lugar a proteinuria y disfunción del riñón. Esta sustancia es probablemente carcinógena para los seres humanos.

### *Bario*

Se lo utiliza generalmente en los paneles frontales de los tubos de rayos catódicos con el propósito de proteger de la radiación a los usuarios.

El bario se puede absorber por ingestión. La sustancia irrita los ojos, la piel y el tracto respiratorio. “Estudios han demostrado, que ciertas exposiciones al bario han causado aumento y endurecimiento del cerebro, flaqueza muscular, daños al corazón y al hígado” (BAN, 2002).

### *Cromo*

El cromo metálico de la forma cromo 0, se encuentra presente en los elementos ferrosos o acerados pues es un componente de este. El cromo VI conocido como hexavalente se usa en el cromado en las tinturas y pigmentos.

El cromo se puede absorber por inhalación del aerosol y por ingestión. La evaporación a 20°C es despreciable; sin embargo, se puede alcanzar rápidamente una concentración nociva de partículas en el aire cuando se dispersa. El contacto prolongado o repetido puede producir sensibilización de la piel.

### *Arsénico*

Se lo encuentra en los tubos de rayos catódicos antiguos. El Arsénico se puede absorber por inhalación del aerosol, a través de la piel y por ingestión. La evaporación a 20°C es despreciable; sin embargo, se puede alcanzar rápidamente una concentración nociva de partículas en el aire. Debido a la exposición de corta duración la sustancia irrita los ojos, la piel y el tracto respiratorio. La sustancia puede causar efectos en el sistema circulatorio,

sistema nervioso, riñón y tracto gastrointestinal, dando lugar a convulsiones, alteraciones renales, graves hemorragias, pérdida de fluidos y electrolitos, shock y muerte. El contacto prolongado o repetido con la piel puede producir dermatitis. El contacto prolongado o repetido puede producir sensibilización de la piel. La sustancia puede afectar a las membranas mucosas, piel, riñón e hígado, dando lugar a neuropatías, desórdenes en la pigmentación, perforación del tabique nasal y alteraciones tisulares. La sustancia es carcinógena para los seres humanos.

El Arsénico es tóxico para los organismos acuáticos. Se aconseja impedir que el producto químico se incorpore al ambiente.

### *Selenio*

Generalmente está presente en los tableros de circuitos como rectificador de suministro de energía.

El Selenio se puede absorber por inhalación, a través de la piel y por ingestión. La evaporación a 20°C es despreciable; sin embargo, se puede alcanzar rápidamente una concentración nociva de partículas en el aire por dispersión. Por efecto de una exposición de corta duración la sustancia irrita los ojos y el tracto respiratorio. La inhalación del polvo puede originar edema pulmonar. La inhalación del humo puede originar síntomas de asfixia, escalofríos, fiebre y bronquitis. Los efectos pueden aparecer de forma no inmediata. El contacto prolongado o repetido con la piel puede producir dermatitis. La sustancia puede afectar al tracto respiratorio, al tracto gastrointestinal y a la piel, dando lugar a náuseas, vómitos, tos, coloración amarilla de la piel, pérdida de uñas, aliento aliáceo y alteraciones dentales.

### *Los Bifenilos Policlorados (PCB)*

Poseen magníficas propiedades dieléctricas, y de longevidad, no son inflamables y son resistentes a la degradación térmica y química. Los (PCB) tienen 12 congéneres a los que

la Organización Mundial de la Salud ha asignado factores de equivalencia de toxicidad por su comportamiento parecido en este aspecto al de la dioxina.

Antes de ser prohibidos eran utilizados en la fabricación de: transformadores eléctricos, condensadores eléctricos, reactancias de lámparas, interruptores eléctricos, relés y otros accesorios, cables eléctricos, motores eléctricos y electroimanes, además era utilizado como plastificante en cloruro de polivinilo, neopreno y otras resinas artificiales.

#### *Los Terfenilos Policlorados (PCT)*

Poseen propiedades físicas y químicas muy parecidas a las de los PCB por lo que se les utilizaron en las mismas aplicaciones, son prácticamente insolubles en agua y muy resistentes a la degradación, además de ser menos volátiles que los PCB. Las cantidades que se utilizaron en aplicaciones eléctricas fueron muy pequeñas.

#### *Los Bifenilos Policromados (PBB)*

Son sustancias sólidas o cerosas a temperatura ambiente. Son prácticamente insolubles en agua y sumamente resistentes a la degradación.

Los PBB se utilizaban fundamentalmente como retardadores de llama. Se añadían al plástico de acrilonitrilo butadieno estireno, a las pinturas, lacas y a la espuma de poliuretano.

Los RAEE que contengan o estén contaminados con PCB, PCT o PBB están constituidos por elementos como: condensadores, disyuntores, cables eléctricos motores, electroimanes, interruptores, transformadores, reguladores de voltaje, disolventes, selladores, pinturas, fluidos dieléctricos y plásticos.



### *Retardantes de llama*

Son químicos que se agregan a los componentes plásticos (carcasas) en el caso de los equipos electrónicos, con el propósito de evitar que el fuego se esparza con facilidad. Los más utilizados son los siguientes:

1. Éteres de Polibromodifenilos (PBDEs)

Son químicos ambientalmente persistentes, algunos altamente bioacumulativos y con capacidad de interferir en el desarrollo normal del cerebro de los animales. Existe la sospecha de que varios de estos PBDSs son disruptores endócrinos y que presentan facilidades para interferir a las hormonas relacionadas con el crecimiento y el desarrollo sexual. Existen estudios en los cuales se ha comprobado que afectan al sistema inmunológico.

2. Tetrabromobisfenol – A (TBBPA)

Se ha comprobado que pueden interferir con las hormonas tiroideas, que tienen efectos sobre el crecimiento y el desarrollo, se cree además que presentan efectos potenciales sobre otros sistemas hormonales, sobre el sistema inmunológico, el hígado y los riñones.

3. Fosfato de Trifenilo (TPP)

Es sumamente tóxico para la vida acuática, es un fuerte inhibidor de un sistema de enzimas vitales en la sangre humana. Puede causar dermatitis por contacto en algunas personas y es un posible disruptor endócrino.

### *Impacto ambiental*

Como ya se mencionó anteriormente este tipo de desecho es el de mayor crecimiento en los últimos años, y crece de manera paralela al aumento en el consumo o utilización de nuevos y modernos aparatos eléctricos y electrónicos

1. Rellenos y basurales: Al depositarse los residuos en los rellenos, comienzan a descomponerse mediante una serie de procesos químicos complejos. Los productos principales de la descomposición son los líquidos lixiviados y los gases. Tanto los líquidos

como los gases pueden afectar la salud de las poblaciones de los alrededores. Los líquidos lixiviados se forman mediante el percolado de líquidos (por ejemplo, agua de lluvia) a través de sustancias en proceso de descomposición. El líquido, al fluir, disuelve algunas sustancias y arrastra partículas con otros compuestos químicos. Los ácidos orgánicos formados en ciertas etapas de la descomposición de contenidos en el lixiviado (como ácido acético, láctico o fórmico) disuelven los metales contenidos en los residuos, transportándolos con el lixiviado. Es así como los metales que se encuentran en los residuos depositados en los rellenos, debido al carácter ácido de los líquidos lixiviados, son disueltos y transportados. Los metales y demás compuestos tóxicos pueden lixiviar los suelos y fluir por cursos de agua y acuíferos, contaminando el ambiente en general.

2. Incineración: la incineración de los aparatos eléctricos y electrónicos libera metales pesados tales como el plomo, cadmio y mercurio a la atmósfera. El mercurio liberado a la atmósfera puede bioacumularse en la cadena alimenticia, particularmente en peces –la principal ruta de exposición para el público en general. Si los productos contienen policloruro de vinilo (PVC), se liberan dioxinas cloradas y furanos. Los retardantes de fuego bromados (RFB) liberan dioxinas bromadas y furanos.

3. Exportación: la basura electrónica es comúnmente exportada desde los países industrializados hacia los países en vías de desarrollo, con frecuencia violando el Convenio de Basilea. De esta forma, se traslada el problema de la gestión de este tipo de residuos a los países más pobres que, además, no los han consumido.

Como una consecuencia en el crecimiento de la tasa de renovación tecnológica y la gran acumulación de equipos que han cumplido su ciclo de vida, los aparatos electrónicos y sus residuos crecen más rápido que la implementación de nuevos equipos y mucho más que la conciencia ambiental junto con su normativa y los programas eficaces para su manejo que se fomenten.

De acuerdo a la descripción que se hizo de los principales componentes de estos aparatos y equipos, su eliminación al dejar de ser utilizados provocan los siguientes efectos:

1. Por su peso y volumen ocupa gran cantidad de espacio al ser enviados como basura convencional a los llamados vertederos
2. La presencia de muchas personas en los vertederos, gestionando de manera antitécnica este tipo de residuos, con el propósito de obtener de ellos plástico, metales, vidrio

y otros materiales con el grave riesgo de resultar afectados por las sustancias tóxicas propias de estos aparatos o de las que se producen como resultado de la interacción con el medio ambiente.

3. La imposibilidad de un reciclado fácil, rentable, seguro para los seres humanos y de baja contaminación para el medio ambiente, provoca grandes consumos de energía y recursos naturales.

### **Contexto histórico y económico**

#### *La Región Metropolitana de Buenos Aires*

La RMBA es el aglomerado urbano más grande del país y una de las “megaciudades” de América Latina (junto con otras metrópolis de más de 10 millones de habitantes, como México, San Pablo y Río de Janeiro) y del mundo. Es por eso que sus características sociales (económicas, políticas y culturales) adquieren una dimensión nacional e incluso internacional (Herrero et al, 2002). Según la concepción de Susana Kralich (1995) basada en los movimientos pendulares que realizan diariamente las personas para satisfacer sus necesidades, principalmente laborales, pero también educativas, de salud y de consumo, la RMBA incluye a:

- AMBA (Área Metropolitana de Buenos Aires), que comprende la Ciudad de Buenos Aires y los 24 partidos del Gran Buenos Aires, y;
- partidos ubicados fuera de ésta pero que tienen fuertes interrelaciones con el resto de la metrópoli.

De esta forma la RMBA está constituida por los partidos de: Alte. Brown, Avellaneda, Berazategui, Berisso, Brandsen, Campana, Cañuelas, Ensenada, Escobar, Esteban Echeverría, Ezeiza, Exaltación de la Cruz, Florencio Varela, Gral. Las Heras, Gral. Rodríguez, Gral. San Martín, Hurlingham, Ituzaingó, José C. Paz, La Matanza, La Plata, Lanús, Lobos, Lomas de Zamora, Luján, Marcos Paz, Malvinas Argentinas, Mercedes, Merlo, Moreno, Morón, Navarro, Pilar, Pte. Perón, Quilmes, San Fernando, San Isidro, San Miguel, San Vicente, Tigre, Tres de Febrero, Vicente López y Zárate<sup>1</sup> (Kralich, 1995 en Herrero et al, 2002).

Estos partidos no forman parte de un aglomerado urbano continuo, debido a que el proceso histórico de urbanización dio como resultado una estructura urbana orientada geográficamente a lo largo de los ejes principales de transporte, en especial el ferrocarril, donde se fueron generando núcleos urbanos en torno a las estaciones.

Actualmente la RMBA concentra algo más de 18.000 km<sup>2</sup> (el 0,7% del territorio argentino), más de un tercio (38,4%) de la población del país, más de 13 millones de habitantes, así como gran parte del Producto Bruto Interno (PBI) y empleo industrial (Herrero et al, 2002).

### *La gestión de residuos en la RMBA*

Según Francisco Suárez, en su trabajo “Que las recojan y las arrojen fuera de la ciudad” la gestión de residuos sólidos urbanos en Buenos Aires tiene cuatro etapas bien definidas:

En la primera, en tiempos de la Buenos Aires colonial, la gestión de residuos se limitaba a la recolección de residuos y su disposición (no controlada) en cursos de agua, huecos o fosas dentro de la ciudad. Luego, en 1630 el Gobernador Dávila ordenó a los vecinos que limpiaran las calles y arrojaran la basura todos los días sábado en el campo, en las afueras del área urbanizada. Mucho después, con el crecimiento de la mancha urbana numerosos antiguos sitios de disposición de residuos se incorporaron a la ciudad de Buenos Aires como espacios verdes, como es el caso de las actuales plazas Vicente López, Garay, Lavalle, España y Constitución (Suárez, 2005).

En una segunda etapa, los vaciaderos de residuos se relocalizaron en la zona sur de la ciudad, mientras que las clases altas migraron hacia la zona norte. En esta etapa, la corriente “higienista” comienza a considerar los sitios de acumulación de residuos como focos infecciosos debido a la proliferación de vectores de enfermedades.

A partir de 1868 se comenzó a trasladar los residuos hasta el vaciadero Municipal en tren, el mismo se encontraba ubicado sobre el Riachuelo, entre Pompeya y Barracas, actualmente es el Parque Almirante Brown. En este sitio los “cirujas” ya recuperaban

distintos materiales (entre ellos principalmente metales, vidrios y huesos) y el resto se quemaba (pero no incineraba), generando gases y emanaciones que afectaban a los barrios aledaños.

En la tercera etapa, el gran aumento de la población en la ciudad de Buenos Aires entre fines del Siglo XIX y principios del Siglo XX, dejó en evidencia la falta de una gestión adecuada de los residuos. Por ello, en los primeros años, pasado el 1900, se establece como método la incineración en la ciudad, mientras que en el Conurbano se sigue utilizando el método de quema en basural. A su vez, aumentó el número de basurales y la población dedicada al cirujeo. Los edificios de la ciudad comenzaron a incorporar incineradores internos, que provocaron la emanación de gases y hollín sobre la misma.

Para aquellos vecinos que no disponían de incinerador en sus viviendas el municipio prestaba servicio de recolección, y los residuos se llevaban a las plantas de incineración municipal ubicadas en Nueva Pompeya, Chacarita y Bajo Flores.

Este sistema se mantuvo hasta 1978, cuando comienza la cuarta y actual etapa. En ese año el gobierno militar dispone mediante la Ley 9.111, la creación del CEAMSE (Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado). Esta Sociedad del Estado entre la provincia de Buenos Aires y la ciudad del mismo nombre, tiene a su cargo la disposición final de los residuos de los municipios del Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) y la entonces Capital Federal mediante el método de relleno sanitario.

Desde el año 1978 los municipios de la provincia de Buenos Aires y la Ciudad de Buenos Aires se rige por la Ley 9.111/78, según la cual los mismos tienen la obligación de entregar los residuos en los centros de disposición establecidos y a los precios que se dispongan. Esta ley prohíbe cualquier tarea de recuperación, o método alternativo de tratamiento o manejo; sólo puede realizarse una actividad de este tipo bajo expresa autorización del CEAMSE. Esto limita las posibilidades de recuperar elementos que pueden convertirse en materia prima de distintos procesos productivos (Federico Sabaté, 1999).

En Ciudad de Buenos Aires, en diciembre de 2002, la Legislatura porteña, sancionó la Ley 992. En su texto afirma que “el Poder Ejecutivo incorpora a los recuperadores de residuos reciclables a la recolección diferenciada en el servicio de higiene urbana vigente”.

Respondiendo a la nueva normativa, el Gobierno de la Ciudad creó el Programa de Recuperadores Urbanos y Reciclado de Residuos (PRU). En el marco de dicho Programa se realizó un registro de recuperadores que en el año 2003, había inscripto a casi 7.000 cartoneros. Si bien se incorpora a la figura del recuperador urbano, el método de disposición final no es modificado, y sigue siendo la disposición en el relleno sanitario a cargo de CEAMSE.

De esta forma tanto para los partidos del AMBA como para Ciudad de Buenos Aires, el CEAMSE es el actor que tiene bajo su responsabilidad legal la disposición de los residuos domiciliarios y domésticos recolectados, los provenientes del barrido y limpieza e industriales no peligrosos, el tratamiento de los líquidos residuales y la creación de centros y parques recreativos en las tierras recuperadas.

CEAMSE posee tres complejos de disposición final en la Provincia de Buenos Aires: González Catán, Norte III y Ensenada; cuatro rellenos sanitarios cerrados: Bancalari, Norte I, Norte II y Villa Domínico; y tres estaciones de transferencia en la ciudad de Buenos Aires, ubicadas en Colegiales, Flores y Pompeya.

El relleno Norte III recibe los residuos de los municipios de Zona Norte y Capital, el de González Catán recibe los residuos de La Matanza y los municipios de Zona Oeste y el relleno de Ensenada recibe los provenientes de Berisso, La Plata, Magdalena, Berazategui, Ensenada, Florencia Varela y Brandsen. Actualmente recibe en total, un promedio de 13.000 Tn diarias de residuos.

En cada una de estas áreas en las que se establecieron distintos centros de disposición, está proyectado operar hasta llegar al límite de su capacidad receptora de residuos, y luego convertirlas en áreas recuperadas. CEAMSE ya cuenta con numerosos parques recreativos y deportivos, ubicados sobre Camino del Buen Ayre.

En los últimos años se ha evaluado la posibilidad de disponer los residuos en municipios del interior bonaerense a más de 60 Km. de la Ciudad, se ha intentado entonces localizar nuevos rellenos en Ranchos, Campana, Alberti, Rojas, Villa Paranacito (Entre Ríos) y otros (Suarez, 2005).

Sin embargo, en los municipios del interior de la provincia en que se comenzó con las negociaciones, la población residente se opuso a que el proyecto avance.

Actualmente, luego del cierre del Centro de Disposición Final de Villa Domínico y los intentos fallidos de CEAMSE de encontrar otro sitio para la creación de un nuevo complejo de disposición final en las afueras de la RMBA, la mayor parte de los residuos de la región son dispuestos en tierras de la Guarnición Militar de Campo de Mayo, en rellenos sanitarios que son operados por el Centro de Disposición Final Norte III del CEAMSE (Suarez, 2005).

Si bien el método de relleno sanitario es el más aceptado económica y ecológicamente a nivel mundial, debe estar bien administrado para evitar posibles consecuencias negativas sobre el medio ambiente (Federico Sabaté, 1999).

Cada municipio es responsable de la recolección y el transporte de los residuos hacia el correspondiente relleno sanitario. Para efectuar la recolección de residuos, la mayor parte de las administraciones municipales contrataron a empresas privadas. De esta manera, las tareas antes realizadas en forma directa por las municipalidades del AMBA, como lo eran la recolección de residuos y el barrido de las calles, fueron cedidas por licitaciones a empresas privadas (Suarez, 2005).

Dado que en la actualidad, recolectar y disponer residuos es el rubro que requiere mayor presupuesto en los municipios del Conurbano (entre el 10 y el 20 % del presupuesto municipal), otra alternativa para los municipios y las empresas transportistas es desviar parte de sus residuos a basurales.

De esta forma en la RMBA existen dos circuitos: uno formal en el que se desarrollan las etapas de recolección, transporte y disposición final a cargo de actores oficiales; y uno informal, en el cual los residuos pueden ser desviados tanto en la etapa de recolección como de transporte y terminan siendo depositados en sitios no aptos para tal fin.

El Gobierno de la provincia de Buenos Aires promulgó, en diciembre de 2006 la Ley 13.592, de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, que abarca a todos los Municipios de la provincia. Esta Ley regula el conjunto de las operaciones que tienen por objeto “dar a los residuos el destino y tratamiento adecuado, de una manera ambientalmente sustentable,

técnica y económicamente factible y socialmente aceptable”. El principal objetivo es el de alcanzar una reducción del 30% del total de los residuos que tienen como destino la disposición final, en un lapso de cinco años. En dicho período los Municipios deben también realizar campañas de concientización y lograr la separación en origen de cómo mínimo dos fracciones de residuos.

Sin embargo no existe una política que aliente y promueva el reciclado, y el estado de conocimiento de estos circuitos de recuperación de materiales, es aún incipiente.

En este sentido, se menciona el “Proyecto de Ley para la gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)” al mismo tiempo que se utilizarán notas de prensa publicadas en diarios nacionales para seguir el derrotero de dicho Proyecto dentro del Congreso Nacional, desde su presentación hasta el vencimiento del plazo para su tratamiento. Tal como afirma el Proyecto de Ley antes mencionado, el trabajo contra la basura electrónica debe ser una estrategia conjunta entre el Estado, las empresas y los ciudadanos. Es por esto que aquí se tendrá en cuenta también el concepto de Responsabilidad Social Empresarial. Entendemos la misma como aquel compromiso que una empresa asume con la sociedad. RSE puede definirse como “la contribución activa y voluntaria al mejoramiento social, económico y ambiental por parte de las empresas, generalmente con el objetivo de mejorar su situación competitiva y valorativa y su valor añadido”

### *Contexto socioeconómico*

A comienzos de la década de 1990, la indiscriminada apertura económica y la desindustrialización nacional como consecuencia de ello, fueron debilitando los circuitos de recuperación locales. En esta etapa los precios aún respondían al llamado “uno a uno”, es decir, el precio en dólares era el mismo que en pesos. Los valores a los cuales se compraban los materiales eran bajos, pero ante el prologado período de desempleo (formal e informal), la recuperación de materiales de la vía pública se constituyó en una forma de subsistencia para algunos desocupados (Di Pace *et al.*, 2003). Muchas de estas personas eran desempleados que en otros tiempos habían sido obreros de fábricas.



En el 2001, los cartoneros comenzaron a colmar los furgones del tren de TBA (Trenes de Buenos Aires) Ramal Mitre, que va desde José León Suárez hacia la estación terminal de Retiro. Ante las quejas de los demás usuarios, la empresa ferroviaria destinó un tren reservado al transporte exclusivo de los cartoneros y sus carros, ese tren luego fue conocido como “Tren Blanco”. A mediados del 2002<sup>12</sup> se estimaba que el nivel de recuperación por parte del “Tren Blanco” se aproximaba al 5% del total de papel y cartón dispuesto (Di Pace *et al.*, 2003).

A su vez, comenzaron a surgir las primeras cooperativas y otras organizaciones que agrupaban a los cartoneros, principalmente en algunos municipios del Conurbano Bonaerense. Luego de la crisis política de diciembre de 2001 y la posterior devaluación económica, los precios de los materiales reciclables aumentaron significativamente. Esto se debe a la sustitución de materiales importados por materiales recuperados y porque algunos, especialmente los metales, mantenían su cotización en dólares.

Desde ese momento hasta la actualidad, siguió la tendencia de recuperar materiales reciclables.

Por otro lado, a economía lineal actual, basada en «tomar, hacer, desechar» se basa en grandes cantidades de materias y energía baratas y de fácil acceso, ha sido el elemento fundamental del desarrollo industrial y ha generado un nivel de crecimiento sin precedentes.

Sin embargo, el incremento de la volatilidad de los precios, los riesgos de la cadena de suministro y las crecientes presiones han alertado a los líderes empresariales y los responsables políticos sobre la necesidad de repensar el uso de las materias y la energía; para muchos, es el momento adecuado de aprovechar las ventajas potenciales de una economía circular. Una economía circular es aquella que es restaurativa y regenerativa a propósito, y que trata de que los productos, componentes y materias mantengan su utilidad y valor máximos en todo momento, distinguiendo entre ciclos técnicos y biológicos. Este nuevo modelo económico trata en definitiva de desvincular el desarrollo económico global del consumo de recursos finitos. Dado que cada vez son más las voces que abogan por un nuevo modelo económico basado en el pensamiento de sistemas, una conjunción favorable sin precedentes de actores tecnológicos y sociales puede hacer posible ahora la transición a una economía circular, que descansa sobre los principios de preservar y mejorar el capital natural

controlando reservas finitas y equilibrando los flujos de recursos renovables; optimizar los rendimientos de los recursos distribuyendo productos, componentes y materias con su utilidad máxima en todo momento tanto en ciclos técnicos como biológicos; y promover la eficacia de los sistemas detectando y eliminando del diseño los factores externos negativos.

### *El caso de los RAEEs*

#### *Reseña histórica*

El desarrollo de la Tecnología, la posibilidad de acceso ilimitado a la información y la búsqueda del confort, crean la necesidad en el hombre del constante consumo de aparatos eléctricos y electrónicos (AEE), que se traduce en la compra y consiguiente desecho de los mismos, pues estos, en un corto período de tiempo se vuelven obsoletos ya que la industria tecnológica desarrolla nuevos aparatos que cubren más necesidades que los anteriores, haciendo que, aun cuando el artefacto en cuestión cuente con plena capacidad de uso, este ya deje de colmar las expectativas del usuario y se deseche. Asimismo, muchos aparatos tienen una vida útil preestablecida por el productor, lo que hace que habiendo transcurrido cierta cantidad de tiempo, el aparato deba ser reemplazado nuevamente. Esto es lo que se conoce como “obsolescencia programada”.

Así, actualmente se percibe un aumento exponencial de la demanda y producción de AEE, lo que causa una problemática ambiental preocupante, debido a que tanto la producción y el uso, como la posterior eliminación de los residuos de estos aparatos, requieren grandes cantidades de energía y la utilización de distintos tipos de materiales, que provocan contaminación, siendo perjudiciales para nuestro medio ambiente y para nuestra salud, pues la sobreexplotación de los recursos naturales y el incremento de la contaminación amenazan la capacidad regenerativa de los sistemas.

Por consiguiente, también crece exponencialmente la generación de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE's). En el país se calcula que actualmente existen unas 100 mil toneladas de basura electrónica, estimándose un promedio de desperdicio de 2,5 kg por persona al año.

## **Materiales y métodos**

Según el tiempo de ocurrencia de los hechos, la investigación es prospectiva (se registran los hechos según van ocurriendo). Luego, si se tiene en cuenta el período y secuencia del estudio, la investigación a realizar es transversal (se hará un corte en el tiempo para estudiar las variables en un momento determinado). Dado el análisis y el alcance de los resultados es una investigación descriptiva (que busca caracterizar a los actores en relación a una problemática puntual, presentando los hechos pero no explicándolos). Según la finalidad, es una investigación aplicada (busca una respuesta a un problema específico).

Por otro lado, para la creación y diseño de la herramienta de recolección de datos, se realizó la siguiente caracterización:

### *Delimitación del campo de estudio*

- Universo: Cada uno de los usuarios AEEs.
- Población: actores relacionados con los RAEEs residentes en la RMBA en el segundo semestre de 2019.
- Muestra: No probabilística con ajuste a cuotas.
- Unidad de análisis: actores vinculados con el circuito de reciclado de los RAEEs, residentes en la RMBA

### *Delimitación del área de estudio*

El área de estudio es la Región Metropolitana de Buenos Aires. La misma fue delimitada a partir de realizar un primer análisis de la información secundaria recabada y a partir de dar los pasos iniciales en la generación de información primaria.

Por otro lado, el área de estudio si bien es extensa, debía ser accesible y posible de ser relevada en un período de tiempo razonable y acorde a los de la investigación que dio origen al presente trabajo, la misma lleva como título “Observatorio de Recuperadores urbanos y de circuitos de reciclado de residuos en la Región Metropolitana de Buenos Aires”.

### *Preguntas conductoras*

El desarrollo del trabajo busca responder a la siguiente serie de preguntas:

- ¿Cuáles son los niveles de recuperación y reciclado de RAEEs en la RMBA?
- ¿Cuáles son las fuentes de generación de RAEEs?
- ¿Cuál y cómo es el circuito de recuperación de RAEEs en la RMBA?
- ¿Cuáles son las ventajas ecológicas de la recuperación y el reciclado de RAEEs?

Estos interrogantes determinan los objetivos específicos de la investigación, por lo cual también determinan que información es necesaria para abordarlos.

### *Recopilación de información secundaria*

Se realizó una búsqueda de información en fuentes secundarias documentales y estadísticas (Di Pace *et al.*, 2003).

Esta información secundaria documental fue buscada en catálogos *on-line* de distintas bibliotecas, y se realizaron visitas a la Biblioteca del Instituto Nacional de Tecnología Industrial y a la Biblioteca y Hemeroteca del Congreso de la Nación.

Entre las dificultades encontradas pueden citarse la poca información disponible acerca de temas específicos como cadenas de valor y cantidad de materiales en circulación, así como dificultad para disponer de datos certeros acerca de cantidades y valores comprados, vendidos e importados/exportados.

### *Generación de información primaria*

La información primaria generada se utilizó con el fin de hacer un análisis del tema objeto de estudio, y poder así reconstruir la cadena de la recuperación de RAEEs en la RMBA.

Se optó por encuestar a los intermediarios especializados en RAEEs, porque éstos constituyen la bisagra del sistema, permiten obtener información de los generadores. Además es un conjunto más acotado que los pequeños depósitos de barrio o domiciliarios, y a su vez resultan más accesibles que las grandes exportadoras.

#### *Entrevistas estructuradas a informantes clave*

Se entrevistó a distintos informantes clave, con el fin de realizar un primer acercamiento a la temática del reciclado de residuos en general, y para conocer como había cambiado la gestión de los mismos en los últimos años:

#### *Encuesta con preguntas abiertas*

Se implementó como instrumento de recopilación de información primaria una encuesta con preguntas abiertas, en la cual se visitó depósitos acaparadores de RAEEs, todos ubicados en distintos partidos del Conurbano Bonaerense.

#### *Procesamiento de la información*

El campo de estudio se explorará recurriendo a la utilización de redes sociales mientras que otros fueron señalados como clientes por los depositeros que comercializan distintos materiales reciclables, los cuales fueron visitados con el fin de realizar el relevamiento de precios de esos materiales. Esto facilitará el contacto con los nuevos actores, ya que el hecho de ir de parte de otro depositero ayuda, de alguna forma, a ganar la confianza de los encuestados.

Se encuestará a empresas y se dará por terminado el trabajo de campo una vez que se considere saturada la información de tipo cualitativa.

El procesamiento de la información proveniente de la encuesta se realizará siguiendo la estructura de la misma, mediante la cual se construyen diferentes categorías que conforman los sub-ítems correspondientes a generadores, intermediarios especializados, receptores y otros actores.

En el análisis de la información se combinan distintos abordajes cualitativos con metodologías cuantitativas, triangulando de esta manera la información.

Se procederá al análisis cuantitativo de materiales reciclables provenientes del relevamiento realizado y de fuentes secundarias, y de la encuesta se procesarán datos tales como capacidad de procesamiento y cantidad de empleados.

El análisis de la información proveniente de las entrevistas a informantes clave se utiliza con el objetivo de caracterizar al sector de la recuperación y comercialización de materiales reciclables en la RMBA.

### **Actores de la cadena de reciclaje de RAEEs y características del sector**

El circuito de los RAEEs tiene distintos actores, entre ellos se encuentran los generadores, los intermediarios especializados y los exportadores.

#### *Generadores*

Los generadores de RAEEs son en general entidades públicas y privadas, particulares, depósitos de menor escala y recuperadores urbanos. Estos tienen como clientes a los depósitos que procesan los RAEEs antes de venderlo a los exportadores.

Los particulares que llevan a vender RAEEs son de diversos sectores sociales y atraviesan distintas situaciones socioeconómicas. Entre ellos se encuentran cartoneros y fundaciones que realizan campañas esporádicas.

### **Reconstrucción de la cadena de recuperación y reciclaje**

#### *Etapas del circuito en la RMBA*

El papel de los depósitos procesadores de RAEEs, dentro del circuito de la recuperación es el de conectar las fuentes de material de descarte con sus demandantes, pero

añadiendo un valor agregado al material, seleccionándolo según su calidad y tipo, y/o dimensionándolo.

### *Cadena de valor*

El material procesado va adquiriendo valor agregado en cada etapa de la cadena, el primer paso es el de dejar de ser un residuo para convertirse en un material con valor comercial, aquí tienen un papel protagónico los recuperadores urbanos, pero también los particulares y demás generadores de RAEEs. Cuando el material llega al final de la cadena, obtiene su máximo valor comercial, que es poco más del doble del valor pagado a los generadores y recuperadores, que se encuentran al comienzo de la misma.

## **Discusión y conclusiones**

### *Características del circuito y futuro del tratamiento de RAEEs*

- El circuito de recuperación de RAEEs consta de tres etapas fundamentales: la generación, la recuperación y procesamiento, y por último, la exportación.

Si bien el procesamiento de los RAEEs sí se realiza en la RMBA, el resto de las etapas del circuito excede los límites geográficos de la misma.

- Desde el aspecto ambiental, la solución respecto a la toxicidad de los distintos componentes de los RAEEs, su tratamiento, reciclado y recuperación excede el ámbito de la RMBA.

- El futuro de la recuperación/reciclado RAEEs y el rol de Estado:

Dadas las recomendaciones que se desprenden de las diferentes fuentes consultadas, puede percibirse que el rol del Estado es fundamental como alentador y propulsor de las prácticas de separación y recuperación tanto de la fracción plástica como metálica, para que en un futuro estos procesos se realicen en el país.

Sin embargo en el caso de estudio, el Estado no tiene una presencia fuerte en ninguno de sus tres niveles (nacional, provincial y municipal), y no se caracteriza por apoyar al sector ni a la actividad.

Esto es evidente al considerar que no existen políticas ni programas públicos de apoyo a la recuperación, reutilización y reciclado de RAEEs.

Los estados municipales sólo se destacan, en algunos casos, en cuanto a los reiterados controles ejercidos sobre las condiciones de seguridad e higiene de los depósitos, y al traslado de los materiales con vehículos habilitados.

- Se comprobó la falta de gestión ambiental por parte de las instituciones gubernamentales, ya que no hay actividades por parte del Estado que procuren el ordenamiento del ambiente ni contribuyan al establecimiento de un modelo de desarrollo sustentable. A su vez, ninguno de los actores caracterizados (generadores, recuperadores, procesadores y exportadores) participa en el circuito de recuperación con el objetivo de obtener beneficios ambientales, sino que todos responden a la lógica de obtención de ganancia y también a la lógica de la necesidad (cartoneros y recuperadores informales). Sintetizando, si bien los actores no tienen como objetivo prioritario obtener beneficios ambientales, éstos se alcanzan de manera indirecta.

## **Bibliografía**

Agencia Europea de Medio Ambiente (EEA) (2012). *Overview of the use of landfill taxes in Europe*.

Ambrosi, V. (2013). Proyecto E-Basura [Ponencia presentada en el Curso Internacional de Gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), Buenos Aires, 12 y 13 de septiembre de 2013].

Banco Mundial y Ecofys (2015). *Carbon pricing watch 2015*.



Greenpeace Argentina (2012). Minería y Basura Electrónica: el manejo irracional de los recursos. <https://www.greenpeace.org/archive-argentina/es/informes/-Mineria-y-Basura-Electronica-la-irracionalidad-en-el-manejo-de-los-recursos/>

Lindhqvist, T., Manomaivibool, P. y Tojo, N. (2008). *La responsabilidad extendida del productor en el contexto latinoamericano. La gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en Argentina*. International Institute for Industrial Environmental Economics (IIIEE), Lund University.

Nachmany, M, Fankhauser, S. Townshend, T., Collins, M., Landesman, T., Matthews, A., Pavese, C., Rietig, K., Schleifer, P. y Setzer, J. (2014). *The GLOBE Climate Legislation Study: A Review of Climate Change Legislation in 66 Countries*. GLOBE International y el Grantham Research Institute, London School of Economics.

Protomastro, G. (2013). *Minería Urbana y la gestión de los residuos electrónicos*. Grupo Uno.

Protomastro, G. (s/f). El futuro de la industria del Reciclado Electrónico en Argentina. Políticas públicas, compromiso ciudadano y responsabilidad corporativa.

Sampieri Hernández, R., Collado Fernández, C. y Lucio Baptista, P. (1998). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill.

## DIAGNÓSTICO DE LA GESTIÓN DE PILAS Y BATERÍAS EN LA REGIÓN METROPOLITANA DE BUENOS AIRES

Alejandra Gonzalez<sup>1</sup>

### Resumen

Las pilas y baterías son un tipo de residuo que no tiene un circuito específico de recolección y tratamiento. Si no se tratan adecuadamente pueden resultar altamente contaminantes para la salud y el ambiente, es una situación que se debe asumir como una problemática relevante y un tema de prioridad para la gestión urbana.

En la RMBA, se nota la ausencia de políticas eficientes que regulen la gestión, tratamiento y disposición final adecuada de las pilas y baterías domiciliarias cuando se desgastan y deben ser descartadas.

En lo referente al marco legal, en Argentina no hay una ley específica que regule la gestión de pilas y baterías; es responsabilidad y decisión de cada municipio la gestión a aplicar.

De los 41 municipios que componen la región sólo el 24% aplica algún tipo de gestión. Entre estos solo el 10% aplican lo que, hasta el momento en el país, resulta ser la práctica ambientalmente más recomendada, acopio y destino final relleno de seguridad; otro 10% juntan las pilas y baterías a la espera de una solución por parte de Nación. Hay dos municipios, que representan el 5% del total, que aplican el método de inmovilización.

**Palabras clave:** pilas, RMBA, residuos.

---

<sup>1</sup> [alejandrasg0301@gmail.com](mailto:alejandrasg0301@gmail.com), Universidad Nacional de General Sarmiento.

## Introducción

El incremento de la población y del consumo llevan a un progresivo aumento de la generación de Residuos Sólidos Urbanos (Sabaté, 1999). El aumento en la cantidad de residuos generados y su gestión inapropiada traen como consecuencia daños a la salud y al ambiente.

Un punto importante dentro del circuito de los residuos es la recuperación y reciclado de los mismos. Este sistema supone una reducción apreciable del volumen de residuos a tratar y, por supuesto, favorece la protección del medio ambiente.

La correcta gestión de los residuos sólidos urbanos (RSU), de manera integral, significa manipularlos de forma adecuada y correcta en todo el proceso, desde la generación hasta la disposición final, asegurando un destino final ambientalmente seguro, tanto en el presente como en el futuro (Ley 25.916 de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos).

El manejo de los RSU en Argentina es de incumbencia municipal, sobre cuyos gobiernos recae la responsabilidad de su gestión.

Los Residuos Peligrosos (RP) son sustancias peligrosas o potencialmente nocivas para la salud o el ambiente. Es un tipo de residuos que requiere un tratamiento especial, no deben ser dispuestos con los residuos domiciliarios. Los metales pesados contenidos en las pilas y baterías son un ejemplo de este tipo de residuo. Son metales que figuran en el Anexo I y Anexo II de la Ley 24.051, que define los diversos componentes que hacen que un residuo sea peligroso, y características que los hacen muy peligrosos, definidas en el Anexo II de la misma ley.

Las pilas son un elemento que, por generar energía, están íntimamente ligadas a la vida cotidiana. Las usamos debido a que son una cómoda fuente portátil de energía.

Las pilas pueden resultar muy contaminantes y nocivas para la salud y el ambiente si no se tratan de forma adecuada (INTI, 2016). El común de la gente no sabe qué hacer con las pilas que ya no usa. Las opciones son tirarlas en la basura común de todos los días, para que terminen en el relleno sanitario o en un basural, o llevarlas a centros o lugares de acopio (en general comercios) donde recolectan las pilas, con un destino final incierto.

El manejo inadecuado de los residuos es actualmente uno de los problemas de tipo ambiental y de carácter social que afecta a la población mundial. Las consecuencias del uso de las pilas y su descarte incorrecto y sin el tratamiento adecuado provocan un grave daño al ambiente y a la salud (INTI, 2016).

El manejo y disposición final de las pilas es un tema que no tiene una definición definitiva y correctamente instalada en la sociedad. Existen discrepancias sobre el manejo que se le debe dar, qué hacer con ellas, donde y como descartarlas.

En la RMBA, se nota la ausencia de políticas eficientes que regulen la gestión, tratamiento y disposición final adecuada de las pilas y baterías domiciliarias cuando se desgastan y deben ser descartadas; esto es consecuencia de la falta de regulación a nivel nacional y/o provincial.

### *Justificación*

Las pilas y baterías al agotarse se convierten en un residuo de características complejas; están constituidas por diferentes metales pesados, tales como el mercurio, cadmio, plomo, níquel, zinc, manganeso y cobre.

Según González *et al.* (2005), una sola pila puede contaminar miles de litros de agua. (Citado en Becerril, 2009, p. 8).

- Las más contaminantes, las pilas botón de Hg, contaminan 600.000 litros de agua, consumo promedio de toda la vida de 30 personas.
- Una pila alcalina, 175.000 litros de agua, consumo promedio de toda la vida de seis personas.
- Las pilas de óxido de plata, 14.000 litros de agua.
- Una pila de Zn/aire, 12.000 litros.
- Una pila de Zinc/Carbono, 3.000 litros.

La mayoría de los usuarios de pilas y baterías tiene conocimiento sobre la peligrosidad de las mismas, aunque no sabe qué hacer con ellas y termina tirándolas a la basura o juntándolas hasta que alguien le diga como descartarlas.

### *Objetivos*

El objetivo principal del presente trabajo es sistematizar los diferentes planes de gestión que se están aplicando para el manejo de pilas y baterías en desuso, en la RMBA.

Como objetivos secundarios se plantean:

- Relevar la información y/o recomendaciones que brindan los fabricantes/importadores y las organizaciones no gubernamentales (ONG).
- Hacer una evaluación del conocimiento general y específico que poseen del tema los funcionarios públicos o gestores públicos encargados de la gestión, en la Región Metropolitana de Buenos Aires.
- Estudiar el movimiento de pilas y baterías en la República Argentina (totales de importación y exportación).
- Hacer un relevamiento de la situación con respecto a la gestión de pilas y baterías en los municipios de la RMBA.

### **Marco conceptual y de referencia**

#### *Estudios Académicos*

Los trabajos de investigación a nivel mundial que se realizan sobre el residuo que generan las pilas y baterías en desuso se centran en buscar alternativas a la recuperación de los metales constituyentes.

Se realizó un estudio a escala laboratorio para recuperar los metales Zn y Mn provenientes de pilas alcalinas, aplicando a la solución que los contiene diferentes cambios en el pH, obteniéndose dos óxidos ZnMnOx y MnOx, respectivamente. Se desarrollaron

cuatro catalizadores a partir de metales de pilas recicladas. Los mismos fueron evaluados en la oxidación de etanol y tolueno. (Gallegos *et al.*, 2015).

De la misma manera, Bonilla *et al.* (2010) probaron la posibilidad de la recuperación de los componentes químicos provenientes de pilas y baterías secas, alcalinas y secundarias mediante métodos en su mayoría húmedos basados en procesos fisicoquímicos, cuantitativos y cualitativos de separación, así como métodos simples de fusión. Estos elementos, así recuperados, pueden insertarse en la industria y diferentes laboratorios.

En otro camino enfocado a disminuir la contaminación con metales pesados, la biorremediación se presenta como una alternativa amigable con el ambiente, ofreciendo una alta especificidad con el metal en cuestión, pudiendo realizarse *in situ* o *ex situ*. Existen innumerables microorganismos que pueden actuar como captores de metales dado que pueden extraer los metales contaminantes, por diferentes mecanismos: biosorción, bioacumulación, biomineralización, biotransformación, quimiosorción. Cualquiera de estos puede remover los metales de los sitios contaminados (Vullo, 2003).

Borges y Oliveira (2010), evaluaron un método para separar elementos de tierras raras, cobalto y níquel de baterías del tipo NiMH. El mismo involucra aplicar diferentes técnicas de laboratorio, y se logra separar el cadmio, cobalto y níquel del licor de lixiviación.

Asimismo, Pietrelli *et al.* (2002), utilizaron un método similar a los anteriores, usando ácido sulfúrico a 20°C como solución lixivante en las baterías del tipo NiMH, posteriormente precipitaron las tierras raras como sulfatos, caracterizados mediante difracción de rayos-X. Estos autores muestran un 80% de recuperación de tierras raras.

Por otra parte, Nan, Han y Zuo (2005), describieron un proceso de recuperación de metales de valor a partir de baterías de ion-litio. Primero realizaron un desmantelamiento de la batería y la sometieron a un proceso de lixiviación con una solución alcalina, posteriormente disolvieron los residuos con una solución de ácido sulfúrico.

### *Pilas. ¿Qué es una pila?*

Una pila es un dispositivo que convierte energía química en energía eléctrica, mediante reacciones químicas de oxidación-reducción, que son producidas en los electrodos. Esta energía puede ser almacenada para usarse en los dispositivos adecuados, aunque no estén conectados a una red eléctrica.

Según Linden y Reddy (2002) la celda o pila está formada por tres componentes principales:

1. El ánodo o electrodo negativo: proporciona electrones al circuito externo y se oxida durante la reacción electroquímica.
2. El cátodo o el electrodo positivo: acepta electrones del circuito externo y se reduce durante la reacción electroquímica.
3. El electrolito: es el conductor iónico que proporciona el medio para la transferencia de la carga, dentro de la celda entre el ánodo y el cátodo. El electrolito es típicamente un líquido, tal como agua u otros solventes, con sales disueltas, ácidos, o álcalis. Algunas baterías usan electrolitos sólidos, que son conductores iónicos a la temperatura de operación de la celda.

El funcionamiento se basa en un flujo de electrones que van del ánodo al cátodo a través del electrolito cuando se cierra el circuito. De esta manera, se genera un voltaje que puede ser utilizado por cualquier aparato eléctrico.

### *Características de las pilas y baterías más comunes*

Existen varios tipos de pilas, su funcionamiento depende de las reacciones *redox* involucradas.

#### *Pilas de zinc y dióxido de manganeso*

Son clasificadas como primarias, no recargables, y se presentan en dos tipos:

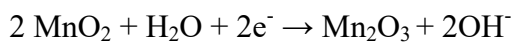
- pilas zinc-carbono, pilas secas, de corta duración

- alcalinas, de larga duración.

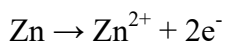
Son las más usadas, de menor costo y por lo tanto las que más se encuentran entre los residuos.

Su funcionamiento se basa en las siguientes reacciones de celdas:

- reducción en el cátodo



- oxidación en el ánodo



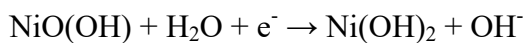
Contienen un 20% de su peso en zinc y amalgama de mercurio hasta un 0,002% del peso de la pila.

#### *Pilas de níquel-cadmio*

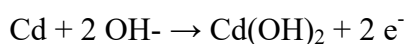
Están clasificadas como secundarias, es decir que son recargables. En general puede soportar entre 1.000 y 2.000 ciclos de recarga.

Su funcionamiento se basa en reacciones reversibles. Las reacciones involucradas son las siguientes:

- reducción en el cátodo



- oxidación en el ánodo



Se la utiliza principalmente en aparatos de uso intensivo: teléfonos celulares, cámaras de fotos, juguetes, etc.



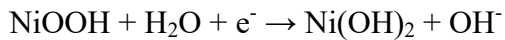
Los metales que contienen son: níquel (20 a 32%) y cadmio (11 a 22%).

#### *Pilas de níquel-hidruro metálico*

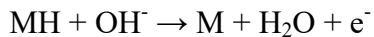
Son pilas recargables, más eficientes que las de Ni-Cd, almacenan el doble de energía por unidad de volumen, poseen ciclos de recarga menores (300-500 ciclos), las están reemplazando.

Las reacciones involucradas son:

- reducción en el cátodo



- oxidación en el ánodo



Los usos son similares a las pilas de Ni-Cd. Contienen entre el 30 a 50% de Ni y los metales, presentes en aleaciones, representan hasta un 13% de la masa total de la pila.

#### *Otras pilas utilizadas*

- Pilas de litio: almacenan tres veces más energía que las pilas zinc-manganeso. Su funcionamiento se basa en la oxidación de Li en el ánodo y la reducción puede deberse a  $\text{MnO}_2$ , polímeros orgánicos,  $\text{CuO}$  y  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$ . Poseen una alta densidad de carga, se utilizan en forma de pilas botón para cámaras fotográficas, memorias de computadora, relojes, teléfonos celulares, cámaras de video, etc.

- Pilas de óxido de mercurio: funcionan por la oxidación de Zn en el ánodo y la reducción de  $\text{HgO}$  en el cátodo. Contiene alrededor del 30% de su peso en mercurio. Este es un metal muy tóxico para la salud y el ambiente, por lo cual su uso (producción y distribución) está prohibido en muchos países. Se fabricaban como pilas botón y sus usos son similares a las pilas de litio.

- Pilas de óxido de plata: funcionan por la reducción en el cátodo de Ag<sub>2</sub>O y la oxidación de Zn en el ánodo. Se las fabrica en forma de pilas botón. Contienen de 0,3 a 1% de mercurio y 10 a 35% de óxido de plata.
- Pilas zinc-aire: funcionan mediante la reducción del oxígeno del aire en el cátodo. Estas pilas tienen sobre todo aplicaciones militares y generalmente no se las comercializa al público en general.

Tipo de pila	Contenido metales pesados (%)						
	Zn	MnO <sub>2</sub>	Hg	Ag	Ni	Cd	Pb
Zn/C	18-20	28	< 0,01	-	-	0,01	0,05
Zn/Mn	13-15	23	<0,025	-	-	<0,025	0,05
Hg	10-11	-	30	-	-	-	-
AgO	10-11	-	< 1	28-30	-	-	-
Zn/aire	30	-	1	-	-	-	-
Li	-	25	-	-	-	-	-
Ni/Cd	-	-	-	-	20-32	11-22	10
Ni/MH	-	-	-	-	40	-	-

Cuadro 1: contenido de metales pesados en los distintos tipos de pilas (en porcentaje). Fuente INTI (2016).

### Toxicidad de los metales presentes en las pilas

Cuando se arrojan pilas a la basura, estas van a parar junto con el resto de los residuos a la tierra. Si se acumulan en los vertederos, con el paso del tiempo, las pilas pierden la cubierta que las recubre y vierten su contenido, compuesto principalmente por metales pesados (Hg, Cd, Zn). Estos metales, infiltrados desde el vertedero, acabarán contaminando las aguas subterráneas y el suelo y con ello se introducirán en las cadenas alimenticias naturales, de las que se nutre el ser humano. Si se incineran, las emanaciones resultantes pueden emitir elementos tóxicos volátiles, contaminando el aire.

## **Tipos de tratamientos de pilas agotadas**

Las pilas tienen un alto impacto negativo en la salud y en el ambiente. Un correcto tratamiento y/o disposición final de estos residuos garantiza disminuir estos efectos, por esto se necesita una correcta gestión del residuo generado.

Existen diferentes tratamientos que se están aplicando para tal fin. Se realizará una recopilación de las experiencias a nivel mundial y a nivel nacional.

### *A nivel mundial*

Las opciones existentes para disponer los residuos de pilas y baterías son:

- Disposición final, sin ninguna modificación, en relleno sanitario.
- Disposición final, sin ninguna modificación, en relleno de seguridad: instalación de disposición final que permite el almacenamiento de los residuos en el suelo, aislados del ambiente. A diferencia de un relleno sanitario, representa un confinamiento a largo plazo. Se encuentra limitada por la escasa cantidad disponible de dichos rellenos. Implica recolección y transporte diferenciado.
- Tecnologías para la inmovilización de los constituyentes peligrosos:
  - Vitrificación: es el proceso de transformar materiales a sustancias muy parecidas al vidrio por temperatura inducida. El producto de la vitrificación es un material cristalino químicamente estable que no produce lixiviados, en el cual quedan incorporados los compuestos inorgánicos.
  - Cementación: Esta técnica consiste en mezclar los residuos con cemento para inmovilizar los contaminantes con el material tratado y hacerlos seguros para su disposición.
  - Ceramización
- Incineración: es un proceso térmico que conduce a la reducción en peso y volumen de los residuos sólidos mediante la combustión controlada en presencia de oxígeno.
- Reciclado de componentes: opción ambientalmente más recomendada para la gestión de pilas y baterías. Esto tiene dos razones muy importantes:

- Evita que se incorporen al ambiente los metales pesados existentes en las pilas, que resultan tóxicos para la salud y el ambiente.
- Se logra recuperar los componentes metálicos y otros presentes, y su reincorporación en el circuito productivo.

### *En la República Argentina*

Actualmente en Argentina el mayor porcentaje de pilas agotadas terminan en el relleno sanitario, junto con los residuos domiciliarios. Aunque un número considerable de estos residuos terminan en los basurales o acopiados en los hogares.

Hay opciones puntuales:

- La Universidad Nacional de La Plata junto con la Comisión de Investigaciones Científicas (CIC) de la provincia de Buenos Aires, desarrollaron un método de recuperación de pilas alcalinas, la planta funcionó durante el tiempo que les tomo este desarrollo, actualmente no está funcionando. El método está disponible para quienes quieran usarlo, tanto instituciones del estado como privadas. Permite recuperar los componentes de las pilas y los subproductos pueden reinsertarse en el circuito productivo.
  - Rellenos de seguridad, que se encuentran en Córdoba, Zárate, Santa Fe.
  - IDM, empresa de montaje y construcción de equipos que en la última década se dedica a desarrollar tecnologías ambientales. En su división de Pilas y Baterías procesan las de Níquel-Cadmio, Níquel-Hidruro de metal, Ión-Litio.
  - Experiencias de vitrificación, en el Instituto Balseiro.
  - Exportación. En enero del 2017, se logró la primera exportación de pilas para su tratamiento y recuperación en el exterior. Se enviaron a Francia 10 toneladas de pilas y baterías en desuso que fueron recolectadas entre 2008 y 2009 en la Ciudad de Buenos Aires, con el fin de garantizarles un tratamiento adecuado.

## **Caracterización del área de estudio**

### *Descripción geográfica*

La Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA) es el aglomerado urbano más importante de la Argentina y uno de los más importantes en América Latina. Ocupa una superficie de 13.947 km<sup>2</sup>. Según el censo de 2011 (INDEC) tiene una población de 14.839.746 habitantes, con una densidad de población de 6.105 hab/km<sup>2</sup>. Según datos del INDEC, la RMBA representa el 4,5% de la superficie de la Provincia de Buenos Aires y 0,4% del país. Concentra el 37% de la población total del país y el 95% con respecto a la Provincia de Buenos Aires.

Se extiende geográficamente en una unidad metropolitana delimitada, aproximadamente, por el área que abraza el Río de la Plata, el Delta y en su límite pampeano la Ruta provincial N° 6.

Se tomará como criterio para definir a la Región Metropolitana de Buenos Aires, el área geográfica que abarca a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y los siguientes partidos: Almirante Brown, Avellaneda, Berazategui, Berisso, Brandsen, Campana, Cañuelas, Ensenada, Escobar, Esteban Echeverría, Exaltación de la Cruz, Ezeiza, Florencio Varela, General Las Heras, General Rodríguez, General San Martín, Hurlingham, Ituzaingó, José C. Paz, La Matanza, La Plata, Lanús, Luján, Lomas de Zamora, Malvinas Argentinas, Marcos Paz, Merlo, Moreno, Morón, Pilar, Presidente Perón, Quilmes, San Fernando, San Isidro, San Miguel, San Vicente, Tigre, Tres de Febrero, Vicente López, Zárate.

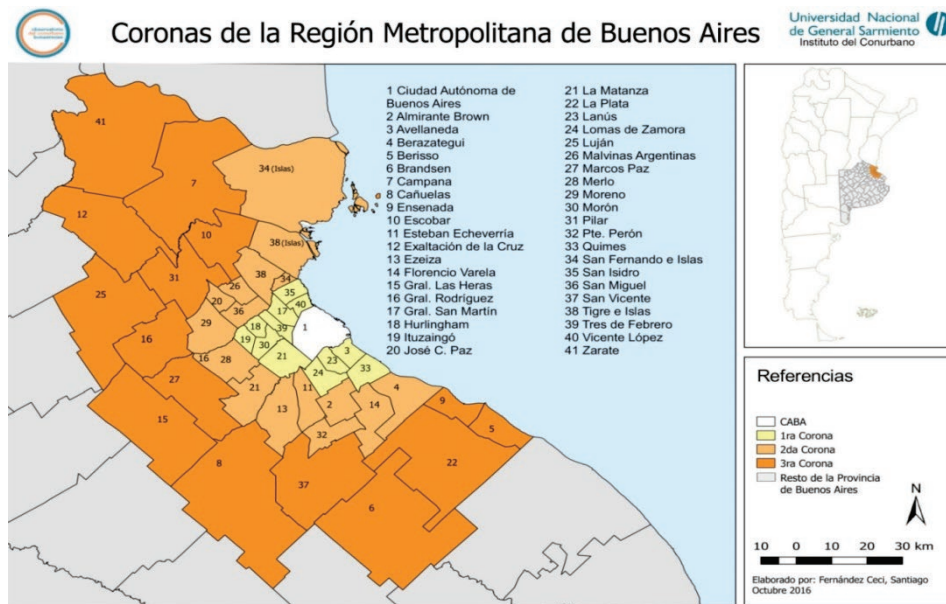


Figura 1: Coronas de la Región Metropolitana. Fuente: Observatorio Conurbano UNGS:  
<http://observatorioconurbano.ungs.edu.ar/wp-content/uploads/308-Coronas-RMBA.jpg>

## Aspectos legales

A continuación se hace una descripción de las leyes aplicables, tanto para residuos peligrosos como para pilas y baterías.

En la República Argentina, la Ley 23.922, aprueba el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación.

Ley 24.051: “Ley de Residuos Peligrosos”. Regula la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición de residuos peligrosos en el ámbito de la Argentina, creando además un registro obligatorio de generadores, transportistas y operadores. En sus anexos se detallan los residuos que deben ser considerados peligrosos.

Ley 26184: “Ley de Energía Eléctrica Portátil”. Prohíbe en todo el territorio de la Nación, la fabricación, ensamblado e importación de pilas y baterías primarias, con forma cilíndrica o de prisma, comunes de Zinc Carbón (Zn/C) y alcalinas de manganeso (Zn/MnO<sub>2</sub>) cuyo contenido de mercurio, cadmio y plomo supere:

- 0,0005% en peso de mercurio;

- 0,015% en peso de cadmio;
- 0,200% en peso de plomo.

Resolución 544/94 Secretaría de Ambiente y Recursos Naturales y Ambiente Humano. Establece la gestión de acumuladores eléctricos o baterías plomo ácido tanto industriales como de vehículos.

La Provincia de Buenos Aires no tiene ninguna ley específica para la gestión de pilas y baterías. La Ley 11.720 regula la gestión de residuos especiales y en su anexo I incluye como tal los que contengan compuestos de metales tales como cadmio, mercurio, que se encuentran en las pilas y baterías.

En Ciudad Autónoma de Buenos Aires, la Resolución 262/08 de gestión de pilas secundarias o recargables, establece que quienes produzcan o comercialicen pilas y baterías recargables deben presentar un plan de gestión integral de las mismas que permita a los usuarios desprenderse de ellas gratuitamente en distintos puntos de recolección. En la página de WEB del Gobierno de la Ciudad se encuentra una lista de los puntos de recolección.

La Legislatura de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires sancionó, la Ley 5.991 “Gestión Ambiental de Pilas en Desuso”. La misma considera las pilas como un residuo que requiere un manejo especial, separado de los RSU.

## **Metodología de trabajo**

La investigación realizada es de carácter exploratoria y descriptiva, la estrategia metodológica es de carácter cualitativo.

Para delimitar el área de estudio, Región Metropolitana de Buenos Aires, se tomó en cuenta que la misma es una unidad de gestión de los residuos a partir de la creación de la Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado (CEAMSE) en el año 1977.

Se trabajaron diversas fuentes secundarias, a saber: Informe del Gobierno de la Provincia de Buenos Aires “Lineamientos Estratégicos para la Región Metropolitana de Buenos Aires”, Calello (2000), Fernández (2011).

El marco legal se relevó en el sitio INFOLEG, para el ámbito nacional y para el marco internacional distintos trabajos académicos: Brailovsky, 2014; Informe Gestión de pilas y baterías eléctricas en Argentina INTI, 2016.

Se realizaron entrevistas a informantes clave del sector oficial y del ámbito académico. Las mismas giraron en torno a diversos ejes: existencia o no de planes de gestión, legislación, conocimiento de los tratamientos que se pueden aplicar y los existentes en el país.

El análisis del movimiento de las pilas y baterías en Argentina se realiza con los datos obtenidos en la página [www.afip.gob.ar](http://www.afip.gob.ar), en la cual se registran los datos de todas las mercancías importadas y exportadas en y desde el país. El análisis inicial se centró en ver las diferencias en los totales de importación y exportación, haciendo la diferencia entre pilas primarias y secundarias. El análisis de la importación para pilas primarias y secundarias se hace para cada tipo de pila.

Se realiza un cálculo estimativo de la cantidad de metales provenientes de las pilas que podrían terminar en el relleno sanitario. Para ello se toman en consideración los siguientes estudios realizados:

- Estudio para la identificación y análisis de pilas y baterías – FIUBA – 2009
- Informe INTI - Gestión de pilas y baterías eléctricas en argentina – 2016

## **Resultados**

### *Movimiento de pilas y baterías en argentina*

Las pilas y baterías se registran según el código de posición arancelaria del Nomenclador Común del MERCOSUR (NCM).



Tipo de pila		Código NCM
Primarias	Dióxido de Manganeso	8506.10
	Óxido de Mercurio	8506.30
	Óxido de Plata	8506.40
	Litio	8506.50
	Aire/Zn	8506.60
Secundarias	Plomo p/ arranque	8507.10
	Plomo otras	8507.20
	Níquel/ Cadmio	8507.30
	Níquel/ Hierro	8507.40
	Níquel /Hidruro metálico	8507.50
	Ión Litio	8507.60

Cuadro 2: Clasificación de pilas y baterías según código NCM. Fuente: Elaboración propia por consulta del código de la Nomenclatura Común del Mercosur

Hay que mencionar que en Argentina no se fabrican pilas primarias o secundarias, solo las baterías de plomo/ácido. Lo que se muestra como exportación corresponde a las pilas que se exportan por la venta de equipos o productos que las contienen. Por este motivo no se realiza el análisis para las exportaciones.

Las baterías de plomo/ácido, para arranque de motores, tienen un circuito de reciclado; en los comercios donde las venden se pueden entregar las descargadas a cambio de un descuento, también pueden venderse en las chatarrerías.

#### *Totales de importaciones y exportaciones*

En el Cuadro 3 se muestran los valores totales (en toneladas) para las importaciones y exportaciones de pilas primarias y secundarias, desde el año 2002 al año 2017.

AÑO	IMPORTACIÓN		EXPORTACIÓN	
	PRIMARIAS (Tn)	SECUNDARIA S (Tn)	PRIMARIAS (Tn)	SECUNDARIA S (Tn)
2002	4168,68	61,08	137,35	7,87
2003	5618,02	159,05	14,84	0,92
2004	7373,31	224,38	44,1	0,30
2005	7872,32	289,38	18,76	0,79
2006	6874,64	255,33	10,07	1,60
2007	8166,72	188,76	24,46	0,81
2008	6689,88	228,83	98,07	0,67
2009	5939,73	219,46	47,54	0,49
2010	7714,41	207,62	87,46	0,62
2011	6272,20	328,25	17,99	0,51
2012	6013,65	688,05	3,82	1,97
2013	6058,16	1066,72	6,87	2,87
2014	4960,71	839,46	10,35	2,35
2015	6090,50	1031,15	2,77	2,43
2016	5202,44	864,15	2,21	6,90
2017	5774,40	1333,85	11,18	3,50

Cuadro 3: Movimiento de pilas y baterías, importación y exportación, en toneladas, 2002-2017. Fuente: Datos extraídos de Sistema de consulta de comercio exterior de bienes, [www.afip.gob.ar](http://www.afip.gob.ar)

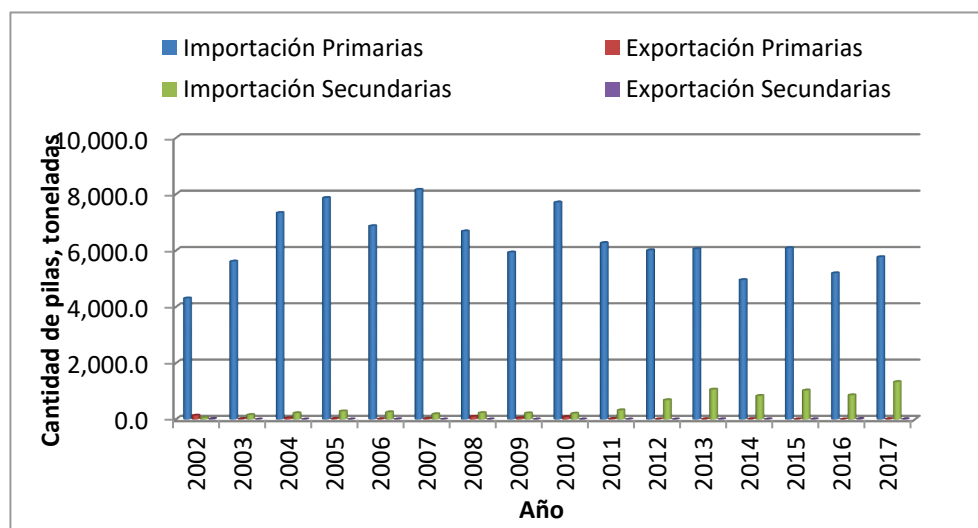


Gráfico 1: Importaciones y exportaciones pilas primarias y secundarias período 2002-2017, en toneladas. Fuente: Elaboración propia en base a datos del Cuadro 3.

Se observa en el Gráfico 1, que los valores de la importación de pilas primarias son mucho mayores que para la exportación, incluso la importación de pilas secundarias.

### Importación

El movimiento principal de pilas en el país se debe a su importación. En el Gráfico 2 se detalla el comportamiento de las importaciones de pilas primarias y secundarias en ton/año, en el período 2002-2017.

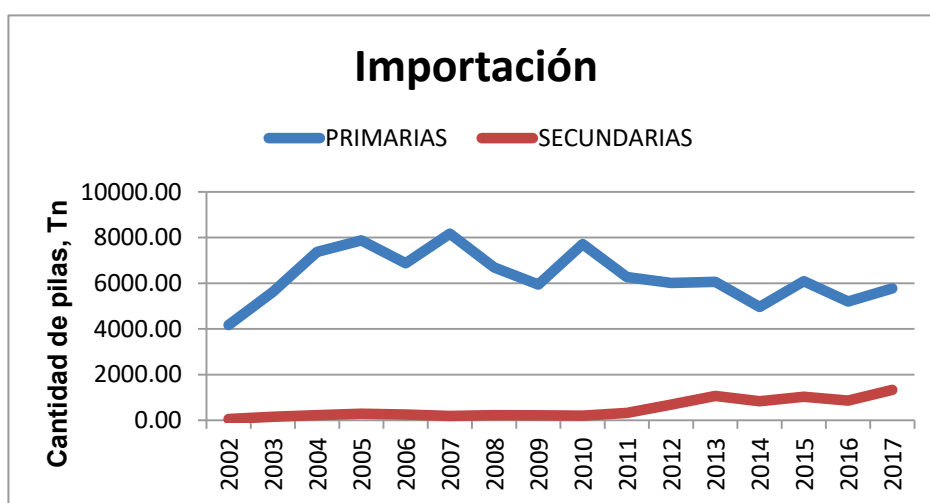


Gráfico 2: Importación de pilas primarias y secundarias, en toneladas por año. Fuente: Elaboración propia, en base a datos del Cuadro 3.

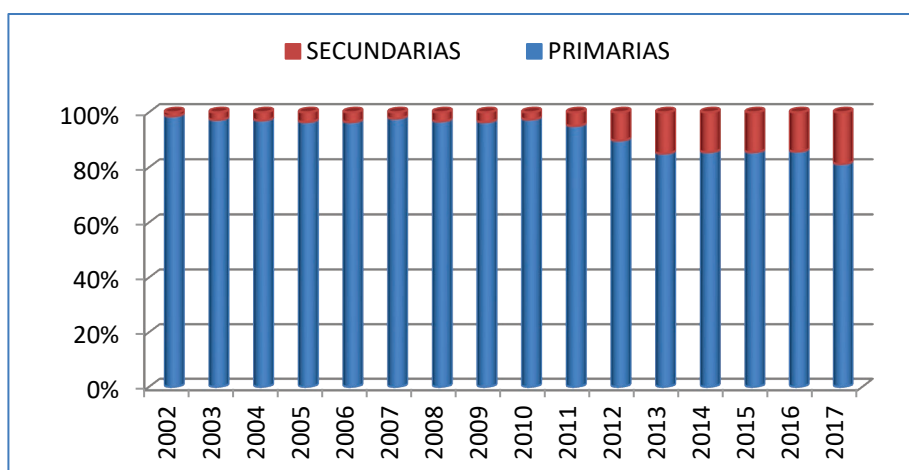


Gráfico 3: Importación de pilas primarias y secundarias, en porcentaje. Fuente: Elaboración propia, en base a datos del Cuadro 3.

*Pilas primarias*

Al discriminar por tipo de pilas se observa un predominio en la importación de las pilas de tipo alcalinas, de MnO<sub>2</sub>.

Año	Tipo de pila (Tn)				
	MnO <sub>2</sub>	HgO	AgO	Li	Aire/Zn
2002	4.083,781	0,026	15,539	52,335	16,994
2003	5.477,403	3,646	22,565	94,091	20,316
2004	7.238,945	0,791	19,887	82,400	31,289
2005	7.731,902	0,732	19,781	95,470	24,431
2006	6.767,227	1,036	16,959	67,230	22,183
2007	8.071,141	0,049	12,483	66,442	16,603
2008	6.592,016	0,082	17,208	58,820	21,753
2009	5.830,724	0,000	16,600	62,726	29,675
2010	7.545,863	0,000	19,873	105,996	42,673
2011	6.156,482	0,014	13,027	80,006	22,670
2012	5.910,622	0,032	15,995	68,563	18,441
2013	5.973,038	0,000	13,380	52,307	19,434
2014	4.891,819	0,000	11,112	46,614	11,161
2015	5.993,840	0,000	11,142	74,043	11,476
2016	4.956,396	0,000	21,368	196,264	28,409
2017	5.471,382	0,000	20,515	248,103	34,395

Cuadro 4: Importación de pilas primarias, discriminado por año y por tipo de pila, en toneladas. Fuente: Elaboración propia. Datos extraídos de Sistema de consulta de comercio exterior de bienes, [www.afip.gob.ar](http://www.afip.gob.ar)

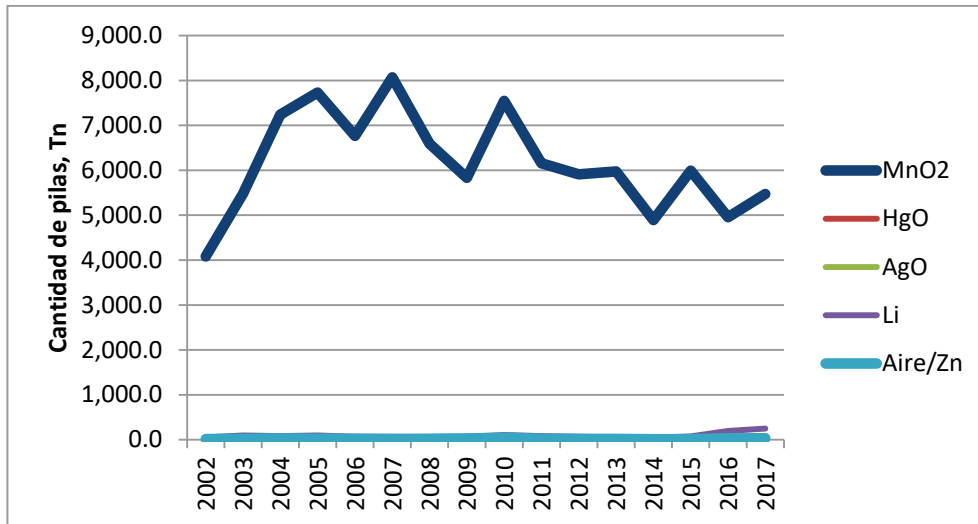


Gráfico 4: Importación de pilas primarias, discriminado por año y por tipo de pila, en toneladas. Fuente: Elaboración propia, en base a datos del Cuadro 4.

Un caso de especial interés resultan ser las pilas de Óxido de Mercurio (HgO)

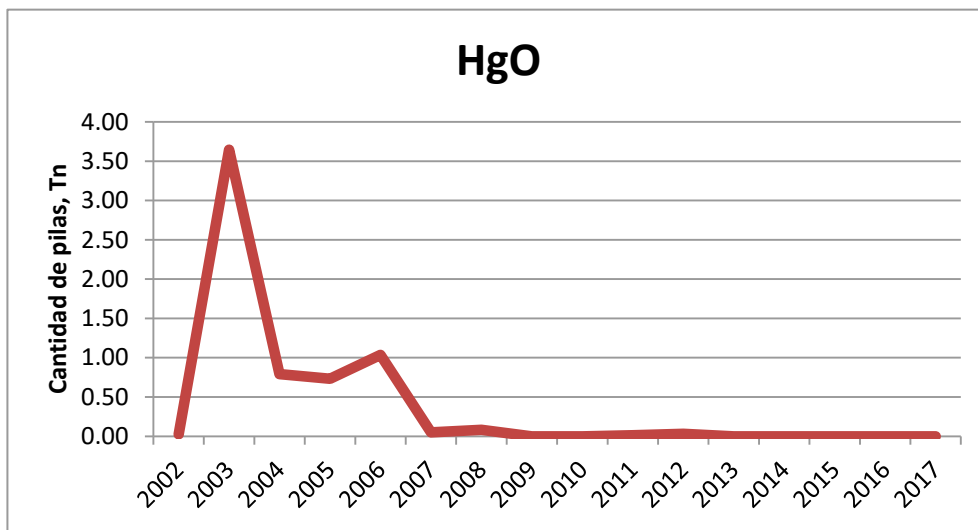


Gráfico 5: Importación de pilas de óxido de mercurio, en toneladas, periodo 2002-2017. Fuente: Elaboración propia, en base a datos del Cuadro 4.

A partir del año 2007 se nota una importante disminución en la importación de ese tipo de pila. En el año 2008 ese año el porcentaje pasa a ser casi cero, lo cual coincide con la aplicación de la Ley 26.184 de Energía Eléctrica Portátil. Dicha ley establece valores mínimos para el contenido de Hg en las pilas.

*Pilas secundarias*

Año	Tipo de pila (Tn)			
	Ni/Cd	Ión/Li	Ni/HM	Ni/Fe
2002	58,98	2,10	0,00	0,00
2003	151,55	7,50	0,00	0,00
2004	201,98	22,40	0,00	0,00
2005	268,18	21,20	0,00	0,00
2006	210,03	45,30	0,00	0,00
2007	166,26	22,50	0,00	0,00
2008	204,13	24,70	0,00	0,00
2009	191,16	28,30	0,00	0,00
2010	187,52	20,10	0,00	0,00
2011	305,75	22,50	0,00	0,00
2012	190,40	419,66	63,20	14,79
2013	156,13	840,80	59,30	10,49
2014	189,33	599,60	43,70	6,83
2015	232,88	727,14	61,60	9,53
2016	108,14	745,96	4,18	5,88
2017	213,18	1.012,11	107,44	1,12

Cuadro 5: Importación de pilas secundarias, discriminado por año y por tipo de pila, en toneladas. Fuente: Elaboración propia. Datos extraídos de Sistema de consulta de comercio exterior de bienes, [www.afip.gob.ar](http://www.afip.gob.ar)

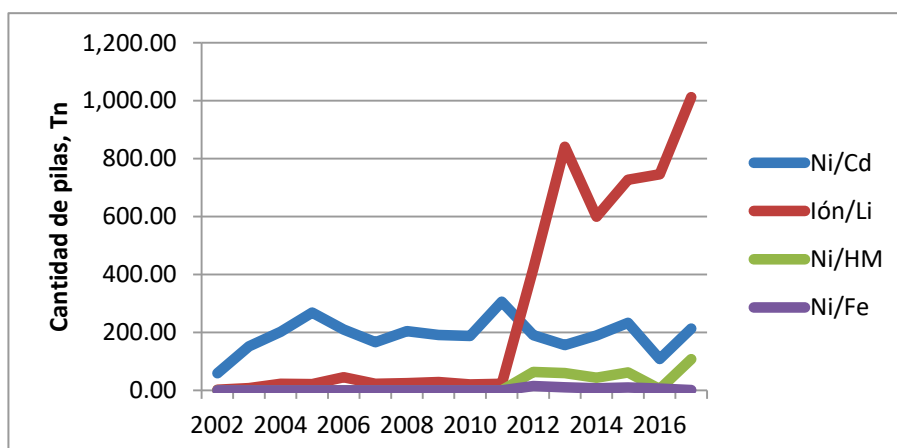


Gráfico 6: Importación de pilas secundarias, discriminado por año y por tipo de pila, en toneladas. Fuente: Elaboración propia, en base a datos del Cuadro 5.

Según los valores de importación para cada tipo de pila secundaria se observa que las del tipo Níquel/Cadmio presentan los mayores valores (más del 87%) hasta el año 2012. En 2012, aparecen sub-clasificadas con los códigos NCM 8507-50 de níquel hidruro metálico y 8507-60 de ión litio. Estas pilas son habitualmente utilizadas en los aparatos de telefonía móvil (celulares). En los años anteriores al 2012 las pilas ingresaban incorporadas al aparato o equipo de telefonía móvil, sin existir la obligación de declararlas en forma separada.

### **Actores involucrados, acciones y perspectivas**

Entre los diferentes actores involucrados en el ciclo de vida de las pilas, se encuentran:

- Organismos estatales: INTI, OPDS, MAyDS.
- ONGs, con su aporte al cuidado del ambiente: Ecovolta, Greenpeace, Dondereciclo.org, Taller Ecologista.
- Fabricantes/importadores: Duracell, Energizer.

A continuación se hace mención a algunos de estos actores, sus directivas, recomendaciones y opiniones sobre cómo debe ser la gestión de las pilas y baterías.

#### *Organismos estatales*

##### *Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable*

Desde el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación se está pensando en un proyecto para la disposición final a las pilas, se aplicaría el principio de responsabilidad extendida al productor. Con esta iniciativa las empresas importadoras serán las encargadas de la gestión.

En la Argentina todas las pilas que se utilizan son importadas; las empresas importadoras del sector tienen que solicitar la autorización correspondiente al Ministerio de

Ambiente. A partir de este proyecto, la habilitación estará condicionada al compromiso por parte de las empresas para hacerse cargo de la logística y de la disposición final.

El plan implica la responsabilidad por parte de los ciudadanos para llevar las pilas de uso doméstico a desechar a puntos de recolección primaria, que se instalarán en las todas las localidades del país. Luego las empresas procederán a retirarlas de los contenedores especiales y a almacenarlas en centros de seguridad para la disposición final.

#### *Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS)*

Desde OPDS, la Resolución 389/2010, establece como debe hacerse la gestión de los residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE: AEE fuera de uso y todos aquellos componentes, subconjuntos y consumibles que forman parte del producto en el momento en que se desecha). En el Anexo I se Listan los productos que se tendrán en cuenta a efectos de la presente Resolución, el ítem XI dice Pilas y Baterías.

En el artículo 4° se especifica que: “No se autorizará la disposición final en los sitios operados por el método de relleno sanitario, así como el abandono, vertido o eliminación incontrolada de los RAEE, enteros o desguazados, en el ámbito de la Provincia de Buenos Aires”.

En el artículo 11° se establece que los poseedores de RAEEs (quien los tenga en su poder como consecuencia de su uso) los pueden almacenar hasta la recolección por parte del gestor autorizado o entregarlos a centros de disposición autorizados.

En el caso particular de las pilas (fuera de la mencionada resolución), las recomendaciones que da el organismo son:<sup>2</sup>

- Comprar marcas reconocidas, al hacerlo elegir las pilas alcalinas en el caso de las no recargables y en el caso de las secundarias o recargables evitar aquellas que en su composición tienen cadmio (Cd).
- Comprar pilas o baterías recargables.

---

<sup>2</sup> Huella verde TV (12 de junio de 2017), *Pilas y baterías - qué contienen, cuáles utilizar y cómo desecharlas* [video]. Youtube [https://www.youtube.com/watch?v=1BEKZ\\_Ff4C0](https://www.youtube.com/watch?v=1BEKZ_Ff4C0)



- No acumular, hay materiales presentes en las pilas que en pequeñas cantidades no son contaminantes pero en grandes cantidades pueden resultar dañinos para la salud y el ambiente.
- Desechar las pilas a medida que se van desgastando, con los RSU, ya que aseguran no tienen en su composición elementos contaminantes. No hace diferenciación entre pilas primarias y secundarias.

#### *Instituto Nacional de Tecnología Industrial*

Es el organismo encargado de la certificación de pilas y baterías y en su página se puede descargar el formulario correspondiente,<sup>3</sup> establecida como obligatoria para los importadores, por la Ley 26.184. Dicha ley prohíbe la fabricación, ensamblado e importación de pilas y baterías primarias, con forma cilíndrica o de prisma, comunes de carbón zinc y alcalinas de manganeso, cuyo contenido de mercurio, cadmio y plomo sea superior al:

- 0,0005% en peso de mercurio;
- 0,015% en peso de cadmio;
- 0,200% en peso de plomo;

La exigencia de la certificación se extiende para aquellas pilas y baterías que ingresan acompañadas de otros artículos (ej. en relojes, juguetes, linternas, etc.).<sup>4</sup>

Según la Resolución SAyDS 14/2007, el Organismo de Certificación debe realizar dos actividades de seguimiento a los 8 y 16 meses de emitido el certificado.

#### *Organizaciones No Gubernamentales*

Las ONG's ambientalistas dan recomendaciones para el uso y descarte de las pilas y baterías.

---

<sup>3</sup> <http://www.inti.gov.ar/certificaciones/pdf/FC-Pilas.doc>

<sup>4</sup> <http://www.inti.gov.ar/certificaciones/pdf/cert-Inst-pilas.pdf>

Ecovolta ofrece recipientes donde se pueden poner las pilas, según informan no producen lixiviados y pueden usarse para fabricar todo tipo de cosas (muebles, bancos, relojes, etc.). No posee certificación de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, que es la autoridad de aplicación de la Ley de Residuos Peligrosos (Brailovsky, 2014).

### *Fabricantes/Importadores*

En la Argentina no hay empresas que fabriquen pilas dentro del territorio nacional; el volumen de pilas y baterías disponibles en el mercado son importadas.

### *Duracell<sup>5</sup>*

#### Recomendaciones para el cuidado y uso de las pilas

- Siempre usa el tamaño y tipo de pila correcto especificado por el fabricante de tu dispositivo.
- Mantén las superficies de contacto de la pila y los contactos del compartimiento limpias frotándolas con el borrador limpio de un lápiz o con un paño áspero cada vez que reemplaces las pilas.
- Retira las pilas de un dispositivo cuando no se espere que éste sea utilizado en varios meses y mientras esté conectado a la corriente doméstica (CA).
- Asegúrate de colocar bien las pilas en tu dispositivo, con las terminales + (más) y – (menos) correctamente alineadas. PRECAUCIÓN: Algunos equipos que utilizan más de tres pilas pueden aparentar funcionar correctamente si una de las pilas se inserta de forma incorrecta.
- Las temperaturas extremas reducen el rendimiento de las pilas. Almacenar las pilas en un lugar seco a temperatura ambiente. No refrigerar las pilas Duracell, esto no hará que duren más tiempo, y evita poner los dispositivos con pilas en lugares muy calientes.

---

<sup>5</sup> <https://www.duracell.mx/uso-responsable-de-las-pilas-cuidado-y-desecho/>

- No intentes recargar una pila a menos que dicha pila especifique que es “recargable”.
- Algunas pilas agotadas y baterías expuestas a altas temperaturas pueden tener fugas. Se puede formar una estructura cristalina en el exterior de la batería.

#### Desecho de pilas de uso general y alcalinas

La forma más sencilla de desechar pilas y equipo electrónico/eléctrico es regresándolos a alguna tienda que los venda. Los consumidores también pueden desechar sus pilas usadas, recargables y cargadores dentro de la red de recolección que generalmente incluyen instalaciones de entrega en depósitos municipales, negocios, instituciones, etc.

#### *Energizer* (Información recibida por mail)

Las pilas y baterías primarias (desechables) tales como AA, AAA, C, D, etc., y que son comercializadas de manera formal, no contaminan, ya que satisfacen los requerimientos sobre contenido de metales pesados de mercurio, cadmio y plomo de acuerdo a lo establecido por la ley nacional 26184, mediante un riguroso proceso de certificación.

Las pilas y baterías secundarias (recargables) pueden tener tecnologías y materiales que las dejan libres de metales pesados y que por consecuencia no contaminan; sin embargo, todavía existen algunas versiones que si contienen metales pesados (Níquel-Cadmio) y deben ser manejadas de una manera especial evitando que lleguen a los rellenos sanitarios o basureros a cielo abierto, aunque cada vez es menor el porcentaje de éstas porque están desapareciendo y siendo sustituidas.

Las pilas y baterías no se degradan como tal por que sus componentes ya existen en la naturaleza de manera libre, y cuando se deposita una pila o batería en un relleno sanitario o basural a cielo abierto vuelven a incorporarse la mayoría de los materiales en el suelo de donde se obtuvieron. Este párrafo me pareció particularmente “interesante” y preocupante, ya que demuestra el total desconocimiento del comportamiento y toxicidad de los metales constituyentes de las pilas, sobre todo viniendo de parte de quien debería conocer el tema.

Las pilas y baterías primarias formales (desechables) como las alcalinas, Zinc Carbón, Litio, etc., en sus presentaciones AA, AAA, C, D, etc., pueden ser dispuestas con los residuos domiciliarios o sólidos urbanos sin ningún problema.

En caso de las pilas y baterías secundarias (recargables) se debe determinar caso por caso de acuerdo a sus materiales que la componen.

## **Gestión de pilas en desuso**

### *A nivel nacional*

La ley 24.051, en su artículo 2° define los residuos peligrosos como: “todo residuo que pueda causar daño, directa o indirectamente, a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general”. Esta definición podría incluir a las pilas y baterías como un residuo peligroso.

La Ley 26.184 establece contenidos mínimos de mercurio, cadmio y plomo para la fabricación y/o comercialización de pilas y baterías (0,0005% en peso de mercurio, 0,015% en peso de cadmio, 0,200% en peso de plomo).

En Argentina no se aplica, a nivel nacional, ningún plan de gestión para el manejo y disposición ambientalmente responsable de las pilas en desuso.

Hubo proyectos de ley presentados:

- Expediente 0934/10, presentado por Daniel Filmus y José C. Martínez, en el año 2010. Se presentó un proyecto de ley de presupuestos mínimos para la gestión de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (AEE) y de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), en todo el territorio de la Nación, proyecto aprobado por el Senado de la Nación en mayo de 2011 y pasó a Cámara de Diputados, donde caducó y se envió a archivo en agosto de 2014. Este proyecto incluía las pilas.<sup>6</sup>

- En un sentido más estricto, Diego C. Santilli y Gabriela Michetti, presentaron un proyecto de ley a través del cual se busca establecer presupuestos mínimos para la gestión de

---

<sup>6</sup> <http://www.senado.gov.ar/parlamentario/comisiones/verExp/934.10/S/PL>

pilas y baterías primarias y secundarias usadas, utilizando el principio de responsabilidad extendida del productor. Este proyecto fue presentado para su tratamiento y aprobación en el Senado de la Nación, Comisión de Ambiente y Desarrollo Sustentable, en noviembre de 2015. El mismo caducó el 29/02/2016 y fue enviado a archivo.

Se está pensando, desde el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, en un cambio a nivel legislativo. En una entrevista otorgada al Diario *Ámbito Financiero* y publicada on-line el 31 de marzo de 2017,<sup>7</sup> la Directora de Residuos Peligrosos de la Nación, Ariana Rozanek, afirma: “El riesgo con los residuos peligrosos está en su mala gestión”, motivo por el cual se está pensando en una nueva ley, un proyecto que impulsa la derogación de la Ley de Residuos Industriales, con lo cual “solo quedarían dos normas de presupuestos mínimos: la de residuos domiciliarios y la de peligrosos”

Plantea la funcionaria que el cambio principal que se busca es que las pilas no sean tratadas como residuos peligrosos, ya que al ser un residuo de generación domiciliaria, su gestión debe estar dentro de la ley de residuos domiciliarios.

En una comunicación con Carla Coluccio Leskow, Coordinación de Proyectos y Asesoría Técnica del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, informa que se está impulsando un programa nacional de gestión integral de pilas agotadas que se continúa delineando junto con el sector privado. Además confirma que, desde Nación, no se tienen datos precisos de generación y gestión por provincia, dado que nunca antes se había planteado hacer un programa nacional.

#### *A nivel Provincia de Buenos Aires*

En la Provincia de Buenos Aires la Ley N° 14.321 establece el conjunto de pautas, obligaciones y responsabilidades para la gestión sustentable de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEEs). La presente Ley, en su artículo 12 se refiere a los centros de disposición final de RAEEs, en el ítem (d) indican que estos deben tener recipientes apropiados para el almacenamiento de pilas.

---

<sup>7</sup> <http://www.ambito.com/877884-como-nos-afectan-los-residuos-peligrosos-y-por-que-se-viene-una-nueva-ley>

El Anexo II de la mencionada ley se indica que deberán extraerse los siguientes componentes, sustancias y preparados de todos los aparatos eléctricos y electrónicos recogidos por medios selectivos, para posteriormente ser eliminados o valorizados de conformidad con lo previsto por la Ley 11.720. Entre estos se nombran las pilas.

Cabe mencionar que en el caso de las pilas y baterías no se está aplicando la gestión contemplada en la Ley 14.321 y la Resolución 389/2010.

*A nivel municipal, RMBA*

#### *Consideraciones generales*

La gestión, tratamiento y disposición final de pilas en desuso queda bajo la decisión y responsabilidad de cada municipio. Como parte de esta investigación se hizo la consulta a cada una de las municipalidades de la RMBA sobre si se estaba aplicando o no algún plan de gestión para las pilas y baterías.

#### *Resultados Obtenidos*

En el Cuadro 6 se indican las respuestas obtenidas de cada municipio.

Municipio	Acción	Tipo de acción
CABA	SI	Acopio
Almirante Brown	NO	-
Avellaneda	NO	-
Berazategui	SI	Acopio
Berisso	NO	-
Brandsen	SI	Inmovilización
Campana	SI	Relleno de Seguridad
Cañuelas	NO	-
Ensenada	NO	-
Escobar	Sin Respuesta	
Esteban Echeverría	NO	-
Exaltación de la Cruz	SI	Relleno de Seguridad
Ezeiza	NO	-
Florencio Varela	NO	-
Gral. Las Heras	Sin Respuesta	
Gral. Rodríguez	NO	-
General San Martín	NO	-
Hurlingham	NO	-
Ituzaingó	NO	-
José C. Paz	NO	-
La Matanza	Sin Respuesta	
La Plata	NO	-
Lanús	NO	-
Lomas de Zamora	NO	-
Luján	NO	-
Malvinas Argentinas	SI	Acopio e Inmovilización
Marcos Paz	NO	
Merlo	NO	
Moreno	Sin Respuesta	
Morón	NO	-
Pilar	NO	-
Presidente Perón	Sin Respuesta	
Quilmes	SI	Acopio
San Fernando	Sin Respuesta	
San Isidro	NO	-
San Miguel	NO	-
San Vicente	Sin Respuesta	
Tigre	SI	Relleno de Seguridad
Tres de Febrero	NO	-
Vicente López	SI	Relleno de Seguridad
Zárate	SI	Acopio

Cuadro 6: Gestión de pilas y baterías en los municipios de la RMBA.

Se puede observar de las respuestas obtenidas lo siguiente:

- Total de municipios en la RMBA: 41
- Municipios que respondieron: 34 (83%)
  - 10 municipios están aplicando algún tipo de gestión (24,4%)
  - 24 municipios no están haciendo nada con respecto a las pilas (58,5%)

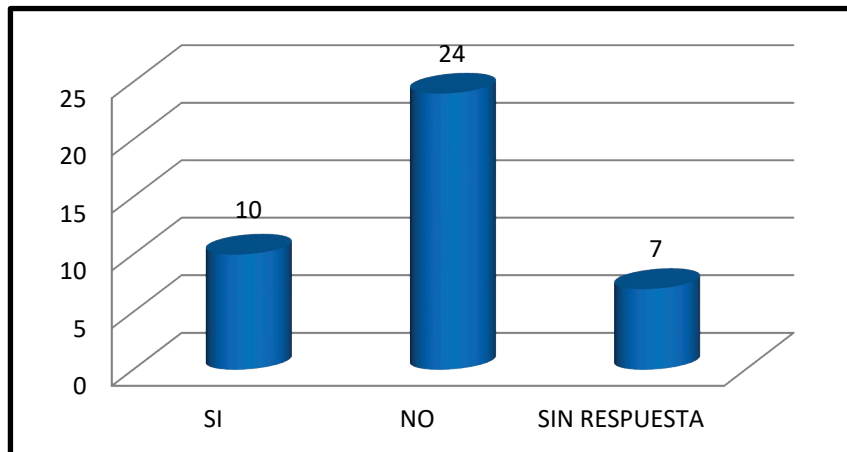


Gráfico 7: Respuesta de los municipios de la RMBA, respecto a la aplicación de gestión de pilas y baterías.

De los 34 municipios que respondieron hay 10 (29%) que aplica gestión y 24 (71%) que no la aplican.

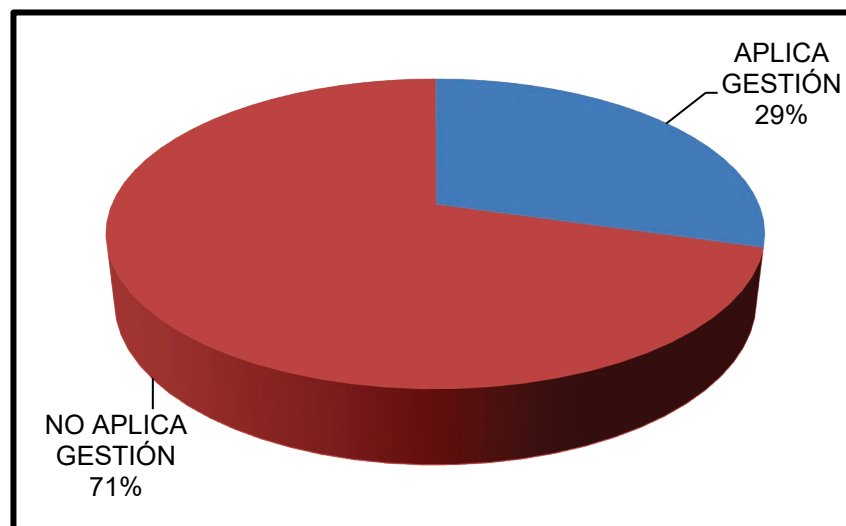


Gráfico 8: Aplicación o no de gestión para pilas y baterías.



Analizando las respuestas de los municipios que si están haciendo algo respecto a las pilas, se puede observar que de un total de 10 municipios: cuatro envían las pilas que juntan a relleno de seguridad, cuatro solo juntan pilas y las guardan con destino incierto, dos aplican distintos métodos de inmovilización.

Relleno de Seguridad	4 (40%)
Acopio	4 (40%)
Método Inmovilización	2 (20%)

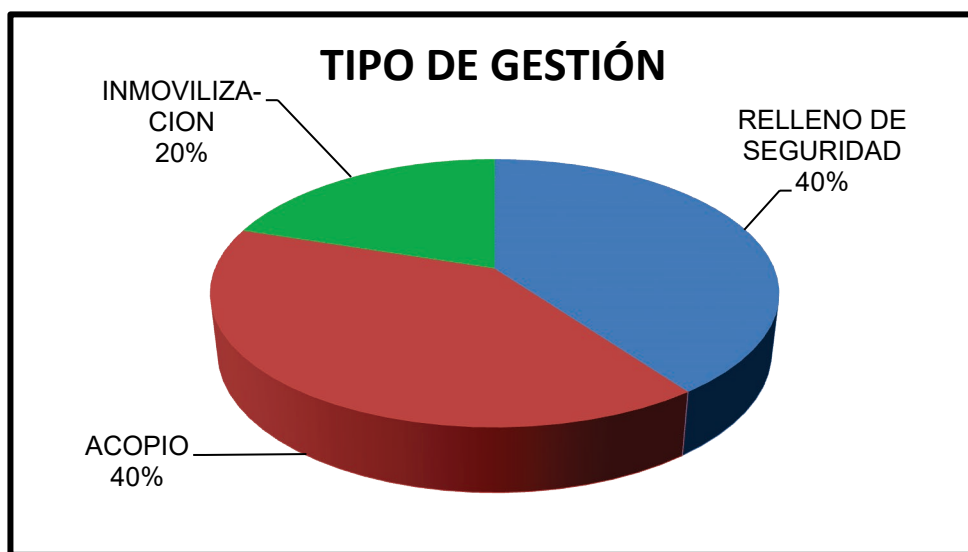


Gráfico 9: Tipo de gestión aplicada por los municipios de la RMBA.

### Respuestas de los municipios

#### *CABA*

Por Resolución 262/APRA/2008 se implementó la Responsabilidad Extendida al Productor (REP), a través de la cual las empresas importadoras/distribuidoras de pilas y baterías recargables en desuso (secundarias) deben contar con Planes de Gestión para las mismas. Dicho plan debe contar con al menos 10 puntos de recepción en la CABA, entre

otras cosas. En los últimos meses se realizó un pedido de actualización de información de ellos y se está comprobando su funcionamiento.<sup>8</sup>

En cuanto a las primarias, se está trabajando junto al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable nacional en un Programa de Gestión Integral de Pilas, también basado en la REP, aunque será el Estado quien de los primeros pasos.

Cabe aclarar que se comenzó trabajando con las secundarias ya que su composición contiene compuestos altamente nocivos para la salud y el medio ambiente en comparación a los de las primarias.

No obtuve respuesta cuando pregunté si tenían conocimiento que se hacía con las pilas recolectadas.

Entre los años 2008 y 2009 se hizo una campaña de recolección por medio de la cual se lograron recolectar 10 toneladas de pilas y baterías en desuso. Estas estuvieron “guardadas” en el puerto de Zárate hasta enero de 2017, cuando fueron enviadas a Saint-Quentin-Fallavier, Francia, para su reciclado y recuperación.

#### *General Rodríguez*

Hubo un intento de confinar las pilas en bloques de cemento para la construcción de bancos, pero esta iniciativa no fue aprobada por OPDS.

Los siguientes municipios aplican algún tipo de plan de gestión y recolección diferenciada:

#### *Berazategui*

Se juntan las pilas que terminaron su vida útil para darles un tratamiento adecuado. No se indica cual.

#### *Berisso*

---

<sup>8</sup> [http://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/puntos\\_recepcion\\_pilas.pdf](http://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/puntos_recepcion_pilas.pdf)

Según el Ing. Raúl Murgia, Secretario de Obras y Servicios Públicos, se está tomando contacto con la CIC por el tema del reciclado de pilas. La idea es poner puntos de recolección y tratarlas ahí.

También se están iniciando trabajos de campo previos para implementar la separación de los residuos sólidos urbanos en secos y húmedos.

### *Brandsen*

Claudio Alamada, Director de Política Ambiental informa que se recolectan las pilas de forma diferenciada, se disponen urnas en edificios municipales y comercios, luego son recolectadas y llevadas a la planta de RSU donde son dispuestas en tambores plásticos, con cal, y bajo techo. Las pilas son envueltas en film, colocadas en caños de PVC de 110 mm se rellenan con cal, se tapan y se disponen en un bloque que se llena de concreto.

### *Campana*

El programa “Ponete las pilas” está vigente desde el año 2007, además de pilas también se reciben baterías de celulares, el programa incluye a comercios, instituciones y escuelas (alrededor de 100). La subsecretaría se encarga del retiro una vez que se da aviso.

Las pilas y baterías son acopiados en un cuarto cerrado de la Subsecretaría, donde es retirado una o dos veces al año por la empresa Recovering, la cual se encarga del tratamiento de residuos especiales para luego ser dispuesto en un relleno de seguridad. El costo corre 100% por parte del municipio.

### *Exaltación de la Cruz*<sup>9</sup>

Tienen en funcionamiento el programa llamado PILA A PILA TIERRA SIN PILAS. Permite que se dispongan las pilas y baterías en desuso en contenedores ubicados en las oficinas de Producción y Medio Ambiente, o llevarlas a los Ecocanjés que se realizan en varios puntos del partido. El municipio se encargará de realizar el acopio temporario hasta

---

<sup>9</sup> [http://www.exaltaciondelacruz.gov.ar/index.php?option=com\\_content&view=article&id=7002%3Alanzamiento-de-un-nuevo-programa-sobre-medio-ambiente-pila-a-pila-tierra-sin-pilasq&catid=114%3Aactividadeseventos&Itemid=1](http://www.exaltaciondelacruz.gov.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=7002%3Alanzamiento-de-un-nuevo-programa-sobre-medio-ambiente-pila-a-pila-tierra-sin-pilasq&catid=114%3Aactividadeseventos&Itemid=1)

recolectar 1 tonelada; para luego contratar un transportista autorizado que las lleve hasta las instalaciones de una empresa operadora que dará disposición final a las mismas.

#### *Malvinas Argentinas*

Las pilas se recolectan cuando pasa el camión recolector de residuos reciclables. Se acopian en la planta de reciclado, en bidones. A veces se entregan a la Secretaría de Obras Públicas, se mezclan con hormigón al hacer el arreglo de las calles.

#### *Quilmes*

La ordenanza municipal 12594/16, para la implementación de un Programa para el Tratamiento de las Pilas Usadas, incluyendo las de tipo botón de mercurio, las cilíndricas comunes y las alcalinas. Se embolsan en bolsas de plástico de espesor adecuado junto con un secuestrante e inhibidor. Luego se colocarán en bloques de hormigón, para su almacenamiento en lugares provistos por la Municipalidad.

En este momento no se está cumpliendo con este plan sino que las pilas y baterías se están acopiando en el municipio, en bidones, en el punto verde. Pensaban llevarlas a la planta de La Plata.

#### *Tigre*

Programa “Recopila”. A través de la Resolución 1.208/02 el municipio registra y pone en vigencia el programa. Se recolectan en comercios, en bidones del programa donde vecinos depositan pilas y baterías usadas, una vez completo el recipiente se llama para su retiro y disposición final a cargo de Borg Austral, relleno de seguridad, ubicado en Campana.

#### *Vicente López*

Tienen 10 puntos de recolección, uno en cada localidad y otro en el Palacio Municipal. Se juntan y luego se envían, con un transportista autorizado, a relleno de seguridad.

### Zárate

Se aplica el llamado programa “Recopila”. Las pilas se juntan en comercios adheridos y colegios, en bidones que luego se retiran a través de una empresa de transporte y son llevados a una empresa habilitada para el tratamiento de este tipo de residuos; se indica que ambas empresas están habilitadas por la OPDS.

En la Figura 2 se muestra la información antes detallada:

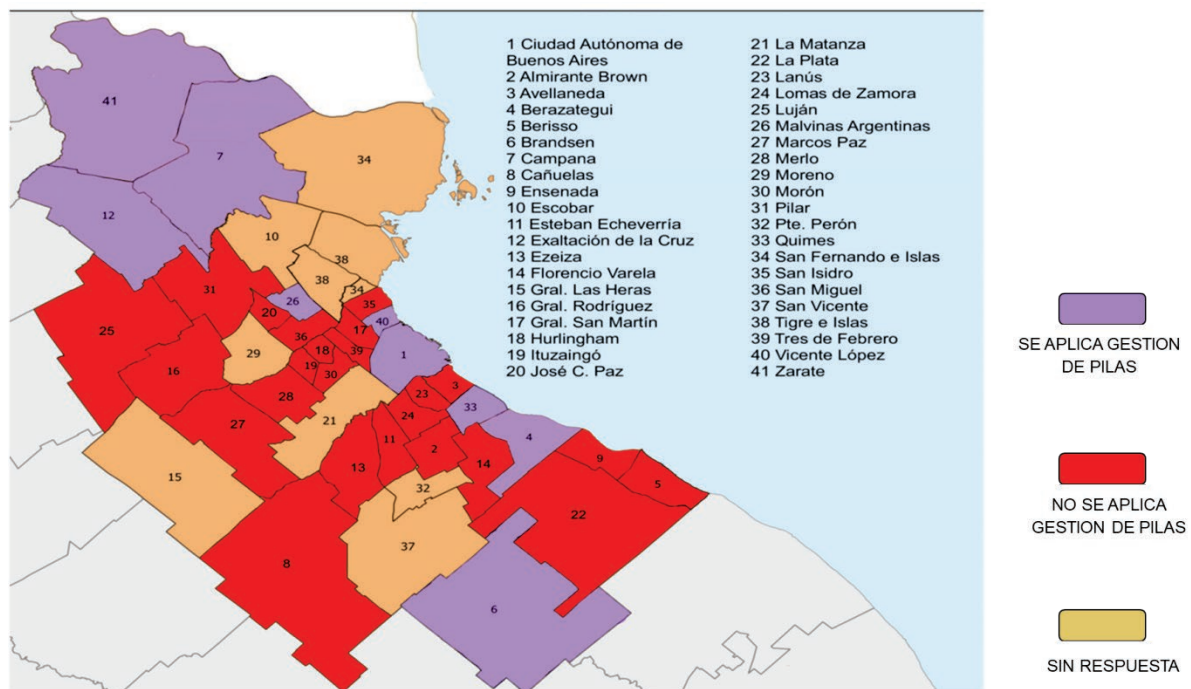


Figura 2: Aplicación o no de gestión en los municipios de la RMBA. Fuente: Elaboración propia.

## Resultados y discusión

Los organismos oficiales recomiendan tirar las pilas primarias a la basura común a medida que se van descartando y aumentar el consumo de las recargables. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable impulsa un proyecto para la disposición final de las pilas, bajo el principio de responsabilidad extendida al productor, haciendo responsable a las empresas importadoras de la disposición final de pilas y baterías.

En lo referente al marco legal, en Argentina no hay una ley específica que regule la gestión de pilas y baterías; es responsabilidad y decisión de cada municipio la gestión a aplicar.

El análisis de las importaciones de pilas y baterías primarias y secundarias, mostró resultados interesantes. El mayor porcentaje corresponde a la importación de pilas primarias (no recargables). Se observa una disminución en la cantidad de pilas primarias importadas, acompañada por un aumento en la cantidad de pilas secundarias (recargables). Esto puede deberse a una mayor concientización por parte de los consumidores, en relación a un consumo más responsable. En el año 2007 la relación pilas primarias/secundarias era de 43,2, mientras que en 2017 era de 4,3. Además, en 2007 las importaciones de pilas primarias representaban el 98% del total y en 2017 el 81%.

De los 41 municipios que componen la región sólo el 24% aplica algún tipo de gestión (son 10). Entre estos el 10% aplican lo que, hasta el momento en el país, resulta ser la práctica ambientalmente más recomendada, acopio y destino final relleno de seguridad; los municipios de Campana, Exaltación de la Cruz, Vicente López y Zárate.

Otro 10% de los municipios de la RMBA solo juntan las pilas y baterías a la espera de una solución por parte de Nación, o no informaron el destino final de las pilas recolectadas. Esto es lo menos recomendado por el peligro que significa acumular este tipo de residuo. Son los municipios de Berazategui, Quilmes, Zárate y CABA.

Hay dos municipios, Malvinas Argentinas y Brandsen que aplican el método de inmovilización. En el caso de Brandsen lo hacen con todas las pilas y baterías que juntan; en el caso de Malvinas Argentinas parte de lo que juntan lo envían a Obras Públicas para que se mezclen con el asfalto y el resto lo guardan en tambores.

En la Universidad de La Plata, en la Planta Piloto Multipropósito se desarrolló un método para recuperar los metales de las pilas primarias, específicamente las alcalinas, ofrece la posibilidad de disminuir la cantidad de los metales presentes que terminan en los rellenos sanitarios, basurales o incluso en los rellenos de seguridad en los municipios que gestionan este tipo de residuos.

Las organizaciones no gubernamentales dedicadas a temas ambientales, son más precautorias con respecto a cómo se debe gestionar los residuos de pilas y baterías; impulsan la necesidad de una Ley Nacional que regule esta actividad.

Los fabricantes/importadores recomiendan el uso de las pilas y baterías recargables. Con respecto a las primarias dicen que se pueden tirar a la basura común, terminar en el relleno sanitario. No se informa cómo actuar con respecto a las recargables.

Los metales presentes en las pilas y baterías, en mayor o menor grado, son nocivos para la salud, pueden causar cáncer o dañar cada uno de los órganos del cuerpo, incluso provocar la muerte; en el ambiente son contaminantes de agua, tierra y aire.

A nivel mundial hay varias tecnologías que pueden aplicarse. Las de inmovilización (cementación, vitrificación, etc.) que inmovilizan los contaminantes, pero resultan un problema a futuro. Hay tecnologías que permiten la recuperación de los metales componentes para su posterior inserción en la industria. Hay métodos de disposición final sin tratamiento previo en relleno sanitario y/o en relleno de seguridad. También se recurre a la incineración que es un proceso que implica la reducción del volumen de los residuos, tiene riesgos de emisiones tóxicas.

De estas tecnologías las recomendables son la disposición final en relleno de seguridad y el reciclado de componentes. El relleno de seguridad permite el almacenamiento de los residuos en el suelo, aislados del ambiente y ofrece beneficios frente al relleno sanitario por contar con mayores medidas de seguridad, además resulta ser un confinamiento a largo plazo. El reciclado de pilas y baterías es la tecnología que ofrece la mejor opción para el problema en estudio; la recuperación de los metales componentes de las pilas tiene un doble beneficio, evita que esos metales que son nocivos para la salud y el ambiente sean liberados y contaminen, además el uso de estos metales reciclados, tiene un impacto ambiental positivo al ofrecer una alternativa para disminuir la actividad minera.

## **Conclusiones**

En general se nota un desconocimiento con respecto al tipo de gestión a aplicar en el caso de las pilas y baterías que son descartadas. Los distintos actores sociales involucrados en el ciclo de vida de las pilas y baterías hacen sus recomendaciones de acuerdo a su posición dentro del circuito de generación y disposición de pilas y baterías. Este desconocimiento hace que la gestión de pilas y baterías sea inadecuada y/o insuficiente.

Hay técnicas disponibles a nivel mundial que permitirían disminuir la cantidad de este tipo de residuo que termine en el relleno sanitario o en algún basural.

En la República Argentina, hay una alternativa viable no aprovechada, la que se ofrece en la Universidad de La Plata, en la Planta Piloto Multipropósito. Es un método que requiere una inversión no demasiado grande, y con la posibilidad de que se formen consorcios entre municipios vecinos.

La gestión de pilas y baterías en la Región Metropolitana de Buenos Aires no es una práctica muy habitual, hay un bajo porcentaje de municipios que aplican gestión para este tipo de residuo, y de estos, un porcentaje insignificante lo hacen de la manera más recomendable.

La gestión de pilas y baterías es un problema que requiere de una solución en el corto plazo para evitar mayores daños ambientales. Los niveles de toxicidad de los metales componentes son muy altos por lo que resultan muy nocivos para la salud y el ambiente.

## **Recomendaciones**

Dentro de las acciones a poner en práctica se pueden enumerar las siguientes:

- Campañas de capacitación a los agentes de control involucrados en el proceso, y a la población sobre las opciones de disposición final.
- Implementar políticas tendientes a disminuir el consumo de pilas primarias o no recargables, beneficiando con diferentes acciones el aumento del consumo de las pilas recargables.



- Realizar campañas y programas que ayuden a la disminución en la generación de residuos de pilas y baterías.
- Recomendar que no se realicen campañas de recolección en colegios y clubes.
- Con respecto a las pilas primarias recomendar que se descarten con los residuos domiciliarios, hasta que se desarrollen tecnologías que permitan la recuperación de los metales, y considerar el desarrollo de la tecnología para pilas alcalinas realizado por la Universidad Nacional de La Plata.
- En el caso de las pilas y baterías secundarias o recargables desarrollar tecnologías para su reciclado o implementar un programa que permita la correcta recolección y disposición en rellenos de seguridad.

El primer paso para lograr la solución es dictar una Ley Nacional que regule la gestión de pilas y batería, considerando todo el ciclo de vida de las mismas.

Otra medida a adoptar sería declarar las pilas y baterías como un residuo peligroso, teniendo en cuenta la definición que se da de este tipo de residuo en la Ley 24051, y las categorías sometidas a control, enumeradas en los anexos I y II de la mencionada ley.

## **Bibliografía**

Dirección Provincial de Ordenamiento Urbano y Territorial de la Provincia de Buenos Aires. (2006). *Lineamientos Estratégicos para la Región Metropolitana de Buenos Aires*. CIRCA.

Arrieta Patton, J., y Lujan Perez, M. (2007). Caracterización de la generación y evaluación de riesgos de las pilas y baterías en desuso en la Ciudad de Cochabamba. *Acta Nova*, 627-659.

Becerril, J. L. (2009). *Problemática ambiental de las pilas de desecho*. Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro".

Bonilla, P., Muñoz, W., Velasco, P., Villacis, M., y Caceres, P. (2010). Recuperación y reutilización de componentes químicos provenientes de pilas y/o baterías por vía húmeda. *Química Central*, 01, 03-08.

Borges, M., y Oliveira, L. (2010). Hydrometallurgical separation of rare earth elements, cobalt and nickel from spent nickel–metal–hydride batteries. *J. Pow. Suor* , 3735-3741.

Brailovsky, E. (2014). *Gestión ambiental de pilas y baterías usadas*. Defensoría del Pueblo Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Camacho Aguilar, K. I. (2006). Importancia del tratamiento de las pilas descartadas. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94403218>> ISSN 1405-5597

Castro, J., y Diaz, M. L. (2004). La contaminación por pilas y baterías en México. *Gaceta Ecológica*. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=53907205>> ISSN 1405-2849

Instituto de Ingeniería Sanitaria Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires (2009). *Estudio para la Identificación y Análisis de Pilas y Baterías*.

Fernandez, L. (2011). *Censo 2010. Somos 14.819.137 habitantes en la Región Metropolitana de Buenos Aires*. Instituto del Conurbano, UNGS.

Gallegos, M. V., Peluso, M. A., Thomas, H., y Sambeth, J. (2015). Desarrollo de catalizadores a partir de metales recuperados de pilas. *Comunicaciones - Tecnología Química Investigación Joven*, 2(2).

Greenpeace (2008). *Impactos de los RSU de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires en los rellenos sanitarios del Conurbano Bonaerense, Campaña en contra de la Contaminación, Basura Cero*.

INTI (2016). *Gestión de pilas y baterías eléctricas en Argentina*. Instituto Nacional de Tecnología Industrial.

Linden, D., y Reddy, T. (2002). *Handbook of Batteries*. McGrawHill.

Lopez, C. (2009). Obtenido de Estudio de solidificación de pilas y baterías de uso doméstico mediante la técnica de macro encapsulación: <http://eelalnx01.epn.edu.ec/bitstream/15000/1743/1/CD-2348.pdf>.

MAE (2013). Ministerio del Ambiente. Gestión Integral de Pilas Usadas. <http://www.ambiente.gob.ec/gestion-integral-de-pilas-usadas/>

Ostiz Sandoval, A., y Parada Arévalo, K. (2008). *Propuesta para la gestión ambiental de pilas y baterías (dispositivos electroquímicos generadores de energía) fuera de uso en El Salvador* (Doctorado en Ingeniería, Universidad de El Salvador).

Pirez, P., y Gamallo, G. (1994). *Basura privada, servicio público. Los residuos en dos ciudades argentinas*. CEAL.

Primer Informe Técnico de la Campaña “Poné las pilas en el Taller Ecologista”. (1992).  
[http://www.taller.org.ar/Ciudades\\_sustentables/Pilas/Informe\\_Pilas\\_I.pdf](http://www.taller.org.ar/Ciudades_sustentables/Pilas/Informe_Pilas_I.pdf)

Sabaté, A. (1999). *El circuito de los residuos sólidos urbanos. Situación en la Región Metropolitana de Buenos Aires*. Instituto del Conurbano, Universidad Nacional de General Sarmiento.

Strunz, M. E. (2009). *Pilas: mitos y realidades* (Tesis de grado en Ingeniería Industrial, ITBA).

Suarez, F. (2016). *La reina del Plata. Buenos Aires: sociedad y residuos*. Instituto del Conurbano, Universidad Nacional de General Sarmiento.

Tchobanoglous, G., Thessen, H., y Vigil, S. (1994). *Integrated Solid Waste Management*. McGraw Hill.

Trejo Vazquez, R., Marquez, P., Sanchez Sandoval, I., Molina Contreras, R., y Villalobos Piña, F. (2008). Estimación del Potencial Contaminante por Pilas en el Relleno Sanitario “San Nicolás de la Ciudad de Aguascalientes”. *Revista Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguas Calientes*, 16(41).

Vullo, D. (2003). Microorganismos y metales pesados: una interacción en beneficio del medio ambiente. *Química Viva*, 2(3), 93-104.

Zambrano, C., Romero, A., Moccia, R., R.Orta, J., y Delvasto, P. (2015). Valorización hidrometalúrgica de los materiales anódicos y catódicos de baterías recargables gastadas del tipo Ni-MH. *Producción+Limpia*, 10(1), 51-63.

## ESTADOS ESTACIONARIOS ALTERNATIVOS EN LAGUNAS URBANAS DEL NOROESTE DEL CONURBANO BONAERENSE: DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN

Agustina Lavarello,<sup>1</sup> Gabriel Eduardo Zunino,<sup>2</sup> Luciana Avigliano<sup>3</sup> y Luz Allende<sup>4</sup>

### Resumen

El objetivo de este trabajo es diagnosticar el grado de trofismo y el estado estacionario alternativo (*EEA*) (aguas claras, turbias o dominado por macrófitas flotantes (*DMF*)) de seis lagunas de municipios del conurbano bonaerense emplazadas en parques públicos (Malvinas Argentinas-MA, Moreno-MO1, Tigre-TI) y en reservas municipales (Moreno-MO2, Vicente López-VL y San Isidro-SI).

Se plantearon las hipótesis: i) La actividad antropogénica impacta en el estado trófico y en el *EEA*, ii) El desarrollo de macrófitas afecta la concentración de clorofila a fitoplanctónica (*caf*). Se realizaron dos muestreos; estación fría (EF) (2018) y estación cálida (EC) (2019), en tres sitios en la zona litoral. Se midió transparencia, concentración de fósforo total ([PT]) y clorofila *a*. Se clasificó el *EEA*.

Las lagunas se encontraron en el extremo eutrófico/hipereutrófico considerando la [PT] ( $>0,1 \text{ mg l}^{-1}$ ). La *caf* mostró variación (no detectable,  $>100 \text{ } \mu\text{g l}^{-1}$ ), con valores menores en el estado de aguas claras. Las lagunas de reservas municipales y MA se encontraron en el estado *DMF*, TI aguas turbias y MO1 aguas claras. La elevada [PT] encontrada en las lagunas es una señal de alerta dado que puede provocar el deterioro en la calidad del agua, la disminución de la biodiversidad y floraciones de algas tóxicas.

**Palabras claves:** lagunas urbanas, eutrofización, estados alternativos.

---

<sup>1</sup> [agustinalavarello@gmail.com](mailto:agustinalavarello@gmail.com), Universidad Nacional de General Sarmiento - Becaria EVC-CIN.

<sup>2</sup> [gezunino@gmail.com](mailto:gezunino@gmail.com), Universidad Nacional de General Sarmiento.

<sup>3</sup> [lavigliano@campus.ungs.edu.ar](mailto:lavigliano@campus.ungs.edu.ar), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) - Universidad Nacional de General Sarmiento.

<sup>4</sup> [lallende@campus.ungs.edu.ar](mailto:lallende@campus.ungs.edu.ar), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) - Universidad Nacional de General Sarmiento.

## INFORME SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS, GESTIÓN Y TECNOLOGÍAS DE TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS INDUSTRIALES NO ESPECIALES EN LA REGIÓN METROPOLITANA DE BUENOS AIRES

Emmanuel Elías Maldonado,<sup>1</sup> Susana Margarita Lusich<sup>2</sup> y Raquel Ofelia Bielsa<sup>3</sup>

### Resumen

El rápido crecimiento de la población y los procesos de urbanización e industrialización han aumentado la cantidad de residuos que genera una sociedad. Éstos crecen de manera acelerada pero no solo en cuantía sino también en diversidad de materiales que los componen. Muchos estudios indican que el aumento en la generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y de residuos sólidos asimilables a domiciliarios (Residuos Industriales No Especiales o RINE) provenientes de generadores especiales o grandes generadores, está vinculado con el Producto Bruto Interno (PBI) per cápita. En la Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA), durante los últimos 20 años, la cantidad generada de RSU y RINE creció más de un 50%. Se estima que hoy en día se generan unas 18.500 t/día de RSU y unas 16.000 t/día de RINE. Hasta el año 2012, los grandes generadores disponían sus residuos en relleno sanitario de igual manera que los generadores particulares. A partir del año 2013, debido a la implementación de una serie de normativas del Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS), están obligados a gestionarlos de manera particular.

Este trabajo tiene como objetivo enunciar y describir las principales características de este tipo de residuo, su actual gestión y las tecnologías de tratamientos que se llevan a cabo con ellos. Los resultados alcanzados demuestran que los RINE están compuestos de materiales reciclables, materiales residuales recuperables para la producción de energía y en

---

<sup>1</sup> [emaldonado@campus.ungs.edu.ar](mailto:emaldonado@campus.ungs.edu.ar), Área de Ecología, Instituto del Conurbano, Universidad Nacional de General Sarmiento.

<sup>2</sup> [slusich@campus.ungs.edu.ar](mailto:slusich@campus.ungs.edu.ar), Área de Ecología, Instituto del Conurbano, Universidad Nacional de General Sarmiento.

<sup>3</sup> [rbielsa@campus.ungs.edu.ar](mailto:rbielsa@campus.ungs.edu.ar), Área de Ecología, Instituto del Conurbano, Universidad Nacional de General Sarmiento.

la mayoría de los casos de materiales que no se recuperan ni valorizan y no cuentan con otro tratamiento más que el de disposición final en relleno sanitario.

**Palabras clave:** Residuos Industriales No Especiales (RINE), Grandes Generadores, Combustible Sólido Recuperado (CSR).

## Introducción

La gestión de los residuos evolucionó en los últimos 40 años a partir de los programas de protección ambiental presentados desde la Conferencia de Estocolmo (1972) hasta la fecha y de la mano de los avances científicos y tecnológicos que se fueron alcanzando (Elías, 2009).

Los nuevos modelos en torno a la denominada “jerarquía de la gestión de los residuos” indican como última opción para el tratamiento de un residuo es la de vertido o disposición final en relleno sanitario. Actualmente, países como Dinamarca, Holanda o Suecia prácticamente cambiaron la disposición final en rellenos sanitarios por la valorización material y energética del residuo, convirtiéndolo en un recurso, y aplicando tecnologías para lograr que estos tratamientos tengan un impacto ambiental sustancialmente menor al de un vertedero y aprovechando los recursos materiales y energéticos de los residuos (TIRME, 2012).

La Comisión Europea, por su parte establece en su directiva el fin de la condición de residuo cuando éste encuentre demanda de mercado, tecnología disponible de tratamiento y su nuevo uso no genere impactos sobre la salud.<sup>4</sup> En 2016, presentó un pedido de reforma de este concepto tendiente a colaborar con la economía circular donde pasarían a denominarse “materias primas secundarias” (Morrón Lingl, 2016).

Se ha comprobado que no todos los residuos generados son potenciales a ser reciclados o reutilizados por un lado, porque la tecnología de hoy en día no lo permite y, por el otro, debido al deterioro que sufren con sucesivos reciclajes. Por lo tanto, los materiales

---

<sup>4</sup> Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas. Bruselas 2008. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008L0098&from=ES>

que no se pueden reciclar o reutilizar, tienen dos posibles destinos: la valorización energética o su vertido, es decir, convertirlo en un recurso denominado Combustible Sólido Recuperado (CSR) o dejarlo como residuales a disposición final (TIRME, 2012).

En la RMBA, actualmente existen tres rellenos sanitarios operativos gestionados por la CEAMSE:<sup>5</sup> Norte III, Ensenada y González Catán (Figura 1). El primero recibe los residuos de 27 partidos del Gran Buenos Aires y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. El relleno sanitario de Ensenada hace lo propio con los municipios de La Plata y los partidos linderos y en el relleno de González Catán se disponen los residuos del municipio de La Matanza.

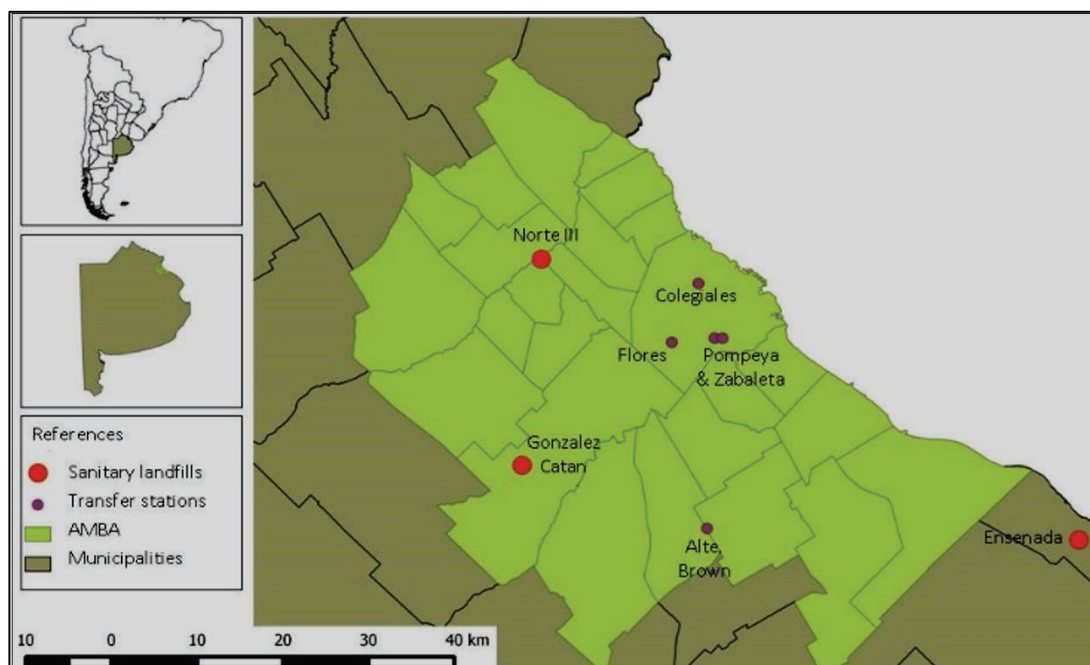


Figura 1: Región Metropolitana de Buenos Aires, servicios CEAMSE: rellenos sanitarios y estaciones de transferencia. Fuente: Bielsa *et al.* (2015).

Los residuos sólidos procedentes de fuentes comerciales e industriales son muy variados y resulta muy complejo poder estimar la distribución de los componentes y las cantidades. Por ejemplo, en España se producen alrededor de 39,6 Mt/año de RSU de los cuales 12 Mt/año son residuos industriales asimilables a domiciliarios (González, 2008). En la RMBA actualmente se generan unas 20.000 t/día de RSU de las cuales se disponen en

<sup>5</sup> CEAMSE (Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado) es una empresa creada por los estados de la Provincia de Buenos Aires y la Ciudad de Buenos Aires para realizar la gestión integral de los Residuos sólidos urbanos del área metropolitana.

rellenos unas 17.000 t/día y, debido a que las empresas operadoras son privadas y no existen datos fehacientes, se estiman que se producen unas 16.000 t/día de Residuos Industriales No Especiales (RINE).

Hasta el año 2012, los grandes generadores disponían sus residuos en los rellenos sanitarios de la región de igual manera que los generadores particulares. En base a esta compleja problemática en torno a los residuos, la Provincia de Buenos Aires aprobó una serie de Resoluciones (137, 138 y 139/13). Éstas establecen que, a partir del 1 de febrero de 2014, los grandes generadores de la RMBA, deben presentar e implementar un plan de gestión para sus residuos asimilables a domiciliarios (Organismo Provincial para el Desarrollo Sustentable, OPDS, 2014). De manera similar, la Ciudad de Buenos Aires sancionó la ley 4.859/2013 que establece la misma dinámica de gestión y donde reconoce a estos generadores como generadores especiales.

Este trabajo tiene como objetivo dar a conocer las características este tipo de residuo, su actual gestión y las tecnologías de tratamientos actualmente disponibles.

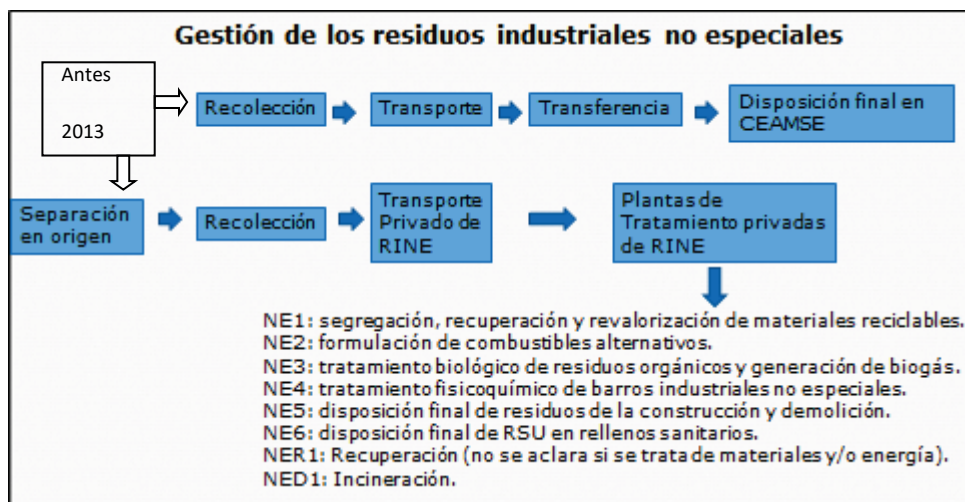


Figura 2: Metodología de Gestión de RINE antes y después de las resoluciones.

## Metodología

La primera parte consistió en realizar un diagnóstico de la situación actual de los RINE y RSU de generadores especiales y grandes generadores de la Región Metropolitana de



Buenos Aires. Se llevó a cabo una recopilación de la normativa vigente, se consultaron bases de datos del OPDS y de la CEAMSE y se realizó un análisis de bibliografía específica.

En una segunda instancia, se procedió a realizar la caracterización de los RINE. La misma, se llevó a cabo a partir de un muestreo realizado durante ocho diarias de un mes calendario, en una planta operadora de la RMBA, y consistió en las siguientes etapas:

- Visita a la planta y diseño e implementación de un plan de muestreo.
- Registro de entradas de RINE (generador, transportista, tipo de residuo, pesaje, destino de tratamiento).
- Observaciones de campo con relevamiento fotográfico del contenido de los camiones.
- Toma de muestras de diversas corrientes de residuos para su posterior caracterización.

Por último, se realizó un análisis con los datos relevados y se clasificaron los RINE según tipo de corriente y tecnología de tratamiento.

## **Resultados**

### *Normativa*

#### *Legislación Nacional*

En el ámbito nacional, los residuos sólidos industriales no especiales están regulados por la Ley 25.916 de presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión de residuos domiciliarios que los considera residuos de generadores especiales sin nombrarlos como RINE.

La Ley nacional N° 25.916, define como residuos domiciliarios “a aquellos elementos, objetos o sustancias que como consecuencia de los procesos de consumo y desarrollo de actividades humanas, son desechados y/o abandonados”.

En su artículo 3º, define a la gestión integral de residuos domiciliarios como: al conjunto de actividades interdependientes y complementarias entre sí, que conforman un proceso de acciones para el manejo de residuos domiciliarios, con el objeto de proteger el ambiente y la calidad de vida de la población. Esta gestión comprende las siguientes etapas:

1. Generación: es la actividad que comprende la producción de residuos domiciliarios.

2. Disposición inicial: es la acción por la cual se depositan o abandonan los residuos; es efectuada por el generador, y debe realizarse en la forma que determinen las distintas jurisdicciones. La disposición inicial podrá ser: 1. General: sin clasificación y separación de residuos. 2. Selectiva: con clasificación y separación de residuos a cargo del generador.

3. Recolección: es el conjunto de acciones que comprende el acopio y carga de los residuos en los vehículos recolectores. La recolección podrá ser: 1. General: sin discriminar los distintos tipos de residuo. 2. Diferenciada: discriminando por tipo de residuo en función de su tratamiento y valoración posterior.

4. Transferencia: comprende las actividades de almacenamiento transitorio y/o acondicionamiento de residuos para su transporte.

5. Transporte: comprende los viajes de traslado de los residuos entre los diferentes sitios comprendidos en la gestión integral.

6. Tratamiento: comprende el conjunto de operaciones tendientes al acondicionamiento y valorización de los residuos.

Se entiende por acondicionamiento a las operaciones realizadas a fin de adecuar los residuos para su valorización o disposición final.

Se entiende por valorización a todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos, mediante el reciclaje en sus formas físicos, químicos, mecánicos o biológicos y la reutilización.

7. Disposición final: comprende al conjunto de operaciones destinadas a lograr el depósito permanente de los residuos domiciliarios, así como de las fracciones de rechazo inevitables resultantes de los métodos de tratamiento adoptados. Asimismo, quedan

comprendidas en esta etapa las actividades propias de la clausura y pos clausura de los centros de disposición final.

Además, en su artículo 11º se distinguen a los generadores de residuos domiciliarios en dos grupos:

en función de la calidad y cantidad de residuos, y de las condiciones en que los generan:

- a. Generadores individuales.
- b. Generadores especiales.

Los parámetros para su determinación serán establecidos por las normas complementarias de cada jurisdicción.

A continuación, en su Artículo 12º, los define como:

Denomínese generadores especiales, a los efectos de la presente ley, a aquellos generadores que producen residuos domiciliarios en calidad, cantidad y condiciones tales que, a criterio de la autoridad competente, requieran de la implementación de programas particulares de gestión, previamente aprobados por la misma. Denomínese generadores individuales, a los efectos de la presente ley, a aquellos generadores que, a diferencia de los generadores especiales, no precisan de programas particulares de gestión.

#### *Legislación de la Provincia de Buenos Aires (PBA)*

En 2006, la Provincia de Buenos Aires dictó la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos N° 13.592 (complementaria a la Ley Nacional N° 25.916) que tiene como objeto fijar los procedimientos de gestión de los residuos sólidos urbanos.

En esta, se definen los Residuos Sólidos Urbanos como

aquellos elementos, objetos o sustancias generados y desechados producto de actividades realizadas en los núcleos urbanos y rurales, comprendiendo aquellos cuyo origen sea doméstico, comercial, institucional, asistencial e industrial no especial

asimilable a los residuos domiciliarios. Quedan excluidos del régimen de la presente Ley aquellos residuos que se encuentran regulados por las Leyes N° 11.347 (residuos patogénicos, excepto los residuos tipo “A”), 11.720 (residuos especiales) y los residuos radioactivos.

Esta norma fija los mecanismos para garantizar un correcto tratamiento de los residuos desde su generación hasta su disposición final en todos los municipios. Sus objetivos apuntan a reducir en forma progresiva la cantidad de residuos generados por día y establecer métodos de procesamiento de los residuos compatibles con el cuidado y la protección del ambiente, así como a promover la conformación de consorcios regionales y obligar a los gobiernos locales a eliminar los basurales a cielo abierto existentes.

En su Artículo 3º, esta ley establece como principio de la política de gestión integral de los residuos considerar a los residuos como un recurso; a la valorización de los residuos sólidos urbanos, entendiéndose “a aquellos métodos y procesos de reutilización y reciclaje en sus formas químicas, física, biológica, mecánica y energética”. En su artículo 15º, insta a crear un registro de tecnologías de tratamiento por el cual se reglamenta la Resolución N° 1.142 donde indica los requisitos mínimos que deberá cumplimentar la tecnología a registrar y, además, señala como algunos de los tratamientos a los métodos fisico-químicos, de incineración, biológicos, etc.

Posteriormente, en el año 2013 y en atención a la creciente cantidad de RSU provenientes de grandes generadores, la Autoridad de Aplicación, el Organismo Provincial para el Desarrollo Sustentable (OPDS), aprobó las Resoluciones N° 137/2013, 138/2013 y 139/13 por las cuales se consideran tales a:

- Clubes de Campo y Barrios Cerrados (Res. 137/13),
- Hoteles de cuatro y cinco estrellas, shoppings y galerías comerciales, hipermercados, y cadenas de locales de comidas rápidas (Res. 138/13), e
- Industrias (Res. 139/13).

Los mismos deben hacerse cargo de la separación en origen, transporte, tratamiento y/o disposición final de sus residuos. Para cumplir con la reglamentación, los grandes generadores de residuos que se encuentren en los municipios que disponen en los tres rellenos sanitarios de la CEAMSE, deben separar sus residuos en origen en residuos húmedos

(orgánicos) y secos (reciclables como cartón, papel, plásticos, vidrios y metales) y deben hacerse cargo de la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los mismos. Como requisito adicional, a partir del 1 de enero del 2015, las industrias, para obtener o renovar el Certificado de Aptitud Ambiental que entrega el OPDS bianualmente deben contar con su propio PGIRSU (Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos).

El OPDS,<sup>6</sup> por resolución 367/10 lleva un registro de operadores habilitados para el tratamiento y/o disposición final de RINE, así como de sus tecnologías registradas. Las tecnologías que aplican son las siguientes, precedidas por su código de identificación:

- NE1: segregación, recuperación y revalorización de materiales reciclables.
- NE2: formulación de combustibles alternativos.
- NE3: tratamiento biológico de residuos orgánicos y generación de biogás.
- NE4: tratamiento fisicoquímico de barros industriales no especiales.
- NE5: disposición final de residuos de la construcción y demolición.
- NE6: disposición final de RSU en rellenos sanitarios.
- NER1: Recuperación (no se aclara si se trata de materiales y/o energía).
- NED1: Incineración.

Actualmente, existen cuarenta y nueve operadores inscriptos, de los cuales cuarenta y dos se encuentran en la RMBA y siete ubicados fuera de ella (Mar del Plata, Bahía Blanca, San Nicolás, Olavarría, San Antonio de Areco y San Pedro). Los mismos cuentan con habilitación para realizar una o varias de las tecnologías mencionadas, entre los cuales cinco poseen licencia para la producción de combustibles alternativos, pero solo dos están llevando a cabo este tipo de actividad (uno a partir únicamente de RINE y otro a partir de una formulación que mezcla RINE y residuos especiales).

Además, desde el OPDS se generaron herramientas para incorporar a las cooperativas de recicladores al registro de tecnologías para tratadores de residuos (OPDS, s.f.).

---

<sup>6</sup> <https://www3.opds.gba.gov.ar/intra/Operadores/ConsultaWebNE.php>

*Legislación de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA)*

Similarmente a la PBA, la CABA aprobó su ley complementaria de la Ley 25.916, a través de la Ley N° 1.854, conocida como Ley de Basura Cero. En dicha ley, se definen los RSU y a los generadores especiales muy similarmente a la Ley 25.916, y particularmente ha caracterizado a los generadores especiales por medio de una modificación en la Ley N° 4.859, publicada en 2014, donde define como “Generadores Especiales de residuos sólidos” a:

- Hoteles de 4 y 5 estrellas.
- Edificios sujetos al régimen de la propiedad horizontal que posean más de cuarenta (40) unidades funcionales.
  - Bancos, Entidades Financieras y Aseguradoras.
  - Supermercados, Minimercados, Autoservicios e Hipermercados.
  - *Shoppings*, galerías comerciales y Centros Comerciales a Cielo Abierto.
  - Centros Educativos Privados en todos sus niveles.
  - Universidades de gestión pública.
  - Locales que posean una concurrencia de más de trescientas (300) personas por evento.
    - Edificios Públicos radicados en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
    - Establecimientos pertenecientes a una Cadena Comercial. Entendiéndose por ésta al conjunto de más de cinco establecimientos que se encuentren identificados bajo una misma marca comercial, sin distinción de su condición individual de sucursal o franquicia.
      - Comercios, Industrias y toda otra actividad privada comercial que genere más de quinientos (500) litros por día.
        - Los hoteles que posean 100 o más habitaciones o 200 o más plazas.
        - Las embajadas y los consulados.
        - Los establecimientos que presten servicios gastronómicos o en donde se elaboren, fraccionen y/o expendan bebidas y/o alimentos.
          - Los establecimientos de expendio de comidas crudas sean carnes, frutas o verduras.
          - Los establecimientos comerciales donde se alberguen animales, establos, mataderos, corrales y zoológicos.

- Los edificios privados cuando fueran destinados al desarrollo de la administración pública, ya sea de manera total o parcial.
- Las clínicas, los hospitales, los sanatorios o los centros de salud privados.
- Los institutos privados que brinden servicios de salud con Internación.

En el artículo 14 de la ley 4.859, se fijan las obligaciones de los generadores especiales incluidos en el artículo 13:

- Adoptar medidas tendientes a disminuir la cantidad de residuos sólidos urbanos que generan.
- Separar y clasificar correctamente los residuos en origen. La autoridad de aplicación arbitra los mecanismos necesarios para el transporte de los residuos sólidos secos hacia los centros de reciclado o reducción otorgando prioridad a las cooperativas de recicladores urbanos.
- Inscribirse en el Registro de Generadores Especiales del Ministerio de Ambiente y Espacio Público de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires -o registro que lo reemplace incorporarse al programa de generadores privados de la Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado (CEAMSE), debiendo costear el transporte y disposición final de la fracción húmeda de residuos por ellos producidos.

### *Caracterización de RINE*

Se estima que, en la RMBA, los residuos de grandes generadores (o generadores especiales) se mantuvieron en un 10% de los residuos totales enviados a disposición final hasta el año 2014. En 2015, esa relación bajó a un 7%, no porque esto signifique la disminución de su generación sino por la aparición de los operadores de RINE.

A modo de ejemplo, el número de estas empresas de tratamiento de RINE se incrementaron en casi un 70% de su total en los últimos cuatro años.

En la planta relevada, se contabilizó un total de 21.985 toneladas de RINE en el horario y periodo de estudio (a razón de 1.000 toneladas diarias). De estas toneladas registradas, 685 t se destinaron a producción de CSR, 1.503 t a las plantas de recuperación de

materiales y las restantes 19.797 t se enviaron a disposición final en relleno sanitario. Esta distribución de tratamiento de los RINE significó una recuperación de materiales de no más del 6,8% y un 3% destinada a la producción de CSR (32 toneladas diarias aproximadas), el que se destinó a la co-combustión en la industria cementera.

Los RINE ingresados presentaron características diversas de composición y de modos de transportes. Ingresaban a la planta en volquetes, en caja abierta, en caja cerrada o cola de pato. Algunos transportes contenían RINE de un solo generador y otros de varios a los cuales se los denomina en el lugar multiviaje.

También, se encontraron camiones con RINE de un solo tipo de material o composición (a estos se los denominó “unicorrientes”), otros de grandes volúmenes (fácil de discriminar su tipo) y otros muy mezclados sin poder distinguir las diferentes categorías de residuos.

A la lista de RINE registrados se la dividió en categorías, sus porcentajes fueron estimados según pesaje, volumen, observación de las cajas de camiones, registro fotográfico en el ingreso a balanza de la planta<sup>7</sup> y agrupados por tipo (Figura 3).

Las categorías fueron:

- Madera: recortes de mueblerías, carpinterías, aserrín, enchapados, obras de construcción, pallets, recortes de placas de melamina, *packaging*, etc.
- Papeles y cartones: en menor medida y muy mezclados con otros materiales, como el caso de los residuos de los tamices de empresas recicladoras de papel que ingresan muy húmedos y mezclados con plásticos, etiquetas del lavado de botellas de vidrio, recortes de papel de cigarrillo, etc.
- Plásticos: recortes de las bases de botellas, etiquetas y picos de empresas recicladoras de PET, *nylons*, *films*, placas, caños, recortes de: interiores, tapizados, alfombras, rellenos de insonorización y aislación, terminados de automóviles, telgopores, bolsas de rafia, *packaging*, etc.

---

<sup>7</sup> Los que ingresaron en caja cerrada o cola de pato se los siguió hasta su vuelco en relleno para observar su contenido.



- Gomas y caucho: interiores de aislación heladeras, recortes de gomas espumas de diversos procesos de producción, de colchones, recortes de calzados, gomas eva, recortes de pisos antideslizantes, etc.
- Cueros: recortes de curtiembres, calzados, etc.
- Textil algodón: recortes de empresas de producción de prendas de vestir, filtros de purificación, etc.
- Textil sintético: recortes de empresas de producción de prendas de vestir, de automóviles, etc.
- Tela no tejida: recortes de telas de pañales, toallitas húmedas, y toallas femeninas.
- Barros: de cerámicas, minerales, de bauxita, arcillas, etc.
- Restos de materiales de construcción o demolición e inertes: lana de vidrio, arenas, tierra, cerámicas, ladrillos, restos de paredes y techos, cementos, piedras, cascotes, lozas, tejas, restos de equipamiento de baño, etc.
- Metales: hierros, chapas, alambres, residuos de empresas de fundición, etc.
- Desechos alimenticios: restos de alimentos crudos, cocidos, de producción defectuosa o vencida, de comedores, de cama de establos, de granjas avícolas, ganadera, porcina, restos hortícolas, cáscaras de semillas, tabaco, etc.
- Poda: de la limpieza de industrias y comercios.
- Residuos mezclados: residuos sólidos de menor tamaño y muy mezclados, o de diversos procesos de producción, comedores y limpieza sin separación en origen.
- Multiviaje: residuos de múltiples generadores que comparten el viaje por enviar para su tratamiento menor cantidad y volumen de residuos.
- Barrido de planta: residuos de procesos de producción y embalajes de materias primas muy mezclados producto de la limpieza de las plantas.

También, se los dividió en categorías de destino o tratamiento, los cuales fueron: plantas de reciclaje en CEAMSE, disposición final en relleno sanitario y producción de CSR.

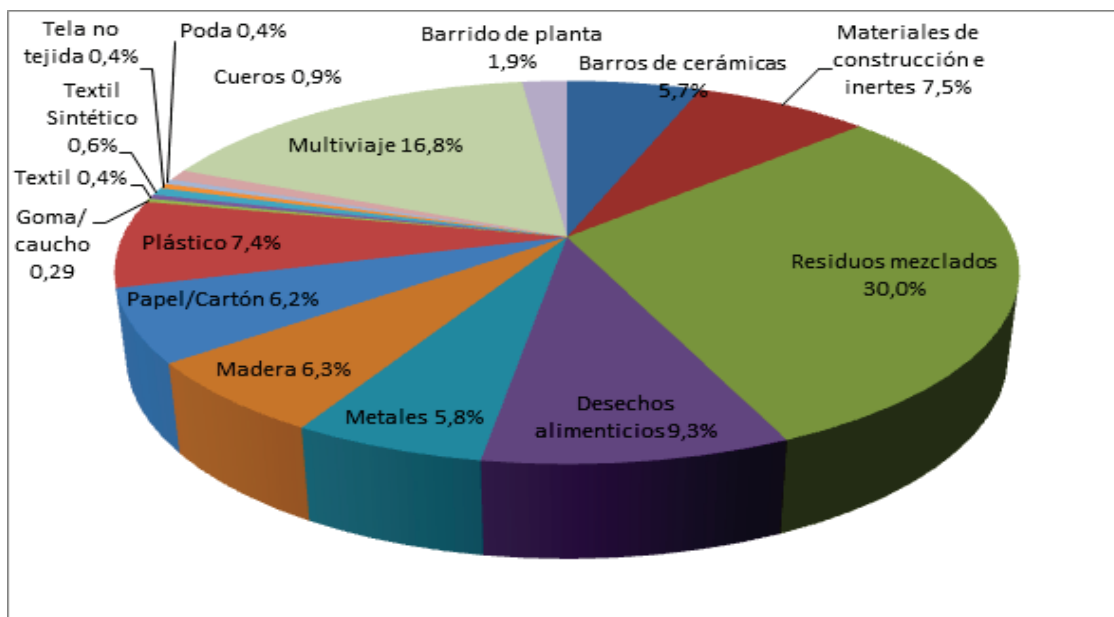


Figura 3: Proporción de cada categoría de corrientes recibidas en la planta en el periodo de estudio.

## Conclusión

Se utilizó el término RINE para denominar a los residuos sólidos urbanos no especiales producidos por grandes generadores del RMBA y generadores especiales para CABA, ya que no existe una expresión que englobe a estos RSU y los diferencie de los RSU domésticos en las normas legales aplicables. Por lo tanto, los RINE podrían definirse como

aquellos elementos, objetos o sustancias generados y desechados producto de actividades realizadas en los núcleos urbanos y rurales, comprendiendo aquellos cuyo origen sea comercial e industrial no especial asimilable a los residuos domiciliarios, quedando excluidos aquellos residuos que se encuentran regulados por las Leyes N° 11.347 (residuos patogénicos, excepto los residuos tipo “A”), 11.720 (residuos especiales), y los residuos radioactivos.

Es decir, los RINE tienen propiedades similares a los residuos de los hogares pero se presentan en grandes volúmenes y su generación proviene de procesos industriales o comerciales y por su calidad, cantidad y condiciones, a criterio de la OPDS, requieren de la implementación de programas particulares de gestión, previamente aprobados por la misma.

La nueva regulación referida a la gestión de los residuos asimilables a urbanos que establece la responsabilidad de los productores de los mismos, se encuentra aun adaptándose a las realidades locales, a las condiciones del mercado y a las tecnologías existentes.

La gestión de estos residuos, tanto en CABA como en los partidos del RMBA, involucra la recolección a través de transportistas privados y el tratamiento a través de operadores de RINE habilitados, con el uso de manifiestos de transporte para visualizar la trazabilidad sobre su destino final. En tanto la gestión de residuos reciclables de generadores especiales, está a cargo, de las cooperativas de recuperadores urbanos en CABA y en la RMBA se da en algunos casos por cooperativas y otros por centros de reciclajes municipales.

Las principales tecnologías de tratamiento actualmente en aplicación por los operadores habilitados son: disposición final en relleno sanitario, segregación, recuperación y revalorización de materiales reciclables, tratamiento biológico de residuos orgánicos y generación de biogás, y en algunos casos formulación de combustibles alternativos e incineración.

Los resultados que se obtuvieron de la planta en estudio verificaron que los RINE presentan características muy diversas, están compuestos de materiales reciclables, materiales residuales recuperables para la producción de energía y en la mayoría de los casos de materiales que no se recuperan ni valorizan y no cuentan con otro tratamiento más que el de disposición final en relleno sanitario, este último alcanza un 90% del total que ingresa.

En trabajos anteriores, como en Galván y Bielsa, 2014, se ha demostrado que las etapas de la gestión de residuos sólidos que presentan mayores impactos ambientales son las de tratamiento y disposición final de los mismos. Por lo tanto, un aspecto fundamental para disminuir los impactos ambientales de esta gestión es la separación en origen, el reciclaje, la valorización de los residuos que no se puedan reutilizar o reciclar y la consecuente reducción de residuos a disposición final. En la valorización, las nuevas tecnologías de tratamiento juegan un rol importante para garantizar su eficiencia y sustentabilidad. Entre las opciones de valorización de residuos, se encuentra la producción de combustibles sólidos recuperados (CSR) que puede resultar una alternativa de tratamiento, en la medida en que se adecúe a las condiciones locales y tenga en cuenta las experiencias globales, combinando criterios ambientales, financieros, técnicos, sociales y políticos. Para obtener un CSR de poder

calorífico adecuado para su uso en la industria cementera, se hace necesaria una mejor separación en origen de los materiales de interés, por lo que en definitiva contribuiría a un mejor reciclado y reutilización de los materiales y el aprovechamiento de los rezagos de estos para su transformación en energía.

## **Bibliografía**

Bielsa, R., Faitani, N., Galván, L., Herrero, A., Lopez de Munain, D., Lusich, S., Sosa, V. y Tapia, J. (2015). *Desafíos tecnológicos hacia una gestión sustentable de los Residuos Sólidos Urbanos de Generadores Especiales en La Región Metropolitana de Buenos Aires* [Informe de medio término. Centro Interdisciplinario de Estudios Científicos, Tecnológicos e Innovación. (CIECTI). Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS)].

Comisión Europea (2006). *Tratamiento de residuos. Prevención y control integrados de la contaminación. Documento de referencia sobre las mejores técnicas disponibles para el sector de tratamiento de residuos*. Dirección General CCI (Centro Común de Investigación). Instituto de estudios Tecnológicos Prospectivos. <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/>

Elías, X. (2009). *Reciclaje de residuos industriales: Residuos sólidos urbanos y fangos de depuradora*. Ediciones Diaz De Santos.

Galván, S. L., y Bielsa, R. O. (2012). Gestión integral de residuos sólidos urbanos en la Universidad Nacional de General Sarmiento: Un paso hacia la sustentabilidad del campus [Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana].

Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires (2015). Separación en origen. Guía para generadores especiales. Gerencia de Relaciones Institucionales Ministerio de Ambiente y Espacio Público Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. [http://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/guia\\_para\\_generadores\\_especiales\\_de\\_residuos\\_solidos\\_urbanos\\_-\\_gcba\\_-\\_actualizada\\_marzo\\_2015.pdf](http://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/guia_para_generadores_especiales_de_residuos_solidos_urbanos_-_gcba_-_actualizada_marzo_2015.pdf)

González, J. (2008). Residuos sólidos urbanos (R.S.U.). Módulo I: Contaminación Ambiental [Master en Ingeniería Medioambiental y Gestión del Agua 2007/2008]. [http://api.eoi.es/api\\_v1\\_dev.php/fedora/asset/eoi:45492/componente45490.pdf](http://api.eoi.es/api_v1_dev.php/fedora/asset/eoi:45492/componente45490.pdf)

Morrón Lingl, C. (2 de febrero de 2016). Propuesta de la UE de modificación del marco jurídico del fin de la condición de residuo. *Residuo profesional*.  
<http://www.residuosprofesional.com>

OPDS (01 de Agosto de 2014). La provincia junto a la Universidad Jauretche fortalecerán a las cooperativas de recicladores. <http://www.opds.gba.gov.ar/index.php/articulos/ver/1036>

OPDS (s.f.). Manejo de Residuos Sólidos Urbanos para Grandes Generadores. <http://www.opds.gba.gov.ar/index.php/paginas/ver/rsu>

TIRME. Parque de Tecnologías Ambientales de Mallorca (2012). ¿Qué es el Combustible Sólido Recuperado – CSR y Cómo se regula su mercado?  
[http://www.tirme.com/upload/94pdf\\_file12\\_10\\_06.pdf](http://www.tirme.com/upload/94pdf_file12_10_06.pdf)

## EVOLUCIÓN DE LAS DESIGUALDADES SOCIALES Y AMBIENTALES EN LA AGLOMERACIÓN DE CAMPANA-ZÁRATE ENTRE 2001 Y 2010

Thomas Massin<sup>1</sup>

### Resumen

Los procesos de metropolización producen grandes territorios heterogéneos que incluyen espacios y funciones de todo tipo así como fuertes fragmentaciones sociales y habitacionales. Por lo tanto, la metropolización conlleva desigualdades socioeconómicas y ambientales, en primer lugar en las periferias metropolitanas donde las presiones sobre el medioambiente y los conflictos de acceso y de uso ecológico son muy fuertes. Por medio de un estudio en la aglomeración de Campana-Zárate, esta investigación analiza las relaciones entre las características socioeconómicas de los individuos y las características físicas del medio ambiente, en un territorio industrial y fluvial en la periferia metropolitana de Buenos Aires. En este contexto, la hipótesis es la siguiente: aunque las tasas de NBI se redujeron entre 2001 y 2010, las desigualdades socioambientales se reforzaron entre las mismas. Por un lado, se propone calcular la evolución de la desigualdad social a nivel de radio censal; por otro se presenta un método de medición de la desigualdad ambiental, con un enfoque en la contaminación atmosférica. Finalmente se cruzan estas dos dimensiones para calcular correlaciones entre los indicadores sociales y ambientales.

**Palabras clave:** desigualdades socioambientales, contaminación atmosférica, metropolización.

### Introducción

Esta investigación propone inscribirse en el eje temático “Ciudad, ambiente y recursos naturales” que aborda a través de un trabajo cruzado sobre desigualdades ambientales y

---

<sup>1</sup> [tommassin@gmail.com](mailto:tommassin@gmail.com), CEUR-CONICET.

sociales. En efecto, como lo escribe Piketty (2019), “todo indica cada vez más claramente que la resolución del desafío climático no se podrá lograr sin un movimiento poderoso de compresión de las desigualdades sociales, en todos los niveles”. Ahora bien, en las ciudades latinoamericanas, el medio ambiente y los problemas sociales responden a procesos de distribución muy desiguales (Lavell, 1996; Göbel *et al.*, 2014).

Más específicamente, este trabajo se refiere a la existencia de desigualdades sociales en cuanto a la exposición a los riesgos y daños ambientales así como en el acceso a los recursos ambientales, en contextos metropolitanos. La metropolización, al expulsar las funciones que consumen mucho espacio en las periferias metropolitanas, produce grandes territorios heterogéneos que incluyen tejidos urbanos, actividades productivas de todo tipo, infraestructuras de transporte y de energía, espacios rurales... De manera conexas, la metropolización produce fuertes fragmentaciones sociales y habitacionales así como concentraciones de poblaciones pobres y de asentamientos informales o ilegales (Vergara Parra, 2017; Bourdin, 2015; Ciccolella, 2014). Así la metropolización conlleva desigualdades tanto socioeconómicas como ambientales, en primer lugar en las periferias metropolitanas donde las presiones sobre el medioambiente y los conflictos de acceso y de uso ecológico son muy fuertes.

La aglomeración de Campana-Zárate, en la región metropolitana de Buenos Aires, es relevante desde este punto de vista, por tres razones. Primero, es un territorio productivo de larga historia y primordial para la economía argentina (Massin, 2016) y se encuentran ahí grandes plantas industriales de los rubros químico, siderúrgico, automotriz, papelerero, energético y agroalimentario, posiblemente productoras de contaminantes. Segundo, estas actividades industriales están sostenidas por una serie de terminales portuarias modernas (Massin, 2015) y por una infraestructura vial densa (ruta nacional 9, ruta nacional 12 y Complejo Ferroviario Zárate-Brazo Largo, ruta provincial 6; véase Figura 1), transitada por camiones y originando contaminaciones de todo tipo (gases, partículas finas, ruido...). Tercero, una parte importante de la población, que se eleva a 200.000 habitantes, se encuentra en situación socioeconómica frágil o muy frágil, presentando tasas elevadas de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI).

Este trabajo es la primera parte de una investigación postdoctoral, que se complementará en una segunda etapa con entrevistas individuales sobre la percepción de las desigualdades medioambientales por los habitantes.

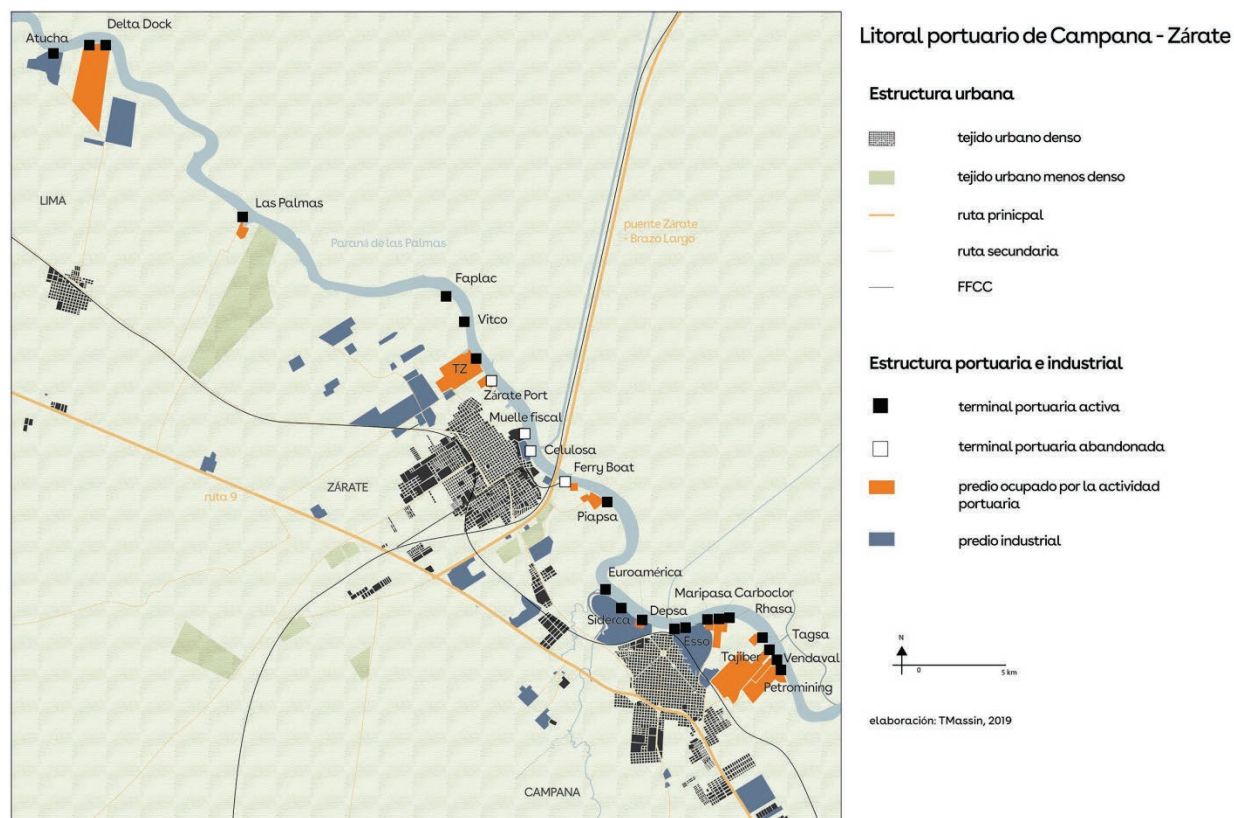


Figura 1: Mapa de situación Campana-Zárate.

## Marco teórico

El concepto de desigualdad social y ambiental –o conceptos cercanos, como vulnerabilidad, (in)justicia, (in)equidad– se trabaja en el campo académico desde varios enfoques. Uno estudia la contribución desigual a la contaminación ambiental, ya sea escala local entre las personas y las poblaciones o a una escala global entre los países desarrollados y emergentes. Esta investigación combina otros dos: uno que analiza el acceso diferenciado a recursos, servicios y amenidades ambientales (Emelianoff, 2008) y otro que se interesa por la exposición diferenciada a los riesgos y daños ambientales de las poblaciones y se ubica en las teorías de *Environmental justice*. El ejemplo más elocuente es la “coincidencia” entre la



ubicación de infraestructuras industriales contaminantes y la proximidad de poblaciones pobres (Taylor, 2014; Auyero y Swinton, 2008). Aquí hacemos hincapié en la dimensión territorial a una escala local donde consideramos que a las desigualdades de calidad ambiental se agregan desigualdades sociales.

La literatura teórica sobre las desigualdades en las metrópolis latinoamericanas es fértil desde hace tres décadas y la geografía física y social ha estudiado mucho los riesgos naturales, en primer lugar en las ciudades andinas (Lavell, 1996), en menor medida la percepción de estas desigualdades (ver por ejemplo Benez *et al.*, 2010). Para el AMBA existe un corpus de trabajos y de monografías que se interesan por las vulnerabilidades sociales y ambientales en sus cuencas hidrográficas (Williams *et al.*, 2017; Merlinsky, 2015). No es el caso para las ciudades lindantes al Paraná. Específicamente en Campana y Zárate existe una bibliografía urbana interesante pero bastante reducida con dos investigaciones sobre inundaciones y accidentes industriales (Barrenechea y Gentile, 2001) y sobre las consecuencias ambientales y territoriales de la desigualdad urbana (Carballo, 2004).

En cuanto a la metodología de cálculo de estas desigualdades, los trabajos de Celemín *et al.* (2013) para el AMBA y de Gueymard (2012) para la región parisina plantean aspectos muy interesantes, pero se quedan en una escala bastante amplia, los partidos y las comunas, respectivamente. A su vez, Etulain y López (2017) analizan el riesgo de inundación en el Gran La Plata en una escala muy fina. A su vez, Daga *et al.* (2015) en el periurbano de Mar del Plata y ACUMAR (s.d.), trabajan índices que combinan datos sociales y ambientales. Sin embargo, a nuestro conocimiento, ningún trabajo cruza el análisis de varios tipos de desigualdades a la escala de una ciudad por medio de cálculos de correlaciones.

### **Objetivo, hipótesis y metodología**

El objetivo del artículo es analizar, a través de un trabajo cartográfico y estadístico, cómo los procesos metropolitanos afectan las desigualdades socioambientales. La hipótesis es la siguiente: aunque las tasas de NBI se redujeron entre 2001 y 2010 (Cuadro 1), las desigualdades socioambientales se reforzaron entre las mismas fechas, en la conurbación de Campana-Zárate.

En cuanto a la metodología se propone, por un lado, calcular la evolución de la desigualdad social, cruzando a nivel de radio censal el indicador de NBI provenientes de los censos poblacionales del INDEC de 2001 y 2010. Por otro lado, se presenta un método de medición de la desigualdad ambiental, que consiste en un mapeo de una serie de variables: desigualdades en la exposición de los habitantes a la contaminación atmosférica -industrial, portuaria y vial- y en las dotaciones en recursos ambientales. Finalmente se cruzan estos dos enfoques para calcular correlaciones entre los indicadores sociales y medioambientales.

### *Medición de los indicadores sociales*

Por la dificultad de acceder a ciertas informaciones del censo 1991, no concentramos en los datos censales de 2001 y 2010 con el objetivo futuro de integrar los datos de 1991 y de 2020. Por razones de disponibilidad y homogeneidad de datos, decidimos usar el indicador de NBI.<sup>2</sup>

De acuerdo con la metodología censal adoptada por el INDEC (2010), se consideran hogares con NBI a aquellos que presentan al menos una de las siguientes características:

- Vivienda inconveniente (NBI 1): es el tipo de vivienda que habitan los hogares que moran en habitaciones de inquilinato, hotel o pensión, viviendas no destinadas a fines habitacionales, viviendas precarias y otro tipo de vivienda.
- Carencias sanitarias (NBI 2): incluye a los hogares que no poseen retrete.
- Condiciones de Hacinamiento (NBI 3): es la relación entre la cantidad total de miembros del hogar y la cantidad de habitaciones de uso exclusivo del hogar. Se considera que existe hacinamiento crítico cuando en el hogar hay más de tres personas por cuarto.
- Inasistencia escolar (NBI 4): hogares que tienen al menos un niño en edad escolar (6 a 12 años) que no asiste a la escuela.
- Capacidad de subsistencia (NBI 5): incluye a los hogares que tienen cuatro o más personas por miembro ocupado y que tienen un jefe que no ha completado el tercer grado de escolaridad primaria.

---

<sup>2</sup> Otra opción para medir indicadores sociales es el Índice de Privación Material de los Hogares (IPMH), la Capacidad Económica del Hogar (CAPECO), el nivel educativo del jefe de hogar o el clima educativo del hogar. Sin embargo, se considera que estos indicadores están muy correlacionados (González, 2015).

Más precisamente, calculamos el porcentaje de hogares con NBI y la cantidad de hogares con NBI para los radios censales urbanos de 2001 y 2010. El número de radios censales estudiados es 178. Para la comparación a perímetro constante entre las dos fechas, nos apoyamos en el trabajo de Rodríguez (2017), quien propone un método para homogeneizar la cartografía censal.

	Hogares con NBI 2001 (%)	Hogares con NBI 2010 (%)	Hogares con NBI 2001 (valor absoluto)	Hogares con NBI 2010 (valor absoluto)	Evolución 2001-2010 (%)	Evolución absoluta 2001-2010
Campana (radios urbanos)	13,3% (n=86)	7,8%	2565	2010	-21,6%	-555
Zárate (radios urbanos)	14,5% (n=92)	8,6%	3649	2580	-29,2%	-1069
Campana (total partido)	13,9% (n=109)	8,7%	3170	2433	-23,2%	-737
Zárate (total partido)	15,1% (n=114)	9,1%	4159	3102	-25,4%	-1057
Provincia de Buenos Aires	13%	8,1%	508.671	390.092	-23,3%	-118.579

Cuadro 1: Tabla de resumen de cálculo de los indicadores NBI. Fuente: Indec (2001, 2010).

### *Medición de los indicadores ambientales*

Por otro lado, realizamos una medición de la desigualdad ambiental a través de un mapeo de una serie de variables, así como cálculo de indicadores:

- Desventajas ambientales (indicador A):
  - Proximidad de actividades industriales potencialmente contaminantes (industrias, centrales energéticas, basurales) (indicador a1)
  - Proximidad de ejes viales muy transitados (indicador a2)
  - Proximidad de terminales portuarias (indicador a3)
- Amenidades ambientales (indicador B):
  - Proximidad de parques y plazas (indicador b1)

- Proximidad de otros tipos de espacios abiertos (cancha abierta, golf, cementerio, predio privado abierto) (indicador b2)

La escala de análisis es el radio censal. Los datos provienen de un análisis de mapas editados entre 1954 y 2019, de imágenes satélite, de fotos históricas y de visitas al terreno en distintas instancias entre 2007 y 2019. Estos datos fueron explotados en el programa QGis.

Por proximidad, entendemos el porcentaje de la superficie del radio censal que se encuentra en el radio de influencia de la desventaja o recurso ambiental. Para el método de cálculo (tipo de contaminantes, consideración de la distancia...), nos apoyamos en los trabajos de Acumar (s.d.), para la contaminación industrial en Gueymard (2012), la contaminación vial en Airparif (2010; 2012) y la contaminación portuaria en Jensen *et al.* (2019), Airpaca (2017) y ATMO (2010).

En todo rigor, para calcular los indicadores ambientales en 2001 y 2010, debería considerarse los elementos presentes o no en las dos fechas. Hicimos el trabajo para las desventajas ambientales, todavía no para las amenidades. Sin embargo, hay poca diferencia y no consideramos que sea lo suficiente significativa como para cambiar los resultados de los cálculos.

Actas del 4° Congreso Latinoamericano de Estudios Urbanos URBARED  
 “Transformaciones metropolitanas en América Latina. La investigación frente a *nuevos* escenarios”

		Fuente	Categorías	Distancia de influencia considerada	Puntuación según categoría y distancia
Desventajas ambientales (A)	Proximidad de actividades industriales potencialmente contaminantes (a1) (N=83)	Cartografía y terreno Categorización establecimiento según el riesgo contaminación*	Categoría 0 (N=26)	0 m	0 / 0 / 0
			Categoría 1 (N=9)	0 - 500 m	9 / 6 / 3
			Categoría 2 (N=18)	500 - 1000 m	15 / 10 / 5
			basural		23 / 20 / 15
					20
	Proximidad de ejes viales muy transitados (a2) (N=12)	TMDA**	Proporcional al TMDA	0 - 100 m 100 - 200 m 200 - 300 m	
	Proximidad de terminales portuarias (a3) (N=19)	Cartografía y terreno	Sin categoría	0 - 500 m	
Amenidades ambientales (B)	Proximidad de parques, costanera y área protegida (b1) (N=33)	Cartografía y terreno	Sin categoría	0 - 300 m 0 - 800 m (área protegida)	
	Proximidad de otros tipos de espacios abiertos: cementerio, golf, cancha abierta (b2) (N=61)	Cartografía y terreno	Sin categoría	0 - 100 m (cementerio, golf) 0 - 300 m (canchas abiertas)	

Cuadro 2: Tabla de resumen de cálculo de los indicadores ambientales.

\* [https://estrucplan.com.ar/wp-content/uploads/2019/05/Dec000531-19\\_Completo.pdf](https://estrucplan.com.ar/wp-content/uploads/2019/05/Dec000531-19_Completo.pdf)

\*\* <http://datar.noip.me/dataset?tags=GIS>

### *Medición de la correlación entre indicadores sociales y ambientales*

Para los cálculos de correlación, elegimos usar el coeficiente de correlación de Pearson que es independiente de la escala de medida de las variables. Se presentan a continuación las tablas de correlaciones entre los indicadores sociales y medioambientales, realizadas con el programa R.

## Resultados

Presentamos dos tipos de resultados: una serie de mapas y el resultado de los cálculos de correlaciones.

### Mapas

Cinco mapas permiten presentar los resultados: los primeros tres de los NBI y los otros dos de indicadores ambientales.

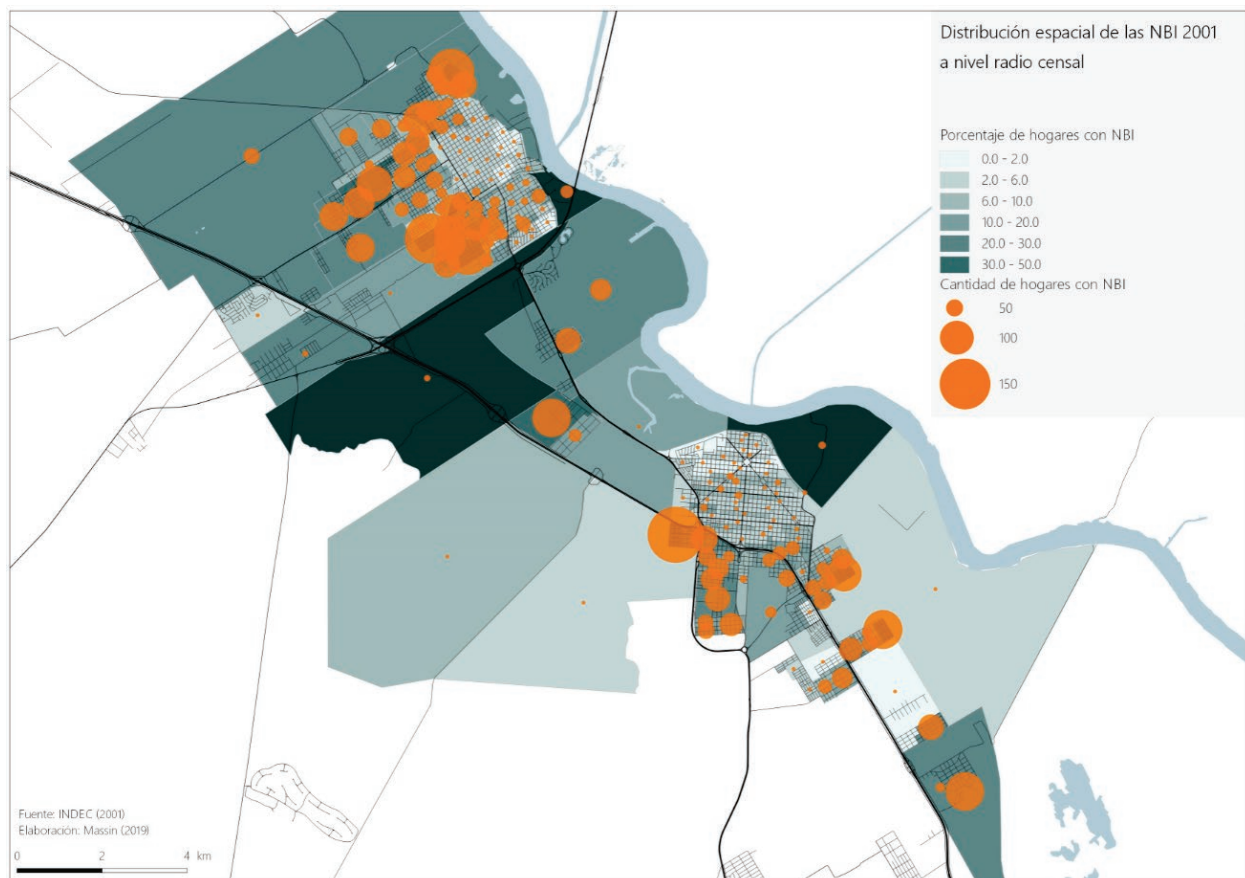


Figura 2: Distribución espacial de las NBI en 2001.

En la Figura 2 se presenta la distribución espacial de los hogares con NBI en 2001. Se observa que se concentran, tanto en porcentaje como en valor absoluto, en la periferia cercana a las dos ciudades. Se identifican diez radios con más de cien hogares presentando NBI (cinco en Campana, cinco en Zárate) y quince con un porcentaje superior al 30% (cinco

en Campana, diez en Zárate), entre los cuales dos presentan datos extremos: 70,9% y 58,5%, el primero a la altura del puente Zárate-Brazo largo, el segundo alrededor de la ruta nacional 9 (RN 9).

En Campana, los hogares con NBI se concentran alrededor de la RN 9, en tres polos: en la localidad de Ingeniero Otamendi, en el sureste de la ciudad (barrio Lubo) y en el suroeste (barrios San Felipe, Villanueva, Los Nogales). En Zárate, la concentración es más importante todavía, en zonas cercanas al centro de la ciudad, hacia el sur (barrios El Progreso, San Miguel) o hacia el norte (barrio Villa Angus).

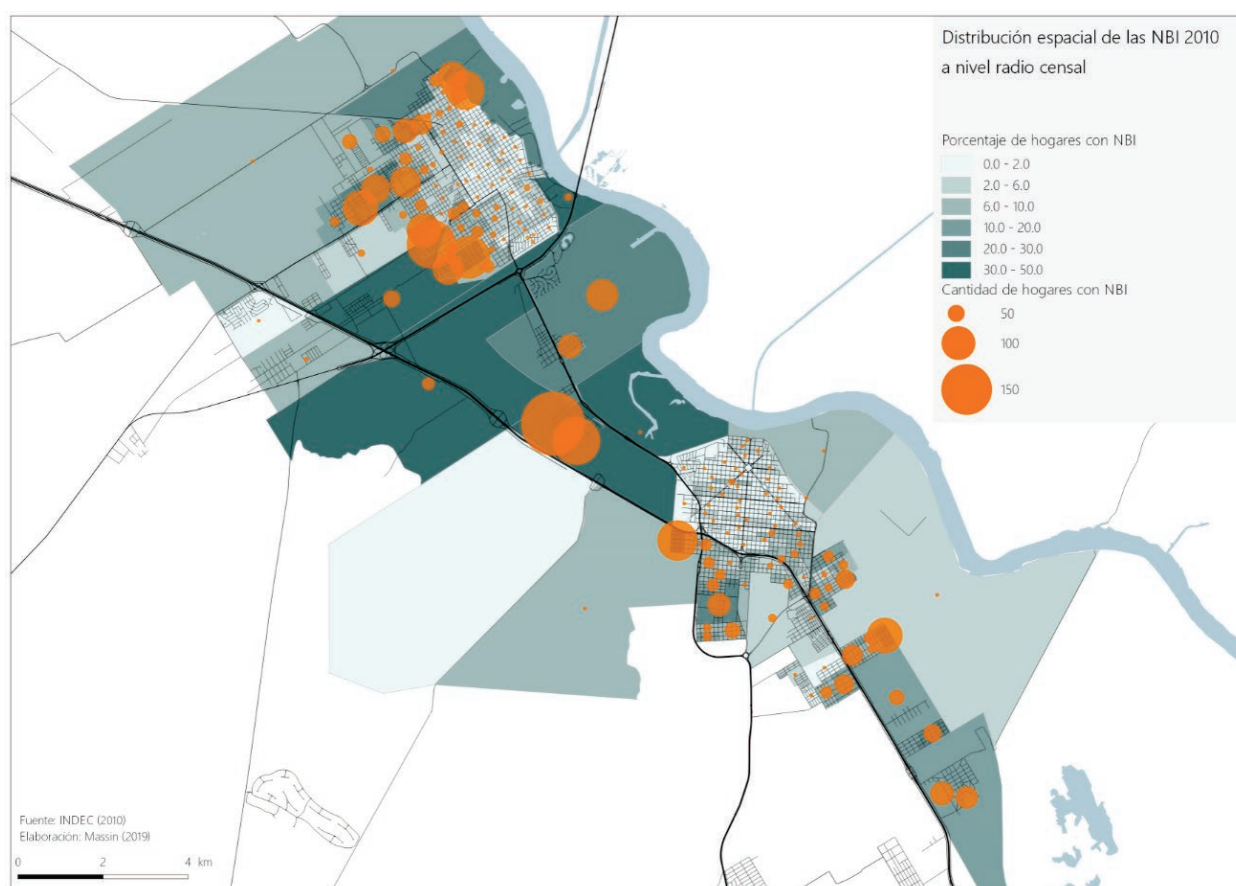


Figura 3: Distribución espacial de las NBI en 2010.

El mapa de la Figura 3 trabaja los mismos datos que el mapa de la Figura 2, nueve años después, en 2010. La primera observación es la concentración de las NBI en el tejido intermedio entre las dos ciudades, entre la RN 9 y la ruta provincial 6 (RP 6) (barrio San Cayetano). En cuanto a las otras concentraciones de NBI, su distribución sigue el mismo

patrón espacial que en 2001 en la periferia cercana de las ciudades pero en proporciones menores tanto en porcentaje como en valor absoluto.

Todavía se identifican nueve radios con más de cien hogares con NBI (cuatro en Campana, cinco en Zárate) y siete con un porcentaje superior a 30% (con un máximo de 47,1% en el barrio Bosch y alrededor).

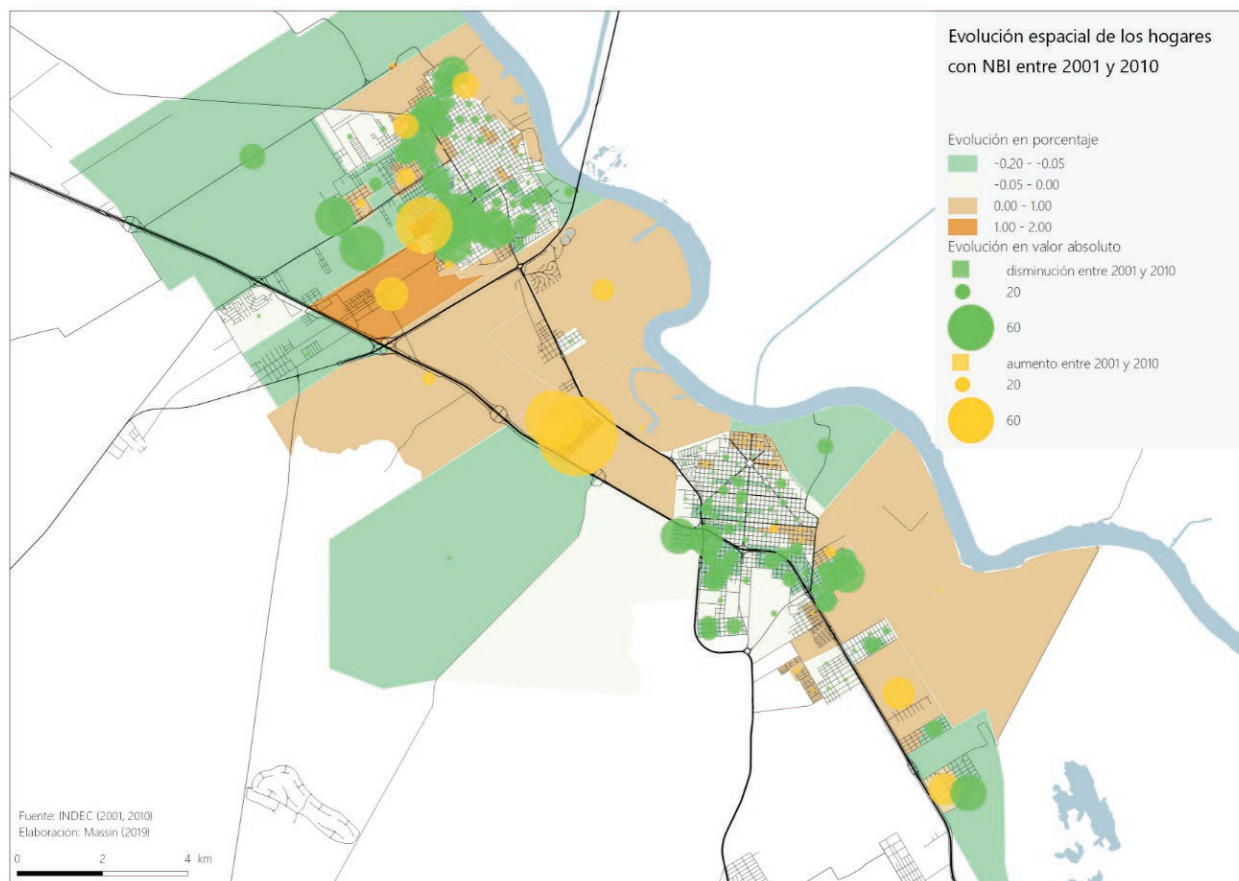


Figura 4: Evolución espacial de las NBI entre 2001 y 2010.

El mapa de la Figura 4 permite analizar más precisamente la evolución de la distribución de los hogares con NBI entre 2001 y 2010. De manera general, las NBI disminuyeron en las dos ciudades en medidas comparables, aunque sensiblemente más importante en Zárate. En Campana, entre 2001 y 2010, pasaron de 13.3% a 7.8% (-21.6%); en Zárate de 14,5% a 8.6% (-29.2%) (ver Cuadro 1). Es una reducción similar a la que tuvo lugar para toda la Provincia de Buenos Aires (de 13% a 8.1%, -23,2%). Pero esta disminución se hizo de manera heterogénea, si se analiza a nivel más detallado.



Se identifican tres polos donde aumentaron las NBI. Primero, en Campana, a lo largo de la RN 9 del lado del Parque Industrial (barrios Albizola y San Jacinto), pero no de manera clara, ya que se encuentran ahí también radios censales con NBI en disminución. Con mayor importancia y más claridad, el segundo polo es la zona ubicada entre las dos ciudades y entre la RN 9 y la RP 6 (barrio San Cayetano, donde más aumentó en valor absoluto, barrio Bosch y la parte costera entre Campana y Zárate): es la zona que más se degradó entre 2001 y 2010. Finalmente, en el margen sureste de Zárate (barrios La Esmeralda y Los Ceibos), con un aumento tanto en porcentaje como en número.

Por otro lado, si se analiza la evolución “positiva”, es decir una disminución de las NBI, aparecen varias zonas. La primera es la zona urbana densa de Campana ubicada alrededor de la RN 9 (barrios San Felipe, Villanueva, Los Nogales, Las Acacias, 9 de Julio, Dallera, Romano). Sin excepción se redujo fuertemente la cantidad y el porcentaje de hogares con NBI. Ocurre lo mismo, aunque con algunas excepciones, en la zona urbana céntrica de Zárate y cercana al centro.



Figura 5: Distribución espacial de las desventajas ambientales.

El mapa de la Figura 5 exhibe la distribución espacial de las desventajas ambientales. Una primera observación es que buena parte del tejido urbano de Campana está afectada por desventajas ambientales. En Zárate, esta proporción espacial es mucho menor, ya que los grandes focos de contaminación se encuentran a distancia del tejido urbano denso.

En cuanto a la contaminación industrial, la presencia de fábricas muy contaminantes es significativa, las de categoría tres. Especialmente el centro de Campana se encuentra rodeado por varias industrias pesadas: Siderca (siderurgia), Axion (refinería), Air Liquide (química), Rhasa (petroquímica), entre otras. Se identifican otros polos de industrias contaminantes: aquel del Parque industrial de Campana; aquel entre las dos ciudades alrededor de la RN 9 con industrias muy contaminantes (Bunge, Holcim, Monsanto) y la presencia de la central termoeléctrica Belgrano; y el polo químico al norte de Zárate (con empresas como Lanxess, Bayer, Clariant). A su vez se encuentran industrias menos contaminantes (logística, arenera, construcción), muchas de ellas ubicadas a lo largo de los grandes ejes viales.

Se considera también la proximidad de las terminales portuarias, cuyas actividades son emisores muy importantes de gas y partículas atmosféricas contaminantes (Jensen *et al.*, 2019; Airpaca, 2017). Por definición, estas terminales se encuentran a orillas del río Paraná, donde se identifican cuatro zonas: tres en zonas poco pobladas y una en una zona densa, muy próxima al centro de Campana, lo que afecta a muchos hogares. Se estima que el transporte marítimo genera más del 3% de las emisiones de CO<sub>2</sub> en el mundo (Villalba and Gemechu, 2011) y que la mayoría de las emisiones (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, HC) se producen cuando el barco está estacionado en el muelle (Deniz *et al.*, 2010). Trabajamos con una hipótesis baja de radio de 500 m pero algunos estudios demostraron elevadas concentraciones en gas y partículas a hasta 2000 m del puerto (Deniz y Kilic, 2009).

Con respecto a la contaminación vehicular, muchas investigaciones en el mundo y en ciudades de la región<sup>3</sup> demuestran su alta peligrosidad para la salud de los habitantes, sobre todo aquellos viviendo a menos de 300 m de un eje vial importante. La medición de la

---

<sup>3</sup> Por ejemplo Bedoya y Martínez, (2009) en Medellín o Tapia *et al.* (2018) en Lima.

Bedoya, J., y Martínez, E. (2009). Calidad del aire en el Valle de Aburrá Antioquia. *Dyna*, 76 (158), 7-15.

Tapia, V., Carbajal, L. Vásquez, V., Espinoza, R., Vásquez-Velásquez, C., Steenland, K., y Gonzales, G.. (2018). Reordenamiento vehicular y contaminación ambiental por material particulado, dióxido de azufre y dióxido de nitrógeno en Lima. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 35(2), pp. 190-197.

contaminación por tráfico vial se calcula usando el Tránsito Medio Diario Anual (TMDA). Dos de las cuatro rutas analizadas (RN 9 y RP 6) presentan tramos con un tráfico intenso y de gran velocidad entre 30.000 y 60.000 vehículos por día; a su vez la RN12 exhibe cifras alrededor de 20.000. Además, los camiones, que generan más contaminación atmosférica y sonora que los autos, representan un porcentaje importante de estos vehículos. La situación más crítica es la de los radios censales de Campana que se encuentran a proximidad tanto de la RN 9, que atraviesa y corta la ciudad, como de la RP 6, que une las dos ciudades y donde se ha asentado una población de bajos recursos (barrio San Cayetano) .

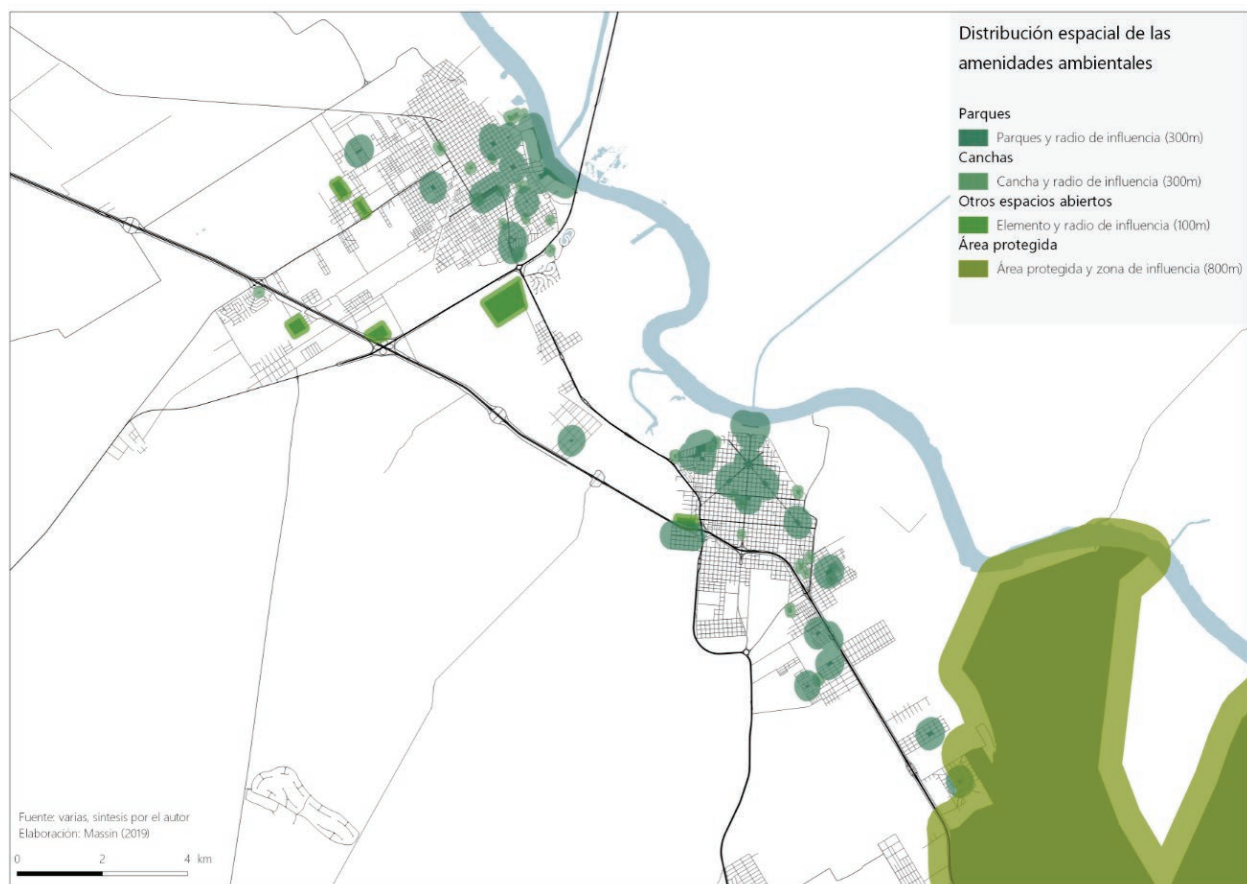


Figura 6: Distribución espacial de las amenidades ambientales

El mapa de la Figura 6 se construye a partir de la distribución de las amenidades ambientales, que permiten mitigar la contaminación atmosférica además de aportar un cierto valor paisajístico y/o urbanístico. Se identifican cuatro tipos de elementos. Los parques se encuentran en primer lugar en los centros de las ciudades, pero en Campana también es destacable su presencia en otras partes periféricas de la ciudad, salvo en la zona sur. En

cuanto a las canchas abiertas y otros espacios abiertos se encuentran sobre todo en Zárate, con la presencia del golf por ejemplo. Finalmente, el Parque Nacional Ciervo de los Pantanos, de 5500 hectáreas, está ubicado en el partido de Campana, pero influye en pocos radio censales.

### Correlaciones

Se presentan tres tablas de correlaciones.

	A			
B	-0.06			
	a2	a3	b1	b2
a1	-0.07	0.3***	0.06	0.01
a2		-0.05	-0.11	-0.04
a3			0	0.05
b1				0.23**

Cuadro 3: Correlaciones entre las variables ambientales.

A título recordatorio:

a1: proximidad de actividades industriales potencialmente contaminantes

a2: proximidad de ejes viales muy transitados

a3: proximidad de terminales portuarias

b1: proximidad de parques

b2: proximidad de otros tipos de espacios abiertos

El Cuadro 3 permite observar las correlaciones entre la proximidad de desventajas y la de recursos ambientales. Primero, las variables A y B no están correlacionadas, lo que hace pensar que hay desigualdades importantes,<sup>4</sup> tal como lo hace suponer el carácter metropolitano del territorio estudiado. A un nivel más detallado, solo teniendo en cuenta las correlaciones significativas (\*, \*\*, \*\*\*), es interesante notar las correlaciones positivas, débiles o moderadas, entre a1 y a3, y b1 y b2. Por un lado, es decir que están correladas la

<sup>4</sup> Si A y B estuviesen relacionadas, significaría que un mismo radio censal concentraría a la vez desventajas y recursos ambientales, es decir a la vez “el problema y la solución”.

proximidad de actividades industriales y la proximidad de terminales portuarias. Por lo tanto, se yuxtaponen las contaminaciones industriales y portuarias, lo que es potencialmente muy peligroso. Por otro lado, está correlacionada la proximidad de los parques con la proximidad de otros espacios abiertos. También demuestra la concentración espacial de elementos favorables a la mitigación de la contaminación atmosférica. En cambio, las otras correlaciones no son significativas, además de ser débiles.

	A	B
2001_POR	0.15**	-0.15**
2010_POR	0.18**	-0.13*

Cuadro 4: Correlaciones entre NBI y variables ambientales en 2001 y 2010.

En las dos fechas, la correlación es significativa y débil entre el porcentaje de hogares con NBI, por un lado, y A y B, por otro. Es un resultado importante, que demuestra existe una correlación significativa entre porcentaje de NBI por radio censal y calidad ambiental de este radio censal.

Con respecto a A, la correlación es positiva y débil, y en aumento entre 2001 y 2010. Es decir que existe una correlación entre la importancia de las NBI y la proximidad de desventajas ambientales (contaminación). Este dato confirma una parte de la hipótesis: aunque las tasas de NBI disminuyeron entre 2001 y 2010, las desigualdades entre nivel social y proximidad de desventajas ambientales se reforzaron.

Con respecto a B, la correlación es negativa y débil. Es decir que hay una relación negativa entre porcentaje de NBI y proximidad de amenidades ambientales, lo que indica una relación del mismo tipo que la correlación entre NBI y A: los hogares con dificultades sociales tienen un acceso más limitado que los hogares socialmente favorecidos a los recursos ambientales. Sin embargo, la desigualdad es menos importante en 2010 que en 2001. Entonces, desde las amenidades ambientales, nuestra hipótesis no se verifica.

Vamos a detallar estos resultados distinguiendo Campana y Zárate.

	a1	a2	a3	A	b1	b2	B
2001_POR	-0.10	0.16	0.34***	0.30***	-0.19*	-0.11	-0.19*
2010_POR	-0.03	0.10	0.28***	0.23**	-0.10	-0.14	-0.15

Cuadro 5: Correlaciones entre NBI y variables ambientales en Campana

	a1	a2	a3	A	b1	b2	B
2001_POR	0.16	0.37***	-0.08	0.12	-0.06	-0.10	-0.08
2010_POR	0.17	0.39***	0.00	0.20*	-0.10	-0.05	-0.11

Cuadro 6: Correlaciones entre NBI y variables ambientales en Zárate.

A título recordatorio:

a1: proximidad de actividades industriales potencialmente contaminantes

a2: proximidad de ejes viales muy transitados

a3: proximidad de terminales portuarias

b1: proximidad de parques

b2: proximidad de otros tipos de espacios abiertos

Los dos cuadros (6 y 7) permiten comparar las correlaciones y su evolución en Campana y en Zárate. Solo se consideran los valores significativos y tres resultados nos interesan.

En Campana, las correlaciones más fuertes con el porcentaje de NBI ocurren con a3 y A, de manera positiva. Es decir que la contaminación producida por la actividad portuaria y la contaminación atmosférica en general afecta fuertemente a los hogares con NBI. Sin embargo, decrece la intensidad de la correlación entre 2001 y 2010: Campana cuenta con menos desigualdades socioambientales, considerando solo a2.

En Zárate, es la correlación con a2 que es la más fuerte. Es decir que la contaminación vinculada al tráfico vehicular es la que más afecta a los hogares con NBI. Además, esta correlación aumenta entre 2001 y 2010.

## Discusión

La hipótesis se verifica en parte: desde las desventajas ambientales (A), la correlación es positiva y en aumento entre 2001 y 2010; desde los recursos ambientales (B), la correlación es negativa y en leve disminución.

En cuanto a las desventajas ambientales (A), se reforzaron entre las dos fechas. Eso se explica sin duda por las características de la actividad industrial en la aglomeración. Primero, Campana, en primer lugar, y Zárate son ciudades industriales de larga trayectoria y la mayoría de las grandes fábricas construidas entre fines del siglo XIX y mediados del siglo XX siguen activas y se encuentran cerca del tejido urbano antiguo, en general valorizado. El ejemplo más típico es el Barrio inglés de Campana, con casas destinadas a la clase alta pero a pocos metros de la planta de Siderca. Segundo, las actividades industriales y logísticas más recientes (desde 1980) se han ido ubicando a lo largo de los grandes ejes viales, donde también se encuentran los barrios más carenciados. Esta dinámica puede explicar este aumento de la correlación. Dicho de manera sintética, la contaminación atmosférica afecta a todas las clases sociales. Es un resultado importante para llevar a cabo políticas de reducción de esta contaminación de manera eficiente.

En cuanto a las desigualdades en término de recursos ambientales (B), es interesante y alentador notar que se redujeron entre 2001 y 2010. Es decir que la planificación urbana, a través de la construcción o conservación de plazas o de espacios abiertos, puede tener un papel efectivo para equilibrar el acceso a los recursos ambientales. Varios proyectos recientes confirman esta situación. En Campana, la creación de plazas en barrios carenciados es una política fuerte (por ejemplo, la plaza en la calle Andrés del Pino en el barrio San Felipe). En Zárate, la inauguración del Paseo de la Ribera ha mejorado mucho el acceso a la costanera, espacio público y abierto por excelencia.

Estos dos proyectos reflejan también dos enfoques distintos, que conllevan preguntas sobre la justicia espacial. A grandes trazos, se puede hacer la lectura siguiente: en Campana se privilegia construir espacios abiertos de pequeña superficie pero en los barrios más carenciados; en paralelo, la costanera de la ciudad de Campana nunca se ha puesto en valor. En cambio, en Zárate, se apuntó a un espacio público de gran escala y con un muy alto valor

paisajístico, pero más alejado de los principales barrios carenciados, que no están tan dotados en parques o plaza como aquellos de Campana.

Ahora bien, ¿qué opción es la más deseable entre estos dos casos? Para aportar una respuesta, los trabajos de Levy *et al.* (2018) sobre la justicia social son fértiles. Aplicando el ejercicio a la ubicación de los parques en una ciudad, se proponen tres lecturas posibles. En efecto, si es deseable que cada uno pueda acceder a un parque como amenidad ambiental, eso no significa necesariamente que todos deban hacerlo en un tiempo equivalente. La primera es la visión utilitarista que apunta al mejor resultado para todos pero no se preocupa por las desviaciones entre los individuos; en matemáticas, sería buscar el mejor promedio. Se puede asociar al caso del Paseo de la Ribera en Zárate, que atrae a habitantes de toda la aglomeración, por su calidad y superficie. La segunda, igualitaristas, apunta a una reducción de las diferencias entre personas, pero en el resultado agregado; en matemáticas correspondería a la desviación estándar. Consistiría por ejemplo a construir una plaza cada 5 cuadras en toda la ciudad. Finalmente, en una lógica inspirada de Rawls, se interesa más por los habitantes más alejados de los parques (y más pobres). Es decir si se busca una maximización del bienestar, debe entenderse como la maximización de los recursos de lo más pobres. En este sentido se puede analizar la política de construir plazas y parques en los barrios más carenciados, como es el caso en Campana.

Pero, más interesante aún para seguir este trabajo, es usar una lectura de la justicia espacial más avanzada, inspirada por Sen a través de las “capacidades”: la que propone tener en cuenta la libertad que tienen los individuos para llevar a cabo sus proyectos en función de sus preferencias. Ahí entra en juego la percepción del bienestar subjetivo (en este contexto, la percepción del acceso de los recursos ambientales). Es decir que se busca evaluar el bienestar de cada uno, de manera a posteriori sin usar una lista de elementos medición. Por lo tanto, nos parece muy fértil seguir este trabajo a través un estudio de la percepción de las desigualdades y ver las diferencias con las mediciones objetivas. Esta concepción enriquecida y pluridimensional nos parece fundamental para entender estas desigualdades.



## Bibliografía

ACUMAR (s.d.). Índice Entorno de la cuenca Matanza Riachuelo. <http://datos.acumar.gob.ar/dataset/ceba000d-184f-4f36-9bc4-611f22ed2faf/resource/bad60aa0-4b46-4e05-9f71-e00dad6f63d/download/icv-metodologia-de-calculo.pdf>

Airpaca (2017). *Impact des émissions du transport maritime sur la qualité de l'air des zones portuaires. État de l'art.*

Airparif (2012). La pollution près du trafic. *Airparif Actualité*, 39.

Airparif (2010). *Caractérisation de la qualité de l'air à proximité des voies à grande circulation.*

ATMO (2010). La qualité de l'air aux abords de Port Atlantique La Rochelle. *Pollution atmosphérique*, 205.

Auyero, J. y Swistun, D. (2008). *Inflamable, estudio del sufrimiento ambiental.* Paidós.

Barrenechea, J. y Gentile, E. (2001). Inundaciones y accidentes industriales en los municipios de Zárate y Campana, Provincia de Buenos Aires. *Mundo Urbano*, 10.

Benez, M., Kauffer, M., Edith, F. y Álvarez, G. (2010). Percepciones ambientales de la calidad del agua superficial en la microcuenca del río Fogótico, Chiapas. *Frontera norte*, 22(43), 129-158.

Bourdin, A. (2015). *La métropole fragile.* Le Moniteur.

Carballo, C. (2004). *Crecimiento y desigualdad urbana. Implicancias ambientales y territoriales. Campana, 1950-2000.* Editorial Dunken.

Celemín, J., Marcos, M. y Velázquez, G. (2013). Calidad ambiental y nivel socioeconómico: su articulación en la Región Metropolitana de Buenos Aires. *Scripta Nova*, XVII(441), 1-33.

Ciccolella, P. (2014). *Metrópolis latinoamericanas. Más allá de la globalización.* Café de las ciudades.

Daga, D., Zulaica, M. y Vázquez, P. (2015). Evaluación de la vulnerabilidad socio-ambiental del periurbano de Mar del Plata. *Estudios Socioterritoriales*, 18.

Deniz, C., Kilic, A. y Cıvkaroglu, G. (2010). Estimation of shipping emissions in Candarli Gulf, Turkey. *Environ. Monit. Assess*, 171, 219-228.

Deniz, C. y Kilic, A. (2009). Estimation and assessment of shipping emissions in the region of Ambarlı Port, Turkey. *Environ. Prog. Sustain. Energy*, 29, 107-115.

Emelianoff, C. (2008). La problématique des inégalités écologiques, un nouveau paysage conceptuel. *Ecologie & politique*, 35(1), 19-31.

Etulain, J. y López, I. (2017). Inundaciones urbanas. Mapas de riesgo y lineamientos de ordenamiento territorial en la región del gran La Plata. Aspectos teóricos-metodológicos y propositivos. *Estudios del hábitat*, 15(2).

Göbel, B., Góngora-Mera, M. y Ulloa, A. (2014). *Desigualdades socioambientales en América Latina*. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Humanas, Grupo Cultura y Ambiente.

González, F. (2015). *Mapeo de la distribución del ingreso en la Ciudad de Buenos Aires*. Github Alephcero.

Gueymard, S. (2012). Inégalités environnementales en région Île-de-France. Répartition socio-spatiale des ressources, des handicaps et satisfaction environnementale des habitants. *Les Annales de la recherche urbaine*, 107, 112-122.

INDEC (2010). *Censo nacional de población*.

INDEC (2001). *Censo nacional de población*.

Jensen, S.S., Winther, M., Løfstrøm, P., Frohn, L.M. (2019). Kortlægning af luftforurening fra krydstogtskibe. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 78 s. - Videnskabelig rapport, 316.

Lavell, A.(1996). Degradación ambiental, riesgo y desastre urbano. Problemas y conceptos: hacia la definición de una agenda de investigación, en Fernández (Ed.), *Ciudades en riesgo* (pp. 21-59). La RED-USAID.

Lévy, J., Fauchille, J. y Póvoas, A. (2018). *Théorie de la justice spatiale: Géographie du juste et de l'injuste*. Odile Jacob.

Massin, T. (2016). Un espacio productivo metropolitano: el caso del territorio intermedio entre Buenos Aires y Rosario. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 25(2).

Massin, T. (2015). Dinámicas portuarias del litoral metropolitano del Paraná desde 1990. *Revista Transporte y Territorio*, 12.

Merlinsky, G. (2015). La cuestión ambiental metropolitana en la arena judicial: el conflicto por el saneamiento de la cuenca Matanza-Riachuelo. En, *Dos grandes metrópolis latinoamericanas: Ciudad de México y Buenos Aires. Una perspectiva comparativa* (pp. 209-238).

Piketty, T. (2019). *L'illusion de l'écologie centriste*. Le Monde 8 de junio 2019.

Rodríguez, G. (2017). Mixidad socioespacial y gentrificación en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires 1991-2010. Una aproximación cuantitativa a partir de datos censales. *Población de Buenos Aires*, 14 (26), 7-29.

Taylor, D. E. (2014). *Toxic Communities. Environmental Racism, Industrial Pollution and residential Mobility*. New York University Press.

Vergara Parra, A. (2017). El problema habitacional y su evolución reciente en la Región Metropolitana Buenos Aires: avances y retrocesos entre 2001 y 2010. *Revista Latinoamericana de Población*, 21.

Villalba, G. y Gemechu, E. (2011). Estimating GHG emissions of marine ports. The case of Barcelona. *Energy Policy*, 39.

Williams, F., Garay, D. y Potocko, A. (2017). Paisaje, ambiente y forma urbana en la cuenca del río Reconquista. El proyecto Ríos Urbanos como plataforma de abordaje. *Arquisur Revista*, 12, 126-139.

CRECIMIENTO URBANO EN CIUDADES TURÍSTICAS LATINOAMERICANAS, ¿UN MODELO A CONSTRUIR? EL CASO DE SAN CARLOS DE BARILOCHE, ARGENTINA

Víctor Damián Medina<sup>1</sup> y Andrés Niembro<sup>2</sup>

### Resumen

Las teorías de localización residencial tienen un dilatado derrotero bibliográfico en los estudios urbanos. Si bien algunos modelos identifican las características estructurales de las ciudades latinoamericanas, a diferencia de las urbes anglosajonas y europeas, es más reducido el análisis sobre el proceso de urbanización que seguirían ciudades turísticas como San Carlos de Bariloche. El objetivo de esta ponencia es analizar en qué medida esta ciudad puede adecuarse a los modelos conocidos y, paralelamente, qué generalidades y particularidades pueden destacarse de las ciudades turísticas, sobre todo de aquellas que basan su atractivo en el entorno natural. La metodología cuantitativa utilizada se apoya fundamentalmente en el análisis multivariado de datos censales, pero también en información estadística municipal sobre la localización de las actividades económicas. Se concluye que el crecimiento de Bariloche se enmarca parcialmente al modelo de urbanización latinoamericano puesto que el medio físico y paisajístico que constituye su atractivo turístico condiciona la división social del espacio metropolitano, subordinando el papel de las infraestructuras y servicios públicos, como así también la localización de las distintas actividades y usos residenciales de la ciudad. Se propone entonces un modelo de crecimiento propio que, ajustando variantes, podría contrastarse con otras urbes turísticas de Latinoamérica.

**Palabras clave:** Modelo de crecimiento urbano, Ciudades turísticas, Latinoamérica.

---

<sup>1</sup> [damianvictor@yahoo.com.ar](mailto:damianvictor@yahoo.com.ar), CIETES-UNRN y CONICET.

<sup>2</sup> [andresniembro@gmail.com](mailto:andresniembro@gmail.com), CIETES-UNRN.

## Introducción

En los albores del siglo XX, en pleno apogeo del capitalismo industrial en los principales centros urbanos de occidente, comienzan a desarrollarse diversos abordajes teóricos tendientes a describir y modelar el crecimiento urbano de las ciudades y, junto a ello, la distribución de las actividades económicas y la disposición (y segregación) residencial de los distintos grupos sociales. Valiéndose de esquemas más viejos relativos a la actividad agrícola y la localización del mercado, estos modelos situaban el centro comercial o *Central Business District* (CBD) como núcleo de referencia a partir del cual se estructuraban, en función de la mayor o menor distancia a él, los usos del suelo predominantes y las rentas asociadas, ya sea en los modelos de crecimiento primerizos centrados en las ciudades industriales de Estados Unidos y Europa (Burgess, 1925; Hoyt, 1939; Alonso, 1960), como en los que luego analizaron los procesos de urbanización de las ciudades latinoamericanas (Griffin y Ford, 1980; Bähr y Mertins, 1983).

Más recientemente, la literatura urbana ha analizado los rasgos espaciales que caracterizan, en el marco de la globalización, a las ciudades neoliberales (Sassen, 1998 y 1999; Brenner, 2003). Destacando el protagonismo central del mercado y el fin de los modelos racionalistas de planificación urbana, en Latinoamérica también se señalan distintos fenómenos urbanos característicos de las ciudades contemporáneas: policentrismo, difusión y fragmentación, entre otros (Abramo, 2012; De Mattos 2001; Ciccolella, 2012; Janoschka, 2002; Borsdorf, 2003; Bähr y Borsdorf, 2005; Duhau, 2013; Pradilla Cobos, 2014). Por un lado, dichos fenómenos responden a una nueva etapa de acumulación del capital que transmuta hacia nuevas expresiones urbanas. Por otro, contribuyen a reabrir el debate respecto al modo en que tienden a crecer las ciudades en la región sugiriendo interrogantes respecto a la utilidad cognoscitiva de los modelos de crecimiento clásicos –sobre todo de aquellos referenciados en la ciudad industrial de Burgess–, e invitando a pensar su encuadre en ciudades con características espaciales distintivas. En esta dirección, y dada la ausencia de modelos referidos a la influencia de determinadas actividades económicas en los procesos de urbanización (sobre todo de aquellas que se vinculan estrechamente con el medio ambiente), ¿podrían adecuarse algunos de sus supuestos en ciudades turísticas como San Carlos de Bariloche, que al igual que muchas otras en Latinoamérica fundan su atractivo y dinamismo económico en las bondades naturales de su entorno físico? ¿Qué elementos pueden rescatarse

y qué aspectos nuevos pueden introducirse para explicar el crecimiento y la estructuración intra-urbana de este tipo de ciudades?

La hipótesis que postulamos es que las ciudades turísticas en Latinoamérica, particularmente las que se basan en determinados atractivos naturales<sup>3</sup> (que son las que de aquí en adelante consideraremos), disponen de condiciones y características de crecimiento propias que las distinguen respecto a otros centros urbanos. En estas ciudades el entorno natural configura un clivaje distintivo que condiciona estrechamente los usos del suelo y, con ello, la distribución de las actividades económicas y los espacios residenciales. Tomando como caso de estudio la localidad andina de San Carlos de Bariloche, en la Norpatagonia argentina (Figura 1), el propósito de esta ponencia es desentrañar su estructuración intra-urbana en función de los modelos de localización conocidos y, recíprocamente, reconocer qué características de esta ciudad podrían contribuir, teniendo en cuenta su orientación turística, a la confección de un modelo de crecimiento propio de este tipo de urbes.

Sucintamente, conviene adelantar al menos dos características particulares del entorno y la geografía de Bariloche. En primer lugar, se trata de una de las pocas ciudades argentinas que ostenta un ejido urbano mayor que el de la ciudad de Buenos Aires, con algo más de 27.000 hectáreas, pero con varios sectores poco densamente poblados, dada la presencia de elevadas pendientes o espejos de agua hacia su interior. Segundo, el entorno natural no es homogéneo y presenta importantes diferencias a lo largo del extenso ejido de Bariloche. Desde el centro urbano hacia el Oeste, en cercanías de la costa del Lago Nahuel Huapi, se encuentran los mayores atractivos: éste y otros espejos de agua, el bosque cordillerano y los pintorescos cerros nevados. En cambio, la creciente altitud que se desarrolla hacia el Sur (y Suroeste) predispone la existencia de hábitats con condiciones climáticas y ambientales muy desfavorables. En tanto, hacia el Este el territorio es más plano, árido y/o semidesértico, similar al que caracteriza al grueso de la meseta patagónica argentina.

---

<sup>3</sup> Como bien distingue Gladstone (1998) al separar, por un lado, a las ciudades de “sol, arena y mar”, o *laisure cities*, y, por otro, a las que requieren un mayor capital intensivo para sostener sus atractivos turísticos, o *tourist metropolises* (Disneylandia y Las Vegas, por ejemplo).

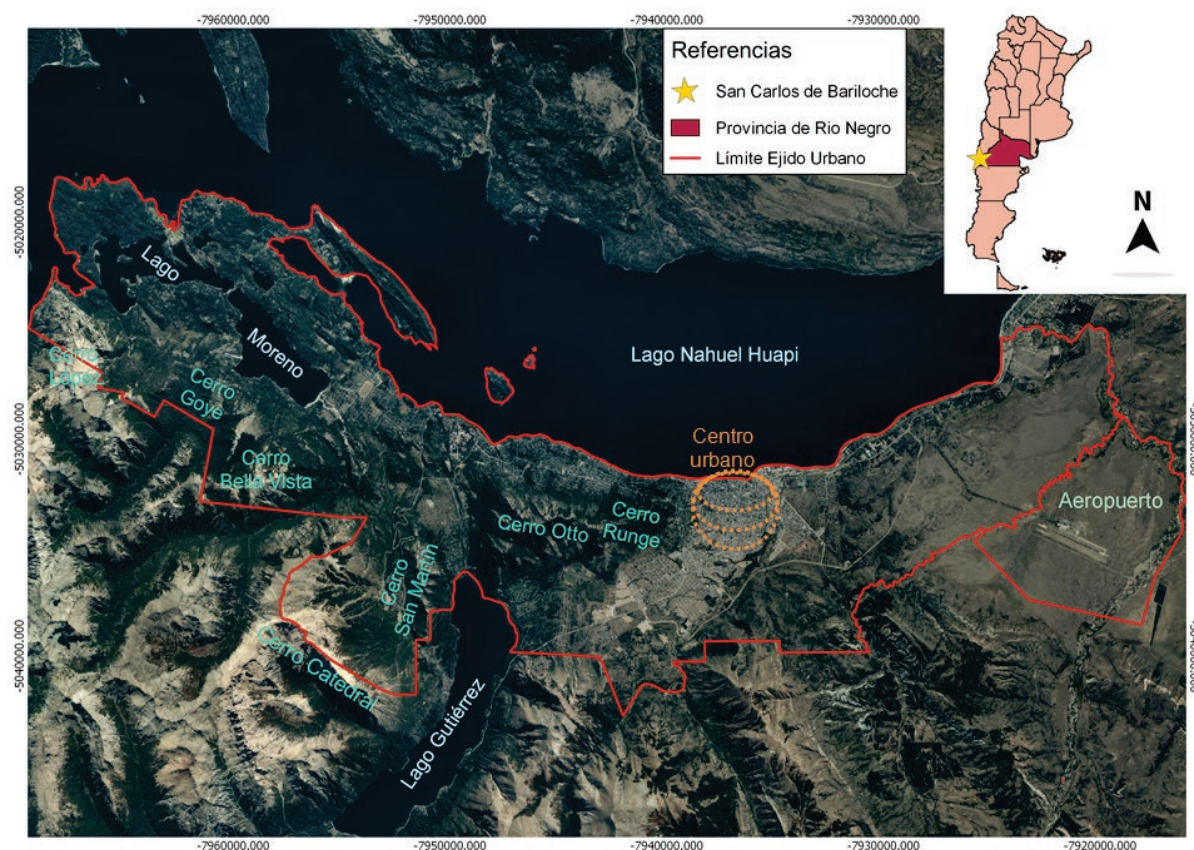


Figura 1: Mapa satelital de Bariloche y su geografía. Fuente: Niembro, Guevara y Cavanagh (2019), en base a Instituto Geográfico Nacional (Imagen Satelital Bariloche 2 - SRC: EPSG: 3857 - WGS 84 / *Pseudo Mercator* - Proyectado).

Dicho esto, el orden expositivo de la ponencia se compone de la siguiente manera. En un primer apartado se repasan los principales modelos de crecimiento urbano y localización residencial. Aquí se desarrollan especialmente los modelos que tienen a las ciudades latinoamericanas como protagonistas, añadiendo también algunas aproximaciones acerca de la urbanización en las ciudades turísticas. Luego se detallan las fuentes de información utilizadas y el abordaje metodológico que nos permitirán alcanzar nuestros objetivos y corroborar (o no) la hipótesis. Posteriormente se presentan los resultados encontrados para San Carlos de Bariloche, respecto tanto a la localización residencial de los distintos grupos sociales como de las principales actividades económicas. Luego analizamos y discutimos en qué medida el caso de esta ciudad puede ajustarse a los modelos existentes y, dadas sus particularidades, proponemos un modelo de crecimiento para las ciudades turísticas. Por último, dejamos un espacio para las conclusiones y reflexiones finales.



## **Antecedentes**

A lo largo de esta sección se repasan las principales teorías de localización residencial y económica, para evaluar más adelante si la trama urbana de Bariloche puede o no encuadrar en ellas. Luego de los primeros modelos ensayados, la creciente complejidad de la traza urbana de algunas ciudades ameritó la aparición de otros abordajes conceptuales, como fue el caso de los modelos que pretendieron dar cuenta de las peculiaridades observadas en la expansión de las ciudades latinoamericanas. Asimismo, también se revisan algunos aportes que, sin haber construido un modelo de desarrollo en particular, comenzaron a destacar patrones de urbanización característicos de las ciudades turísticas.

### *Principales modelos de localización residencial y económica*

Primeramente debemos remontarnos hasta inicios del siglo XIX, cuando David Ricardo (1773) y Von Thunen (1783) comenzaron a discutir las variables intervinientes en la productividad de la tierra agrícola y las rentas diferenciales asociadas. La mayor o menor distancia de cada tierra respecto al mercado, y el costo del transporte, formaban parte de la explicación de esta productividad y de la localización de las diferentes actividades agropecuarias en las zonas rurales (Moncayo Jiménez, 2004; Márquez Lobato, 2008). Particularmente, Von Thunen ideó un modelo de círculos concéntricos en el que, suponiendo lugares y espacios uniformes, definía la ubicación de cada actividad agrícola –y, en general, los usos y las rentas de suelo– por la fertilidad de la tierra y la distancia de cada parcela al mercado central.

Ya en pleno siglo XX, economistas como Weber, Fetter, Hotelling y Christaller retomarán también la dimensión espacial y las distancias (costos de transporte) como variables en el análisis locacional de las actividades económicas (Duch Brown, 2005). Sin embargo, es a partir de uno de los miembros de la Escuela de Chicago, Ernest Burgess, que se traslada más cabalmente el modelo de Von Thunen a las ciudades, identificando en él no solo la distribución espacial de determinadas actividades económicas sino también el conjunto de los diversos espacios residenciales. Burgess plantea un modelo de círculos concéntricos (Burgess, 1925; Márquez Lobato, 2008; Buzai, 2014) en el que la localización

residencial de las distintas clases sociales se distribuye en gradientes de expansión alrededor del centro urbano. En este modelo figura un primer círculo identificado con el centro de la ciudad o CBD, que comprende al sector comercial y de servicios, un segundo anillo de transición y localización de actividades industriales y, finalmente, tres círculos subsiguientes que representan la ocupación residencial de las clases trabajadoras, las clases medias y la élite o burguesía local, respectivamente (esta última tendiendo a extender su área de influencia a las zonas subsiguientes, asentándose en los suburbios de la ciudad) (Figura 2).

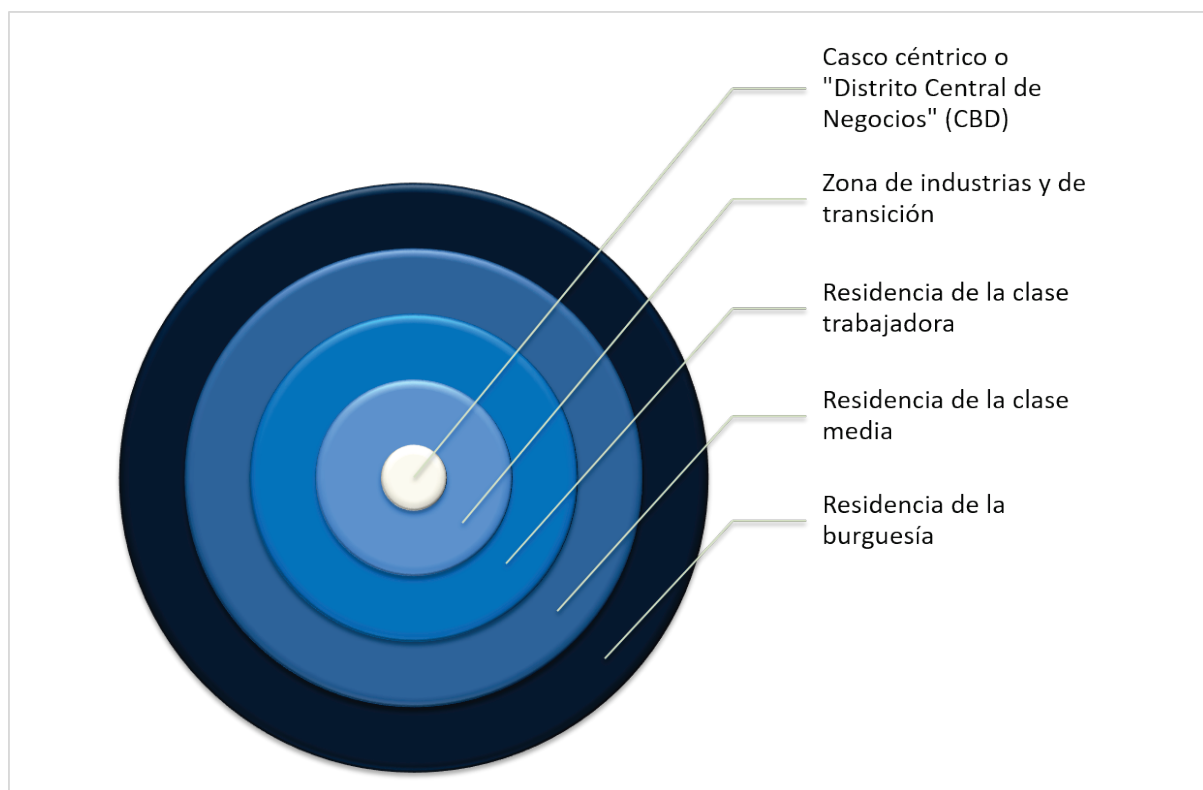


Figura 2: Modelo de ciudad formulado por Burgess. Fuente: Elaboración propia.

Como en Von Thunen, el traslado de este esquema a las ciudades postulaba la identificación clara de un punto de referencia, un “teatro de operaciones urbano”, denominado *Central Business District* (CBD). Epicentro que posteriormente también utilizaría Alonso (1960) para explicar la localización de los diversos usos del suelo y el valor decreciente de la renta (Duch Brown, 2005).

Sin embargo, otras variantes tenderían a atenuar el protagonismo preponderante de este único núcleo de referencia intentando dar cuenta de la compleja distribución espacial que podían representar los círculos concéntricos y los usos del suelo urbano. Uno de estos es el

modelo de los sectores de Hoyt (1939; Márquez Lobato, 2008; Buzai, 2014), el cual describe la mayor y menor amplitud de unos círculos sobre otros y su ocupación diferencial de acuerdo a las actividades o sectores predominantes en la ciudad. Este modelo toma como circunstancias condicionantes la altura de los terrenos, por ejemplo, pero también aspectos paisajísticos que incidirían en las decisiones de localización. No obstante, al igual que el de Burgess, todavía acude a un eje de referencia central para explicar la expansión gradual y circular de los distintos usos del suelo. En cambio, el modelo de los núcleos múltiples de Harris y Ullman (1945) expandiría el espectro permitiendo pensar en más de un núcleo de referencia y, en consecuencia, ponderar el surgimiento de distintos tipos de actividades y rentas no atados (al menos no exclusivamente) al CBD (Figura 3).

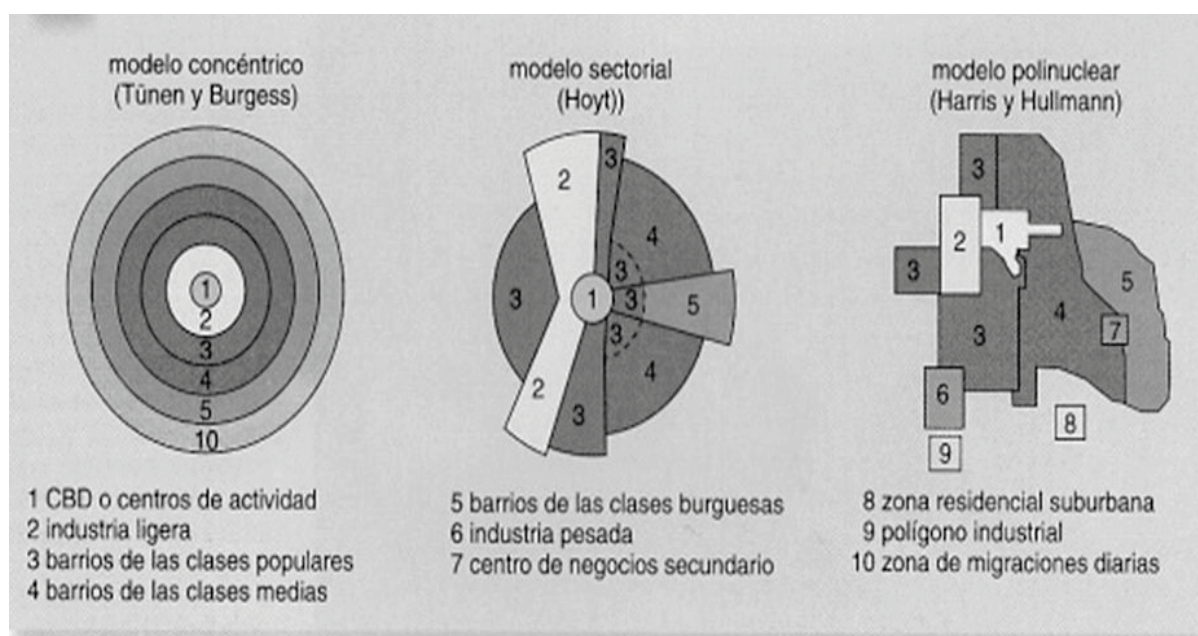


Figura 3: Modelos de crecimiento urbano. Fuente: Buzai (2014).

### *Modelos de ciudades latinoamericanas*

Si bien durante buena parte del siglo XX se planteó la discusión en torno a la configuración espacial de las ciudades latinoamericanas, respecto tanto a la localización residencial de las distintas clases sociales como de las actividades económicas (véase Sjoberg, 1960; Schmore, 1965 y Yujnovsky, 1971 en Buzai, 2014), es a partir de la década de 1980 que empiezan a estructurarse modelos más precisos para explicar el crecimiento de

estas ciudades. Primeramente, deben enumerarse los trabajos de Bähr y Mertins (1983 y 1981, 1982, 1993 en Buzai, 2014) y su actualización en años más recientes (Mertins, 2000), pero también de Janoschka (2002) y Borsdorf (2003), quienes cristalizan los principales aportes de la geografía urbana alemana en esta dirección. En ellos también aparece el casco urbano histórico o CBD, sitio de mayor valor y accesibilidad, sobre el cual operaría la distribución de los usos del suelo. Destacan que en las características espaciales asumidas por las ciudades latinoamericanas tuvo un importante impacto el acelerado crecimiento poblacional y su expansión física, sobre todo a principios del siglo XX.

El modelo original de Bähr y Mertins muestra un primer crecimiento a partir de anillos concéntricos, más antiguos, donde el CBD concentra usos mixtos -comerciales, de servicios y residenciales- en forma de manchas. Luego distinguen un crecimiento por sectores de, por un lado, la élite o los grupos sociales de mayores recursos que siguen un ritmo de expansión suburbana en torno a áreas comerciales y, por otro, grupos sociales de menores recursos que se concentran en los cinturones industriales, y que son producto, buena parte de ellos, de procesos migratorios. Finalmente, y esto es lo que propiamente más distinguiría a estas ciudades, destacan la conformación de una estructura celular en la periferia, constituida por proyectos de vivienda social y ocupaciones informales, entre las principales expresiones del hábitat popular predominante, pero también, más recientemente, por la expansión suburbana de grupos sociales de alto poder adquisitivo en urbanizaciones cerradas y barrios privados (Janoschka, 2002; Borsdorf, 2003; Bähr y Borsdorf, 2005). A su vez, en sus últimas actualizaciones (Bähr y Borsdorf, 2005) se observa, al igual que en otros modelos posteriores al de Burgess, una más compleja distribución de los grupos sociales en el territorio y, particularmente, un eje en forma de cuña donde residirían los estratos más altos. También vale mencionar el modelo de crecimiento para las ciudades latinoamericanas de rango medio (entre las que podría incluirse a Bariloche), que posteriormente desarrolló Mertins (2000), donde resalta la presencia más marcada de algunos rasgos de diferenciación socioespacial ya presentes en modelos previos (Figura 4).

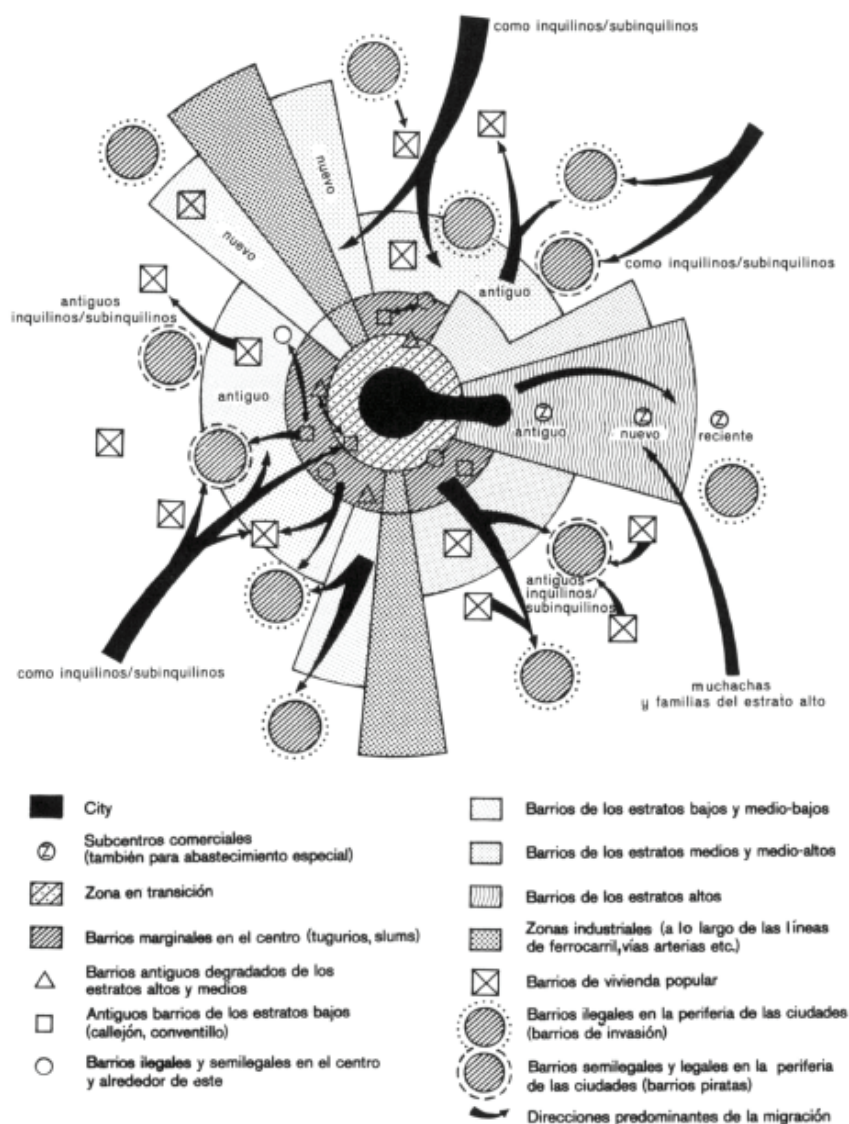


Figura 4: Modelo de ciudad latinoamericana de Bähr y Mertins (1983). Fuente: Bähr y Mertins (1983).

Desde Norteamérica, el modelo de Griffin y Ford (1980) también propuso develar la estructura urbana de las ciudades latinoamericanas y sus tendencias de crecimiento, distinguiendo entre la ciudad colonial y una ciudad más moderna que comenzó a consolidarse a partir de la década de 1930, con rasgos espaciales más cercanos a la ciudad industrial norteamericana y al modelo de los círculos concéntricos de Burgess. La diferencia que presentan las ciudades latinoamericanas, y que derivarían de la hibridez entre su forma tradicional (colonial) y su expresión moderna, es la mayor preponderancia del CBD como eje vertebrador de los precios del suelo y la localización residencial, a raíz de su mayor especialización funcional y accesibilidad, puesto que los medios de transporte se dirigen de

manera centralizada hacia allí (Buzai, 2014). Dicho modelo también destaca un mayor status y menor deterioro del centro, que junto a la mayor oferta y provisión de infraestructura y equipamiento urbano (que en muchas ciudades concentra casi en exclusividad) explican por qué recién hacia fines del siglo XX se torna más notorio y relevante la expansión suburbana de las élites. Expansión de un sector –en términos de Hoyt– que, siendo minúsculo poblacionalmente, reside en grandes áreas adjuntas a la extensión en forma de columna (*spine*) del CBD, y que es facilitada precisamente por el carácter continuado de infraestructuras, comercios y servicios que acompañan la localización residencial de los grupos sociales de más altos ingresos (Griffin y Ford, 1980) (Figura 5).

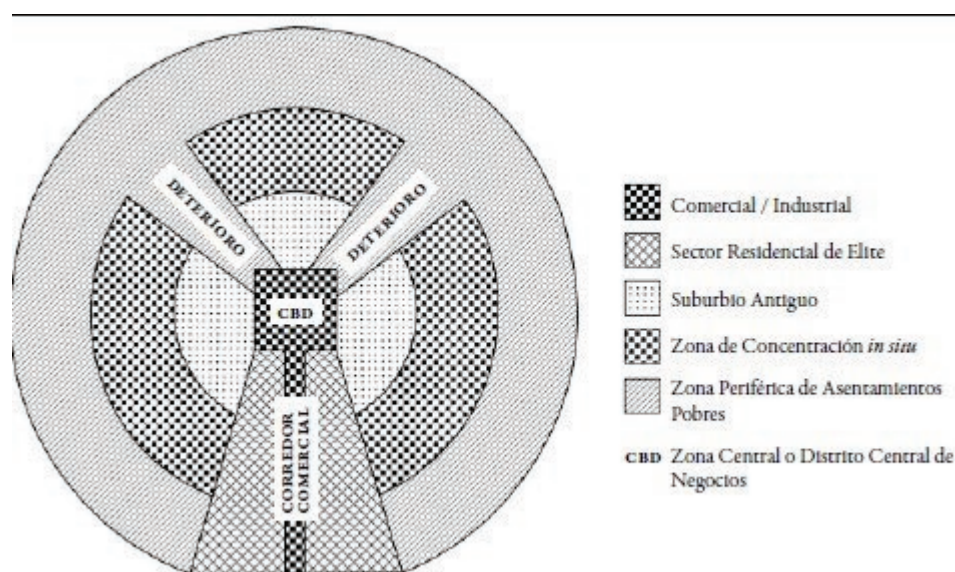


Figura 5: Modelo de ciudad latinoamericana, Griffin y Ford (1980). Fuente: Griffin y Ford (1980).

Más allá de este sector residencial de las élites, el mayor status del CBD (Buzai, 2014) se refleja en los anillos concéntricos (que el modelo también hereda de Burgess), los cuales decrecen en calidad constructiva a medida que se alejan de él. Así, el primer anillo o zona de consolidación (*maturity*) comprende un nicho inmobiliario sumamente restrictivo, de elevados valores y asequible solo para los grupos sociales más pudientes. El segundo anillo, en tanto, supone una zona intermedia y de transición entre valores inmobiliarios dispares, con gran variedad y amplitud de tipos, tamaños y calidades de vivienda, y paulatina provisión de infraestructuras y servicios urbanos que, no obstante, es menos marcada que en las ciudades anglosajonas (Griffin y Ford, 1980; Buzai, 2014). Finalmente, en el último anillo, más periférico, se localizan los grupos sociales más pobres de la ciudad en asentamientos

informales y viviendas de baja calidad desprovistos casi en su totalidad de equipamientos urbanos, algunos de los cuales se encuentran también en sectores transversales a los anillos concéntricos y más cercanos al CBD.

Posteriormente, Ford (1996) actualizaría este modelo identificando otras zonas y subzonas, pero siempre manteniendo el esquema principal de columna de expansión de los grupos sociales más privilegiados y de anillos concéntricos. Variaría en todo caso el mayor detalle de las diversas actividades comerciales y tipos de localizaciones que ya en otros modelos, como los de los geógrafos alemanes, eran más atendidas en su complejidad.

En el contexto de esta ponencia, lo más relevante de este modelo (y que también había sido destacado por lo geógrafos alemanes, aunque no tan marcadamente) es el crecimiento en columna que siguen como pauta residencial los grupos sociales más acaudalados. Esta particularidad, debida en buena medida a la disparidad de ingresos de sus habitantes, es la que permite distinguir cabalmente a las ciudades latinoamericanas de las anglosajonas, ya que la insuficiencia crónica de equipamiento urbano e infraestructura que las caracteriza en su estructura general –además de la informalidad de buena parte de los hábitats populares, cristalizada en tomas de tierra y en la autoconstrucción de viviendas– valoriza diferencialmente los suelos que sí disponen de estos servicios y que terminan siendo asequibles solo para algunos grupos.

#### *Particularidades de la urbanización turística*

Llegados a este punto, vale traer a colación los aspectos específicos que identificarían a la urbanización turística, específicamente de aquellas ciudades que fundan su atractivo en el entorno natural y cuyas actividades económicas se vinculan estrechamente al territorio en el que se localizan (Hiernaux Nicolás, 1989). Diversos autores han analizado este proceso de urbanización en, por ejemplo, varias regiones del litoral mediterráneo de España (Donaire, Fraguell y Mundet, 1997; González Pérez, 2001), zonas costeras de América central (Martínez Borrego, 2009; Trejo ortega, 2010) y Brasil (Sonaglio y Silva Bueno, 2009). Además de los detalles brindados respecto a los procesos de urbanización y lo poco sostenibles que pueden resultar en términos medioambientales, estos trabajos destacan que

las características espaciales de estas ciudades se entrelazan con el funcionamiento de mercados de suelo atravesados por la especulación inmobiliaria y la formación de rentas diferenciales. Bajo esta mirada, el tipo de crecimiento urbano que describen, difuso, disperso, poco compacto y con tendencia a la suburbanización, responde a una demanda turística que, al centrarse en valores de amenidad ambiental, se referencia espacialmente a expensas de todo orden o regulación urbana.

Por otro lado, autores como González Pérez (2001) y Trejo Ortega (2010) señalan cómo estos fenómenos se vinculan, a su vez, a determinadas desigualdades espaciales. De hecho, varios de ellos vinculan el crecimiento difuso a situaciones de gentrificación y segregación socio-espacial (Martínez Borrego, 2009; Pérez Campuzano, 2010; Castillo Pavón y Villar Calvo, 2011), poniendo en discusión la potencialidad que pueden tener las políticas públicas urbanas para contribuir a reducir o mitigar estas asimetrías. En esta línea, aunque sin adentrarse tanto en las especificidades de ciudad turística, Celemin (2012) encuentra una fuerte correlación espacial entre la fragmentación socioeconómica y el acceso al medio ambiente en Mar del Plata, donde la disponibilidad de recursos económicos es clave para acceder a las mejores condiciones ambientales (Celemin, 2012, p. 49).

Es posible afirmar, entonces, que la localización de rentas diferenciales en entornos naturales que guardan mayor interés turístico -por su mayor valor de amenidad ambiental- supone la concurrencia de intereses inmobiliarios que, trascendiendo la oferta y demanda local, establecen las condiciones diferenciales de acceso a estos espacios y la orientación desigual del crecimiento urbano (Medina, 2017). Los valores de amenidad ambiental a los que aspiran la mayoría de los visitantes (y buena parte de los habitantes) tienden a cristalizar las pautas predominantes de localización residencial y económica y, en general, las características más salientes de la urbanización turística, entre las que figurarían, por ejemplo, la ausencia de un CBD tradicional (Mullins, 1991). Dichos fenómenos no parecen ser casuales, sino más bien propios de las ciudades signadas por esta actividad, orientadas predominantemente al consumo (Antón Clave, 1998), más precisamente a la venta y consumo de ocio (Mullins, 1991), que a la producción industrial.



## **Metodología y datos**

A fin de analizar el caso de San Carlos de Bariloche a la luz no solo de los modelos urbanos más reconocidos, sino también de los de ciudades latinoamericanas y de sus particularidades en tanto ciudad turística, en esta sección se detallan las fuentes de información y las metodologías utilizadas.

El estudio de la localización residencial de los grupos sociales ha suscitado el interés de una gran cantidad de autores que generalmente han recurrido a técnicas de análisis multivariado para analizar y distinguir entre sí los diferentes barrios que componen la ciudad. Este tipo de análisis no sólo ha sido un objetivo frecuente en los estudios de ciudades en países desarrollados (Chow, 1998; Orfield, 2002; Mikelbank, 2004; Wei y Knox, 2014; Delmelle, 2015; Salom y Fajardo, 2017), sino también de algunos centros urbanos de América Latina (Duhau y Giglia, 2008; Aguilar y Mateos, 2011; Link, Valenzuela y Fuentes, 2015) y, en particular, de Argentina (Sánchez, Sassone y Matossian, 2007; Molinatti, 2013; Marcos, Mera y Di Virgilio, 2015). Por ello, en primera instancia replicamos un análisis similar para los barrios que componen la ciudad de Bariloche y, luego, contrastamos dichos resultados con la localización de las principales actividades económicas en el territorio.

### *Fuentes de información y datos*

Como es usual en la literatura empírica que estudia la localización socio-residencial, la principal fuente de datos son los censos de población y vivienda, que tradicionalmente nos ofrecen información sobre los diferentes radios censales en los que se dividen las ciudades. No obstante, para una mejor interpretación de la localización residencial de los distintos grupos sociales resulta de una mayor riqueza analítica poder trabajar con las realidades barriales (la población conoce en qué barrio vive pero no en qué radio censal). Por ello, el primer paso ha sido barrializar el censo 2010 tomando los datos disponibles de los 159 radios censales que conforman el ejido de la ciudad de Bariloche. Mediante un trabajo cartográfico que consistió en revisar, superponer y contrastar las capas de barrios de Bariloche y de radios censales, se conformaron 77 unidades barriales (para más detalles, ver Niembro *et al.* 2019).

Las variables que hemos utilizado para el análisis posterior permiten cubrir varias dimensiones socioeconómicas y habitacionales relevantes, en línea con indicadores utilizados de forma tradicional en la literatura especializada (Mateos y Aguilar, 2013; Molinatti, 2013; Marcos *et al.*, 2015; Salom y Fajardo, 2017). Como puede apreciarse en el cuadro 1, las variables empleadas se organizan en diferentes ejes de análisis: NBI, infraestructura, régimen de tenencia, características de la vivienda, tenencia de bienes (proxy del poder adquisitivo) y educación del jefe de hogar. Para mayor claridad en la interpretación (lo veremos luego en el Cuadro 2), se procuró expresar a las variables en un sentido positivo (es decir, ausencia de NBI, acceso a infraestructura, a bienes, etc.), salvo por el régimen de tenencia, donde se presentan tres tipos alternativos (y sin una valoración previa sobre los mismos). En el cuadro 1 se aprecia, además, la existencia de importantes niveles de variabilidad en la mayoría de los indicadores, lo cual nos da un primer indicio de las heterogeneidades barriales en Bariloche. (Cuadro 1).

	Media	Desvío estándar	Mínimo	Máximo
<b>NBI (sin)</b>				
Sin ninguna necesidad básica insatisfecha	90,1	11,5	46,7	100
<b>Infraestructura</b>				
Acceso a gas de red	85,6	20,2	21,2	100
Acceso a cloacas	53,0	40,6	0	100
Acceso a red pública de agua	89,7	21,2	12,4	100
<b>Régimen de tenencia</b>				
Propietario (de la vivienda y el terreno)	60,7	13,4	2,5	85,0
Inquilino	20,0	13,4	0,5	55,0
Otros casos (ocupación, préstamo, etc.)	19,2	11,7	4,3	71,8
<b>Características de la vivienda</b>				
Con baño dentro de la vivienda	97,0	3,9	82,7	100
Con cañería de agua dentro de la vivienda	94,6	8,0	59,2	100
Menos de 2 personas por cuarto	84,7	12,0	40,8	98,8
<b>Tenencia de bienes</b>				
Con heladera	95,2	5,2	75,1	100
Con computadora	62,4	17,4	11,4	92,0
Con teléfono fijo	59,7	18,1	12,5	86,4
<b>Educación del jefe de hogar</b>				
Completó la educación primaria	88,4	9,6	59,8	100
Completó la educación secundaria	51,3	24,6	7,1	89,8
Cursó y/o completó la educación superior	30,6	22,0	1,6	73,2

Cuadro 1: Variables utilizadas que caracterizan a los hogares (porcentaje del total de hogares del barrio).

Fuente: Elaboración propia.

Para el análisis de la localización de las actividades económicas la fuente utilizada es el Sistema Estadístico Local de la Municipalidad de San Carlos de Bariloche (SEL-MSCB). En base a declaraciones mensuales que los contribuyentes realizan para el cálculo de la Tasa de Inspección, Seguridad e Higiene (TISH), se releva información respecto al tipo de actividad que desarrollan, dónde se localizan, montos de facturación o niveles de empleo, entre otros aspectos. Esta información administrativa es luego procesada y publicada en el portal web del SEL-MSCB, en el cual pueden encontrarse diversos gráficos, tablas y mapas interactivos.<sup>4</sup>

Para este trabajo nos centramos en el mapa de unidades económicas geolocalizadas por rubro,<sup>5</sup> a partir del cual se pueden filtrar algunas de las principales actividades de la ciudad y, mediante un análisis gráfico de estos diferentes mapas, estudiar sus áreas de localización específica. Vale mencionar que el SEL-MSCB adopta como nomenclador de los diversos rubros de actividad económica al Clasificador Industrial Internacional Uniforme (CIIU), el cual como es sabido puede desagregarse en distintos niveles. En el primer nivel, que es con el que aquí trabajamos, se detallan los rubros de actividad más abarcativos (como industria manufacturera, comercio al por mayor y menor, transporte y almacenamiento, servicios de hotelería y restaurantes, enseñanza, salud, entre otros).

### *Métodos de análisis multivariado*

La metodología adoptada en este trabajo para estudiar la localización residencial de los distintos grupos sociales se condice con las técnicas de análisis multivariado generalmente utilizadas en la literatura, en particular, la combinación de análisis de componentes principales (ACP) y análisis *cluster* (Chow, 1998; Song y Knaap, 2007; Vicino, Hanlon y Short, 2007; Li y Chuang, 2009; Owens, 2012; Link *et al.*, 2015). En términos estadísticos, el ACP permite pasar de un conjunto de variables correlacionadas entre sí a un menor número de factores incorrelacionados (Johnson y Wichern, 2008; Hair *et al.*, 2010). De este modo, el análisis factorial es muchas veces un medio para un fin más que un fin en sí

---

<sup>4</sup> [http://www.bariloche.gov.ar/menu\\_graficos\\_estadisticos.php](http://www.bariloche.gov.ar/menu_graficos_estadisticos.php)

<sup>5</sup> [http://www.bariloche.gov.ar/estadisticas\\_grafico.php?grafico=9](http://www.bariloche.gov.ar/estadisticas_grafico.php?grafico=9)

mismo (Johnson y Wichern, 2008), ya que los resultados pueden aprovecharse como insumos intermedios para otras técnicas, entre ellas, el análisis *cluster*.

Al analizar las variables incluidas en cada eje, encontramos altos niveles de correlación dentro de los tres últimos (características de la vivienda, tenencia de bienes y educación del jefe de hogar), por lo que apelamos al ACP para obtener en cada caso un componente que condense la información o variabilidad compartida por estos indicadores. Además del análisis de la matriz de correlaciones, el uso del ACP se sustenta en otros criterios estadísticos que también se satisfacen, como el test de esfericidad de Bartlett, la medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) o la evaluación de las comunalidades de las variables (Hair, Black, Babin y Anderson, 2010). Asimismo, en todos los casos resulta apropiado extraer únicamente el primero de los componentes principales, puesto que así lo indica el criterio del autovalor de Kaiser (1960). De este modo, obtenemos tres nuevos indicadores que sintetizan la información contenida en los últimos ejes: vivienda, bienes y educación (y que explican el 85%, 89% y 95% de la varianza de las variables originales, respectivamente).

Un punto a tener en cuenta es que tanto el ACP como el análisis *cluster* son sensibles a cambios de escala o al uso de diferentes medidas, por lo que primero es necesario estandarizar las variables (Johnson y Wichern, 2008; Hair *et al.*, 2010), algo que generalmente se suele realizar por medio de Z scores. A las variables originales se les resta la media y luego se dividen por el desvío estándar, de forma que una vez estandarizadas tengan media 0 y desvío 1. Por otro lado, los tres componentes derivados del ACP ya tienen estas características. De este modo, antes de proceder con el análisis *cluster* convertimos en Z *scores* los siete indicadores correspondientes a los ejes de NBI, infraestructura y régimen de tenencia, y agregamos a la base los tres componentes principales que dan cuenta, cada uno, de las características de la vivienda, de la tenencia de bienes y del nivel educativo del jefe de hogar.

El objetivo del análisis *cluster* es maximizar la homogeneidad entre los casos incluidos dentro de cada conglomerado, al mismo tiempo que se maximiza la heterogeneidad entre los *clusters* conformados, lo cual nos permite analizar y distinguir las particularidades de cada grupo. Dentro de las distintas alternativas para llevar a cabo un análisis *cluster*, en este trabajo recurrimos a una de las técnicas jerárquicas comúnmente más empleada, el

método de Ward, junto con la medida de proximidad recomendada para este método, la distancia euclídea al cuadrado (Johnson y Wichern, 2008; Hair *et al.*, 2010). Conviene destacar que esta misma técnica ha sido utilizada por varios de los trabajos especializados en la temática (Pallas-González, Martínez-Roget y Miranda-Torrado, 2000; Mikelbank, 2004; Sánchez *et al.*, 2007; Marcos *et al.*, 2015). Los métodos jerárquicos consisten en una serie de pasos de combinación de casos según el grado de similitud (o distancia) entre los mismos, que gráficamente adoptan la forma de un diagrama de árbol (más técnicamente, un dendrograma). A partir de estos métodos se pueden aplicar algunos criterios prácticos (*stopping rules*) que ayudan a definir la cantidad final de *clusters* a formar. Una de las reglas más simples y comúnmente utilizada para evaluar los resultados de las técnicas jerárquicas consiste en analizar el cambio porcentual en la heterogeneidad para cada etapa del proceso aglomerativo (Hair *et al.*, 2010), que en este caso podemos medir a partir de la suma de los cuadrados de los errores intra-*cluster* que provee el método de Ward.

## Resultados

### *Localización residencial de los grupos sociales*

A partir del análisis *cluster* y de los criterios de evaluación recién mencionados, optamos por una solución final que agrupa a las 77 unidades barriales iniciales en 11 *clusters* con marcadas y significativas diferencias entre sí (ver Niembro *et al.*, 2019). Las características de estos 11 tipos de barrios en Bariloche se pueden empezar a analizar a partir del Cuadro 2, el cual refleja el promedio de los diez indicadores para cada uno de los *clusters* conformados. Por el proceso de estandarización, los valores responden la siguiente pregunta: ¿a cuántos desvíos estándar se encuentra el promedio grupal de la media general de todos los barrios de Bariloche, ya sea para arriba o para abajo? Dado que todas las variables socio-residenciales (desde NBI a Educación en el cuadro) están expresadas en términos positivos, los valores negativos dan cuenta precisamente de situaciones de carencia o vulnerabilidad. Para hacerlo más gráfico aún, hemos utilizado una escala de rojos y verdes para distinguir las situaciones desventajosas de las favorables y, a su vez, su magnitud: color oscuro, cuando el promedio del *cluster* es mayor o menor a  $\pm 1$ , respectivamente; intermedio, para valores entre  $\pm 0,5$  y  $\pm 0,99$ ; y claro, entre  $\pm 0,49$  y 0. Para homogeneizar el análisis, esta misma coloración

se aplica a las distintas variables que caracterizan al régimen de tenencia, pero allí no puede hacerse de antemano una valoración de casos favorables y desfavorables, sino que los colores solamente ilustran la distancia entre el promedio del *cluster* y la media general (Cuadro 2).

Cluster	Variables socio-residenciales							Régimen de tenencia		
	NBI (sin)	Red de agua	Cloacas	Gas de red	Vivienda	Bienes	Educación	Propietario	Inquilino	Otra tenencia
1	-3,52	0,26	-0,79	-2,62	-2,97	-3,05	-1,64	0,36	-1,36	1,13
2	-1,46	0,45	0,41	-0,33	-1,78	-1,24	-1,42	0,36	-1,07	0,81
3	-0,52	0,43	-1,09	-0,24	-0,65	-0,50	-0,89	0,41	-0,65	0,27
4	-0,64	-0,75	-1,02	-2,47	-1,15	-1,48	-0,75	-0,21	-0,91	1,28
5	-0,53	0,47	0,77	0,17	-0,17	-0,30	-0,61	-0,66	0,23	0,49
6	0,47	0,48	1,02	0,61	0,49	0,38	0,54	-1,25	1,70	-0,50
7	0,80	0,25	0,66	0,44	0,91	1,19	1,26	-4,34	0,43	4,49
8	0,45	-0,15	-1,01	0,18	0,38	0,56	0,75	0,39	-0,14	-0,29
9	0,75	0,28	-0,19	0,64	0,85	1,15	1,31	0,08	0,77	-0,97
10	0,53	0,47	1,07	0,66	0,48	0,20	-0,76	1,10	-0,84	-0,30
11	0,29	-2,85	-1,27	-0,99	0,20	-0,12	0,64	0,10	-0,27	0,19

Cuadro 2. Medias de los *clusters* en cada dimensión de análisis. Fuente: Elaboración propia.

En términos territoriales, el siguiente mapa (Figura 6) nos permite visualizar la localización de los barrios que conforman cada uno de los 11 *clusters* y, a partir del cruce entre el Cuadro 2 y el mapa, caracterizar a los distintos tipos de barrios en Bariloche.<sup>6</sup> Un caso aparte es el *cluster* 7, el cual abarca a una sola unidad geográfica de análisis, conformada por el Barrio Militar y el Centro Atómico Bariloche. La característica sobresaliente –más allá de poseer en promedio un alto nivel educativo y adquisitivo– es que son ocupantes por razones laborales de viviendas estatales pertenecientes a diferentes organismos públicos, las cuales cuentan con buenas condiciones habitacionales e infraestructura.

#### *Barrios suburbanos de sectores medios-bajos y bajos: 1, 2, 3 y 4*

Estos barrios se ubican mayormente en zonas suburbanas (o en los márgenes del centro urbano) hacia el Sur. Puntualmente, el *cluster* 1 abarca a barrios suburbanos de sectores bajos con restricciones en infraestructura. En general, son barrios de conformación reciente, con una cuota importante de ocupaciones informales que explica, en buena medida,

<sup>6</sup> Para detalles sobre los barrios incluidos en cada grupo, ver Niembro *et al.* (2019).

su falta de consolidación urbana. Este grupo tiene algunas características similares al *cluster* 4, de barrios periurbanos de sectores bajos con marcadas restricciones en infraestructura. Junto con formas irregulares de tenencia, la lejanía de estos barrios explica también parte de las privaciones en materia de infraestructura urbana (por lo que se agrega, por ejemplo, la carencia de agua de red). Si bien algunas de estas limitaciones siguen estando presentes, los *clusters* 2 y 3 muestran una mayor dotación y acceso a los servicios urbanos, por lo que en ambos casos hablamos de barrios suburbanos relativamente consolidados. Sin embargo, mientras que el 2 socialmente comprende a sectores bajos, el 3 se compone de barrios de sectores medios-bajos, ya que en términos comparativos tienen valores más altos en términos de vivienda, educación y poder adquisitivo.

*Barrios céntricos consolidados: 5 y 6*

Se localizan en zonas céntricas, muy consolidadas en materia de infraestructura y servicios urbanos. No obstante, el *cluster* 6 abarca a unidades espaciales en el núcleo del centro urbano y que muestran un elevado nivel socioeconómico, por lo que hablamos de barrios micro-céntricos consolidados de sectores medios-altos y altos. Además, en consonancia a los altos valores del suelo que lo distinguen, allí se observan los mayores porcentajes de inquilinato de toda la ciudad (y como contracara una menor proporción de hogares propietarios), lo que permite comprender también el proceso de densificación y verticalización de los últimos años (sobre todo hacia el Oeste). En cambio, el *cluster* 5 abarca a barrios macro-céntricos consolidados de sectores medios y medios-bajos, que se ubican en un primer anillo de expansión.

*Barrios suburbanos de sectores medios-altos y altos: 8 y 9*

En parte por la búsqueda del paisaje, la ciudad de Bariloche ha crecido en extensión a lo largo del Lago Nahuel Huapi hacia el Oeste y más recientemente al Este. Aquí se localizan sectores de ingresos medios-altos, en barrios con una dotación razonablemente buena de infraestructura y servicios urbanos, con la excepción particular del acceso a la red de cloacas, que se ha visto restringida por la distancia al centro o la menor antigüedad de algunos de estos barrios. La existencia de algunas restricciones en materia de infraestructura se verifica especialmente en el *cluster* 8, de barrios suburbanos relativamente consolidados de sectores medios-altos. En cambio, estas limitaciones son mucho más aisladas en los barrios

suburbanos consolidados de sectores medios-altos y altos del *cluster* 9, en parte por su mayor cercanía al centro. Vale destacar que allí se observa una elevada proporción de inquilinos, sólo por detrás del micro-centro (6).

*Barrios de viviendas e infraestructura social para sectores medios-bajos (entre el centro y los suburbios): 10*

Aquí viven sectores medios-bajos y bajos, pero cuyas condiciones de infraestructura urbana son muy buenas (prácticamente, iguales al *cluster* 6) y la proporción de propietarios es la más alta de la ciudad. Estas características se explican, en buena medida, por el hecho de tratarse de viviendas sociales construidas por el Estado, en muchos casos hace varias décadas y en los márgenes del macro-centro o en zonas suburbanas cercanas, dada la mayor disponibilidad de tierras en ese momento.

*Barrios suburbanos de sectores medios con marcadas restricciones de infraestructura: 11*

Se trata de barrios menos densamente poblados (por eso el gran tamaño de las unidades censales) donde viven sectores medios y algunos más acomodados pero que, por preferencias en su localización, priorizan el entorno natural, la cercanía con el bosque y/o el lago, en espacios alejados del centro, con algunas barreras físicas (cerros, lagos, lagunas) y donde la dotación de infraestructura y servicios urbanos es todavía muy deficitaria. En algunos casos, la combinación de lejanía y menor consolidación de infraestructura se traduce además en un menor costo del suelo, lo que facilita el acceso de estos grupos sociales.



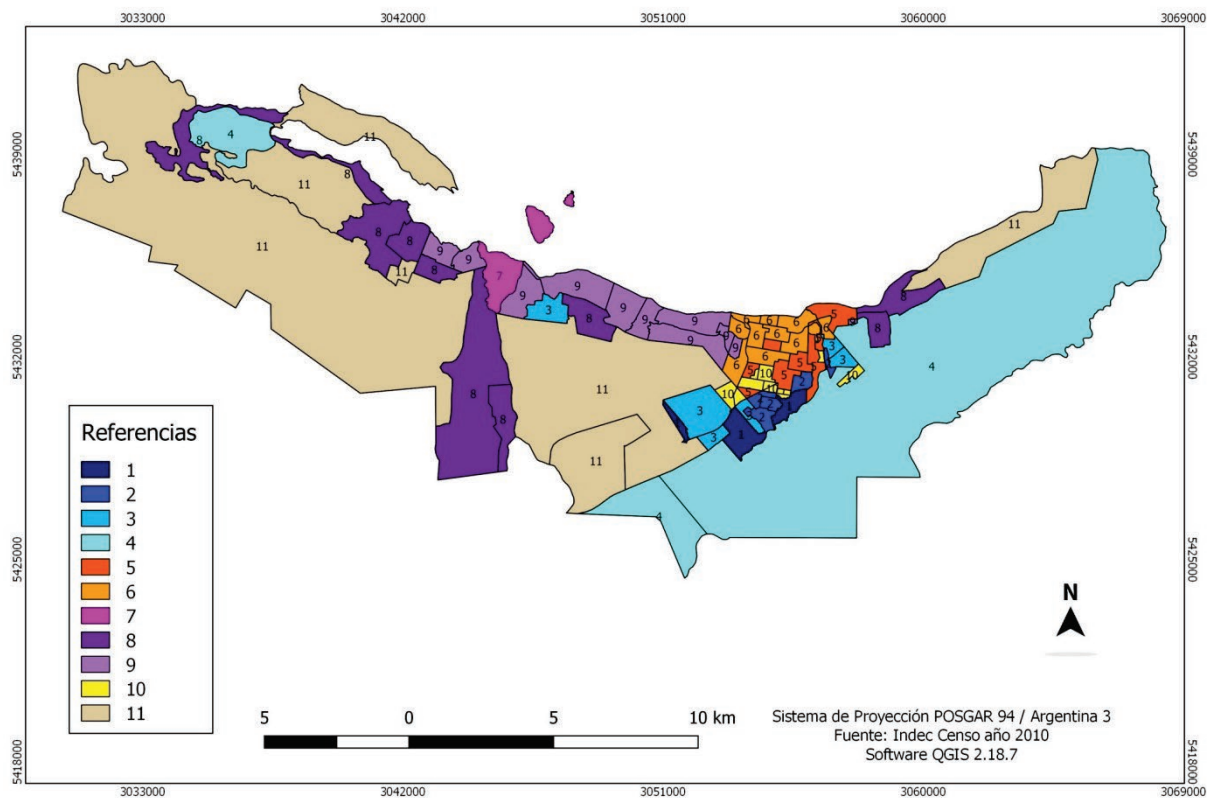


Figura 6. Mapa de Bariloche con la localización residencial de los grupos sociales. Fuente: Niembro *et al.* (2019), en base a cartografía del INDEC

### Localización de las actividades económicas

Desde el punto de vista de la localización de las actividades productivas y de servicios (Figura 3), el centro (especialmente el micro-centro, equivalente al *cluster* 6) representa, como lo indica su propio nombre, un punto central de la vida económica de la ciudad. No obstante, en una ciudad difusa, heterogénea socialmente y turística, como Bariloche, aparecen algunos centros secundarios que, si bien no llegan a cuestionar la importancia de este CBD, sí al menos su preponderancia o centralidad exclusiva en algunas actividades. De este modo, a pesar de que el centro aglutina al grueso de los servicios (privados),<sup>7</sup> como educación, salud,

<sup>7</sup> También la mayoría de los servicios de la administración pública y los establecimientos de educación y salud pública se encuentran en el centro de la ciudad, pero como no se trata de actividades privadas, alcanzadas impositivamente por la TISH, no se presentan en los mapas interactivos del SEL-MSCB.

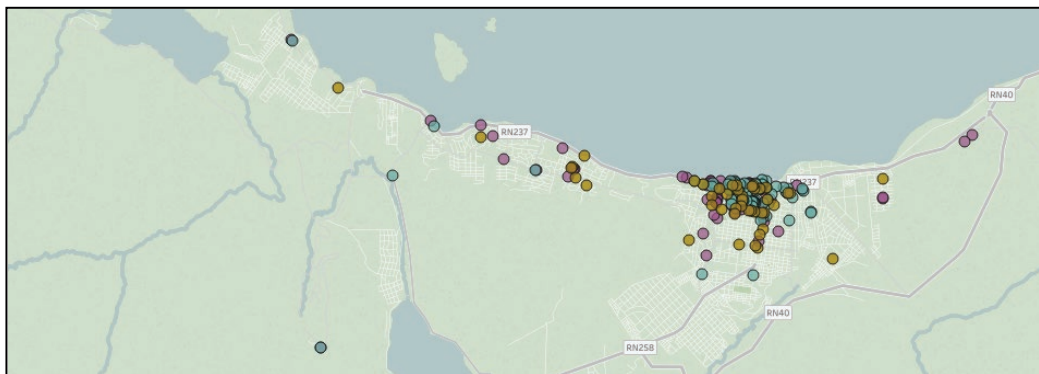
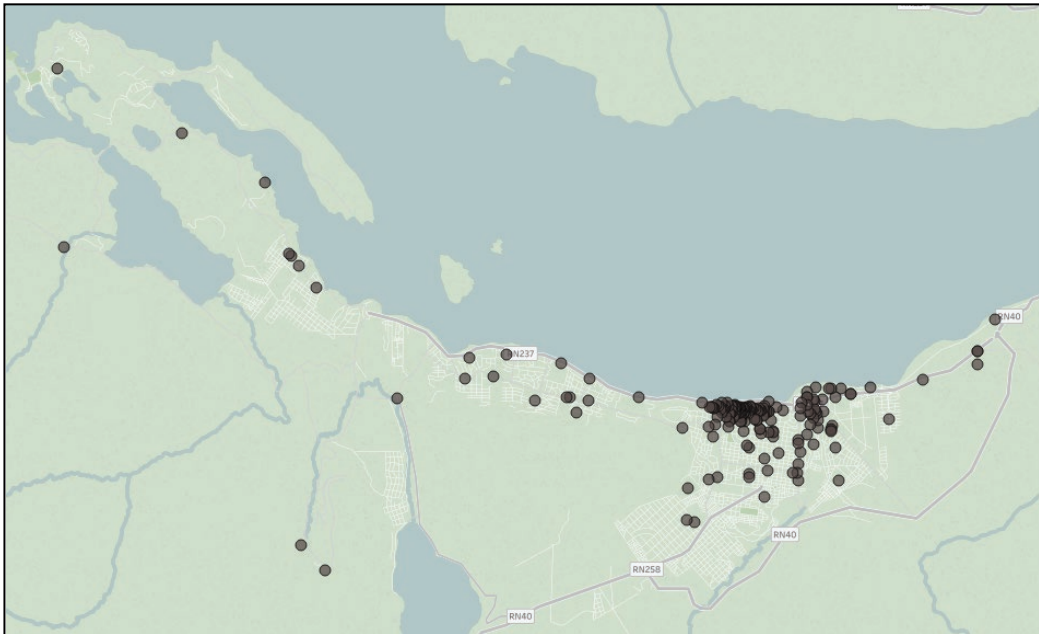
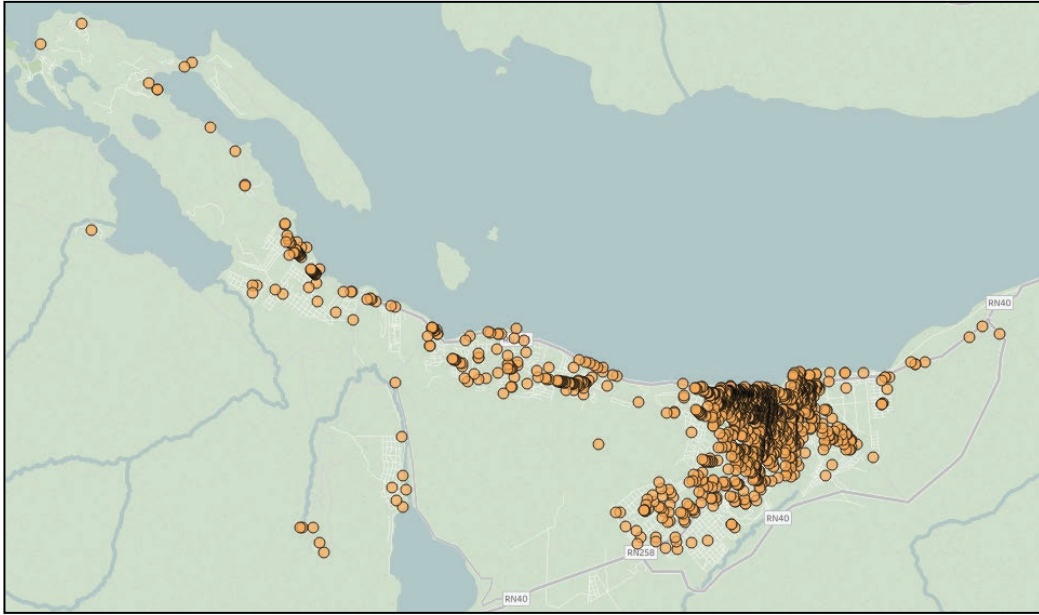
servicios financieros o transporte y almacenamiento, algunos establecimientos se han deslocalizado hacia barrios cercanos al Oeste, propiamente en el *cluster* 9.

El surgimiento de subcentros en estos barrios de clases medias-altas y altas se vuelve más evidente al analizar las actividades comerciales y, más aún, las de alojamiento turístico y restaurantes. En menor medida, también acompaña este patrón la producción manufacturera, que en la ciudad se traduce mayormente en rubros como alimentos y bebidas, textiles y materiales para la construcción, muchos de los cuales suelen ir de la mano del desarrollo turístico o la demanda asociada.

Algo parecido ocurre en el *cluster* 8 (especialmente en el eje que recorre el Lago Nahuel Huapi, entre los kilómetros 12 y 14 de la Avenida Bustillo), donde se aprecia un creciente subcentro comercial y turístico. Otros puntos dentro de este mismo *cluster* (de clases medias y medias-altas pero con algunas limitaciones de infraestructura), muestran una mayor consolidación turística que comercial, por ejemplo, en las inmediaciones del Lago Gutiérrez y el Cerro Catedral.

Hacia el Este, en un área colindante con el centro (o macro-céntrica, propiamente del *cluster* 5), se observa otra zona de usos mixtos (conocida como Ñireco, por el nombre del arroyo que la atraviesa). Allí conviven espacios de residencia de sectores medios (y medios-bajos), con un nodo logístico-productivo que concentra buena parte de las actividades de transporte, producción y comercio de la ciudad, pero no turísticas.

Finalmente, vale destacar la existencia de importantes ejes comerciales a lo largo de los barrios de menores ingresos o populares (*clusters* 2, 3 y 10), lo que no sólo parece responder en algunos casos a la presencia de comercios de cercanía (dadas las distancias con el centro y/o las mayores dificultades de transporte), sino a la generación de circuitos alternativos que intentan cubrir las necesidades y las posibilidades de consumo de las clases medias-bajas y bajas de la ciudad. Esto último responde al hecho de que en las áreas donde se combinan fuertemente la actividad turística y la comercial, como en el micro-centro (6) o los barrios cercanos al Oeste (9), la oferta de bienes y servicios y, principalmente, el costo de los mismos se vinculan en gran medida al perfil del turista o de las clases altas de Bariloche (Figura 7).



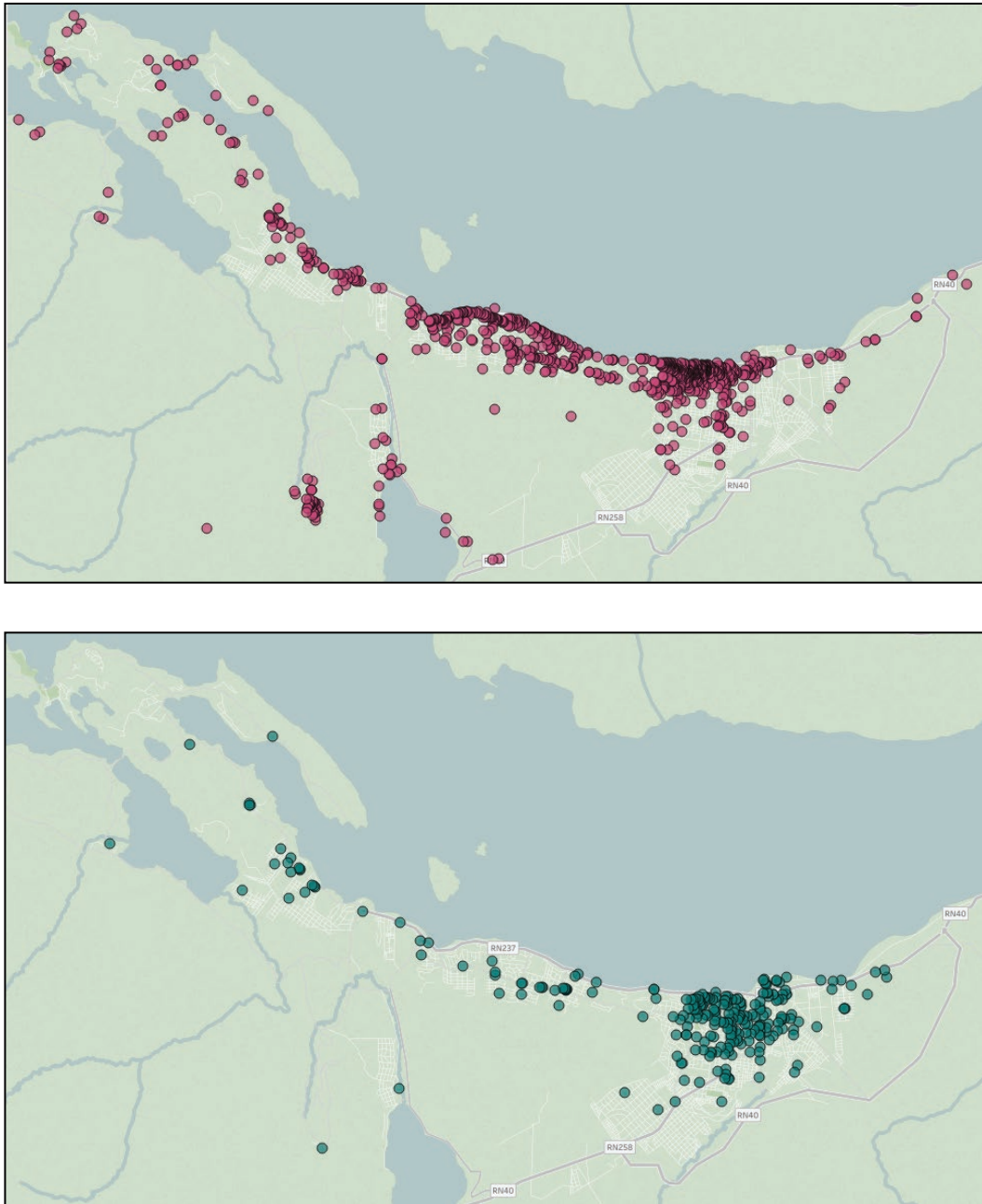


Figura 7. Mapas de Bariloche con la localización de las actividades económicas. Fuente: elaboración propia en base a mapas interactivos del SEL-MSCB

### **Discusión: ¿hacia un modelo de ciudad turística latino-americana?**

Teniendo en cuenta que hasta el momento no se ha desarrollado un modelo de ciudad turística latinoamericana o un esquema que medianamente se le aproxime, en esta sección avanzamos en una propuesta que, si bien se ajusta en gran medida a las características de

Bariloche analizadas en las secciones anteriores, puede resultar igualmente generalizable a (y contrastable con) otras ciudades turísticas de la región (lo cual constituye una interesante línea de trabajo a futuro). La clave del tipo de ciudades turísticas que estamos considerando se vincula estrechamente con los valores de amenidad ambiental representados en los atractivos naturales, que se entrelazan con la localización de los diversos usos del suelo y la distribución desigual de los grupos sociales en el territorio. Sin embargo, las condiciones naturales pueden verse atravesadas por múltiples variables y dimensiones, no sólo objetivas sino también subjetivas y/o simbólicas. Por ello, y para simplificar el modelo, proponemos distinguir entre el atractivo principal de la ciudad y otros atractivos adicionales (ver Figura 4). En el caso de Bariloche, el atractivo principal es la costa del Lago Nahuel Huapi (análogo a la costa marítima en ciudades de playa), al mismo tiempo que la distancia física con el lago contribuye a estructurar las desigualdades socio-territoriales y los tipos de hábitats (Abalerón, 2009). Este atractivo principal puede convivir con otros atractivos adicionales como, por ejemplo, la presencia de zonas de mayor humedad y/o vegetación (otros cursos o espejos de agua, bosques naturales o implantados), a diferencia de áreas más áridas o desforestadas (donde también las inclemencias climáticas suelen ser más rudas). La morfología, la altitud o las pendientes también cobran un rol protagónico en la segmentación social. En algunos casos, y en línea con las ideas de Hoyt, pueden resultar un atractivo, ya que permiten obtener mejores vistas del paisaje (por ejemplo, en la ladera Norte del Cerro Otto) o disfrutar de otras condiciones naturales especiales (las bondades de la montaña en este caso o las dunas en las ciudades de playa). Sin embargo, las grandes altitudes pueden traducirse también en condiciones climáticas más rigurosas, como ocurre en los barrios de clases bajas hacia el Sur y Suroeste de Bariloche (del otro lado del Cerro Otto) (Figura 8).

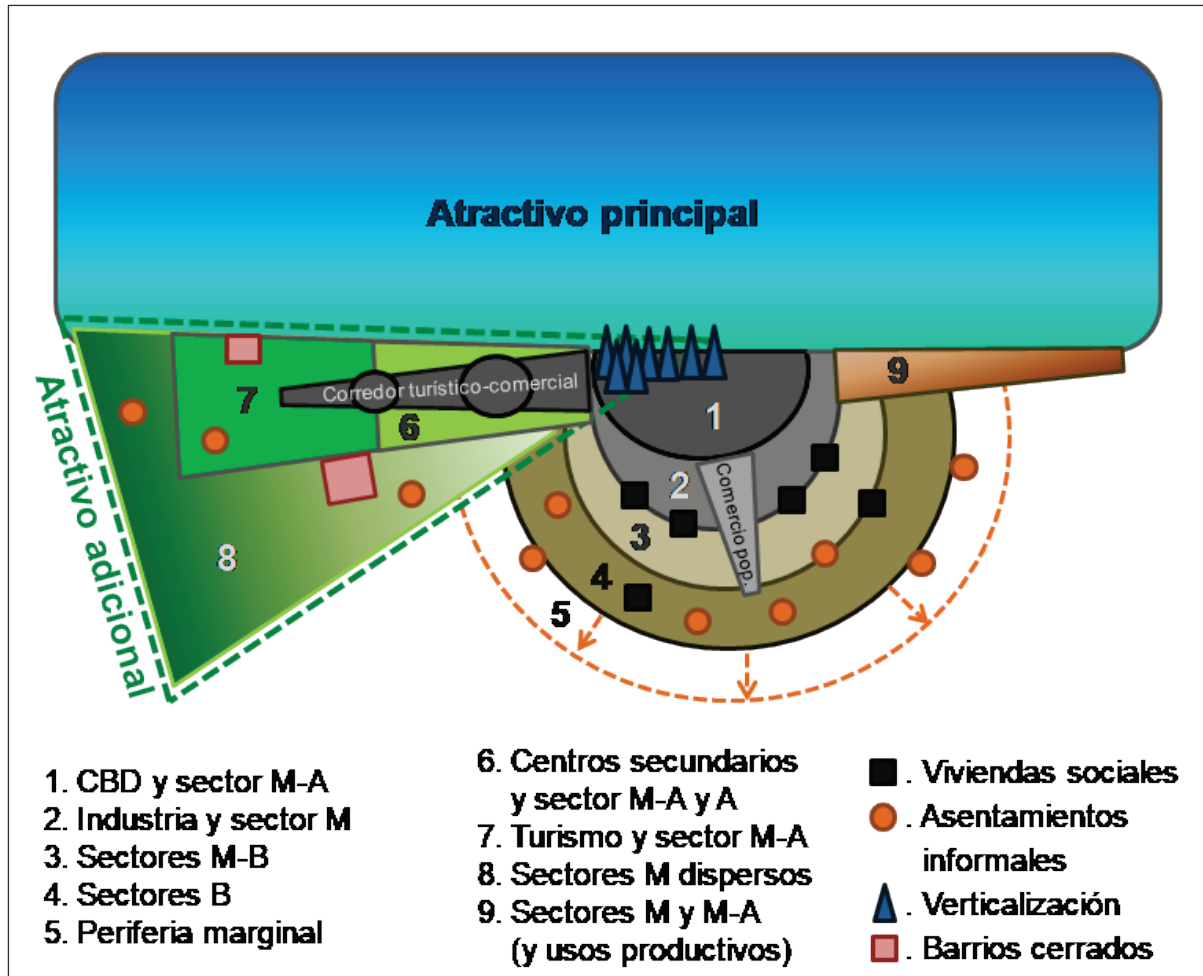


Figura 8. Modelo de ciudad turística latinoamericana: el caso Bariloche. Fuente: elaboración propia.

Lo anterior abarca no sólo a los barrios más marginales en las áreas 4 y 5 del modelo, sino también del 8, un área extensa, con cerros, lagos y lagunas en su interior, donde se localizan clases medias que se ven atraídas por estos atractivos adicionales, pero que por la distancia al centro, la presencia de accidentes geográficos o la menor antigüedad y/o densidad de estas urbanizaciones tienen varias restricciones en el acceso a servicios. Por estas mismas razones, la especulación inmobiliaria encuentra ciertos límites para operar allí, lo cual hace que a pesar de las mejores condiciones ambientales los terrenos sigan siendo accesibles para una franja media de la población, que está dispuesta a resignar algunos servicios con tal de disponer de parte del paisaje. Por último, dado el bajo grado de consolidación y de aprovechamiento (u ocupación real) de buena parte de los propietarios de estas tierras, en la zona 8 pueden encontrarse algunos casos de asentamientos informales, aunque el nivel socioeconómico de estos grupos de ocupantes suele ser más alto que los del 4 o 5. En todos

los casos, la distribución insular de este tipo de asentamientos irregulares en áreas suburbanas –a veces, las más periféricas– remite al modelo de Bärh y Mertins (1983).

Otro rasgo distintivo de esta ciudad turística difusa con tendencias a la suburbanización, se da en el eje o columna donde se superponen todos los atractivos naturales (6 y 7), lugar de residencia por excelencia de clases medias-altas y altas, atravesado por un corredor comercial y turístico donde se desarrollan centros secundarios o subcentros con diferentes grados de maduración y complejidad de servicios (al estilo de los modelos de ciudades latinoamericanas, pero también de las ciudades turísticas, donde toman forma núcleos urbanos de referencia alternativos al CBD (Mullins, 1991). En el área 7, las actividades económicas tienden a concentrarse (especializarse) mucho más en el turismo, actividad que si bien está muy presente en la zona 6, convive allí con el desarrollo de otros bienes y servicios. Desde lo residencial, dada la mayor distancia al centro del área 7, aparecen limitaciones, si bien puntuales, en el acceso a algunas infraestructuras.

Sin embargo, aunque la presencia de estos centros secundarios se asemeja a las ideas del modelo de núcleos múltiples de Harris y Ullman (1945), en cuanto a la localización descentralizada de las distintas actividades y la existencia de diferentes tipos de rentas del suelo no vinculados exclusivamente al casco céntrico, esto no implica, como también señalara Mullins (1991), la ausencia de un CBD tradicional. Al igual que en los modelos de ciudades latinoamericanas, el casco urbano histórico o micro-centro (área 1) es un punto neurálgico de la actividad económica de Bariloche, al concentrar usos comerciales, de servicios y residenciales para las clases medias-altas. Otras características típicas de este CBD son: el relativamente alto status de este centro histórico, que deviene en un punto de referencia para los crecientes precios del suelo y las dinámicas de verticalización y densificación asociadas; la mayor provisión de infraestructura y equipamiento urbano; y la centralidad en materia de transporte, ya que las distintas vías y medios de transporte se dirigen centralizadamente hacia allí.

Al estilo de los círculos concéntricos de Burgess pero en un sentido inverso al gradiente de ubicación de las distintas clases sociales, el primer anillo en torno a este CBD (2) representa una especie de zona de transición con los barrios de clase media-baja y baja que se desarrollan a partir del área 3 (Mattosian, 2016). Por un lado, el macro-centro alberga históricamente a un conjunto de actividades económicas también centrales para la estructura

productiva de la ciudad, tanto por la elaboración de manufacturas como por la provisión de servicios logísticos, de almacenamiento y comerciales. Por otro lado, si bien en el pasado esta antigua porción de la ciudad fue poblada por algunos de los sectores más desfavorecidos, luego de distintas políticas de erradicación (Pérez, 2004) y del propio desarrollo urbano, que tendió a encarecer algunas de estas zonas, en la actualidad habitan allí clases medias con acceso a infraestructuras y servicios similares a los del micro-centro (en línea con Griffin y Ford). Varias décadas atrás, este anillo representaba los márgenes de la ciudad, lo cual explica la ubicación de los antiguos complejos de viviendas sociales, que de alguna forma también marcan la transición con los restantes barrios populares (Matossian, 2016).

Los siguientes anillos suburbanos, como mencionamos, son el lugar de asiento de las clases media-baja y baja. No obstante, existen diferentes realidades socioeconómicas y de accesibilidad a la infraestructura urbana. Como en los modelos de Griffin y Ford (1980), a medida que nos alejamos del centro, el nivel social disminuye, la calidad constructiva empeora y el acceso al equipamiento urbano se resiente. Parte de esto se debe a las formas de expansión de estos barrios, sobre la base de ocupaciones y asentamientos informales que se formalizan y urbanizan con el paso del tiempo, corriendo paulatinamente la frontera de la periferia. Quizás el aspecto más distintivo que aporta esta ciudad turística es el desarrollo de un corredor comercial a través de estos barrios populares, no sólo por cuestiones de cercanía, sino también por la imposibilidad de acceder a los mismos bienes y servicios que consumen los turistas o las clases más acomodadas.

Otra particularidad de Bariloche es el escaso despliegue de los barrios cerrados entre las élites (Borsdorf, 2003; Bähr y Borsdorf, 2005), donde al margen de algunos proyectos consolidados -y las disposiciones normativas que los promovieron a partir de la década de 1990- no se han extendido como en otros centros urbanos de Argentina (Janoschka, 2002). Sin embargo, se pueden identificar algunos barrios privados de clase media-alta y alta en zonas suburbanas con diferentes atractivos naturales.

Por último, el área 9 presenta también algunas características propias de esta ciudad turística. Si bien goza del atractivo principal que representa la cercanía con la costa, no dispone de las condiciones naturales adicionales. Puntualmente para este caso de estudio: tiene poco relieve, por lo que las vistas son menos impresionantes o quedan limitadas a quienes poseen los terrenos costeros; es una zona más bien árida, de menores precipitaciones



y expuesta a fuertes vientos; y la vegetación autóctona es escasa y más bien baja (de transición con la típica estepa patagónica). Por ello, el despliegue de la actividad turística es mucho más reducido y también la densidad demográfica en varios sectores. Aun así, ha sido el asiento de clases medias y medias-altas, en algunos casos en extensiones relativamente grandes (entremezclados con actividades agropecuarias de baja escala), y en años recientes se han desarrollado nuevas urbanizaciones en terrenos cercanos al centro. Asimismo, allí se radican algunos emprendimientos productivos y comerciales de cierta monta (por fuera del micro-centro y del primer cordón industrial) como, por ejemplo, una de las principales empresas de la ciudad por su amplio reconocimiento y peso en el empleo local: INVAP. En un futuro cercano se proyecta además el asentamiento de nuevos establecimientos industriales y logísticos en un parque productivo-tecnológico cuya infraestructura está en construcción. En este sentido, se puede asemejar a otras zonas de ciudades turísticas donde se desarrollan, por ejemplo, actividades portuarias o industriales, en convivencia con algunos espacios residenciales.

## **Conclusiones**

Como señalamos en la introducción, a lo largo de esta ponencia buscamos identificar algunas características de las ciudades turísticas de América Latina que podrían justificar la construcción de un modelo de crecimiento urbano propio. En el caso de San Carlos de Bariloche encontramos un ejemplo bien visible del patrón de crecimiento de estas ciudades, en las que las condiciones físicas y climáticas propias de su entorno natural orientan la división social del espacio metropolitano (Duhau, 2013). En otros términos, las asimetrías socio-espaciales se entrelazan estrechamente a las propiedades ambientales, disponiendo la apropiación excluyente de la ciudad. Los sectores de mayores recursos pueden hacerse de las mejores y más valoradas condiciones ambientales, que a su vez suelen representar sus principales atractivos turísticos, mientras que la población de menores ingresos solo puede acceder a los suelos que ostensiblemente carecen de estas propiedades.

En el modelo de ciudad turística que presentamos este clivaje espacial es notorio. En línea con los modelos tradicionales de ciudades latinoamericanas, es posible identificar un eje de sectores medios-altos que continúa la expansión del centro urbano. Sin embargo, más que

basarse exclusivamente en la suficiencia y calidad de la infraestructura y el equipamiento urbano como elementos condicionantes de esta expansión, los atractivos naturales de la ciudad también aparecen como un factor determinante de este tipo de crecimiento. Los valores sociales de amenidad ambiental, que retraducen las rentas de suelo diferenciales de la ciudad, explican en buena medida el cinturón residencial que se extiende a lo largo de la costa Oeste del Lago Nahuel Huapi –entre el atractivo principal y los adicionales–, pero también la localización de muchas de las actividades económicas asociadas o no al turismo. Si bien el CBD mantiene su lugar de referencia y, al igual que en otras ciudades latinoamericanas, su mayor status (puesto que nuclea a gran parte de las actividades económicas de la ciudad, no solo turísticas, y a sectores de altos recursos en las mejores condiciones de equipamiento urbano), es posible identificar también patrones de crecimiento que tienden a relativizar su centralidad exclusiva, predisponiendo la formación de centros secundarios que progresivamente (des)concentran la oferta de bienes y servicios.

Por otro lado, hacia el Sur y hacia el Este pueden identificarse dos dinámicas bien particulares: la primera ha sido históricamente la contracara socio-espacial de la expansión del turismo (junto con otras actividades) y las clases más acomodadas hacia el Oeste; la segunda es quizás el reflejo en las últimas décadas del agotamiento del crecimiento extensivo en dicha dirección. Los sectores de menores recursos –y el distintivo eje comercial popular que los acompaña territorialmente– tienden a localizarse redefiniendo permanentemente la periferia Sur, en un juego de sustitución progresiva de grupos sociales a medida que la ciudad se expande y algunas áreas logran acceder con el paso del tiempo a mejores servicios urbanos. En tanto, los sectores de medianos recursos tienden a suplantar el Oeste por alternativas habitacionales más accesibles por sus menos valoradas condiciones ambientales (pueden ser aledañas al principal atractivo natural o a los adicionales, pero no a ambos). Si bien la localización de estos sectores no se circunscribe al Este, en esta zona la expansión es más sostenida y compacta, mientras que en el resto es más común la dispersión (con una muy baja densidad poblacional). Recientemente, en contraste con las históricas tendencias suburbanas que han caracterizado el crecimiento extensivo y difuso de la ciudad, es dable destacar también la verticalización y densificación de barrios céntricos en dirección Oeste.

Cabe entonces, desde el modelo que proponemos, relativizar el rol del equipamiento urbano y las infraestructuras como elementos orientadores del proceso de urbanización

turística. Aunque siguen siendo claves para explicar la consolidación urbana, no parecen ostentar el mismo peso que en otras ciudades de Latinoamérica donde es más valorada su dotación (acaso por su escasez estructural). En este sentido es que podemos afirmar que en San Carlos de Bariloche, y plausiblemente en otras ciudades turísticas de América Latina, la valoración social de las propiedades naturales no solo orienta la dirección del crecimiento sino que también puede tornar mucho más compleja la provisión de bienes y servicios inherentes al desarrollo urbano, agravando aún más una problemática recurrente en las ciudades de la región. Esto representa claramente un reto particular para la planificación y gestión urbana de las ciudades turísticas que, guiadas por la búsqueda de los atractivos naturales y los intereses del mercado, tienden a presentar estructuras cada vez más difusas y fragmentadas.

## **Bibliografía**

Abaleron, C. A. (2009). Diferencias y desigualdades Socio-territoriales en la Patagonia Norte de Argentina. *Revista LIDER*, 15(11), 179-208.

Abramo, P. (2012). La ciudad com-fusa: mercado y producción de la estructura urbana en las grandes metrópolis latinoamericanas. *Eure*, 38(114), 35-69.

Aguilar, A. G. y Mateos, P. (2011). Diferenciación sociodemográfica del espacio urbano de la Ciudad de México. *EURE*, 37 (110), 5-30.

Alonso, W. (1960). A theory of the urban land market. *Papers and proceedings of the regional science association*, 6, 149-157.

Antón Clavé, S. (1998). La urbanización turística. De la conquista del viaje a la reestructuración de la ciudad turística. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 32, 17-43.

Bähr, J. y Borsdorf, A. (2005). La ciudad Latinoamericana. La construcción de un modelo: vigencia y perspectivas. *Ur[b]es*, 2(2), 207-221.

Bähr, J. y Mertins, G. (1983). Un modelo de la diferenciación socio-espacial de las metrópolis de América Latina. *Revista Geográfica*, 98, 23-29.

Boix, R. y Trullén, J. (2012). Policentrismo y estructuración del espacio: una revisión crítica desde la perspectiva de los programas de investigación. *ACE: Architecture, City and Environment*, 6(18), 27-54.

Borsdorf, A. (2003). Cómo modelar el desarrollo y la dinámica de la ciudad latinoamericana. *Eure*, 29(86), 37-49.

Brenner, N. (2003). La formación de la ciudad global y el re-escalamiento del espacio del Estado en la Europa Occidental post-fordista. *Eure*, 29(86), 5-35.

Burgess, E. (1925). The growth of the city. An Introduction to a Research Project, en Park, Burgess y McKenzie (Ed.), *The City. Suggestions for Investigation of Human Behavior in the Urban Environment* (pp. 47-62). University of Chicago Press.

Buzai, G. D. (2014). *Mapas sociales urbanos*. Lugar editorial.

Castillo Pavón, O. y Villar Calvo, A. J (2011). La conformación del espacio urbano de Cancún: una aproximación al estudio de la segregación socio-espacial. *Quivera*, 13(1), 83-101.

Celemín, J. P. (2012). Asociación espacial entre fragmentación socioeconómica y ambiental en la ciudad de Mar del Plata, Argentina. *Eure*, 38(113), 33-51.

Ciccolella, P. (2012). Revisitando la metrópolis latinoamericana más allá de la globalización. *Revista Iberoamericana de Urbanismo*, 8, 9-21.

Chow, J. (1998). Differentiating urban neighborhoods: A multivariate structural model analysis. *Social Work Research*, 22(3), 131-42.

De Mattos, C. (2001). Movimientos del capital y expansión metropolitana en las economías emergentes Latinoamericanas. *Revista de Estudios Regionales*, 60, 15-43.

Dear, M. (ed.) (2002). *From Chicago to LA: Making sense of urban theory*. London: Sage.

Delmelle, E. C. (2015). Five decades of neighborhood classifications and their transitions: A comparison of four US cities, 1970–2010. *Applied Geography*, 57, 1-11.

Donaire, J. A., Fraguell, R. M., & Mundet, L. (1997). La Costa Brava ante los nuevos retos del turismo. *Estudios Turísticos*, 133, 77-96.

Duch Brown, N. (2005). *La teoría de la localización*. Documento de trabajo, Universidad de Barcelona.

Duhau, E. (2013). La división social del espacio metropolitano. Una propuesta de análisis. *Nueva Sociedad*, 243, 79-91.

Duhau, E. y Giglia, A. (2008). *Las reglas del desorden: habitar la metrópoli*. Siglo XXI.

Ellis, M., Wright, R., Holloway, S. y Fiorio, L. (2018). Remaking white residential segregation: metropolitan diversity and neighborhood change in the United States. *Urban Geography*, 39 (4), 519-45.

Ford, L. (1996). A New and Improved Model of Latin American City Structure. *Geographical Review*, 86(3), 437-440.

Gladstone, D. (1998). Tourism urbanization in the United States. *Urban affairs Review*, 34(1), 3-27.

González Pérez, J.M. (2001). Formación de la trama urbana y transformaciones sociales recientes en la ciudad de Palma de Mallorca (1960-2001). *Geographicalia*, 40, 75-100.

Griffin, E. & Ford, L. (1980). A model of Latin American city structure. *Geographical Review*, 70(4), 397-422.

Harris, C. y Ullman, E. (1945). The Nature of Cities. *Annals of the American Academy of Political and Social Science*, 242, 7-17.

Hair, J., Black, W., Babin, B. y Anderson, R. (2010). *Multivariate Data Analysis*. Pearson.

Hiernaux Nicolás, D. (1989). La dimensión territorial de las actividades turísticas, en *Teoría y praxis del espacio turístico* (pp. 51-73). UAM-Xochimilco.

Hoyt, H. (1939). *The Structure and Growth of Residential Neighborhoods in American Cities*. Federal Housing Administration.

Janoschka, M. (2002). El nuevo modelo de la ciudad latinoamericana: fragmentación y privatización. *Eure*, 28(85), 11-29.

Johnson, R. y Wichern, D. (2008). *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Pearson.

Kaiser, H. F. (1960). The application of electronic computers to factor analysis. *Educational and psychological measurement*, 20, 141-51.

Li, Y.-S. y Chuang, Y.-C. (2009). Neighborhood effects on an individual's health using neighborhood measurements developed by factor analysis and cluster analysis. *Journal of Urban Health*, 86(1), 5.

Link, F., Valenzuela, F. y Fuentes, L. (2015). Segregación, estructura y composición social del territorio metropolitano en Santiago de Chile: Complejidades metodológicas en el análisis de la diferenciación social en el espacio. *Revista de Geografía Norte Grande*, (62), 151-68.

Marcos, M., Mera, G. y Di Virgilio, M. M. (2015). Contextos urbanos de la Ciudad de Buenos Aires: una propuesta de clasificación de la ciudad según tipos de hábitat. *Papeles de población*, 21(84), 161-96.

Márquez Lobato, B. Y. (2008). *Análisis y simulación del crecimiento urbano utilizando sistemas de información geográficos: ciudad Juárez Chihuahua* (Tesis Maestría, El Colegio de la Frontera Norte, Tijuana).

Martínez Borrego, E. (2009). Cambios en el uso de suelo, nuevas formas de apropiación del territorio y segregación socioespacial en los “Altos de Morelos”, México [Ponencia presentada en el Congreso de la Asociación de estudios latinoamericanos, Río de Janeiro, Brazil, Junio 11-14, 2009].

Matossian, B. (2016). Fragmentación urbana y asociaciones vecinales en San Carlos de Bariloche, Patagonia-Argentina (1983-2015). *Papeles de geografía*, 62.

Medina, V. D. (2017). Las movilidades poblacionales y su impacto territorial en la estructura espacial de las ciudades turísticas. El caso de San Carlos de Bariloche. *Eure*, 43(129), 71-92.

Mertins, G. (2000). Ciudades medianas en América Latina: criterios. Indicadores y el intento de un modelo de su diferenciación socio-espacial y funcional. *Boletín de Estudios Geográficos*, 96, 139-148.

Mikelbank, B. A. (2004). A typology of US suburban places. *Housing Policy Debate*, 15(4), 935-64.

Molinatti, F. (2013). Segregación residencial socioeconómica en la ciudad de Córdoba (Argentina): Tendencias y patrones espaciales. *Revista Invi*, 28(79), 61-94.

Moncayo Jiménez, E. (2004). *Modelos de desarrollo regional: Teorías y factores determinantes*. <http://www.ehu.es/Jmoreno/TextosTransporte/Modelosdesarrolloregional.pdf>

Mullins, P. (1991). Tourism Urbanization. *International Journal of Urban and Regional Research*, 15(3), 362-342.

Niembro, A., Guevara, T. y Cavanagh, E. (2019). Segregación urbana e infraestructura en América Latina: una tipología de los barrios de Bariloche [Documento de Trabajo].

CIETES No. 2019/01. San Carlos de Bariloche, Argentina: Centro Interdisciplinario de Estudios sobre Territorio, Economía y Sociedad (CIETES), Universidad Nacional de Río Negro.

Orfield, M. (2002). *American metropolitics: The new suburban reality*. Brookings Institution Press.

Owens, A. (2012). Neighborhoods on the rise: A typology of neighborhoods experiencing socioeconomic ascent. *City & Community*, 11(4), 345-69.

Pallas-González, J., Martínez-Roget, F. y Miranda-Torrado, F. (2000). Clasificación multivariante: una aplicación a las comarcas gallegas [Anales de Economía Aplicada. XIV Reunión ASEPELT-España. Oviedo, 22 y 23 de Junio de 2000].

Pérez, S. A. (2004). Identidades urbanas y relocalización de la pobreza. *Intersecciones en Antropología*, 5, 177-86.

Pradilla Cobos, E. (2014). La ciudad capitalista en el patrón neoliberal de acumulación en América Latina. *Cadernos Metròpole*, 16(31), 37-60.

Ricardo, D. (1973). *Principios de economía política y tributación*. Fondo de cultura económica.

Salom, J. y Fajardo, F. (2017). Cambios recientes en la estructura territorial sociodemográfica del área metropolitana de Valencia (2001-2011). *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 73, 123-47.

Sánchez, D., Sassone, S. y Matossian, B. (2007). Barrios y áreas sociales de San Carlos de Bariloche: análisis geográfico de una ciudad fragmentada [IX Jornadas Argentinas de Estudios de Población. Asociación de Estudios de Población de la Argentina].

Sassen, S. (1998). Ciudades en la economía global: enfoques teóricos y metodológicos. *Eure*, 24(71), 5-25.

Sassen, S. (1999). *La Ciudad Global. Nueva York; Londres; Tokio*. Eudeba.

Sonaglio, K. E., y Silva Bueno, L. da (2009). Zonificación, ocupación y uso del suelo por medio del SIG: una herramienta en la planificación sustentable del turismo. *Estudios Y Perspectivas en Turismo*, 18(4), 381-399.

Song, Y. y Knaap, G.-J. (2007). Quantitative classification of neighbourhoods: The neighbourhoods of new single-family homes in the Portland Metropolitan Area. *Journal of Urban Design*, 12(1), 1-24.

Trejo Ortega, M. A. (2010). Precariedad Urbana en una Ciudad Turística. La Aplicación del Programa Hábitat en Puerto Peñasco, Sonora, 2006-2009. *Revista de Arquitectura, Urbanismo y Ciencias Sociales*, II(1).

Vicino, T. J., Hanlon, B. y Short, J. R. (2007). Megalopolis 50 years on: The transformation of a city region. *International Journal of Urban and Regional Research*, 31(2), 344-67.



Von Thunen, J. H. (2009). *The Isolated State in Relation to Agriculture and Political Economy. Principles for the Determination of Rent, the Most Advantageous Rotation Period and the Value of Stands of Varying Age in Pinewoods*. Palgrave macmillan.

Wei, F. y Knox, P. L. (2014). Neighborhood change in metropolitan America, 1990 to 2010. *Urban Affairs Review*, 50(4), 459-89.

LINEAMIENTOS PARA ABORDAR LA COMPLEJIDAD SOCIO-AMBIENTAL EN ASENTAMIENTOS  
INFORMALES SUBURBANOS. NUEVO PROGRESO, CÓRDOBA, ARGENTINA

Matías Agustín Mera<sup>1</sup> y Candelaria Murúa Barrera<sup>2</sup>

### Resumen

En la acelerada expansión de las ciudades metropolitanas argentinas, el crecimiento de asentamientos informales ha tomado un papel importante en cuanto a que, en gran parte, no han resuelto las condiciones básicas de habitabilidad urbana particularmente por la falta de atención de la articulación entre factores socio-ambientales. Dichos factores tienen una vital importancia en el desarrollo e integración social de las diversas personas como también de la calidad de vida que tienen las mismas.

Este estudio de caso, actualmente se encuentra en desarrollo y tiene incidencia sobre la zona noroeste de la Ciudad de Córdoba, Argentina, abarcando la realidad que viven día a día los habitantes del barrio Nuevo Progreso. El mismo consta de un análisis descriptivo a través de un diagnóstico socio-ambiental, el cual tiene como objetivo mostrar las condiciones de habitabilidad que tiene el asentamiento para luego apuntar a una confección de lineamientos que den una posible solución y gestión sustentable a aquellos problemas revelados. Esta realidad se ve constantemente en la Ciudad de Córdoba, por lo que este trabajo podría replicarse en aquellos casos similares.

**Palabras claves:** Asentamientos informales, socio ambiental, gestión.

---

<sup>1</sup> [matymera47@gmail.com](mailto:matymera47@gmail.com), Universidad Blas Pascal.

<sup>2</sup> [candelariamuruabarrera@gmail.com](mailto:candelariamuruabarrera@gmail.com), Universidad Blas Pascal.

## **Introducción**

En la acelerada expansión de las ciudades metropolitanas argentinas, el crecimiento de asentamientos informales ha tomado un papel importante en cuanto a que, en gran parte, no han resuelto las condiciones básicas de habitabilidad urbana particularmente por la falta de atención de la articulación entre factores socio-ambientales. Dichos factores tienen una vital importancia en el desarrollo e integración social de las diversas personas como también de la calidad de vida que tienen las mismas.

Este estudio de caso, actualmente se encuentra en desarrollo y tiene incidencia sobre la zona noroeste de la Ciudad de Córdoba, Argentina, abarcando la realidad que viven día a día los habitantes del barrio Nuevo Progreso. El mismo consta de un análisis descriptivo a través de un diagnóstico socio-ambiental, el cual tiene como objetivo mostrar las condiciones de habitabilidad que tiene el asentamiento para luego apuntar a una confección de lineamientos que den una posible solución y gestión sustentable a aquellos problemas revelados. Esta realidad se ve constantemente en la Ciudad de Córdoba, por lo que este trabajo podría replicarse en aquellos casos similares.

## **Estudio exploratorio de carácter bibliográfico sobre potencialidades y metodologías para una gestión sustentable**

### *Asentamientos informales suburbanos*

Las prácticas habitacionales que se dan en las ciudades, principalmente en aquellas en expansión, dan lugar a diferentes ocupaciones del terreno. Un asentamiento informal se caracteriza, entre otras cosas, por ser de ocho familias o más con ausencia de dos o más servicios básicos y sin titularidad del suelo (Fundación TECHO, 2016). Entre ellos se pueden distinguir las villas, los asentamientos y los barrios populares.

El carácter suburbano está caracterizado principalmente por la presencia de estos asentamientos en los márgenes de las ciudades o en zonas alejadas al centro de las mismas.

Existen diversas condiciones, en donde su ausencia o mala calidad, van a dar lugar a la informalidad. Entre ellas se pueden nombrar: los requisitos legales, la planificación urbana

estatal, la aptitud medioambiental, el estado de las viviendas y los servicios públicos y de infraestructuras indispensables.

Los requisitos legales van a estar condicionados según el Código Civil Comercial argentino en lo que respecta a la obtención de la condición de propietario del inmueble. La planificación urbana estatal plantea que cada zona urbanizada de la ciudad debe estar planificada y autorizada mediante ordenanzas municipales que regulen el uso, ocupación, subdivisión y equipamiento del terreno. La aptitud medioambiental va a depender de la localización del terreno y de las condiciones en las que se presenta la zona urbanizada. El estado de las viviendas es un indicador muy subjetivo de la persona que lo analice, es por eso que en muchas ocasiones se tienen en cuenta las calificaciones utilizadas en los censos nacionales. Por último, los servicios públicos e infraestructuras tienen la finalidad de mejorar y brindar una calidad de vida deseable para todo habitante en materia sanitaria, energética, educativa, seguridad, de higiene y seguridad medioambiental, etcétera.

Existen diferentes clases de asentamientos informales, en donde se pueden establecer tres tipos distintos. Los primeros son generados en zonas donde permanecen algunas condiciones de urbanización, como el loteo y la delimitación de manzanas y calles o caminos. En estos la informalidad se refiere a la imposibilidad de obtener el dominio de los lotes por irregularidades y suelen obtener el carácter de suburbano.

Otro tipo es caracterizado por una predominante precariedad, en los cuales no existe urbanismo, por lo que se carece de servicios, equipamientos, infraestructura, etc. Estos se generan por ocupación de tierras públicas o privadas y están caracterizados por la exclusión social de los habitantes, generando indigencia.

El tercer tipo presenta mayores dificultades para una habitabilidad adecuada. Se ubican en lugares no aptos para la instalación de viviendas, se trata de zonas bajas o agotadas por el uso anterior, anegables o con la presencia factores ambientales inadecuados para desarrollar la vida humana (Grahl, 2008).

También se puede generar una clasificación siguiendo términos específicos y no características generales. El término “villa”, también nombradas como “villas de emergencia” o “villas miseria”, comprende ocupaciones de tierras públicas o privadas, las cuales cuentan

con características que se les son propias: tienen una trama urbana irregular y presenta pasillos en toda su estructura por donde los habitantes se mueven. También tienen insuficiencia de infraestructura y de espacios verdes o de recreación. Por último, presentan una alta densidad poblacional, y a medida que las familias se van agrandando, por lo general, se van instalando dentro de la misma área. Al tener escaso suelo disponible, tienden a crecer en altura, muchas veces se pueden llegar a encontrar cinco o más viviendas. En su mayoría las viviendas son precarias, aunque muchas sean de material.

Por su parte los asentamientos y loteos, al igual que las villas, se forman a partir de la ocupación de una tierra pública o privada. La diferencia principal se centra en la forma y estructura del territorio.

Esta práctica habitacional busca mantener la trama urbana regular siguiendo el patrón del tejido de la ciudad formal. Por esto, los terrenos, aunque en su mayoría están subdivididos, respetan el trazado de las calles, presentándose una estructura barrial por manzanas. Estos loteos generados se consideran en situación informal porque, generalmente, no cumplen requisitos de legislaciones vigentes, pero podrían regularizarse.

En muchos casos hay lugares para equipamiento y espacios verdes, aunque pueden presentarse en mal estado. En cuanto a las viviendas, son consideradas en mejor situación aunque no tengan servicios esenciales, o los tenga en malas condiciones, a comparación de una vivienda formal.

En contraste los barrios informales populares son conjuntos de viviendas, con características muy similares a las de un asentamiento en la búsqueda de mantener la trama urbana de la ciudad formal, pero que se originaron con intervención del Estado, generalmente a partir de loteos.

### *Complejidad socio-ambiental*

La interacción presente entre sociedad y naturaleza da lugar a diversos pensamientos sobre el modelo que deberíamos seguir nosotros como seres razonables. La injusticia social y la insostenibilidad ecológica presentes reclaman la construcción colectiva de nuevas formas

de sentir, valorar, pensar y actuar en los individuos y en las colectividades que posibiliten a toda la ciudadanía del planeta alcanzar una vida digna en un entorno sostenible (Bonil *et al.*, 2004).

La injusticia y exclusión social son complejas por las diferentes implicaciones de tipo económico social, político o cultural que tiene, lo cual la induce a estar muy vinculada con conceptos de la ciudadanía social, es decir, “con aquellos derechos y libertades básicas de las personas que tienen que ver con su bienestar (trabajo, salud, educación, formación, vivienda, calidad de vida, etc.)” (Ramírez, 2008). Si bien este concepto social ha ido evolucionando a lo largo de los años, se le han ido otorgando diferentes matices y significados por lo que muchas veces se acentúa sobre aspectos como el desempleo, el trabajo precario y con escasa remuneración, la dificultad de acceso a la vivienda y las transformaciones sociales a las que tiene que hacer frente el sistema educativo.

A la exclusión social se la debe considerar un proceso y no una situación estable, en donde una persona puede pasar por diferentes etapas: una zona de integración en la cual no existe el problema y se tienen relaciones estables, una zona de vulnerabilidad en donde la situación laboral y de protección se torna inestable dando repercusiones en el entorno, y por último la zona de exclusión en sí, que se caracteriza por una inestabilidad en todo lo que respecta a la persona dando lugar muchas veces a un aislamiento de la misma.

La crisis ambiental mantiene la dinámica de lo social, en donde no se podría encontrar una solución mediante la racionalidad teórica e instrumental de estos tiempos. Para tratar esta complejidad ambiental se requiere una desconstrucción y reconstrucción del pensamiento para lograr una correcta comprensión de las causas y un concepto, aprendiendo de los errores cometidos (Leff, 2018). Las formas dominantes de apropiación del mundo y de la naturaleza antropocéntricas han dado lugar a una situación que nos ha superado, logrando así que en muchas ocasiones lo natural sea sobrepasado y/o sobreexplotado.

### *Gestión sustentable*

Actualmente existe una falta de consenso y, por lo tanto, diferentes interpretaciones sobre los conceptos de “desarrollo sustentable”, “equidad” y “sustentabilidad ambiental”.

Estos términos se utilizan para diferentes ramas como la producción, la ecología, la economía, entre otros, por lo que la “sustentabilidad” es ambigua. La connotación general que se le aplica es de “renovación continua en el tiempo o posibilidad de reutilización de los recursos por parte de las generaciones futuras” (Dourojeanni, 2000).

El desarrollo sustentable tiene tres objetivos y pilares principales: económico, ambiental y social. Un inconveniente de estos pilares es la inexistencia de parámetros de medición compatibles, por lo que es muy importante la percepción de los actores protagonistas. Se ilustran mediante el triángulo de Möbius, presenta un objetivo en cada extremo, dando una zona de conciliación entre estos, zona de desarrollo sustentable.

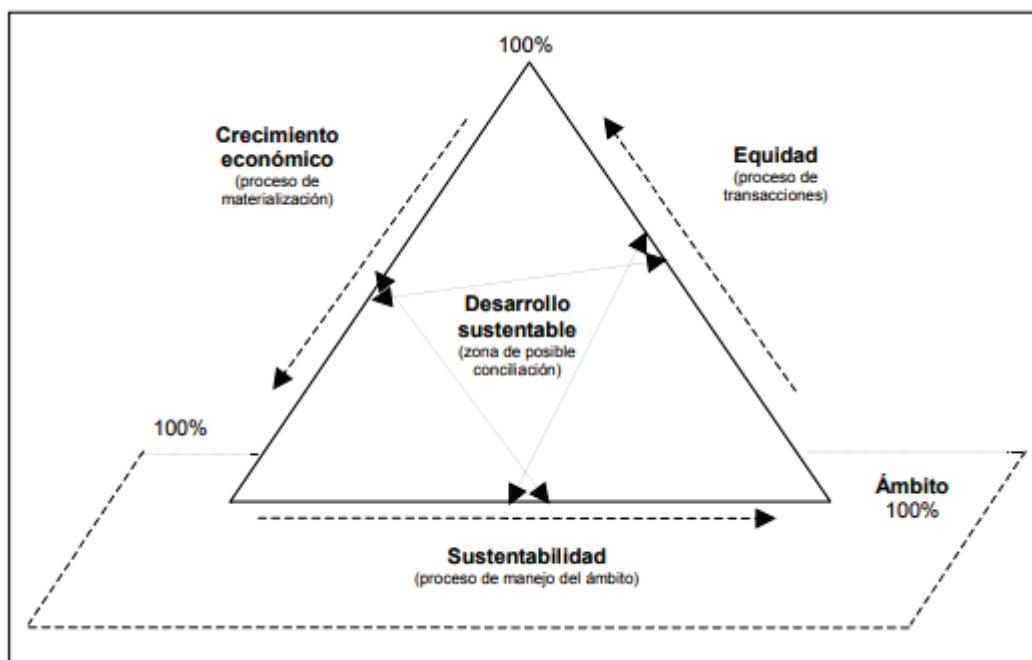


Figura 1: Interrelación entre crecimiento económico, equidad y sustentabilidad ambiental. Fuente: Dourojeanni (2000).

### *Identificación del problema*

El punto de partida para solucionar una situación es la correcta identificación de la problemática presente. Si se realiza participativamente con la comunidad afectada, ayuda a minimizar la mala interpretación de la realidad. Enunciar correctamente el problema constituye la base para presentar, correlativamente, posibles soluciones (Dourojeanni, 2000).

Las situaciones problemáticas deben estar formalmente bien definidas y expresadas para no generar situaciones que en la práctica sean inmanejables por su mal grado de estructuración. A un problema se lo podría definir como “la manifestación de inconformidad de una persona o grupo que equivale a la inversa de expresar objetivos” (Dourojeanni, 2000).

Los problemas suelen expresarse “en términos de la falta de determinados medios que podrían servir para resolverlo” (Ortegón, Pacheco y Roura, 2005). La solución ante estos no resolvería el problema en su profundidad, dejando de lado otras causas que lo motiven. Un problema no debe confundirse con la falta de una solución, se daría lugar a una planificación prematura sin examinar alternativas.

Trabajar con problemas mal estructurados puede dar lugar a diversos inconvenientes, “puede provocar que los objetivos propuestos se basen solo en la opinión de actores que no consideren adecuadamente la relación entre los problemas de corto y de largo plazo”. Sin embargo también se puede dar que “no se establezcan correctamente cuales son problemas más explícitos versus aquellos más latentes” (Silva y Sandoval, 2012).

### **Estudio descriptivo y exploratorio de carácter bibliográfico del área de estudio, Barrio Nuevo Progreso**

Para el desarrollo de este apartado se realizó un análisis exploratorio de diversas fuentes bibliográficas como así también un trabajo a campo mediante una serie de entrevistas y encuestas a diferentes instituciones públicas y habitantes del barrio para así obtener los datos necesarios para el posterior análisis de las variables socio-ambientales involucradas.

En lo que respecta a las entrevistas, se obtuvieron resultados de parte de los siguientes involucrados:

- Representante barrial.
- Centro de Salud 33.
- Municipalidad de Córdoba.
  - Dirección de catastro.
  - Dirección de planeamiento urbano.



Estas entrevistas nos ayudaron a recoger datos principalmente cualitativos que derivaron en la comprensión la situación del barrio en cuestión.

En cuanto a las encuestas, se llevaron a cabo 170 durante diferentes recorridas en el barrio y se utilizó como referencia la correspondiente al Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas del 2010, abarcando temas referidos a Vivienda, Servicios Públicos, Educación, Ocupación, Salud y Ambiente.

### *Reseña histórica*

El barrio Nuevo Progreso comenzó sobre unas tierras en estado de “baldío” en el año 2010/11. Emiliano Ramos, uno de los primeros habitantes, se asentó junto a familiares en una manzana con lotes de 12 x 50 metros.

Con el inicio de las construcciones empezaron a generarse inconvenientes con barrios aledaños, donde materiales de construcción eran sustraídos. Los primeros habitantes planificaban y marcaban lotes, dejando espacio para calles en donde las primeras construcciones concluyeron pasados los tres meses.

Si bien, en un principio, las tierras estaban abandonadas, estas eran propiedad de Héctor Rubén Messio y Ana María Bosy. A raíz de esto comenzaron las primeras charlas con el Sr. Messio, donde se aclaró, que se buscaba realizar subdivisión del terreno correctamente y la venta del mismo. Pocos años después Messio fallece, haciéndose cargo de los terrenos su hijo. Los nuevos responsables del lugar, tenían antecedentes en Villa El Libertador donde estafaron vecinos por 30 años.

Desde el inicio surgieron cooperativas que se asentaban y asientan actualmente en la zona como “Cooperativa de Trabajo Milagro Para Los Niños” de B° Arguello Norte, a cargo de Alicia Ceballos, quien decía hacerse cargo de la situación. Entre 2011/12 los vecinos pagaban los terrenos sin recibir algún recibo a su nombre, lo pagaban a nombre de Ceballos, por esto muchos se negaron a realizar estos pagos, que iban desde \$500 a \$750. Se realizaban actividades en conjunto para reunir plata para mejorar el barrio, pero con lo recaudado nunca se concretaba nada, y surgían deudas de servicios que no eran brindados.

Al separarse de la cooperativa y organizarse independientemente, se dirigieron al Ministerio de Comunicación y Desarrollo Estratégico, a cargo de Jorge Lawson, quien se involucró en la situación del barrio, asistiendo a reuniones barriales.

La fundación TECHO brindó apoyo al momento de reclamar la expropiación de las tierras. En 2014 se modificó la Ley de Expropiación, dando lugar al juicio entre la provincia y la familia Messio para la compra de los terrenos de manera oficial. Ramos organizó una reunión con Paulo Messori (Director de Escrituración de Viviendas Sociales) quien informó conscientemente a la población sobre la situación del barrio, los trámites y papeles de la ley de expropiación.

Durante años el barrio entró en conflicto con la cooperativa Arapi, actual cooperativa Dorado, por diversos intereses lucrativos. Es por esto que el barrio se subdividió y ya no llega hasta la Avenida Oscar Cabalén.

Jorge Lawson se movilizó para la obtención del servicio eléctrico de manera legal, lo cual se logró en parte en 2014/15 y comenzaron a pagar de manera correcta a EPEC. En ese mismo momento el Ministerio de Desarrollo Social donó 400 árboles para el barrio que con TECHO y otras organizaciones se plantaron en 48 horas. También se dieron cinco contenedores al barrio para depositar residuos domiciliarios por no contar con su recolección, pero fueron retirados por conflictos con barrios aledaños. La presencia del basural a cielo abierto se generó a la par del barrio, donde una de las causas fue una supuesta “venta” de este terreno a carreros de la ciudad.

En 2015 el juicio por los terrenos quedó en la Cámara. La familia Messio demanda 200 millones de pesos por las 20 hectáreas, la provincia solo ofrece 13 millones.

### *Características físico-ambientales*

#### *Ubicación geográfica*

La ciudad de Córdoba se encuentra en la provincia de Córdoba, de la República Argentina sobre las coordenadas 31° 25' 0" Latitud Sur y 64° 11' 0" Longitud Oeste.

Este trabajo se enfoca en el estudio del barrio Nuevo Progreso, el cual se localiza en la zona de Argüello Norte, sobre el noroeste de la ciudad anteriormente mencionada perteneciendo al departamento Capital. El mismo se asienta sobre 14 hectáreas divididas en 18 manzanas de forma irregular, más un descampado.

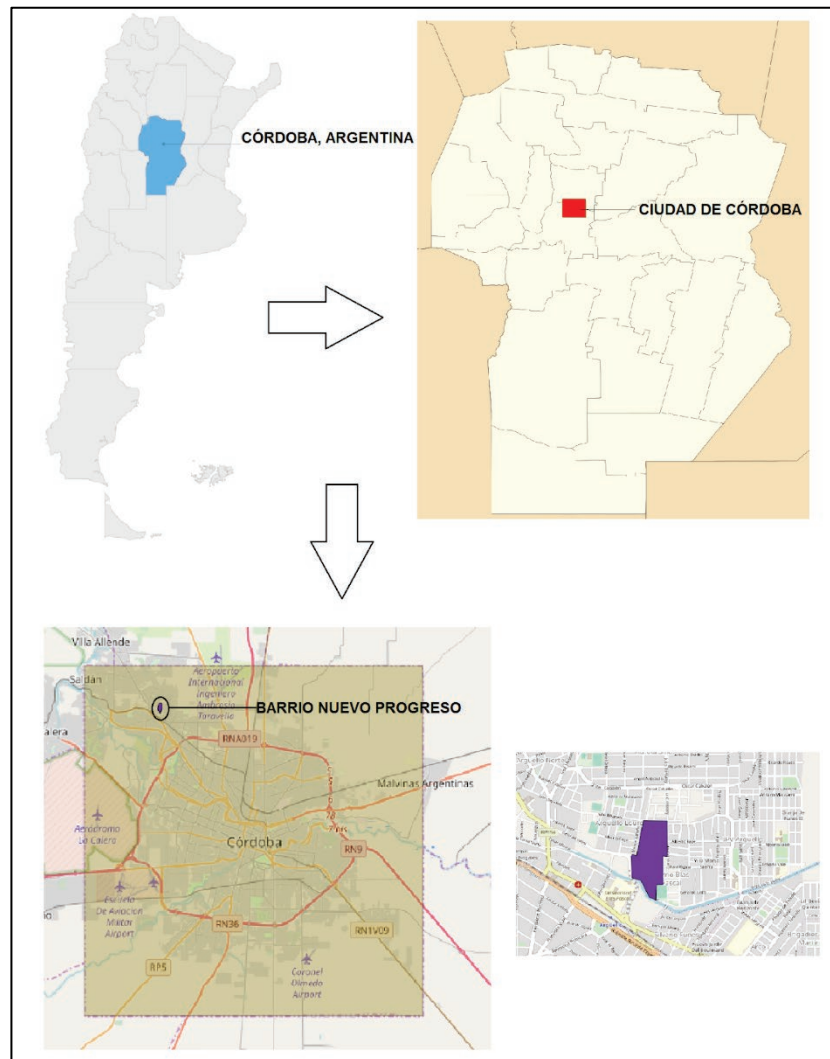


Figura 2: Ubicación geográfica. Fuente: Elaboración propia.

### *Relieve*

El barrio Nuevo Progreso no presenta características geomorfológicas que lo distinguan del resto de la ciudad. Hacia el oeste de la ciudad de Córdoba se encuentran las Sierras Chicas por lo que empieza a haber una inclinación en dirección al barrio en cuestión por la presencia de una llanura pedemontana. Es por esta razón que existe una diferencia de altitud

entre el centro de la ciudad de Córdoba y el barrio Nuevo Progreso, siendo unos 410 msnm y 470 msnm respectivamente.

En lo que respecta al barrio en sí, se podría decir que este no presenta una diferencia de altitud considerable, lo que se puede notar visualmente por la presencia de un terreno llano predominante, con una nula presencia de lomas en la extensión del barrio.

Utilizando la herramienta de *Google Earth* se pudo observar la presencia de una pendiente descendente en sentido Norte-Sur con un desnivel aproximado de unos 5 metros a lo largo de todo el barrio por lo que no se considera de magnitud.

#### *Recursos hídricos*

La Ciudad de Córdoba es atravesada por distintos cursos de agua a lo largo de toda su extensión. Entre los más importantes se encuentran el Río Suquia y el Río La Cañada. Ambos fueron canalizados por partes para minimizar y gestionar el riesgo de inundación de las zonas aledañas.

Otros recursos hídricos son los Canales Maestros, el sur como el norte. Ambos tienen la función de ser un medio de riego para el Cinturón Verde que rodea la ciudad. El barrio Nuevo Progreso está en contacto con parte del Canal Maestro Norte, como se puede ver en la Figura 3.

A través de las diversas recorridas en el barrio se pudo observar el poco nivel de agua que escurre en el canal y el alto grado de contaminación que presenta.

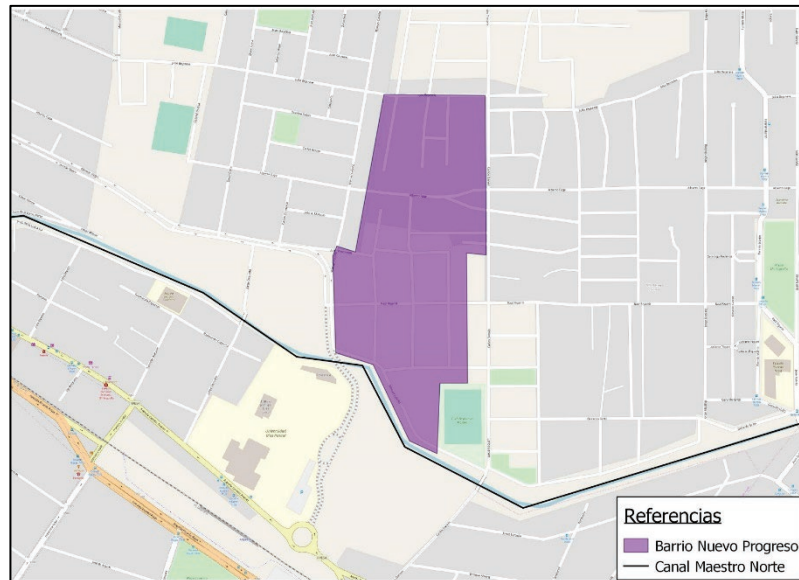


Figura 3: Canal Maestro Norte en barrio Nuevo Progreso. Fuente: Elaboración propia.

### *Características socio-ambientales*

#### *Estructura poblacional*

Mediante encuestas se estima la estructura poblacional siguiendo variables representativas del barrio. Se tuvo en cuenta las nacionalidades de los habitantes del barrio, tiempo de residencia, estado civil, y el promedio de edad predominante.

La primera variable que se tuvo en cuenta fue la nacionalidad, el 48,2% de los habitantes son peruanos, es decir, cerca de la mitad, en menor medida argentinos (31,2%) y paraguayos (18,2%); y un grupo reducido de familias tienen nacionalidad boliviana (1,8%) y colombiana (0,6%). Esto tuvo lugar por una seguidilla de migraciones de familias procedentes, principalmente, de Perú.

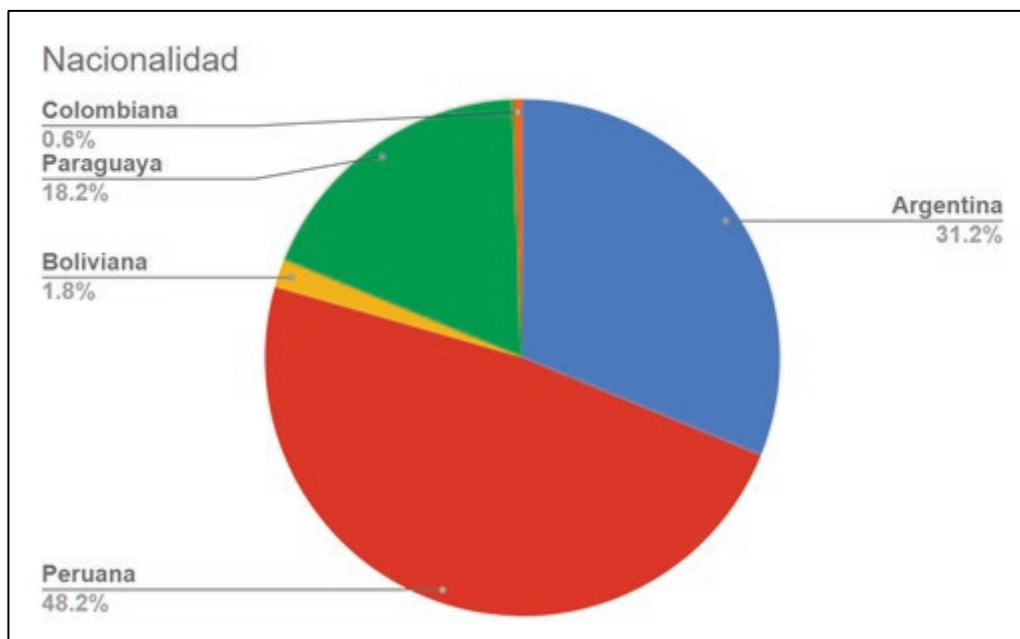


Figura 4: Nacionalidades dentro de barrio Nuevo Progreso. Fuente: Elaboración propia.

Con referencia a los años de residencia de los habitantes del barrio, la mayoría lleva viviendo entre cuatro y siete años, correspondiendo al 57,1% del total de los encuestados. El resto se dividen en distintos rangos de años, quienes llevan entre uno y tres años de residencia corresponden al 8,8%, el grupo de quienes llevan instalados entre ocho y once años representan el 28,3 %, y más de once años son un 5,9%. Un rasgo distintivo es que la mayoría de las familias que llevan más de once años son argentinas.

Respecto al estado civil, se subdividió la población en categorías que presentan diversas situaciones de habitabilidad familiar, presentándose familias completas como también personas individuales teniendo diferentes estados civiles. Existe una gran presencia de grupos solteros (48,2%) y uniones convivenciales (30%). Muchos habitantes que viven con su pareja sin estar legalmente casados, al desconocer el término “unión convivencial” respondían el ser soltero. En cuanto a las demás categorías un 18,2% se encuentra casado, mientras que un 2,4% está separado no legalmente. Las categorías de divorciados legalmente y viudas ocupan 0,6% cada uno.

La última variable representativa de la estructura poblacional revelada fue la edad. Se tuvieron en cuenta distintos grupos etarios correspondientes a la niñez, de 0-14 años, edad laboral temprana, de 15-24 años, edad laboral máxima, de 25-54 años, edad laboral avanzada,

de 55-64 y por último más 65 años y mayores. Se identificó una predominancia de personas pertenecientes al grupo de edad laboral máxima. Por lo que la población es potencialmente activa en cuanto al campo laboral. Los grupos de edad niñez y edad laboral temprana tienen un tamaño considerable dándole una continuación social al barrio.

### *Infraestructura*

Como se dijo anteriormente las viviendas y su respectivo estado puede ser considerado un carácter de informalidad. En cuanto a las viviendas del asentamiento, no se las consideró en un estado deplorable aunque en su mayoría se encuentra en construcción. Se pudieron identificar construcciones en donde el 95,9% contienen material de ladrillo, bloque y hormigón, en cambio un 4,1% se los consideró ranchos por contener techo de chapa y materiales de menor calidad.



Figura 5: Barrio Nuevo Progreso. Fuente: Elaboración propia.

Los lotes donde se asientan estas viviendas actualmente siguen siendo de propiedad privada aunque están en juicio con el Estado Provincial por la modificación de la Ley de Expropiación de 2014. Sin embargo, las personas asentadas tienen un gran sentido de pertenencia por lo que en su mayoría manifiestan ser los propietarios de cada terreno.

En ocasiones, estos lotes no contienen una sola vivienda o habitan más de una familia, dando así a posibles situaciones de hacinamiento.<sup>3</sup> A través de las encuestas, con la recorrida barrial se pudo constatar que la mayoría de los lotes contienen una sola vivienda (78,8%), mientras que la cantidad de personas que conviven en las mismas se reparte un gran porcentaje entre el rango de 2 a 4 (45,3%) y de 5 a 7 (40%) personas.

En cuanto a las calles en el interior del barrio, presentan un mal estado por ser en su totalidad de tierra. Esta condición imposibilita que diferentes servicios se hagan presentes en el barrio, como el tránsito de los camiones recolectores de basura. En días de lluvia la situación empeora, lo que hace imposible transitar tanto a pie como con algún medio por la gran cantidad de barro y baches que se generan.



Figura 6: Estado de las calles en días de lluvia. Fuente: Elaboración propia.

Actualmente se están realizando obras en materia de infraestructura para la conclusión del intercambiador vial de Av. Rafael Núñez y Av. Donato Álvarez, el cual pasará por el

---

<sup>3</sup> Según la Real Academia Española es la acción y efecto de hacinar (amontonar, acumular, juntar sin orden).



límite suroeste del barrio. Se ejecutan para mejorar la conectividad, para mejorar la seguridad y fundamentalmente para integrar a los distintos barrios y los habitantes de esta zona de la ciudad.

Otro aspecto relacionado a la infraestructura son los espacios verdes. Estos brindan múltiples beneficios, tanto sociales como naturales, que aumentan la calidad de vida para las personas y su bienestar. El barrio Nuevo Progreso carece de espacios verdes dentro del área ocupada por el mismo, aunque los habitantes poseen un espacio que es utilizado como cancha para jugar al fútbol. Sin embargo, se pudo comprobar que en cercanía del barrio existen diferentes plazas municipales que no son muy utilizadas por los ciudadanos por la falta de seguridad y/o mantenimiento.

### *Servicios*

El barrio Nuevo Progreso cuenta con un limitado abastecimiento de servicios por la situación en la que se presentan los lotes.

La mayoría de las viviendas cuentan con electricidad de manera legal (71,2%), es decir que tienen un medidor y pagan sus impuestos. El porcentaje restante sigue estando conectado ilegalmente al tendido eléctrico, lo cual es un peligro para ellos como para el servicio.

En cuanto a los demás servicios básicos, agua y gas natural, el barrio no está provisto legalmente de estos. El asentamiento tiene una conexión al acueducto de Aguas Cordobesas, lo cual genera que este no de abasto para la totalidad de las viviendas, mayormente en épocas de demanda elevada. Con respecto a la calefacción y cocina a gas natural, los vecinos deben proveerse de manera individual de garrafas a un precio de \$3.300, mientras que la recarga sale \$400.

Al igual que en muchas zonas de las ciudades en expansión, el asentamiento en cuestión no cuenta con un sistema cloacal. Las viviendas tienen sus propios pozos negros, y en algunos casos están unidos a una cámara séptica.

Como se dijo anteriormente el barrio presenta calles de tierra y en mal estado, por lo que el transporte urbano de colectivos no presenta recorridos por el mismo, generando así que los habitantes se deban trasladar a la Av. Donato Álvarez o a la calle Oscar Cabalén para utilizar este medio. Los taxis y *remises* tampoco son de adentrarse tanto en la zona por la inseguridad que se presenta.

### *Educación*

Determinamos la importancia que se le da a la misma, el nivel de alfabetismo y el nivel educativo. La educación pone en evidencia la vulnerabilidad social que se pone en juego en asentamientos informales y villas. En estos, decrece la cantidad de personas que terminaron el nivel secundario, generalmente por su nivel socioeconómico, que impacta sobre su desempeño escolar.

Dentro del barrio, el 95,9% de los encuestados sabe leer y escribir, mientras que el restante 4,1% corresponde a personas analfabetas.

Sobre la situación en cuanto a la escolaridad, se obtuvo que el 58,2% de personas encuestadas no completaron el nivel de educación obligatoria, la primaria y secundaria. Por otro lado el 34,7% completaron hasta la secundaria, mientras que el porcentaje restante (7,1%) se encontraban completando alguno de los distintos niveles educativos.

En cuanto a los niveles educativos, se clasificaron en las siguientes categorías:

- Inicial (1).
- Primario Incompleto (2).
- Secundario Incompleto (3).
- Secundario Completo (4).
- Terciario Incompleto (5).
- Terciario Completo (6).
- Universitario Incompleto (7).
- Universitario Completo (8).
- Post universitario Incompleto (9).

- Post universitario Completo (10).
- Educación Especial (11).

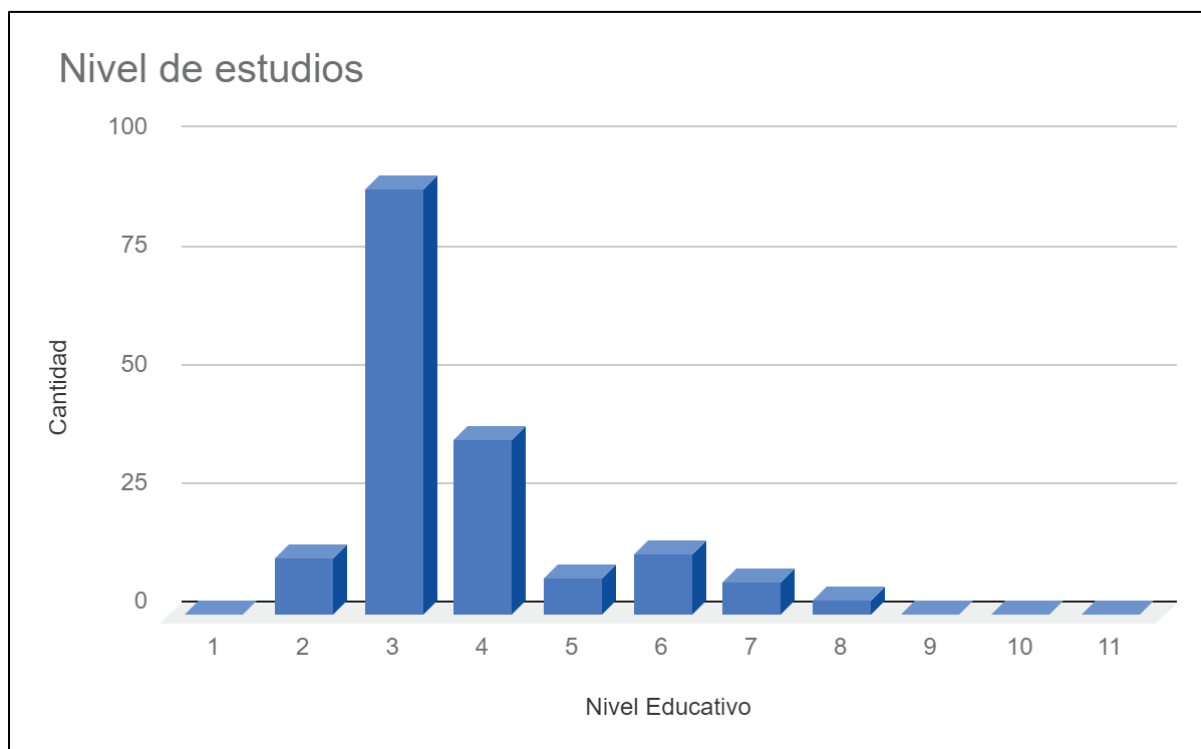


Figura 7: Niveles de estudios alcanzados o cursando. Fuente: Elaboración propia.

La mayoría de las personas encuestadas conforman a los niveles de secundaria completo e incompleto, con mayor porcentaje de este último. Se constató que una porción de personas continuaron con su educación llegando a niveles educativos superiores, que aunque en su mayoría no se hayan completado existen casos en los que estos fueron concluidos, dando lugar a una predisposición a la educación continua.

La falta de importancia y valoración hacia la educación se relaciona con un alto riesgo de exclusión social y dificultades para completar una formación. Se les consultó a los vecinos si la consideraban importante para la inserción laboral, ante lo cual el 92,4% respondió positivamente, el restante 7,6% defendían que la inserción laboral es independiente al nivel de estudio alcanzado.

### Ocupación

Sobre la ocupación y el sistema productivo que existe en la zona de estudio, descubrimos a que se dedica la población como sus formas y calidad de vida a través de sus ingresos.

En consideración a la situación laboral, se podría encontrar un emparejamiento entre la relación de dependencia (51,4%), donde son empleados de otras personas, y el trabajo autónomo (48,6%). Los principales rubros son: trabajos de albañilería, carpintería, ama de casa y algunos trabajos en empresas de seguridad, industrias, etcétera.

La situación del trabajador autónomo es la de mayor vulnerabilidad ya que están “en negro” y lo mismo puede ocurrir aunque se trabaje en relación de dependencia. Por este motivo se determinó la cantidad de personas que aportan o le descuentan por jubilación en su respectivo trabajo, cerca del  $\frac{3}{4}$  de la población trabaja bajo la condición de trabajo no registrado (“en negro”).

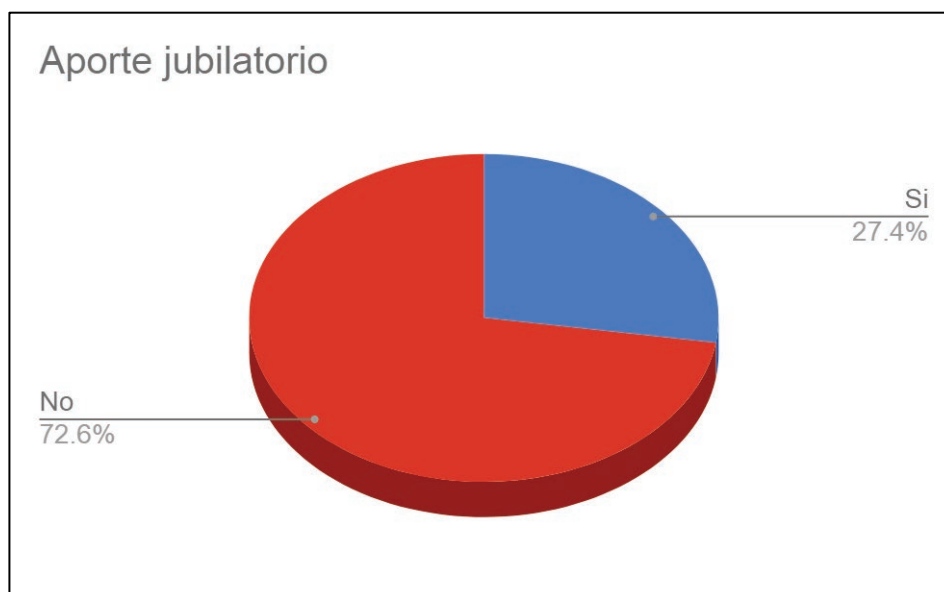


Figura 8: Aporte jubilatorio. Fuente: Elaboración propia.

Se preguntó si consideraba sus respectivos trabajos permanente, temporal o provisorio (trabajos realizados en el día). La opción temporal, obtuvo un 46,9%. Mientras que un 26% considera a su trabajo como permanente, y un 27,1% como provisorio.

Casi la totalidad de la población encuestada (74%, al sumar lo temporal y provisorio) no tiene una seguridad ocupacional que le dé la permanencia en su empleo.

Muchos vecinos generan sus propios ingresos mediante actividades para ingresar al sistema productivo, basándose principalmente en las necesidades domésticas. Es por esto que se pudieron observar en el barrio diversos locales, destacándose:

- Kioscos.
- Librerías.
- Ferreterías.
- Minimercados y almacenes.

El promedio del nivel de ingreso es una variable importante, puede determinar cómo la población cubre necesidades que hacen al bienestar y su calidad de vida. El promedio ronda entre los \$5.000 a \$15.000, siendo mínimo para la cantidad de personas que suelen conformar las distintas familias. Solo un 10% tiene un ingreso mayor a \$15.000. Estos ingresos provienen principalmente del salario laboral, aunque un porcentaje poblacional cuenta con pensiones o subsidios por parte del Estado. Más de la mitad de los habitantes encuestados (54,7%) reciben un ingreso adicional, donde el más predominante es la Asignación Universal por Hijo con un 75% del total.

### *Salud*

La salud es un factor importante que no debe pasar desapercibido para lograr el desenvolvimiento normal de las actividades en los respectivos ámbitos de las personas.

Dentro del barrio no existen instituciones que brinden atención médica pero en cercanía se encuentran centros de salud que están a mano de la municipalidad para brindar una atención primaria. El centro de salud 57, ubicado en el barrio IPV Argüello sobre la calle Fermín Martín, el centro de salud 61, ubicado en barrio El Cerrito sobre la calle Domingo Marimón esq. Mario Sesarego y, por último, el centro de Salud 33, ubicado en el barrio Argüello sobre la calle Tte. Gral. Donato Alvarez 7375.

A través de las encuestas se pudo constatar que los habitantes no solo utilizan estas instituciones sino que también se movilizan hacia otra como se puede ver en la Figura 9.

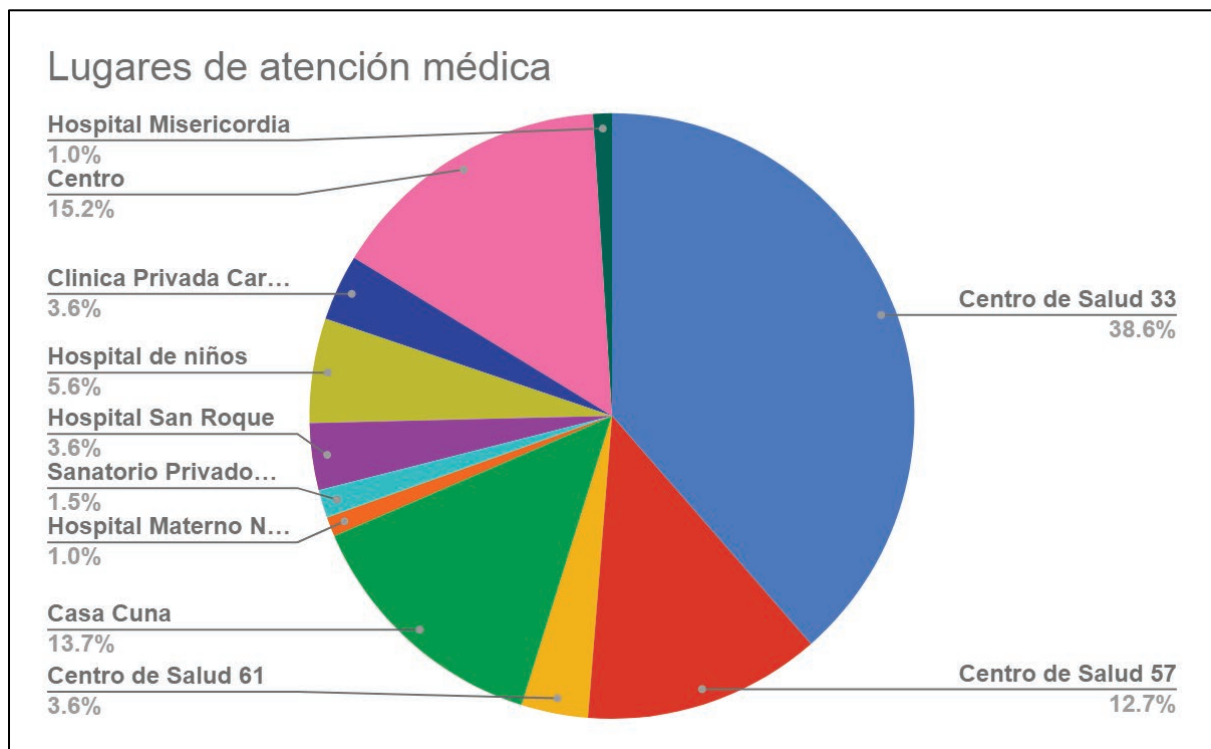


Figura 9: Lugares concurridos para atención médica. Fuente: Elaboración propia.

Como se puede ver, el centro de atención primaria de la Salud 33 es el más utilizado por los habitantes del barrio por encontrarse en mayor cercanía. Entre los tres lugares cercanos mencionados anteriormente reúnen un 54,9%, es decir, que un 45,1% de la población también utiliza otros centros sanitarios para una atención médica de mejor complejidad.

Se llevó a cabo una entrevista al Centro de Salud 33, donde se pudo constatar los servicios ofrecidos y el cuerpo médico que opera interdisciplinariamente allí.

Los servicios que ofrecen son principalmente para la atención primaria de la salud en donde se busca la promoción y prevención en áreas de:

- Medicina general.
- Pediatría.
- Ginecología.

- Odontología.
- Enfermería.

En cuanto al horario de atención, son de 07:00 a 18:00 hs, de los 7 días de la semana, en cuanto a médicos clínicos y enfermería. Para las prestaciones médicas especializadas se deben sacar turnos de Lunes a Viernes en el día desde las 08:00 hasta las 12:00 hs. En lo que respecta a vacunación, se debe concurrir al área de enfermería por orden de llegada durante todo el día.

El Centro de Salud 33, actualmente cuenta con programas municipales en lo que respecta al control de crecimiento, enfermedades crónicas (hipertensión, diabetes), salud sexual y reproductiva. Para los mismos se deben sacar turnos anticipados de un mes para otro por no ser considerarse una emergencia.

Un indicador que nos permite conocer el nivel de cobertura de los servicios de salud y la calidad de los mismos es el de contar o no con una obra social o plan estatal de salud que cubriría las prestaciones médicas. La mayoría de las personas (85,9%) encuestadas afirmaron no contar con ningún tipo de cobertura de salud privada, teniendo solo la asistencia estatal, mientras que el restante (14,1%) cuenta con una obra social privada, lo que la favorece para la asistencia a centros de salud de mayor complejidad.

#### *Actividades antrópicas contaminantes*

Como se mencionó anteriormente el barrio cuenta con servicios limitados, en donde dan lugar a la principal actividad antrópica contaminante que se relaciona con la gestión de los residuos. En la zona suroeste del barrio se pudo identificar un basural a cielo abierto, el cual ocupa un área de un poco más de una hectárea. El mismo es utilizado por carreros y por muchos habitantes del barrio y alrededores por no encontrar otra alternativa de mayor facilidad. Según testimonios, se ha visto que diversos camiones también descargan sus residuos de desconocida procedencia y diversidad en el lugar por lo que se pueden encontrar diferentes tipos de residuos: domiciliarios, hospitalarios, escombros, animales muertos, etcétera.

Ante la gran acumulación de residuos que se puede generar en el terreno, los mismos habitantes o gente ajena al barrio los incineran con una alta frecuencia semanal, donde los encuestados manifestaron que es una actividad de todos los días o día por medio, siendo un peligro para ellos como para el resto de los habitantes.



Figura 10: Basural a cielo abierto en barrio Nuevo Progreso. Fuente: Elaboración propia.

Este basural no solo afecta la calidad de vida de los habitantes del barrio como de zonas aledañas, sino que también va a generar impactos sobre los componentes del medio como el suelo, agua y aire.

- **Recurso agua:** Los lixiviados generados en el basural van a arrastrar los compuestos presentes en los diferentes residuos, por lo que con el tiempo pueden afectar a las napas freáticas por la infiltración de los mismos a través de los poros del suelo o afectar directamente a un cuerpo de agua superficial, como puede ser el Canal Maestro Norte, por un arrastre por escorrentía<sup>4</sup> y la acción del viento. De esta manera la contaminación generada no queda fija en el lugar y logra extenderse a otras zonas.

---

<sup>4</sup> Según la Real Academia Española es el agua de lluvia que discurre por la superficie de un terreno.





Figura 11: Canal Maestro Norte. Fuente: Elaboración propia.

- **Recurso aire:** La contaminación sobre este recurso es la que más en evidencia queda. A partir del basural a cielo abierto y la quema de los residuos la contaminación se da por material particulado, los malos olores y el respectivo humo que son emanados.

Como se dijo anteriormente, la diversidad y composición de los residuos no se conoce con exactitud por lo que existe la posibilidad de que se generen gases y sustancias peligrosas ante la biodegradación e incineración de residuos que se podrían considerar peligrosos.

De la misma manera, similar situación a la producida en la contaminación del agua, es la contaminación del aire donde se puede extender sobre otras zonas con una mayor facilidad por el accionar del viento. Como estudiantes de la Universidad Blas Pascal podemos afirmar que en muchas ocasiones las actividades de la institución se ven afectadas por la presencia del humo proveniente de dicho basural. De la misma manera los barrios y zonas aledañas al barrio Nuevo Progreso se ven perjudicadas.

- **Recurso suelo:** Tanto el suelo sobre el cual se asienta el basural como el suelo subyacente se pueden ver afectados, en donde el grado de contaminación de estos va a depender principalmente de la composición de los residuos. Si bien todo suelo tiene una capacidad de amortiguación que logra una retención de los contaminantes, ésta por lo general es superada ocasionando una imposibilidad o mayor dificultad de restauración. El suelo, por regla general, tiene la capacidad de degradarse en muy poco tiempo y de regenerarse en un tiempo más prolongado.

Otra actividad antrópica que se podría considerar contaminante es la inexistencia de un sistema cloacal que cubra las necesidades del barrio, utilizando los pozos negros como las cámaras sépticas.

La cámara séptica cumple la función de la separación entre los líquidos y los sólidos en fases divididas en dos comportamientos. Las bacterias cumplen un rol importante en toda fase ya que descomponen parte de la materia orgánica presente en los líquidos, haciendo que estos sean menos contaminantes. En un rango de tiempo de uno a dos años, dependiendo el tamaño del compartimiento, se debe llevar a cabo una limpieza por una empresa de desagotes por los sólidos retenidos y el lodo generado para lograr un correcto funcionamiento de la cámara.

Al no contar con una cámara séptica y verter directamente sobre el pozo negro, se corre el riesgo de saturar la capacidad de degradación y de tapar la capa de terreno permeable con la presencia de sólidos y grasas dando lugar a una situación de llenado del pozo.

Un 70,6% de los vecinos encuestados manifestaron no ver aguas residuales a lo largo de las calles del barrio, por el buen estado en el cual se encuentran los pozos negros. Sin embargo, el porcentaje restante afirma que poco frecuente (20,6%) y frecuentemente (8,8%) se ven agua servidas, lo cual podría ser un riesgo para la salud de los habitantes del barrio.

Los pozos negros deben ser construidos por personal experimentado en el tema ya que ante una profundidad incorrecta se puede dar lugar a una contaminación de la napa freática. En el barrio en sí, no hay presencia de aguas subterráneas por lo que no es un problema de magnitud, aunque podrían darse problemas de contaminación del suelo por saturarse la capacidad de degradación.

### *Actores involucrados*

La complejidad de la situación barrial dio lugar a un accionar de diversas instituciones, tanto a algunas partícipes del problema como a otras externas. Para analizarlas se realizó un mapeo de actores dependiendo sus intereses y posturas ante el mejoramiento del barrio Nuevo Progreso.

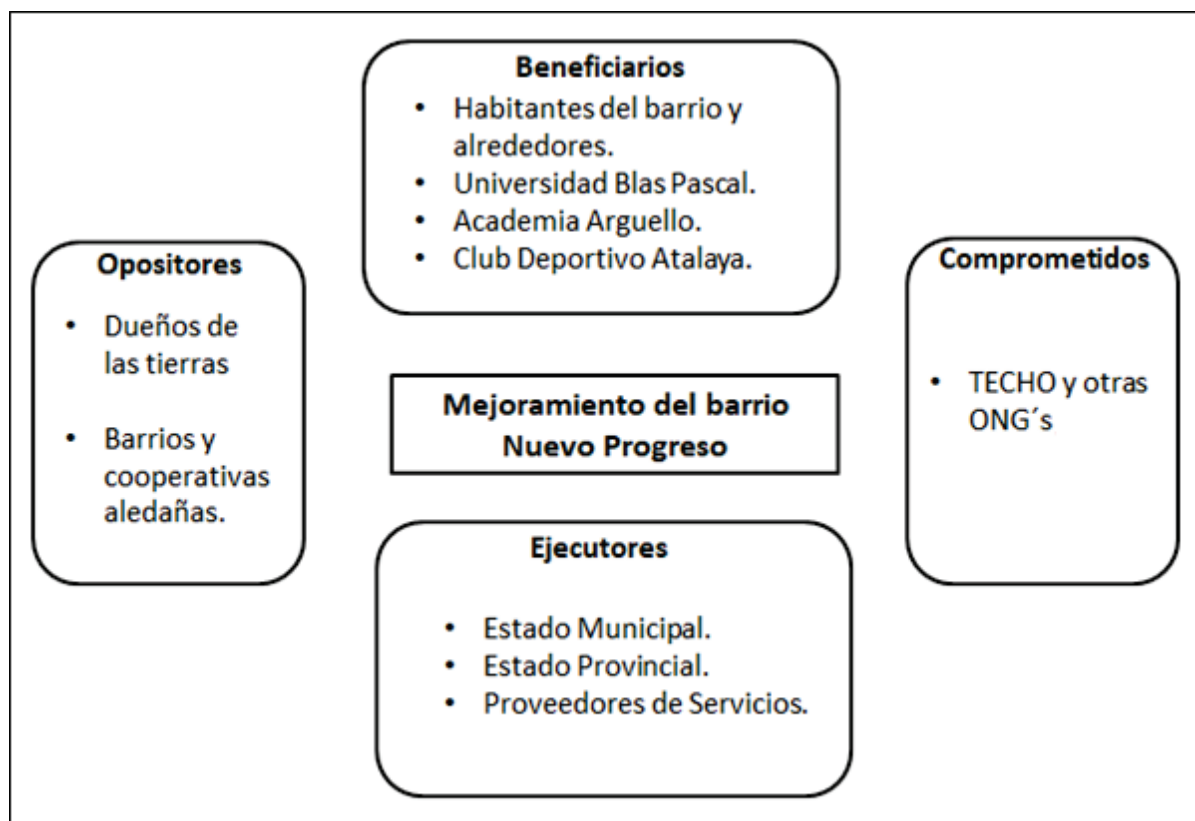


Figura 12: Mapeo de actores. Fuente: Elaboración propia.

Como se puede ver en la Figura 12 los actores involucrados en el posible mejoramiento del barrio son clasificados en Beneficiarios, Opositores, Ejecutores y Comprometidos.

Dentro de Beneficiarios encontramos a los habitantes del barrio y alrededores, ya que estos son los principales receptores de los impactos positivos que implica el progreso del barrio, logrando un mejoramiento en su calidad de vida y un aumento de la integración social. Así mismo la Universidad Blas Pascal, la Academia Argüello y el Club Deportivo Atalaya obtendrían beneficios externos, por estar ubicados en el límite de un barrio de mejor calidad.

En el caso puntual del problema causado por la incorrecta gestión de residuos que tiene lugar en el basural, una mejora del barrio en este aspecto supondría un importante beneficio para estas instituciones privadas, dado que se traduciría en la ausencia de los humos y malos olores que se generan en el basural.

En el grupo de Opositores, los principales son los dueños de las tierras, ya que estos actúan en base a sus intereses y beneficios económicos, en el caso de Nuevo Progreso, intentan generarle un valor a las mismas negociando con la provincia. Mientras que los barrios y cooperativas aledañas fueron considerados opositores debido a que estos ven como amenaza que el barrio concrete mejoras puntuales no presentes en ellos, actúan bajo una constante comparación y competencia.

En cuanto a Ejecutores, se incluyó dentro de estos al Estado Municipal, Estado Provincial y Proveedores de servicios, en razón de que deberían presentarse como los principales inversores para impulsar y ejecutar obras y gestiones necesarias para estimular y concretar la mejora del barrio.

A través de los años se fueron realizando obras en donde se puede destacar principalmente aquellas destinadas a la reforestación del barrio a través del Ministerio de Desarrollo Social y la Secretaria de Ambiente y Cambio Climático. El último proyecto fue realizado en el 2018 donando cerca de 400 árboles. También se puede destacar el accionar en cuanto a la higiene aunque no se dieron los resultados deseados, ya que en varias ocasiones se colocaron contenedores para los residuos y sanear el basural a cielo abierto que no solucionó el problema de raíz.

Por último, en el conjunto de Comprometidos se tuvieron en cuenta TECHO y otras ONGs, en vista de que mediante sus proyectos e investigaciones plantean objetivos conducentes al mejoramiento de lugares y el conocimiento de la situación. Estas instituciones se vieron implicadas en el mejoramiento del barrio, como también con la difusión y reconocimiento de la situación, por medio de distintas investigaciones y estudios.

Para analizar las expectativas e intereses de los actores involucrados especificados se elaboraron dos escalas de valores que se utilizaron para identificar el poder y el compromiso que tiene cada uno.

Poder	Valor
Mucho	3
Medio	2
Poco	1
Indiferente/Nulo	0

Cuadro 1: Escala de poder. Fuente: Elaboración propia.

Compromiso	Valor
Mucho	3
Medio	2
Poco	1
Indiferente/Nulo	0

Cuadro 2: Escala de compromiso. Fuente: Elaboración propia.

Estos valores fueron asignados a los distintos actores siguiendo la realidad barrial que fuimos investigando dando como resultado la Figura 13 que especifica estas variables anteriormente mencionadas (poder y compromiso) relacionándolas en el eje Y, mientras que en el eje X se colocaron los actores clasificándolos en las siguientes categorías numéricas:

- Dueños de las tierras (1).
- Barrios y cooperativas aledañas (2).
- Estado Municipal (3).
- Estado Provincial (4).
- Proveedores de Servicios (5).
- Habitantes del barrio (6).
- Universidad Blas Pascal (7).
- Academia Argüello (8).
- Club Deportivo Atalaya (9).
- TECHO y otras ONGs (10).

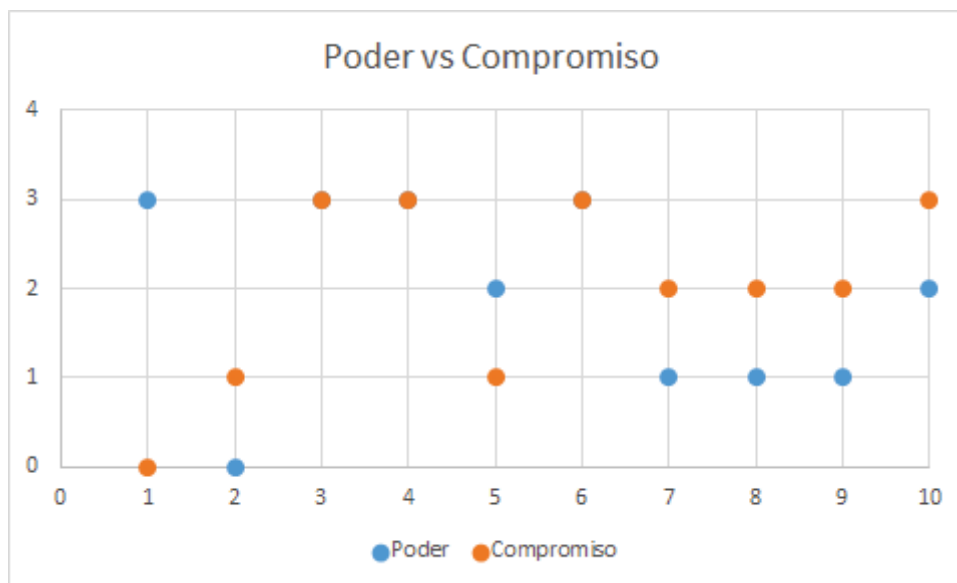


Figura 13: Relación poder-compromiso de actores involucrados. Fuente: Elaboración propia.

A través de la Figura 13 se puede observar que los actores con mayor poder (Estado Municipal, Estado Municipal, Habitantes, TECHO y otras ONGs) tienen un alto compromiso para cambiar la situación en la que vive el barrio pero encuentran la traba por parte de los dueños de las tierras que tienen un poder muy alto pero dando la negativa por el juicio que no llega a una solución.

## Conclusión

A través de la exploración bibliográfica y el trabajo de campo, desarrollando entrevistas y encuestas, se puede dar una primera impresión de la situación barrial ya que el desarrollo del trabajo de investigación está en proceso. El barrio Nuevo Progreso presenta una situación que requiere de un accionar estatal para que se pueda alcanzar una verdadera inclusión social y la sustentabilidad de la población.

La inclusión social tiene un objetivo de real importancia, promoviendo la participación, el compromiso y la interacción entre el sector público, sector privado y sector social. De esta manera una persona puede desenvolverse en todo ambiente que lo rodea sintiéndose parte de ellos. Esto va a lograr una sustentabilidad por las nuevas relaciones

establecidas, garantizando así, una continuidad en el desarrollo en el entorno de toda población incluida.

Con el desarrollo del marco bibliográfico se logró comprender que la complejidad socio-ambiental pretende que se realice un cambio de paradigma de vida de todas las personas para lograr resultados de mayor escala. La gestión sustentable requiere que se trabaje en todas sus partes ya que no es posible llevarla a cabo de manera individual, es decir, que se debe gestionar lo social, económico y lo ambiental, sin descuidar el ámbito donde se lleve a cabo y la política.

La gestión social tiene un enfoque ante los temas que afectan a la gente y a la sociedad civil, en el proceso de progresar en la calidad de vida. Esta gestión tiene como punto de partida la responsabilidad social, generando de esta manera que todo individuo se vea involucrado y beneficiado en el mejoramiento de su forma de vida y entorno.

Cuando se habla sobre la dirección económica, se habla en diferentes escalas. Se debe generar una estabilidad macroeconómica, entendiéndola como condiciones apropiadas para la inversión y el crecimiento. Mientras a pequeña escala se encuentra la eficiencia microeconómica donde se busca estimular la productividad, la competitividad y la agregación de valor en la producción de menor nivel.

El ambiente y su gestión sustentable pretenden el uso adecuado de los recursos naturales teniendo en cuenta las generaciones futuras y los hábitats afectados mediante su explotación. De esta manera se puede seguir utilizando estos recursos de una manera razonable sin afectar su base.

Estos pilares se desarrollan en un marco político, el cual es agregado como cuarto pilar, donde se debe generar un ambiente democrático y participativo, en donde todo ciudadano se sienta parte en las tomas de decisiones.

## **Bibliografía**

Bonil, J., Sanmartí, N., Tomás, C. y Pujol, R. M. (2004). Un nuevo marco para orientar respuestas a las dinámicas sociales: el paradigma de la complejidad. *Investigación en la*

escuela,

53.

[http://www7.uc.cl/sw\\_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/linea\\_investigacion/Educacion\\_Ambiental\\_IEA/IEA\\_004.pdf](http://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/linea_investigacion/Educacion_Ambiental_IEA/IEA_004.pdf)

Dourojeanni, A. (2000). *Procedimientos de gestión para el desarrollo sustentable*.  
[https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5564/S0008667\\_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5564/S0008667_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Fundación TECHO (2016). Relevamiento de asentamientos informales.  
[http://relevamiento.techo.org.ar/downloads/informe\\_relevamiento\\_TECHO\\_2016.pdf](http://relevamiento.techo.org.ar/downloads/informe_relevamiento_TECHO_2016.pdf)

Grahl, S. N. (2008). Las normas de excepción al ordenamiento urbano y territorial. Relaciones de correspondencia entre los condicionantes históricos, geográficos y sociales (Tesis de doctorado). <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/1795>

Jiménez Ramírez, M. (2008). Aproximación teórica de la exclusión social: complejidad e imprecisión del término. Consecuencias para el ámbito educativo. *Estudios Pedagógicos*, 34.  
[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-07052008000100010](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07052008000100010)

Leff, E. (2018). La complejidad ambiental.  
[https://www.researchgate.net/publication/328653293\\_PENSAR\\_LA\\_COMPLEJIDAD\\_AMBIENTAL](https://www.researchgate.net/publication/328653293_PENSAR_LA_COMPLEJIDAD_AMBIENTAL)

Ortegón, E; Pacheco, J. y Roura, H. (2005). Metodología general de identificación, preparación y evaluación de proyectos de inversión pública.  
[https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5608/1/S056394\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5608/1/S056394_es.pdf)

Silva, I. y Sandoval, C. (2012). Metodología para la elaboración de estrategias de desarrollo local. <http://www.conectadel.org/wp-content/uploads/downloads/2013/04/Methodol-IvA%CC%83%C2%A1n-Silva-actualizada.pdf>



BARRIO SALADILLO SUR, ROSARIO, SANTA FE: DE LA PROBLEMÁTICA SOCIOAMBIENTAL AL  
CONFLICTO URBANO

Ariel Ocantos<sup>1</sup> y Nora Schiaffino<sup>2</sup>

**Resumen**

El presente trabajo pretende analizar la compleja situación problemática del Barrio Saladillo Sur, ubicado en los territorios aledaños del Arroyo Saladillo, al sur de la ciudad de Rosario, provincia de Santa Fe, en relación a la contaminación de su desembocadura a causa, principalmente, de las actividades industriales emplazadas y de la gran disposición de residuos que se realiza en la zona. Situación que se ve agravada y complejizada por problemáticas sociales, de saneamiento y de salud, como la escasez de acceso al agua y los altos niveles de enfermedades (sobre todo en niñas y niños), pobreza e inseguridad que se registran.

El caso se aborda desde la perspectiva conceptual de los conflictos socioambientales, teniendo en cuenta la posible escalada de la problemática a la categoría de conflicto urbano, en la medida que los actores intervinientes se entramen en dicho contencioso desde distintas miradas e incidan en su evolución. Se sostiene la hipótesis que las problemáticas ambientales en el Barrio Saladillo Sur no pueden caracterizarse aún como conflicto urbano dada la escasa apropiación de los actores del territorio de las características de dicha cuestión, no existiendo pugnas entre actores acerca de sus causas y posibles estrategias de encauzamiento.

**Palabras clave:** Barrio Saladillo, conflicto urbano, conflicto ambiental.

---

<sup>1</sup> [arielocantos@yahoo.com.ar](mailto:arielocantos@yahoo.com.ar), CONICET/ICO-UNGS, FSOC-UBA, FCA y FCPolityRRII-UNR, Taller Ecologista.

<sup>2</sup> [schiaffinora@hotmail.com](mailto:schiaffinora@hotmail.com), Taller Ecologista.

## **Introducción: acercamiento al Barrio Saladillo en perspectiva histórica**

A lo largo de la ponencia nos enfocaremos en la problemática socioambiental del sudeste de la ciudad de Rosario, específicamente del Barrio Saladillo,<sup>3</sup> y su degradación a partir de la contaminación de la cuenca hídrica del arroyo del mismo nombre y su desembocadura en las aguas del río Paraná, y de la ausencia de políticas públicas que logren revertir esta situación. Analizar la contaminación y degradación de un sector de la ciudad requiere necesariamente de una mirada histórica que contemple la evolución en el tiempo del territorio en cuestión, siendo también necesario un abordaje integral que incluya la mayor cantidad posible de indicadores y variables para analizarlos desde la complejidad que el caso y la temática merecen. Para ello, realizaremos un *racconto* de uno de los barrios más emblemáticos de la ciudad, al cual el arroyo Saladillo le da algo más que su nombre, también su identidad. Recorrer la historia de este barrio es recorrer la historia misma del país. Su ubicación, en la desembocadura del arroyo y el río Paraná, fue determinante de su pasado y de su presente:

El origen más remoto de Saladillo coincide con el del Pago de los Arroyos, allá por 1689, cuando el Capitán Luis Romero de Pineda recibió tierras de la Corona de España y establece su Estancia de la Concepción sobre las márgenes del arroyo, que luego marcaría el límite sur de Rosario. En 1873 una ordenanza las delimita como aldea y luego, en 1881, los terrenos son comprados por el español Manuel Arijón quien se encarga de poner a Saladillo en primer plano (La Capital, 2016, p. 2).

Un hecho histórico, aunque poco relevado y conocido, fue la presencia en el Saladillo del célebre naturalista Charles Darwin quien llegó el 30 de septiembre de 1832 al villorio de Rosario integrando la expedición científica del Beagle. En su libro *A naturalist's voyage* escribió: “Antes de llegar a Rosario cruzamos el Saladillo, corriente de agua cristalina, pero demasiado salobre para ser potable” (La Capital, 2016, p. 3). Esta frase, recuperada debido a la celebridad del personaje que la emitió, resulta fundamental para el presente trabajo, ya que representa el primer registro “científico” de la calidad de este bien común casi 200 años atrás.

---

<sup>3</sup> El barrio Saladillo se encuentra delimitado por las calles Lamadrid al norte, San Martín al oeste, Batlle y Ordoñez y el Arroyo Saladillo al sur y el Río Paraná al Este. Posee una población estimada en 2017 de 49.532 habitantes (Municipalidad de Rosario, 2018a).

Posiblemente, por esta propiedad de salobridad del agua es que en las últimas décadas del siglo XIX y principios del XX fuera la zona elegida por la aristocracia rosarina para descanso y recreación. Aprovechaban las supuestas propiedades medicinales de las aguas del arroyo y así usaban los famosos “baños públicos” que contaban con importantes instalaciones. En la desembocadura funcionaba el Puerto Plaza, que era un puerto de cabotaje donde se transportaban productos regionales y también pasajeros que venían del centro de la ciudad de Rosario a pasar una jornada de descanso. Era una zona de casas quinta y lujosas mansiones que se encontraba separada del casco céntrico y que poco a poco, con el tendido de líneas férreas, se fue integrando a la ciudad como un nuevo barrio (Concetti, 2014).

A principios del siglo XX se hicieron los primeros loteos y se dotó a la zona de electricidad, agua corriente y otros servicios básicos. En 1924, la instalación del frigorífico Swift, en la desembocadura del arroyo fue una clara medida estratégica para la salida de la producción ganadera y cárnica, pero también cambió irreversiblemente la fisonomía del lugar. Comenzó así a definirse el escenario que hoy caracteriza al sector. Las grandes mansiones fueron abandonadas y dejaron paso a la creciente instalación de la mano de obra (inicialmente criollos litoraleños) demandada por la industria de la carne. Los obreros levantaron viviendas precarias, construidas de madera y chapa, y así se formó hacia el 1930 un nuevo núcleo urbano que constituirá el antecedente histórico de la actual precarización de la zona (Roldán, 2005).

Como sabemos, Rosario debe su crecimiento al proceso inmigratorio y este sector de la ciudad no fue ajeno a este fenómeno. Atraídos por la nueva fuente de trabajo que constituía el frigorífico, arribaron gran cantidad de inmigrantes de origen principalmente polaco, lituano y rusos, por lo que toda la zona aledaña al río recibió el nombre de Barrio de los Rusos. El barrio se fue estructurando alrededor del frigorífico, y las vicisitudes de éste influían directamente en su vida cotidiana, en especial cuando caían los niveles de producción y se llevaban a cabo suspensiones y despidos de trabajadores (Schiaffino, 2007).

Ya en el año 1945, con la llegada del peronismo, este barrio se convirtió en el emblema justicialista en Rosario. Junto con el frigorífico Swift y los nuevos mataderos, se constituyó en el principal núcleo productor de carne de la ciudad, instalándose allí el Sindicato de la Carne. A partir del cambio político de 1955 todo este sector sufrió un gran abandono que, se podría decir, llega hasta nuestros días (Roldán, 2005). El Barrio Saladillo se

configura, entonces, como una zona de una rica diversidad cultural y en donde la historia social, política, económica y también ambiental se ve reflejada en forma notoria en las distintas instituciones del barrio: escuelas, clubes, parroquias, vecinales, museos, bibliotecas, parques e instituciones de salud.

### **El Saladillo (y Rosario) y las características de la urbanización en el espacio latinoamericano**

La precedente ajustada reseña histórica permite constatar que este territorio del sur del sur de América Latina no escapa a la realidad histórica compartida por la mayoría de las ciudades latinoamericanas que, como expresa Emilio Pradilla Cobos, estuvieron subsumidas desde su formación en el siglo XVI, al proceso de acumulación originaria de capital que engendró al capitalismo, jugando un papel subordinado dadas las condiciones de dominación colonial a las que se encontraban sometidas (Pradilla Cobos, 2014). Esta afirmación es reforzada por Héctor Alimonda quien no sólo coincide en reconocer la integración subordinada y colonial de América Latina en el sistema internacional, sino que además entiende esto como reverso necesario y oculto de la modernidad, y marca de origen de lo latinoamericano, visualizando a América como la primera periferia del sistema colonial europeo, el lado oculto originario de la modernidad (Alimonda, 2011).

Esto reviste una importancia geo-epistemológica pues verifica: a) la racionalidad de las formas estatales y de las empresas coloniales ibéricas, b) la acumulación originaria de capital a las que dieron origen esas conquistas, c) la apropiación de la biodiversidad natural como fundamento de la modernidad, d) la aparición del principio de la superioridad europea como articulador central del imaginario colonial eurocéntrico, como sentido común hegemónico, pero también como “pulsión identitaria. [...] La modernidad constituiría así un paradigma lineal de evolución histórica, instituyendo nociones de “procesos civilizatorios”, “progreso” o “desarrollo”, a las que las razas no europeas no fueron capaces de alcanzar (por su incapacidad biofísica) necesitando ser guiadas y conducidas por los pueblos civilizados. Esto es lo que se conoce como eurocentrismo (Alimonda, 2011, p. 23-24).

Nos parece necesario visibilizar esta cuestión puesto que resulta fundante de la instauración del paradigma de la modernización en toda Latinoamérica, cuya visión productivista y homogeneizadora del progreso fue puesta a prueba en varias oportunidades y contextos históricos, creando una “ilusión desarrollista” con una eficacia simbólica manifestada en las sucesivas actualizaciones del patrón de acumulación del capital (Svampa, 2011).

Desde su formación, las ciudades latinoamericanas han sido capitalistas, siendo por tanto, el desarrollo de sus formas, relaciones sociales y modos de producción, desigual y combinado en el tiempo, la intensidad, la profundidad y el territorio, más aún si las comparamos con las urbanizaciones de Europa o EEUU en el mismo período (siglos XIX y XX). Es así que las ciudades Latinoamericanas siguieron las determinaciones y ocuparon los lugares estructurales que les impusieron los distintos y sucesivos patrones de acumulación del capital: expoliación colonial hasta las independencias, capitalismo mercantil en el Siglo XIX e inicios del Siglo XX (patrón primario exportador), intervencionismo estatal de 1940 a 1980 (industrialización sustitutiva de importaciones), y neoliberal después de 1982 (Pradilla Cobos, 2014). Esto puede comprobarse y reafirmarse, como veremos, con un simple recorrido por el Barrio Saladillo, en donde se encuentran las huellas que dejó cada momento histórico, plasmadas en el terreno.

En la actualidad, el mito ideológico neoliberal de la globalización y su derivación en el de las ciudades globales pretende homogeneizar al planeta entero y a través de los organismos multinacionales (FMI, OMC y Banco Mundial) aplicar en los países latinoamericanos, asiáticos o africanos, las mismas recetas de políticas económicas, sociales y territoriales engendradas en los países hegemónicos del patrón neoliberal de acumulación, imponer su verdad única, explicar sus procesos, incluidos los urbanos, con los conceptos y modelos construidos desde estos países hegemónicos, mostrando un claro ejemplo de colonialismo intelectual pasivamente aceptado por muchos en nuestra región. Así, la aplicación del patrón neoliberal de acumulación de capital en los últimos 30 años de historia ha dado lugar a una creciente desigualdad del desarrollo capitalista. El planeta aparece hoy como una combinación caleidoscópica, un mosaico de fragmentos profundamente desiguales en lo económico, lo social y lo urbano (Pradilla Cobos, 2014).

Sin embargo, existen rasgos propios de América Latina en sus formas y procesos socioterritoriales, ausentes en Europa o EEUU que muestran que las teorías y modelos urbanos globales homogeneizantes no tienen validez para nuestra región. Ejemplo de ellos son: la subsistencia de núcleos indígenas en el campo y la ciudad, la urbanización acelerada entre 1940 y 1980, la autoconstrucción masiva de vivienda popular desde 1940, la formación y presencia actual de un mercado informal de suelo urbano, la informalidad como actividad laboral de subsistencia ante el desempleo estructural y la pobreza, la presencia recurrente de dictaduras militares en la región (en los 70), o la violencia generalizada en las ciudades debida al narcotráfico, entre otras. Estos rasgos comunes de la realidad latinoamericana (que se encuentran visibles cada uno de ellos en nuestro propio caso de estudio, el Barrio Saladillo), no son compartidos por Europa o EE.UU. Esto muestra la necesidad de la construcción de explicaciones latinoamericanas de esas realidades comunes, sin dejar de entender también, que aún en el contexto regional, existen desigualdades entre los procesos de los distintos países (Pradilla Cobos, 2014).

Lo que se evidencia en estos últimos 30 años en Latinoamérica es la integración de pueblos y pequeñas ciudades a las tramas urbanas, favoreciendo y acelerando los procesos de metropolización y formación de ciudades región que se convirtieron en las formas urbanas características y dominantes del patrón de urbanización en la actualidad. Al interior de las metrópolis asistimos también a cambios en la distribución territorial de la población derivados de: la periferización de la vivienda de interés social construida por el capital inmobiliario en grandes mega-conjuntos o por los ocupantes irregulares y autoconstructores; el vaciamiento de población residente de las áreas centrales o los corredores terciarios donde la vivienda es sustituida por actividades terciarias y por grandes mega-proyectos inmobiliarios mixtos destinados a las actividades empresariales y a vivienda de sectores de altos ingresos. El resultado son tasas de crecimiento demográfico muy bajas o negativas en las áreas centrales, mientras en las periferias y en los asentamientos en proceso de integración a las metrópolis se alcanzan tasas muy superiores a la media urbana (Pradilla Cobos, 2014).

## **El proceso de planificación urbana de la ciudad de Rosario**

Desde esta perspectiva, en la actualidad la ciudad de Rosario se configura a escala metropolitana, que constituye el tercer núcleo urbano más poblado del país, después de Buenos Aires y Córdoba. Se ubica en la zona sur de la Provincia de Santa Fe y posee una posición estratégica en la región MERCOSUR. Según la última estimación publicada de la Municipalidad de Rosario a partir de los datos del Censo de Población y Vivienda 2010, la ciudad poseía 992.323 habitantes en 2017 (Municipalidad de Rosario, 2018a). La totalidad del municipio ocupa una superficie de 178,69 km<sup>2</sup>, de la cual el 54% corresponde al área “interior” caracterizada por una estructura urbana de tipo tradicional fuertemente planificada (con altos niveles de consolidación, servicios, comunicaciones, recuperación y puesta en valor de patrimonio y espacios públicos); mientras que el 46% restante corresponde a la “periferia”. Esta última se caracteriza por ser un

mosaico de situaciones heterogéneas y aisladas. Allí conviven situaciones diversas como: grandes conjuntos de vivienda pública o viviendas sociales, asentamientos irregulares, nuevas urbanizaciones (barrios cerrados y abiertos), grandes establecimientos productivos, actividades industriales de diverso tipo, centros comerciales y de recreación (Seminario de Provocaciones Urbanas, 2018).

Un poco más lejos, pero profundamente interconectada con la ciudad, la situación del área metropolitana de Rosario es aún más compleja. Formada por una conurbación territorial que involucra aproximadamente a 23 localidades, concentra más de 1.400.000 ciudadanos. Este espacio metropolitano urbano-rural se ha caracterizado históricamente por su condición policéntrica, con núcleos urbanos con cualidad de ciudad, zonas de urbanización dispersa y grandes espacios agrícolas o vacíos rurales existentes, fundamentalmente en el cuadrante Oeste y Sur (Seminario de Provocaciones Urbanas, 2018). Esta trama urbana no resulta por arte de magia, sino que es un proceso que se plasma a partir de políticas públicas que fueron diseñadas, planificadas y ejecutadas por las distintas gestiones políticas a través del tiempo. Se trata de decisiones políticas tomadas por actores concretos en un lapso determinado. Podemos analizar este proceso en la ciudad de Rosario desde que, en 1935, entró en vigencia el Plan Regulador de Rosario (primer plan a nivel nacional), como un modo de instrumento orientador del desarrollo y crecimiento de la ciudad. Le siguieron el Plan Rosario de 1952 y el Plan Regulador Rosario de 1967. Sin embargo, recién a inicios de la década del 90 se dio

una actualización de este último y en 2001 se adoptó el Plan Director de Rosario, coincidiendo con los elevados niveles de indigencia y desocupación que se registraban en la ciudad.

En los inicios de la administración del Partido Socialista (1995-2003) se comenzaron a dar los primeros pasos hacia la elaboración de un Plan Estratégico con el desafío de reequilibrar la ciudad recuperando su tradición planificadora. Se pretendía que una serie de aspectos relevantes de la ciudad (transporte, salud, urbanismo, cultura, turismo, vivienda) estuviesen dentro de la óptica del gobierno local articulando actores estatales, privados y públicos para direccionar el “desarrollo” de Rosario. Luego de la crisis de 2001 y con los efectos comerciales de la devaluación de 2002, se consolidó el modelo agroexportador y la inversión privada salió de su letargo. En línea con los planteos del Banco Mundial en relación a los cambios institucionales y las políticas de desarrollo local, se valorizó la activa integración entre el sector público y un abanico de intereses privados (grupos inversores con capacidad de tracción; Seminario de Provocaciones Urbanas, 2018).

A partir del 2003, los excedentes del sector agropecuario generados por el nuevo escenario macroeconómico, se volcaron en el sector de la construcción, dando origen a un boom inmobiliario. En este nuevo escenario, la gestión municipal de entonces (2003-2011) decidió organizar el desarrollo y construcción de bienes inmuebles, convertidos en el eje de la generación de valor en la ciudad. El sector inmobiliario-financiero reemplazó, así, al sector industrial. Entre 2004 y 2008 se apreció el aumento exponencial tanto de la compra-venta de inmuebles como de la superficie construida, sumando la concreción de importantes obras como el Puente Rosario-Victoria, el nuevo Aeropuerto, la segunda ronda de Av. Circunvalación, la autopista Rosario-Córdoba. También grandes proyectos urbanos, shoppings, casino, hoteles de cinco estrellas, concesionarias de autos lujosos, emprendimientos comerciales de marcas internacionales, entre otros (Seminario de Provocaciones Urbanas, 2018).

Esta sinergia público-privada se sintetizó en la elaboración del Plan Urbano 2007-2017, que se presentó en sociedad en el 40º aniversario del surgimiento del Plan Regulador de 1967, y que simboliza la mixtura entre la propuesta del ordenamiento urbano planificado y conducido por el municipio con el objetivo de extraer inversiones necesarias para el desarrollo de infraestructura y la creación de numerosos instrumentos técnico-políticos para



promover la participación privada; entre ellos, los convenios urbanísticos o Convenios Público-Privado. De esta manera, el Estado modificaba su rol tradicional de control para priorizar el de promotor y articulador de proyectos a gran escala. La potestad del Estado se reconfiguraba, entonces, en la de transformar los llamados usos del suelo, desregularlos para facilitar la inversión, y a través de una ordenanza, resolución o decreto, convertirlos de no urbanizables a urbanizables, multiplicando el precio de la tierra. O, por ejemplo, habilitaba la aplicación de indicadores urbanísticos especiales (altura, edificabilidad), lo que facilita un plusvalor que termina apropiándose el emprendedor, ya que, si bien el Estado pide compensaciones en la forma de viviendas sociales o alguna obra de infraestructura, para la reubicación de las familias, esta tarea corre por cuenta del inversor privado. Es decir, el Municipio confía en el sector privado para algo tan sensible, como es la relocalización de ciudadanos de bajos recursos (Seminario de Provocaciones Urbanas, 2018).

Lo que se desprende de esto es que la ciudad es “pensada” y construida desde el Estado Municipal en conjunto con los desarrolladores urbanos casi exclusivamente, pues la influencia de las conocidas Audiencias Públicas no tienen peso suficiente en las decisiones políticas cerrando la posibilidad de incorporar otros actores cuyo objetivo no es el rédito económico sino la igualación de derechos básicos como infraestructura y servicios. El municipio intenta enmarcar su intervención desde la incorporación de Rosario a la competencia global entre metrópolis, relacionada principalmente al sector de servicios, turismo y grandes eventos, direccionando un conjunto de procesos que acondiciona espacios de la ciudad tanto para el crecimiento económico como para el hiperconsumo. Lo cierto es que ya podemos constatar ciertos alcances del Plan Urbano 2007-2017. Si existe un consenso generalizado que no pone en duda que la ciudad creció exponencialmente, lo que nos interrogamos es lo siguiente: ¿de qué manera lo hizo? ¿A qué sectores concretos benefició? (Seminario de Provocaciones Urbanas, 2018).

De los cinco ejes de trabajo planteados en el Plan Urbano, nos interesa resaltar dos: “El Frente Costero” y “Los bordes de los Arroyos”. Ambos incluyen proyectos claves tales como la renovación completa del barrio Refinería a manos del emprendimiento Puerto Norte,<sup>4</sup> y la puesta en marcha de tres Parques Habitacionales en el Noroeste (Ludueña,

---

<sup>4</sup> Puerto Norte involucra 100 ha en el antiguo barrio Refinería. El barrio Refinería se emplaza en un territorio que quedó relegado por encontrarse desafectado, desde hace más de tres décadas, de sus usos originarios:

Ibarlucea, y Newbery)<sup>5</sup> consolidando la expansión residencial. En ambos proyectos el Estado apela a la plusvalía urbana, como mecanismo por el cual una parte del incremento en el valor del suelo urbano, producto de la inversión social, es recuperado por el sector público para ser colectivizado. Se trata del derecho de la comunidad a participar en los beneficios resultantes de las orientaciones de la política urbana (Seminario de Provocaciones Urbanas, 2018). Tanto Puerto Norte como los tres Parques Habitacionales se encuentran en un estado avanzado y produciendo efectos en el territorio.

### **Nuestro Barrio Saladillo: desigualdades, abandono, contaminación y violencias**

Retomando el análisis del Barrio Saladillo, en relación a su morfología y tipos de ocupación actual del terreno, se distinguen tres sectores bien diferenciados: un sector bien

---

industriales y ferropuertos. Primero fue abandonado, luego estigmatizado (por la inseguridad en la zona) hasta que en el Plan Urbano se vuelve estratégico por poseer un extenso frente sobre el río Paraná y situarse próximo al centro de la ciudad. En este proyecto el municipio operó con una batería de instrumentos y regulaciones: plan especial, plan de detalle, convenio público-privado y compensación por recalificación urbanística. La idea de estos dispositivos era transferir parte de los beneficios que se generan en las zonas más desarrolladas de la ciudad, a otros sectores que presentan mayores carencias. Pero, en general, las compensaciones se invirtieron en el mismo lugar del proyecto, como obras viales y espacios públicos propios, revalorizando aún más el proyecto Puerto Norte. La población original del barrio Refinería se vio desplazada por otra de mayor poder adquisitivo, lo que marca un ejemplo claro de gentrificación. Se construyeron dos edificios de 23 y 27 pisos, oficinas, un hotel, departamentos sobre la barranca en edificios de 10 plantas, centro de convenciones, 1000 cocheras, guardería náutica, conjuntos residenciales de baja y media altura en el terreno anexo al shopping Alto Rosario, y la obra más representativa: los edificios “Delfines Guaraní” y la torre “Embarcadero”, con 45 pisos cada uno. Por último se incluye un área para la radicación de actividades comerciales de gran porte, como las concesionarias de distintas empresas automotrices (Toyota y Porsche).

<sup>5</sup> Los Parques Habitacionales son enclaves urbanos específicos en territorios extendidos de la periferia que pretenden la articulación y ordenamiento de sectores de composición social heterogénea y profundas carencias de infraestructura y servicios. La idea original de los Parques Habitacionales es que la expansión privada en las revalorizadas tierras de la periferia urbana reditúe al resto de la comunidad a través de obras de infraestructura que nunca podrían llevarse a cabo con los magros presupuestos municipales. En cada uno de los emprendimientos bajo esta denominación se intenta la integración de vivienda para sectores de medio y bajos ingresos, equipamientos para actividades culturales, deportivas y recreativas, huertas comunitarias. Todos los parques habitacionales incluyen una obra pública fundamental para los cambios de uso del suelo: la canalización de los arroyos, las obras del Aliviador 3, que reduce significativamente la mancha de inundabilidad en la zona, permitiendo nuevas áreas a la urbanización creciente. Al estar al tanto los desarrolladores privados de las obras de canalización y mejoras financiadas por el Estado en la zona noroeste de la ciudad, no tardan en hacerse de los terrenos, muchos de los cuales se encontraban habitados por familias trabajadoras, a las que desalojan, para construir barrios cerrados. En el año 2010, organizaciones sociales que militan en la zona logran sacar una ordenanza en el Concejo Municipal prohibiendo que se sigan construyendo barrios cerrados. Esta ordenanza se conoce con el nombre de “Ya Basta”. El problema es que, quien conduce todo este proceso de urbanización creciente, lo hace orientándose hacia los lugares que el interés privado dictamina. El resultado es una ciudad extendida, escasamente sostenible en el tiempo. Sus características principales son: elevado consumo de suelo, baja densidad ocupacional, escasa conectividad mitigada por el uso masivo de automóvil, falencia de infraestructura y servicios públicos, costo de funcionamiento y, finalmente, monofuncionalidad, lo que se conoce como *edge city*.

consolidado, un sector precarizado y un sector de asentamientos irregulares o Bajo Saladillo. El sector bien consolidado presenta vestigios de las grandes mansiones de antaño, con espacios verdes. La zona está bien arbolada, formando verdaderos corredores verdes muy útiles en cuanto a los servicios ambientales que prestan. El sector precarizado es el que fue construido en torno al frigorífico, sería el barrio obrero, que tuvo su apogeo hasta la primera mitad del Siglo XX. Si bien en la actualidad el frigorífico se encuentra funcionando muy bien, esto no se refleja en el nivel de ocupación del sector, tal vez por el grado de tecnificación actual y el bajo nivel de capacitación de la población de la zona.

El sector marginal de asentamientos irregulares también tiene su historia y está vinculado con los vaivenes político-económicos del país. Como ya hemos mencionado, fue a partir del proceso de industrialización por sustitución de importaciones, después de la 2° Guerra Mundial, que una gran cantidad de migrantes internos se ubicaban en asentamientos irregulares, en forma no dirigida, espontánea, generalmente en las márgenes de la ciudad, cerca de ríos o arroyos por sus posibilidades de alimento, agua y sumidero de residuos, en zonas no urbanizables, inundables. En un principio se pensó que era un fenómeno pasajero, pero con el tiempo se hizo permanente, conformando la periferia urbana. Se evidencia la convivencia de la población con altos niveles de contaminación, ya sea del suelo como del agua (Roldán, 2005). Los habitantes del Bajo Saladillo se asientan sobre terrenos que no poseen servicios esenciales como red de agua potable, energía, red cloacal, calles sin pavimentar, ineficiencia en el sistema de recolección de residuos, etc. Una mirada rápida por la zona muestra cantidades de residuos orgánicos e inorgánicos, peces muertos, roedores, escorpiones, que brotan como plagas y tanto el olor como el color de las aguas varían según el día, a veces rojo, a veces violeta o negras. Además componen el paisaje, camiones atmosféricos que realizan de manera continua sus descargas vertiendo materia fecal a un pequeño pozo (ubicado en medio de las viviendas) que conecta directamente al río Paraná (Gota a Gota, 2008).

El Bajo Saladillo siempre contó con la participación de distintas organizaciones sociales que intervienen en el territorio para movilizar a los vecinos y brindar herramientas para que hagan valer sus derechos. Por ejemplo, el grupo Scouts, que constituyó la ONG “Gota a Gota el Agua se Agota”, hasta hace unos años trabajaba con la finalidad de concientizar a la población en la preservación del agua como fuente de vida (Gota a Gota,

2008). Es imprescindible considerar que el arroyo en su último tramo soporta los desagües clandestinos propios de las zonas pobladas e industriales. Si bien actualmente el Gota a Gota no se encuentra interviniendo en la zona, no se puede dejar de mencionar la cantidad de actividades que llevaron a cabo, como charlas en las escuelas, participación en foros, conferencias, encuentros juveniles, entre otras. También detectaron que en el Centro de Salud “El Mangrullo” tanto los niños como los adultos sufren de reiteradas parasitosis, así como infecciones en la piel. De las conclusiones médicas surgió que los posibles causales pueden deberse a la contaminación ambiental y/o al agua que ingieren o usan para bañarse (Gota a Gota, 2008).

Actualmente existen organizaciones sociales y políticas con trabajo territorial en la zona, vecinas y vecinos autoconvocadas/os luchando por la situación del barrio. Podemos mencionar a la Cooperativa La Estrellita (conformada por el Movimiento Evita), el movimiento político local Ciudad Futura (con su referente barrial, el reconocido comerciante del barrio y presidente de la Asociación de Comerciantes del Barrio Saladillo, Sergio Nazzi), referentes de clubes barriales (como el CLEAR) y vecinales (como la Saladillo Sudeste), el Centro de Salud “El Mangrullo” y el párroco católico Walter de la Iglesia de La Merced y la capilla del Mangrullo. Todos estos actores poseen trabajo territorial y confluyen en un espacio informal denominado Mesa barrial.

Según ellos, no parece haber variado en nada la situación actual, a pesar de haberse adoptado el Plan Estratégico Rosario Metropolitana (PER+10) en 2008, el cual establecía la creación del Parque del Arroyo Saladillo, propuesta que contempla el saneamiento de la cuenca del arroyo, sus cursos de agua y su ribera. Entre las principales acciones que se estipulaban realizar, se destacaba la implementación del Plan Director de Saneamiento del Arroyo Saladillo, cuya misión era establecer medidas de control para minimizar la contaminación, así como atender la problemática de las inundaciones. Desde el punto de vista urbano y tomando en cuenta el impacto social que causarán estas intervenciones, se proponía una “recalificación” de los sectores que se ubican en el entorno del arroyo. Asimismo, se pretendía llevar a cabo varios emprendimientos y se planificaba la puesta en marcha de una gestión de reservas de suelo para transformaciones urbanas (Municipalidad de Rosario, 2008b).<sup>6</sup> La situación tampoco mejoró luego que el Estado provincial lanzara en 2010 un

---

<sup>6</sup> El desarrollo de este proyecto incluye las siguientes intervenciones:

Plan Interjurisdiccional Metropolitano (suscripto por el entonces intendente de la ciudad de Rosario, actual gobernador, y el ex intendente de la ciudad de Villa Gdor. Gálvez), para recuperar y transformar cuenca y ribera del arroyo (On 24, 2010).

Sin embargo, con un simple recorrido por la zona pueden constatarse conexiones irregulares de agua y tendido eléctrico, falta de cloacas, basurales sobre el arroyo, desagües pluvio-cloacales entre viviendas precarias que con cada crecida desbordan las aguas servidas en su interior. Existe asimismo otro agravante: la escuela más cercana está a diez cuadras. Dado el transcurrir de los años, podemos ver que las obras y mejoras previstas en el Plan no fueron llevadas a cabo. Asimismo, las actividades de la población se caracterizan por la informalidad, como changas en albañilería, trabajo doméstico (en el caso de las mujeres), recolección informal de todo tipo de material apto para ser reciclado, pero, debido a las particularidades de esta zona, principalmente se dedican a la pesca, la cría de animales

- 
- a) Recuperación de los bajos del saladillo y reordenamiento de los terrenos ocupados por los clubes en la zona sur de la ciudad.
  - b) Reconversión del parque ribereño el Mangrullo.
  - c) Recuperación del brazo zona norte y del brazo principal del arroyo.
  - d) Rehabilitación de los barrios Isla del Saladillo y el Mangrullo.
  - e) Remodelación integral del Parque Regional Sur, sus accesos y las márgenes del arroyo.
  - f) Puesta en valor del Balneario los Ángeles.
  - g) Rehabilitación integral del barrio Las Flores Sur.
  - h) Ejecución de obras en torno a la localización del casino, que incluyen la generación de nuevos accesos viales y la implementación de la infraestructura correspondiente en los bordes de la autopista.

Objetivos:

- Iniciar la recuperación sistémica de la cuenca del arroyo Saladillo, que comprende obras de infraestructura, control de la contaminación ambiental y racionalización del uso del suelo.
- Generar un sistema de espacios verdes que actúe como interfase entre las áreas urbanizadas.
- Promover la participación de la Provincia, los Municipios y las Comunas, con el objeto de generar acciones articuladas para la preservación de la cuenca y los bordes del arroyo.
- Desarrollar normativas urbanas específicas vinculadas al uso del suelo en las márgenes del arroyo, definiendo las áreas de riesgo de inundabilidad.
- Alentar el desarrollo de proyectos urbanísticos recreativos específicos en las márgenes del arroyo.
- Controlar la contaminación de las aguas y el vertido de residuos de todo tipo, protegiendo la flora y fauna.
- Impulsar la efectiva construcción de las obras de infraestructura necesaria.
- Promover el desarrollo turístico. Programación de la oferta turística.

Actividades:

- Canalización y desarrollo de las infraestructuras necesarias en el curso de agua.
- Implementación de Sistemas de Alerta de Inundaciones.
- Puesta en funcionamiento del Comité de Cuenca del arroyo Saladillo.
- Definición y ejecución de los recorridos en los márgenes del arroyo.
- Construcción de las edificaciones e infraestructuras planificadas para los parques recreativos.
- Acondicionamiento de los barrios contiguos al arroyo y reordenamiento de los asentamientos irregulares (Municipalidad de Rosario, 2018b).

(mayormente de cerdos en las islas) y la recolección y venta de lombrices.<sup>7</sup> En relación a estas actividades del barrio de pescadores, es necesario destacar que, debido a la falta de una legislación y medidas relevantes, también se vio afectada negativamente la actividad de la pesca (Schiaffino, 2007). Como se podrá deducir de la descripción realizada, los índices de inseguridad son elevados en la zona por sus características de marginalidad y falta de expectativas laborales.

En 2016 se lanzó el Plan Ambiental Rosario y en su capítulo sobre Cursos de aguas y Biodiversidad se reconocen los pocos avances en la situación del Arroyo Saladillo y se proponen numerosas iniciativas en torno al él, como la puesta en marcha del Comité de Cuenca constituido en el año anterior, el establecimiento de un Plan Director de Saneamiento y el mejoramiento del Parque Regional Sur,<sup>8</sup> el Balneario Los Ángeles y la recuperación de los Bajos del Saladillo y El Mangrullo. Se prevé el monitoreo de los efluentes industriales y el control ciudadano (Municipalidad de Rosario, 2016).

En este contexto de la discontinuidad y escasa efectividad de todos los proyectos y medidas antes someramente descriptos para hacer frente a las diferentes problemáticas urbanas de este sector de la ciudad (situación reconocida por vecinas y vecinos del barrio pero también por los propios funcionarios públicos), el Ejecutivo municipal presentó a principios de 2018 el “Proyecto de reconversión socioambiental y urbano en la desembocadura del Arroyo Saladillo, en la ciudad de Rosario”. Si bien dicho proyecto aún no

---

<sup>7</sup> Sobre el borde del río supo haber un astillero para embarcaciones menores pero esta actividad perdió relevancia debido a la aparición de nuevos materiales como la fibra de vidrio que complejizaron y encarecieron el oficio de la carpintería náutica.

<sup>8</sup> El arroyo, en este lugar, presenta un salto de agua, conocido como las Cascadas del Saladillo, el cual posee un valor histórico, social, recreativo y paisajístico muy reconocido por los vecinos de la zona. Este valor histórico se remonta a fines del siglo XIX y hasta mediados del siglo XX, cuando estas cascadas eran utilizadas por la población de Rosario como recreación y uso medicinal por las propiedades mineralizantes de sus aguas, costumbre que se fue perdiendo por la creciente contaminación y deterioro del lugar (Concetti, 2014). Sumado a esto, se ha comprobado que el cauce del arroyo se está retrayendo a raíz de la erosión provocada por el choque del agua al caer, amenazando con derribar un puente carretero cercano. Para evitar este problema de erosión, el gobierno provincial intentó intervenir construyendo una obra de cementación en forma de tobogán que eliminaba totalmente el efecto de cascada. A ésta se han opuesto los vecinos con el fin de preservar el valor paisajístico de este lugar, organizándose y presentando otro proyecto que respetaba la caída vertical de las cascadas y a la vez evitaba la erosión. Sin embargo, este último nunca fue tenido en cuenta ni aceptado por las autoridades. En la actualidad se está adoptando medidas provisionales y de emergencia, con la colocación de geobolsas o geotubos de contención, que sólo son de plástico rellenas de arena, las que no parecen dar ningún resultado pues en la última crecida del arroyo, se han desbarrancado.

fue aprobado por el Concejo Municipal (se encuentra en trámite en su Comisión de Planeamiento),<sup>9</sup> posee cuatro estrategias de intervención:

- Reordenar urbanísticamente la zona de la desembocadura del Arroyo Saladillo, mejorando sus condiciones ambientales y disminuyendo la vulnerabilidad social y sanitaria. Para ello se prevé la construcción de arterias viales y mejoras del servicio de transporte público, la conexión del barrio con el área metropolitana, el desarrollo de corredores turísticos en el sistema ribereño sur de Rosario y la creación y equipamiento de un Observatorio Climático.

- Revalorizar la identidad cultural del barrio, estipulándose el reacondicionamiento de plazas históricas, la creación de espacios verdes, la recuperación de edificios de valor patrimonial y la intervención estética sobre fachadas.

- Implementar soluciones habitacionales con criterios de sustentabilidad, a través de la relocalización de 339 viviendas (en la zona) y la adaptación de otras 143. Aquí es importante destacar que a partir de visitas al barrio, actores en el territorio han transmitido que el relevamiento e identificación de las viviendas a relocalizar se ha realizado con el uso de tecnología de drones y se parte de la premisa, según lo establece el propio proyecto, que en una vivienda habita una sola familia, teniendo conocimiento que ello no necesariamente es así, lo que en la posterior asignación y entrega de viviendas podría generar conflictos intra e interfamiliares y vecinales.

- Generar infraestructura para crear empleos verdes con perspectiva de género. Para ello se planea crear dos Mercados, el Agroecológico y el de Pescadores, ampliar el Parque Huerta La Tablada (producción agroecológica), construir un jardín maternal sustentable y reacondicionar los espacios de pesca recreativa (Municipalidad de Rosario, 2018c).

Asimismo, es menester resaltar que el proyecto prevé financiarse con aportes del Gobierno de la Provincia de Santa Fe, de Aguas Santafesinas (ASSA), de la Municipalidad de Rosario y de Organismos Internacionales de Crédito, lo que implica el endeudamiento externo del Estado municipal. Para esto, se decidió enfocar el proyecto hacia el área de mitigación y adaptación al cambio climático, priorizando obtener el financiamiento

---

<sup>9</sup> Hasta la fecha, la Comisión no ha abordado el proyecto ni la Intendencia ha insistido en su tratamiento, luego de su presentación ante las y los ediles en noviembre de 2018.

internacional a través de este rubro “ambiental” (Municipalidad de Rosario, 2018c). Dado el contexto crítico nacional y la alternancia política en la gobernación de la Provincia de Santa Fe a partir de las elecciones de 2019, es dudosa la posibilidad de concreción de este proyecto.

Finalmente, a fines de 2018 el Municipio aprobó el Plan Estratégico Rosario 2030, el cual contiene los siguientes lineamientos para el Barrio Saladillo y zonas aledañas:

1. Centro Ambiental de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU).<sup>10</sup>
2. La interfaz ciudad sur – puerto: propone el desarrollo de nuevas articulaciones urbano ambientales entre el puerto sur y los barrios cercanos, a través de la reurbanización del área industrial histórica del antiguo frigorífico Swift y de los barrios Saladillo y el asentamiento el Mangrullo.
3. La estabilidad de las cascadas del Arroyo Saladillo (Municipalidad de Rosario, 2018b).

### **De la problemática socioambiental al ¿conflicto urbano?**

Dadas las características y las problemáticas que se suceden en el Barrio Saladillo, nos preguntamos si ellas pueden ser caracterizadas como conflicto ambiental y/o como conflicto urbano. Con este objetivo, nos resulta imperioso definir qué se entiende por conflicto ambiental. Siguiendo a la socióloga Gabriela Merlinsky, se nos dice que los conflictos ambientales constituyen focos de disputa de carácter político que generan tensiones en las maneras de apropiación, producción, distribución y gestión de los recursos naturales en cada comunidad o región. Ponen en cuestión las relaciones de poder que facilitan el acceso a dichos recursos, que implican la toma de decisiones sobre sus usos por parte de determinados actores y la exclusión de su acceso para otros. En estas tensiones, oposiciones, disputas no

---

<sup>10</sup> Este centro se encuentra ubicado en el área metropolitana, en la margen sur de la autopista Rosario – Buenos Aires y Arroyo Saladillo, de Villa Gobernador Gálvez. Se trata de una inversión millonaria (financiada en parte por un crédito del Banco Interamericano de Desarrollo) en saneamiento y gestión de residuos sólidos urbanos. Una de sus etapas fue inaugurada en el año 2017. La generación de residuos sólidos urbanos ha tenido un crecimiento desequilibrado en las localidades que componen el Área Metropolitana de Rosario (AMR) debido a factores como la carencia de políticas eficaces, y las limitaciones económicas y técnicas para hacer frente a soluciones integrales, entre otros. El proyecto incluyó el saneamiento y recuperación ambiental del borde sur del Arroyo Saladillo y su objetivo es eliminar los basurales a cielo abierto en todos los municipios y comunas del AMR, (Municipalidad de Rosario, 2018a). En las etapas futuras se espera recibir residuos de la ciudad de Rosario.



sólo están en juego los impactos ambientales, sino que la dinámica y desarrollo del propio conflicto pone en evidencia dimensiones económicas, sociales y culturales también desatendidas. Y cuando estos están espacialmente localizados, estamos en presencia de conflictos territoriales (Merlinsky, 2013) que expresan diferentes lenguajes de valoración (Martínez Alier, 2014). Entonces, los reclamos que plantean los actores sociales en el terreno político en torno a los bienes de la naturaleza pueden estar mediados por otras demandas sociales, económicas y culturales. Por ende, la nominación ambiental se establece cuando en la dinámica del conflicto los actores hacen uso de la argumentación ambiental aunque no fuese la primordial (Merlinsky, 2013).

En este punto, es pertinente citar a la antes mencionada autora quien define, también, el conflicto ambiental urbano. Para ello, es necesario tomar en cuenta las transformaciones en los procesos de urbanización metropolitana que se manifiestan en las crisis de la planificación como mecanismo de segregación urbana. Éstas han permitido el surgimiento de un urbanismo flexible que deja abierto un espacio de negociación entre la autoridad territorial y los inversionistas y agentes de desarrollo urbano. Esto incentiva a quienes ocupan los barrios y las áreas más consolidadas de las ciudades, a transferir hacia las áreas periféricas las externalidades negativas, ya sean ambientales, funcionales y sociales. Todo ello ha dado lugar a situaciones de degradación que se fueron intensificando en esta expansión urbana no planificada. Los conflictos ambientales urbanos acarrearán el descontento y la movilización de grupos de ciudadanos que no aceptan una distribución de “costos” basada únicamente en la lógica de la renta urbana (Merlinsky, 2013).

Por otra parte, el conflicto urbano es un hecho inherente y consustancial a la propia vida urbana. Para definirlo adecuadamente decimos que es una expresión observable de, al menos, dos opiniones o ideas contrapuestas que se evidencian a partir de, al menos, uno o más momentos de protesta que se recogen en los periódicos, radios, TV, redes sociales, y que tienen que ver con todo tipo de reacciones ciudadanas ante una decisión política o judicial que incumbe al espacio urbano. Por ejemplo, detrás de una protesta por la construcción de una autopista, la degradación de un espacio natural, o la aprobación de un Plan General de Ordenación Urbana, existe casi siempre, un relato complejo sobre desinversión, abuso institucional durante largo tiempo o degradación consentida en el espacio urbano en el que esta protesta surge (Del Romero Renau, 2016). Por lo tanto no se trata de un fenómeno ni

corto en el tiempo, ni simple. Más bien es poliédrico, pudiendo leerse desde una perspectiva social, histórica, espacial, económica, antropológica o psicológica. Es multiescalar y sin linealidad histórica definida (el mismo conflicto surge y resurge a lo largo de décadas). Hay dos formas de entenderlo. Generalmente, la visión dominante lo ve como un elemento disruptor en la armonía diaria de la ciudad y trata de acallar lo antes posible para volver a la “normalidad democrática” y aprobar el proyecto, reforma urbana, infraestructura, normativa o política de vivienda que generó el descontento. Sin embargo, no necesariamente es un hecho negativo. Existe otra manera de ver el conflicto y es como fuente de innovación y progreso social, y fuente de evolución social y cultural (Del Romero Renau, 2016).

Aquí, es importante aclarar que ya se trate de un conflicto ambiental (urbano) o de un conflicto urbano territorial, nos alejamos de los abordajes de la noción de conflicto como episodios excepcionales y traumáticos que son necesarios evitar, prevenir y solucionar lo más rápidamente posible. Por el contrario, resaltamos la dimensión de productividad del conflicto, siendo éstos verdaderos medios de expresión y toma de la palabra, una modalidad de intercambio entre los actores donde se construyen escenarios en los que disputan discursos y sentidos. Así, se generan efectos territoriales (productividad territorial, en relación al uso del espacio y su control), jurídicos (productividad jurídica, litigio ante instancias públicas y conforme a derecho) e institucionales (productividad institucional, que consiste en la influencia en los modelos de gestión en torno a la formulación de políticas públicas). Representan, entonces, momentos que permiten la inscripción de las prácticas sociales en la esfera pública. Asimismo, nos corremos de la lectura consensualista de los conflictos, por la que se cree posible llegar a un acuerdo en relación a la controversia, negando los elementos estructurantes de la dinámica contenciosa, sus condiciones de emergencia y las diferencias significativas de los intereses de los actores. Estos intereses no se enmarcan en identidades fijas ni prefiguradas, sino que es en la acción colectiva misma donde los actores heterogéneos van constituyendo un tipo de acción pública que instala un nuevo problema en el espacio público, definiendo en este acto, también, el “nosotros” (Merlinsky, 2013).

Para esbozar una posible respuesta a nuestra hipótesis, sostenemos que la situación en el Barrio Saladillo podría ser caracterizada como un conflicto ambiental incipiente ya que existe preocupación por parte de los vecinos, a veces con visibilidad en los medios de comunicación locales, en relación la contaminación de agua, aire y suelo (por residuos

tóxicos del frigorífico, disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos, no acceso a agua potable y a servicio de cloacas), pero no se ve la movilización y la disputa con otros actores sociales del territorio (ya que muchos de los vecinos están directa o indirectamente vinculados a las fuentes de trabajo que proporciona el frigorífico, por ejemplo).

Por otro lado, no consideramos que las problemáticas socioambientales puedan estructurarse como un conflicto urbano puesto que, si bien existen problemas de contaminación como hemos visto, ésta solo se transforma en conflicto cuando existen actores sociales territoriales que se apropian de dicha problemática (a favor y en contra) y la transforman en un hecho político, puesto que pretenden incidir en la resolución (o no) del problema. En este actuar es importante la capacidad de movilizar. Por otro lado, sí podríamos considerar la situación como un conflicto urbano latente, puesto que, como también hemos analizado, emergió cuando la organización Scouts a través de la ONG “Gota a Gota el agua se agota” tuvo su intervención en el barrio, logrando movilizar a distintos actores barriales y visibilizando las problemáticas a diferentes niveles, lo que dio lugar a productividades del conflicto, tanto socioterritorial (oposición junto a vecinas y vecinos al proyecto BID de cementación de las cascadas), jurídica como institucional (incidencia en concejales y autoridades hídricas de la provincia).

## **Conclusiones**

Hemos repasado cómo, después de la conquista, la integración subordinada y colonial de América Latina al sistema internacional (y la idea de progreso que ésta acarrió) y a la economía internacional capitalista globalizada, produjo consecuencias. Postulamos, así, que las problemáticas del Barrio Saladillo podrían ser considerada como parte de ellas, si pensamos que la localización del frigorífico Swift en la década de 1920 del siglo pasado responde al ideal de “Argentina granero del mundo” en la que las exportaciones de carnes ocupaban un rol central.

Asimismo, luego del recorrido histórico y multiescalar en el abordaje de las problemáticas del barrio que nos ocupa, considerando las intervenciones urbanas ya concretadas en la ciudad (Puerto Norte en el Barrio Refinería y los Parques Habitacionales) y

sus efectos en el territorio y teniendo en cuenta lo proyectado para el barrio según se describió precedentemente (proyecto que se encuentra a la espera de aprobación en el Concejo Municipal), no resulta infundada nuestra sospecha que el Saladillo sufra un proceso de gentrificación similar al sucedido en Refinería. Entendemos la gentrificación como el proceso de transformación urbana por el cual la población de un sector o barrio deteriorado es desplazada progresivamente por sectores de mayor nivel adquisitivo, suponiendo así una “renovación” urbana a costa de la expulsión de las clases populares del territorio urbano, lo que implica elitización, aburguesamiento y aristocratización. Esto se logra desde un abandono (muchas veces adrede) por parte del Estado para luego fundamentar la intervención desde dicha desidia. Nos preguntamos, entonces, si estos proyectos, sobre todo los actuales, no acarrearían como consecuencia una especie de retorno a los orígenes del barrio, un lugar privilegiado para las clases altas y más acomodadas de Rosario.

Hemos visto, también, que a través del tiempo se planificaron y llevaron a cabo diferentes proyectos para la “reconversión”, “urbanización”, “puesta en valor”, “recuperación” del Barrio Saladillo, ya sea en planes generales de la ciudad o específicos para el territorio en cuestión, sin embargo ninguno de ellos llegó a concretarse, lo que demuestra la poca capacidad e intención real de dar soluciones a las problemáticas por parte del Estado municipal, invisibilizando y marginalizando aún más a los sectores más vulnerables y excluidos de la ciudad. Por esta razón consideramos que el Estado municipal desaprovecha su rol “pedagógico” hacia el resto de las ciudadanas y ciudadanos de Rosario, cuando en lugar de integrar, excluye, profundizando las desigualdades urbano-territoriales y sociales.

Finalmente, creemos que resulta fundamental considerar las problemáticas urbanas y ambientales del Barrio Saladillo, privilegiando el análisis de procesos más que de situaciones o problemas puntuales y darles un abordaje integral, el cual se debería realizar intertransdisciplinariamente. Una vez identificadas las causas, generar políticas que reviertan los procesos de degradación y contaminación, tomando en consideración iniciativas (anteriores y actuales) que no se han puesto en marcha. Para concretarlo, es necesario la participación activa de vecinas y vecinos, las organizaciones sociales, comunales y vecinales que intervienen en el territorio y los comercios en la toma de decisiones, pero también que los gobiernos municipal y provincial garanticen y tomen responsable y efectivamente (y no como

meros reclamos y consultas) las ideas y propuestas provenientes del compromiso de los diferentes sectores, para que el Barrio Saladillo en particular y la ciudad de Rosario en general se transformen en un lugar más humano, más justo y menos desigual.

## **Bibliografía**

Alimonda, H. (2011). La Colonialidad de la Naturaleza. Una aproximación a la Ecología Política Latinoamericana, en Alimonda (Ed.), *La Naturaleza Colonizada. Ecología Política y minería en América Latina*. CLACSO.

Collins, E., Castro S. y Felizia, A. (2016). Estudio de calidad ambiental en la Cuenca del Arroyo Saladillo, Provincia de Santa Fe. Hacia la obtención de una herramienta de evaluación de calidad [trabajo presentado en el 3º Encuentro de Investigadores en Formación de Recursos Hídricos, Ezeiza, Argentina].

Concetti, M. (2014). *El Parque Regional Sur Dr. Carlos Sylvestre Begnis como potencial atractivo turístico* (Tesina de Grado, Universidad Abierta Interamericana, Facultad de Turismo y Hospitalidad, Rosario).

Del Romero Renau, L. (2016). Cartografías del conflicto urbano y territorial: el dónde importa. *Boletín ECOS*, 36. [www.fuhem.es/ecosocial](http://www.fuhem.es/ecosocial)

Gota a Gota el Agua se agota (2008). Proyecto sobre el Arroyo Saladillo. <http://gotaagota.net/sobre-el-proyecto>

Girolami, H. (2003). *Resultados de Análisis de las muestras de agua del Arroyo Saladillo* [Laboratorio de Toxicología Aplicada de la Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas de la UNR, Rosario].

La Capital (02 de agosto de 2016). Suplemento Barrios con Historia-Saladillo, N° 5.

La Capital (18 de agosto de 2008). Suplemento Plan Urbano 2007-2017. Rosario, La Ciudad del Futuro.

Martínez Alier, J. (2014). Entre la Economía Ecológica y la Ecología Política.

Merlinsky, G. (2013). Introducción. La cuestión ambiental en la agenda pública, en Merlinsky (Comp.), *Cartografía de los conflictos ambientales en Argentina*. CLACSO – Ediciones CICCUS.

Municipalidad de Rosario (2008a). *Plan Estratégico Rosario Metropolitana. Estrategias 2018 (PERM+10)*.

Municipalidad de Rosario (2008b). *Plan Urbano Rosario 2007-2017*.

Municipalidad de Rosario (2016). *Plan Ambiental Rosario*.

Municipalidad de Rosario (2018a). *Anuario de Población y Estadísticas Vitales*.

Municipalidad de Rosario (2018b). *Plan Estratégico Rosario 2030*.

Municipalidad de Rosario (2018c). *Proyecto de reconversión socioambiental y urbano en la desembocadura del Arroyo Saladillo, en la ciudad de Rosario*.

Ocantos, A. y Schiaffino, N. (2017). Contaminación y conflictos socio-ambientales en la desembocadura del Arroyo Saladillo, zona sur de la ciudad de Rosario, Provincia de Santa Fe, Argentina. Aproximaciones críticas desde la Economía Ambiental, la Economía Ecológica y la Ecología Política [ponencia presentada en las VIII Jornadas de Economía Ecológica La sustentabilidad frente al neoextractivismo y la reprimarización en Latinoamérica. Miradas transdisciplinarias y la construcción de alternativas, Rosario].

On 24 (02 de noviembre de 2010), Se pone en marcha plan urbano para recuperar y transformar cuenca y ribera del arroyo Saladillo. <http://www.on24.com.ar/archivo/40551>

Página 12 (13 de noviembre de 2016), El Mangrullo también existe. *Rosario 12*. <http://www.pagina12.com.ar/diario/suplementos/rosario/9-57442-2016-11-13.html>

Pradilla Cobos, E. (2014). La ciudad capitalista en el patrón neoliberal de acumulación en América Latina, *Cadernos Metropolitanos*, 16(31), 37-60. <http://dx.doi.org/10.1590/2236-9996.2014-3102>

Roldán, D. (2005). *Del Ocio a la Fábrica. Sociedad, espacio y cultura en barrio Saladillo. Rosario 1870-1940*. Ediciones Prohistoria.

Schiaffino, N. (2007). *Problemática del Desarrollo de las Ciudades* (Trabajo Final, Postítulo Educación para el Desarrollo Sustentable, UNR, Rosario).

Seminario Provocaciones Urbanas (2018). Las Anomalías empíricas del modelo Rosario. Entre la capacidad estatal y el poder privado, Facultad de Ciencia Política y Relaciones Internacionales – UNR, Rosario, Argentina.

Svampa, M. (2011). Modelos de desarrollo, cuestión ambiental y giro eco-territorial, en Alimonda (Ed.), *La Naturaleza Colonizada. Ecología Política y minería en América Latina*. CLACSO.

ESCUDO VERDE AGROECOLÓGICO. AMBIENTE, SALUD Y PRODUCCIÓN PARA LA INTERFASE  
URBANO RURAL DE PUEBLOS Y CIUDADES PAMPEANAS

Walter Pengue,<sup>1</sup> Andrea Rodríguez,<sup>2</sup> Laura Ramos,<sup>3</sup> Mariana Silva<sup>4</sup> y Federico Zuberman<sup>5</sup>

## Introducción

La agricultura industrial ha significado en la Argentina de los últimos 20 años, un proceso de expansión territorial que generó un importante cambio de uso del suelo y transformaciones relevantes en el plano agronómico, productivo, social y ecológico en la planicie chacopampeana.

Son variados los impactos y efectos colaterales de la expansión, que tuvo y tiene al cultivo de soja en el centro de una transformación urbano-rural sin precedentes. A nivel mundial, la agricultura industrial y el sistema agroalimentario global, está –en las propias palabras de Naciones Unidas– quebrado. Nuestro país, es un ejemplo claro de los impactos que genera tanto en el ambiente como en su población, en especial la más vulnerable, el afán productivo sin control. Estos efectos han pasado desde una importante deforestación en la región chaqueña hasta una intensificación insostenible en la ecorregión Pampas. Los efectos ecológicos, sociales, culturales y económicos han sido destacados a lo largo de estas dos décadas. Pero un impacto que ha generado una muy importante productividad y conflictividad social se ha centrado en el último período en los efectos sobre la salud humana y ambiental de la creciente aplicación de agroquímicos, especialmente en las interfaces urbano rurales.

Los impactos principales del llamado “modelo rural” han sido en especial para los entornos más vulnerables de dos tipos: 1) una creciente carga de agroquímicos sobre la

---

<sup>1</sup> [wapengue@ungs.edu.ar](mailto:wapengue@ungs.edu.ar), GEPAMA-FADU-UBA; Grupo AGROECO2, Instituto del Conurbano, Universidad Nacional de General Sarmiento; TEEB (The Economy of Ecosystem and Biodiversity), Agriculture&Food Environment United Nations.

<sup>2</sup> GEPAMA-FADU-UBA.

<sup>3</sup> Grupo AGROECO2, Instituto del Conurbano, Universidad Nacional de General Sarmiento.

<sup>4</sup> GEPAMA-FADU-UBA.

<sup>5</sup> Grupo AGROECO2, Instituto del Conurbano, Universidad Nacional de General Sarmiento.



población y 2) un desguace del sistema agroalimentario que por restricción de ingresos, hace virar al segmento más pobre, hacia un consumo de alimentos de pésima calidad nutricional. La población vulnerable de las conurbaciones, no se nutre sino que se enferma.

Uno de los primeros efectos desde la decisión política ha sido la obligatoriedad de restringir o prohibir (como reacción a la demanda social urbana) las pulverizaciones de agroquímicos en una banda de restricción determinada de manera de alejar la deriva de las viviendas y cuerpos de los urbanitas. Pero esa decisión, sin un anclaje propositivo, encuentra de manera permanente roces e inconvenientes difíciles de salvar.

El objetivo de los EVAs (Escudos Verdes Agroecológicos) es el de ofrecer una oportunidad productiva y nuevos canales de alimentación para esa interfase hoy en conflicto que disminuye las tensiones, resuelve el problema del productor en ese espacio, el de la población circundante (vulnerable y pobre) y el de los decisores de políticas públicas que en lugar de normas restrictivas proponen un sistema de cambio transicional e incorporan infraestructura verde, recuperan servicios ecosistémicos y mejoran la calidad de vida en su pueblo o ciudad.

La hipótesis planteada refiere a que la agricultura industrial está haciendo estragos irreversibles en la población argentina, en especial la más vulnerable (pobres, niños, ancianos), y que esto es posible cambiarlo, al menos en el plano productivo a través de medidas propositivas que hagan visibles hoy esos invisibles u externalidades no reconocidas.

En el marco y objetivo de la recuperación de la seguridad y soberanía alimentaria, la propuesta desde dentro de la “demanda” (ciudades) por un cambio socioproductivo al actual descalabro químico que se yergue sobre ellas, es un proceso que va desde dentro hacia afuera recuperando espacios territoriales hoy contaminados, y buscando disminuir o eliminar los agrotóxicos que llegan a las mismas. El alerta ha sido anunciado ni bien el modelo rural comenzó a expandirse y el diagnóstico sobre sus impactos ya es claramente conocido y visible, por lo que se hace redundante ser recurrente sobre ello.

Particularmente hoy, es importante que la transformación provenga de un segmento poco explorado como el del urbanita, el que, aún sin saberlo recibe en la Argentina, alrededor de 8 litros de glifosato por año. La oportunidad del cambio, la mejora de la infraestructura

verde en la interfase y dentro de la ciudad, la recuperación de servicios ecosistémicos perdidos y la posibilidad de ofrecer una alternativa viable, real y productiva a quienes hoy hacen agricultura industrial (pero también invernáculos, invernaderos o huertas intensivas, que usan incluso más agroquímicos que los primeros) en un espacio que debería haber estado vedado a los agrotóxicos hace años, es una oportunidad tanto para los decisores de políticas como para quienes proponen pueblos y ciudades más saludables y una mejora en la alimentación y calidad de vida de su segmento más vulnerable.

### **Metodología**

El trabajo se desarrolló relevando información a escala municipal de pueblos y ciudades intermedias donde se implementaron bandas de restricción (Pengue y Rodríguez, 2018) y se cruzaron datos en especial en aquellos municipios donde se realizaron algunos estudios preliminares sobre el estado de salud de la población.

Asimismo, se revisaron las derivas generadas por las aplicaciones, la percolación hacia los cuerpos de agua y los estudios preliminares que encuentran químicos en buena parte del ejido urbano como así también los aspectos productivos llevados adelante tanto en la banda de restricción como en sus espacios colindantes.

En la interfase se está implementando el marco TEEB (2018) para el análisis macro y su aporte a la propuesta de ordenamiento territorial de los municipios y se aplicaron y siguen aplicando las metodologías en el marco MESMIS para una mejor comprensión a través de indicadores de los cambios y transformaciones producidas en el sector rural alcanzado en la interfase.

El cambio del sistema productivo en la periferia urbana y la regulación a través del ordenamiento del territorio, permite además poner en valor un conjunto de intangibles ambientales (TEEB, 2018), imprescindibles para el sostenimiento de una vida sana en esas comunidades, recuperando servicios ecosistémicos relevantes (Rodríguez, 1996).

## Conclusiones

Los pueblos inmersos en la ruralidad de la ecorregión Pampa (y similarmente en la Chaqueña), adolecen de muchas cuestiones, entre ellas un ordenamiento territorial que marque claramente un sendero de desarrollo sostenible. Hoy en día lo rural impacta en forma directa sobre su periferia y hacia dentro, produciendo fuertes transformaciones sociales, económicas y ambientales. Y crecientes conflictos. Pero por otro lado, existen metodologías que pueden coadyuvar con información y abordajes integrales que sirvan a los decisores de políticas públicas con información científica que sienta las bases para una mejora sustancial de la calidad de vida de sus habitantes, morigere los conflictos y ofrezca alternativas viables a todos los actores.

La implementación, entre otros, de sistemas de producción basados en las prácticas agroecológicas, puede entonces redundar en un aporte sustancial que contribuya a mejorar en todos los planos y cambiar y ordenar el paisaje rural de estas comunidades enmarcadas en las propuestas de un desarrollo inclusivo como se plantea en los ODSs que la Argentina ha comprometido y que tiene a sus comunidades resilientes como un objetivo primario (Objetivo 11).

De esta forma, El Escudo Verde es el resultado de un ambicioso plan de restauración y recuperación ambiental de la periferia de las ciudades, que persigue fundamentalmente proteger a los habitantes de los daños de la actividad producida por la agricultura industrial contaminante, recuperar el valor ecológico y social de este espacio periférico a través de la creación de un continuo natural alrededor de la ciudad articulado por diversos enclaves de alto valor alimenticio, ecológico, productivo y paisajístico y ayudar a resolver los crecientes problemas de inseguridad alimentaria, nutricional y contaminación planteado en tales periferias.

## Bibliografía

Altieri, M. y Pengue, W. (2006). *GM Soybean: Latin America's New Colonizer*. SEEDLING.

Morello, J., S. D. Matteucci; A., Rodríguez; G., Buzai, D. y Baxendale, C. (2000). Urbanization and the consumption of fertile land and other ecological changes: the case of Buenos Aires. *Environment and Urbanization*, 12(2), 119-131.

Morello, J., Pengue, W. y Rodriguez, A. (2006). Un siglo de cambios de diseño del paisaje: el Chaco Argentino, en Matteucci (Ed.), *Panorama de la Ecología de Paisajes en Argentina y Países Sudamericanos*. INTA-UNESCO.

Pengue, W. A. (2005). *Agricultura industrial y transnacionalización en América Latina*. PNUMA, Red de Formación Ambiental, Serie textos básicos de formación ambiental, N° 9.

Pengue, W. A. (2017). *Cultivos Transgénicos ¿Hacia dónde fuimos?* GEPAMA, FHB.

Pengue, W. A. y Rodriguez, A. (Comp.) (2018). *Agroecología, Ambiente y Salud. Escudos Verdes Productivos y Pueblos Sustentables*. GEPAMA, FHB.

Pengue, W. A. (2019). Agroecología, Escudos Verdes y alimentación saludable. La gran transformación urbana frente a la degradación ambiental, el modelo agrícola agotado y la demanda de los Pueblos Fumigados. *Fronteras*, (17), 10-18.

Rodriguez, A. (1996). Uso de la Tierra y Problemas Ambientales en Buenos Aires, Argentina [II Symposium Sobre Espacios Naturales en Áreas Metropolitanas y Periurbanas, Ponencias y Comunicaciones, Barcelona].

Silva, M. y Rodriguez, A. (2019). Escudos verdes agroproductivos y Servicios Ecosistémicos. *Fronteras*, (17), 18-25.

TEEB (2018). *TEEB for Agriculture & Food: Scientific and Economic Foundations*. UN Environment.

LA MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE COMO PARADIGMA CONTRAHEGEMÓNICO PARA LA FORMULACIÓN DE POLÍTICAS, PLANES Y PROYECTOS

Andrés Pizarro

**Resumen**

América Latina en los últimos treinta años ha sido el escenario de una experimentación casi paradigmática en políticas de movilidad urbana y transporte; pasando de la aplicación extrema de liberalización de los mercados de servicios de transporte en los años 1980 y 1990, a la puesta en marcha de soluciones de transporte masivo parciales como reacción a las experiencias previas.

Al mismo tiempo, en este período se elevó significativamente la conciencia sobre los impactos de la actividad humana en relación al medioambiente. De manera tal, que se ha modificado el enfoque de algunos problemas. A su vez, América Latina, vivió en el mismo período un proceso de crecimiento de la urbanización sin precedentes, vehiculado por patrón de desarrollo económico global predominante, tendiente a favorecer la producción en las ciudades por su mejor inserción mundial. Lo que ha favorecido el surgimiento de un enfoque de mayor conciencia sobre los impactos de la actividad humana en relación al ambiente y en particular al urbano.

Por tanto el objetivo de este trabajo es de elaborar un marco conceptual que pueda ser la base del desarrollo de las políticas, programas y proyectos de movilidad urbana y que sirva para evaluar la pertinencia e impacto de las mismas.

**Palabras clave:** Movilidad, sostenibilidad, planificación de transporte, transporte urbano, política.

## Introducción

En los últimos treinta años, América Latina ha sido el escenario de experimentos, casi paradigmáticos, en la aplicación de políticas de movilidad urbana y transporte. Se ha transitado desde la aplicación extrema de la liberalización de los mercados del transporte, en los años ochenta y noventa, a la puesta en marcha de soluciones de transporte masivo, que luego fueron exportadas a todo el mundo. Tanto la liberalización de los mercados, como las soluciones posteriores, han estado inspiradas en el paradigma neoliberal y fuertemente apoyadas por los organismos financieros internacionales. Las políticas y soluciones a los requerimientos del transporte, posteriores a la liberalización o desregulación del mercado, han constituido una reacción a los profundos desequilibrios causados por la desregulación. No obstante, estas no se han escapado de la lógica neoliberal.

Al mismo tiempo, en este período, ha aumentado significativamente la conciencia mundial acerca de los impactos de la actividad humana en el ambiente. De manera tal que se ha modificado el enfoque de algunos problemas y las concepciones básicas del diseño de soluciones. A su vez, América Latina vivió en el mismo período un proceso de crecimiento de la urbanización sin precedentes, impulsado por un patrón de desarrollo económico global predominante, tendiente a favorecer la producción en las ciudades para su mejor inserción mundial y, en el caso de América Latina, por el alto crecimiento económico de la última década (2003-2013).

En la actualidad, ha llegado el momento de repensar un marco conceptual en el que se basen las políticas, programas y proyectos de movilidad urbana, que también sea útil para evaluar la pertinencia e impacto de las mismas. El diseño de políticas y la planificación de los servicios de transporte, basados en la economía neoclásica, resultan inadecuados para integrar todas las dimensiones del fenómeno de la movilidad. La idea de que el individuo toma decisiones basado en sus preferencias, generando un resultado que, a la postre, es socialmente eficiente, está cada día más relegado a la ficción.

Por ello se propone desarrollar un marco conceptual que se base en las ideas de: (i) sostenibilidad; e (ii) integralidad de las políticas. El enfoque considera que el equilibrio de la sostenibilidad: (i) económica; (ii) social; (ii) ambiental; e (iv) institucional, tanto en el diseño, aplicación y evaluación de las políticas, programas y proyectos de movilidad urbana,

constituye la base para el desarrollo del sector. Así mismo, la integralidad, presente en el concepto de movilidad, debe extenderse a la aplicación concreta de las políticas y al diseño de la institucionalidad.

## **Problemática**

América Latina, por lo tanto, ha constituido, en alguna medida, un laboratorio en la aplicación de políticas de movilidad urbana. Desde la puesta en marcha de los primeros autobuses colectivos, en la década de 1920, hasta la instalación de tranvías eléctricos en casi todas las ciudades importantes. También hasta la extensión del metro en los años 70 y, especialmente, en los 2000 y la invención de los Bus Rapid Transit (BRT) que se exportaron a todo el mundo. En suma, América Latina ha visto prácticamente toda la evolución que ha vivido la oferta de servicios de transporte.

Las experiencias en la gestión y organización industrial del sector también han sido variadas. Al inicio de los años 20, se conforma un sector de servicios prestado, exclusivamente, por pequeños operadores privados de taxis colectivos y de buses. Poco a poco, se van agregando inversionistas extranjeros, en su mayoría ingleses, a la construcción y operación de tranvías. Con la posguerra, se introduce paulatinamente el Estado; inicialmente como regulador del sector, hasta llegar a la participación en la prestación de servicios. La participación del Estado en el sector comienza con la estatización de los tranvías, necesaria para protegerlos de la creciente competencia de la flota de buses urbanos y evoluciona hacia la operación de grandes empresas estatales de servicios de transporte público. Hasta hoy, los sistemas de metro pertenecen a empresas públicas. Sin embargo, a fines de los años setenta, con el cambio de modelo de acumulación económica que se expande en América Latina, los servicios de transporte comienzan a desregularse y la participación pública a reducirse: las empresas estatales son privatizadas o cerradas. El ejemplo paradigmático de este período ocurre en Santiago de Chile, donde la desregulación de los servicios de transporte de superficie es total; donde los operadores deciden todos los parámetros de la operación, inclusive las tarifas. El experimento de desregulación total fracasa: las extremas ineficiencias que resultan en la operación de los servicios, las altas externalidades, y la limitada capacidad de reproducción del negocio, vuelve al sector crecientemente insostenible. Desde fines de los

90, se intentan varios caminos para tratar de domar al “tigre” en que se había transformado el transporte urbano desregulado. Esta es la situación actual, con diversas experiencias en curso en ciudades latinoamericanas para reformar el transporte urbano, como reacción a los resultados de la desregulación (para más detalles ver Figueroa, 2005 y 2012; Gutiérrez, 2006; Kralich, 2002; Rodríguez et al., 1999; Vasconcellos, 1996).

En este proceso de transformación y mejoramiento del transporte urbano, muchas ciudades han optado por soluciones tipo “proyecto”. Esto es, la introducción de un proyecto puntual de infraestructura de transporte a través del cual se pueda provocar un cambio en aspectos de gestión, regulación e institucionalidad. Este enfoque ha predominado desde fines de los 90, con la introducción de las líneas de BRT en ciudades de Colombia, Ecuador, Guatemala, y Brasil y la construcción de los Metros en Santo Domingo, Panamá, Lima, Valencia y Medellín. En todos estos casos, con la excepción de Brasil, la intención ha sido resolver todos los problemas del sector con una inversión importante en un solo proyecto, de manera de dar una inflexión al deterioro del sector.

Aunque, a través del enfoque “proyecto” se han logrado mitigar algunos efectos negativos que se venían produciendo, no se han materializado completamente las transformaciones sectoriales que se esperaban surgirían espontáneamente a partir del “proyecto”. Bogotá es el mejor ejemplo. El Transmilenio (BRT) ha tenido un éxito notable, se ha expandido llegando a 108 km de rutas troncales y a más de 600 alimentadoras y el proyecto se ha exportado a varios países. Transmilenio ha logrado introducir un cambio cultural importante en Bogotá, y Colombia en general, a favor del transporte público y ha elevado la conciencia sobre la necesidad de la movilidad urbana sostenible. Sin embargo, la estructura de operaciones previa a Transmilenio siguió siendo mayoritaria en el resto de la ciudad durante mucho tiempo; vale decir: operadores atomizados con alto grado de informalidad, donde tanto los vehículos como el servicio son de baja calidad. En paralelo, el deterioro del servicio de Transmilenio desde su inauguración, es tal que gran parte de la población lo rechaza, según las encuestas de seguimiento realizadas.



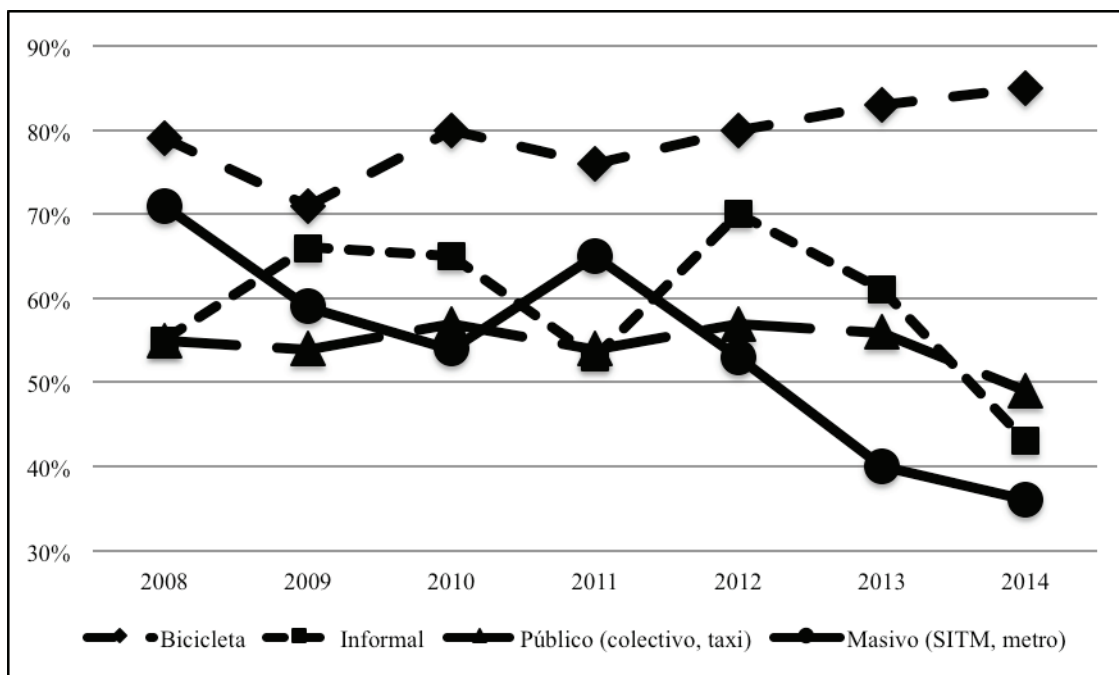


Figura 1: Satisfacción del usuario con el modo más utilizado. Colombia 2008-2013. Fuente: Encuesta “Cómo Vamos”, IPSOS (2012).

Lo mismo ha sucedido en Quito, Lima y Guatemala, donde se han introducido proyectos de BRT o en Santo Domingo y Panamá, donde se han construido líneas de Metro sin contemplar la modernización de los servicios de transporte de superficie. En todas estas ciudades, el “proyecto” único no ha cambiado al sector como se esperaba e incluso, como lo demuestra el caso de Colombia, la demanda atendida por el “proyecto” es baja en comparación con la servida por los servicios tradicionales informales.

Asimismo, la pretendida modernización de la organización empresarial e institucional que debía producirse a partir de la introducción del “proyecto” no ha sido amplia; siguieron operando los servicios tradicionales, en algunos casos informales, al lado de las flamantes líneas de BRT.

En definitiva, la desregulación de los servicios de transporte, iniciada a fines de los años setenta, produjo estragos en todas las ciudades latinoamericanas lo que aún no se ha resuelto. Las soluciones implementadas desde los años noventa, la introducción de líneas de BRT como elemento modernizador, en un contexto posterior a años de desregulación y qué debían por arte de magia resolver todos los problemas, han sido insuficientes.

La ineficacia de las soluciones de tipo “proyecto” se han advertido en las ciudades pioneras de las mismas, como Bogotá y Quito. En ambas ciudades se busca desarrollar políticas tendientes a mejorar la situación a través de una mayor integralidad. En el caso de Bogotá, hace algunos años, se viene intentando integrar a los operadores tradicionales del sistema por medio de una política denominada Sistema Integrado de Transporte Público. La idea es que estos operadores se transformen en empresarios y su operación se coordine con las líneas de BRT. En Quito se construye una línea de Metro que en parte reemplaza la línea de trolebús dentro del marco de la creación de un Sistema Integrado de Movilidad. Todos los operadores tradicionales deberán operar bajo concesiones de operación diseñadas por la autoridad.

En definitiva, se observa, que la mayoría de las ciudades latinoamericanas están pagando los desaciertos de la desregulación de los servicios de transporte de fines de los setenta, llegada junto al nuevo modelo de acumulación. Modelo que, desde entonces, se volvió hegemónico y caracterizado por la liberalización de los intercambios comerciales internacionales, la desregulación de los mercados, el retiro del Estado de la esfera de la economía, la reducción del gasto público y la privatización de los servicios públicos, por nombrar solo algunas de las variables que lo conforman. El Banco Mundial es quien mejor expone los principios del modelo de acumulación de capital en el sector de transporte en su documento de política de transporte urbano de 1986 (Banco Mundial, 1986). En éste se indica que las políticas de transporte urbano de los países en desarrollo deben cumplir con tres principios: (i) la viabilidad económica: o sea que los beneficios sobrepasen los costos del proyecto; (ii) la viabilidad financiera; o sea que las tarifas del transporte cubran sus costos; y (iii) eficiencia: o sea que las soluciones de transporte sean las más económicas (Banco Mundial, 1986).

A la luz de los inconvenientes de la aplicación de dichas políticas, como la generación de enormes externalidades negativas (congestión, emisiones de gases locales y efecto invernadero, accidentalidad, ruido, etc.), el alto nivel de informalidad y atomización de la operación, la baja calidad de los vehículos y la ineficiencia de los operadores y los sistemas en general, las ciudades latinoamericanas han ido optando por otras políticas, como volver a regular los servicios o también los enfoques parciales tipo “proyecto”. Sin embargo, estas

políticas también han sido ineficaces y las ciudades se han ido acercando a políticas de mayor integralidad.

### **Necesidad de un cambio de paradigma**

El cuerpo teórico que dio luz a las políticas de desregulación de los servicios públicos en general y de los de transporte en particular, se apoya en la teoría económica neoclásica. Este cuerpo teórico tiene mucho atractivo, ya que propone una visión completa desde la planificación del sector hasta la regulación de los servicios de transporte.

No obstante, los inconvenientes de este esquema teórico están a la luz en los resultados de las políticas públicas sectoriales aplicadas en las ciudades latinoamericanas. Además, la creciente conciencia acerca del impacto de las actividades humanas en los bienes públicos globales como el clima, el aire y el agua agregan presión para el diseño de políticas públicas que tengan estos aspectos en el centro de sus preocupaciones.

La teoría neoclásica se caracteriza en esencia por la desagregación, la segmentación y la atomización. El objeto de estudio se reduce al viaje realizado, que puede medirse y ser objeto de transacción en el mercado. Entonces, un fenómeno complejo con facetas sociales, económicas, y culturales, dependientes de su contexto político, social, económico, ambiental, histórico y local, se ha reducido a su faceta observable: el viaje realizado y medible. El sujeto de estudio se ha simplificado y disgregado. A su vez, el axioma teórico, según el cual la competencia en el mercado produce el resultado óptimo para el sector, resulta en la multiplicación de operadores pequeños atomizados, con baja o nula capacidad empresarial, operativa y de coordinación. Tampoco estas decisiones contemplan las externalidades generadas por la transacción, es decir los impactos de las externalidades, el consumo de los recursos no renovables, el impacto en los bienes públicos globales, no son contemplados directamente por este cuerpo teórico, sino que se adosan en la medida que estos aspectos sean cuantificables y monetizables.

La tendencia a la disgregación y atomización ha generado políticas públicas parciales y desintegradas. Ha habido una notable ausencia de integralidad desde la concepción del objeto de estudio, a la generación de políticas y estructuras institucionales. La experiencia

latinoamericana es ilustrativa de esta tendencia desde una disgregación total de todos los elementos del sistema con la desregulación, a una búsqueda de mayor integralidad con una nueva regulación, por medio de las soluciones “proyecto” en una primera instancia y luego con los sistemas integrados. Esta evolución ilustra la búsqueda de mayor integralidad en los esquemas operativos y empresariales, en primera instancia de aquellos que gestionan los servicios del proyecto. En paralelo, se buscó ordenar los esquemas legales y regulatorios, introduciendo la preocupación por las externalidades a través del mejoramiento de la flota de vehículos o la reducción de la sobreoferta de servicios generados por la desregulación. Hubo algunas mínimas mejorías en los esquemas institucionales con la creación de entidades encargadas exclusivamente del “proyecto”, después del desmantelamiento de las instituciones formuladoras de las políticas, regulaciones y operación que existían previamente. Los avances en la búsqueda de integralidad inter-sectorial entre transporte, ambiente, urbanismo, salud aún no se han desarrollado significativamente. En los últimos años la búsqueda de mayor integralidad a través de proyectos de sistemas integrados ha traído innovaciones como la creación de entidades de planificación y gestión multi-jurisdiccionales. El mejor ejemplo es el colombiano con su Ley Orgánica de Áreas Metropolitanas que prevé un marco legal para la creación de instituciones multi-jurisdiccionales encargadas de planificar y gestionar la movilidad y los servicios de transporte en aglomeraciones urbanas.

En definitiva, las deficiencias del esquema teórico se han vuelto más agudas en la medida que ha crecido la preocupación por la sostenibilidad de las políticas públicas, las que debido al esquema teórico subyacente no dan las respuestas adecuadas. Se ha vuelto imperativo lograr mayor integralidad en el diseño de las políticas sectoriales, ya que la experiencia va demostrando la multiplicidad de variables que conforman la problemática del sector de transporte urbano.

Las distintas disciplinas, como la geografía, la sociología y el urbanismo, que proponen visiones distintas, han hecho importantes aportes, pero aún no se logra elaborar un cuerpo teórico completo alternativo capaz de generar diseños de política pública, de toma de decisiones, de lógicas de regulación, o instrumentos de planificación.

A continuación, se propone un marco teórico que pretende dar los primeros pasos en ese sentido.

## **El sujeto de estudio en el cambio de paradigma**

Hace unos años, coincidentemente con las dificultades en materia de política pública sectorial para solucionar los principales problemas del sector de transporte urbano, ha habido una tendencia a ir cambiando el eje de la visión establecida. Se ha ido mutando de una visión en la cual el objeto de estudio ha sido el transporte urbano, hacia un enfoque más amplio sobre los conceptos de movilidad y accesibilidad. Esta evolución aún no penetra completamente en la esfera de la política pública, pero ya está siendo discutida en ámbitos académicos.

Entendemos que esta evolución es deseable, pero conviene establecer claramente lo que se entiende por estos conceptos. El concepto de “movilidad” se refiere al conjunto de características relativas al desplazamiento de personas o carga de un punto a otro. Mientras que el concepto “transporte” considera los modos, servicios e infraestructura que permiten el desenvolvimiento de la movilidad. Los dos conceptos son claramente distinguibles, sin embargo, históricamente a la hora de elaborar políticas sectoriales, se ha tendido a proponer políticas de transporte y no de movilidad.

Se propone que el concepto de movilidad urbana sea adoptado en lugar del de transporte urbano, a fin de incorporar la integralidad de la problemática desde la formulación y diseño de políticas hasta su implementación. En efecto, el concepto de “movilidad” se refiere al conjunto de características del desplazamiento de un sujeto hacia un objeto. El sujeto es la persona o la carga. El objeto es el lugar de destino. Dentro del concepto “movilidad” se encuentra implícita una visión integral del problema, ya que al referirse a “movilidad” se entiende que es el sujeto el que se mueve, y por consiguiente ello es independiente del servicio o infraestructura que se emplee para tal fin.

Al hacer referencia a la movilidad como el eje de la preocupación de la política sectorial, en definitiva, se pone al ciudadano o a la carga como sujeto de la política y no al vehículo. Considerando al ciudadano o a la carga como el sujeto de la política del Ministerio de Transportes o de la Secretaría correspondiente en el Gobierno local, se está tratando con el mismo sujeto que se considera en el sector salud (ciudadano enfermo), en el sector vivienda (ciudadano habitante), en el sector industria (ciudadano empresario). Este solo hecho facilita la coordinación y el diálogo intersectorial.

Esta visión tiene consecuencias en el diseño y formulación de las políticas y en su implementación, obligando a que estas consideren todas las necesidades del individuo que se desplaza y las dimensiones de su entorno, sin encerrarse en la visión de las posibilidades limitantes de los servicios de infraestructura de transporte.

### *El concepto de integralidad*

La búsqueda de mayor integralidad en la visión propuesta implica la elaboración de un marco conceptual en la que el objeto de estudio considerado incorpore sus características, como la movilidad en el caso de transportes.

El concepto de integralidad alude a la unión de partes que se involucran para completar un todo, por ello en materia de movilidad urbana la integración se remite a las tres dimensiones siguientes: (i) qué se integra; (ii) quiénes se integran; y (iii) cómo se integran (Cipoletta, 2011).

#### *¿Qué se integra?*

El concepto de “qué se integra”, se refiere a la integración de la política de movilidad urbana con otras políticas sectoriales como fiscal, urbana, de vivienda, uso de suelos, ambiental, macro económica, etc. Vale decir que, para asegurar la integralidad desde el diseño, todas las políticas sectoriales que directa o indirectamente tienen que ver con la movilidad urbana, deben ser consideradas e integradas entre sí.

#### *¿Quién se integra?*

El concepto de “quién se integra”, se refiere a todos los actores que tienen que ver directa e indirectamente con la movilidad urbana, estos son: (i) las autoridades organizadoras de la movilidad urbana a nivel nacional y local. Aquí se incluyen los estamentos de gobierno que tienen responsabilidad directa o indirecta en el diseño, formulación e implementación de políticas; (ii) el Estado. Se consideran aquí al resto de los estamentos de gobierno, las legislaturas, los cuerpos judiciales a nivel nacional y local, así como entidades no

gubernamentales; (iii) el sector privado. Es decir el sector empresarial vinculado con la provisión de servicios e infraestructura de transporte y (iv) la sociedad civil. Esta incluye las asociaciones y organismos no gubernamentales que estén involucrados en la movilidad urbana directa o indirectamente.

### *¿Cómo se integra?*

El concepto de “cómo se integra”, es el eje fundamental que simboliza el cambio de paradigma propuesto y se refiere a la unidad de concepción y objetivos. Qué y quiénes se integran lo harán bajo un hilo conductor común del concepto de movilidad. La coherencia interna del concepto de movilidad será dada por el de la sostenibilidad, es decir su integración dará lugar al concepto de movilidad urbana sostenible.

### **La sostenibilidad amplia, hilo conductor del marco conceptual**

La creciente necesidad de considerar las externalidades negativas producidas por las actividades del sector y la incapacidad de integrarlas directamente en el marco conceptual de la economía neoclásica, lleva a concebirlas como elemento fundacional del marco conceptual propuesto.

Además, en este contexto, se vuelve fundamental encontrar un enfoque equilibrado que tome en cuenta todas las dimensiones que convergen en la temática de la movilidad urbana, alejándose de las visiones parciales y disgregadas que lo han caracterizado. Este nuevo enfoque integral debe tomar en cuenta el rápido crecimiento económico, el nivel de urbanización y la necesidad de aportar soluciones de transporte que no exacerben las externalidades negativas, de manera de generar servicios de transporte y movilidad perdurables.

Por ello el enfoque de la sostenibilidad amplia parece apropiado como herramienta de orientación del marco conceptual de la movilidad urbana. Justamente porque puede proveer un marco equilibrado, necesario para conjugar los enfoques, intereses y dimensiones

contradictorios que convergen en la movilidad para que el sistema sea sostenible en el tiempo.

### *Definición de sostenibilidad amplia*

Se propone considerar cuatro dimensiones de sostenibilidad: (i) ambiental; (ii) social; (iii) económica; e (iv) institucional. Cada una de ellas se refiere a aspectos que deben conjugarse para formular e implementar una política de movilidad equilibrada. La política formulada debe arbitrar los conflictos que se presenten entre esas dimensiones. En el pasado, la dimensión ambiental era ignorada, a menudo la dimensión social aún lo es. Se entiende que solo el equilibrio entre las políticas, los planes y los proyectos, dará la seguridad de una adecuada implementación.

Cabe señalar que las dimensiones elegidas no tienen un contenido preciso. La dimensión económica es más “financiera” en su contenido al tratar de conceptos monetarios y no sociales. A su vez la dimensión institucional abarca la temática de financiamiento estatal y también su capacidad institucional. La dimensión ambiental comprende toda la temática del entorno y de las externalidades y no solo la ambiental. Y por fin, la social contiene todos los impactos que pueden afectar al usuario o dueño de la carga.

Para situar en su contexto los conceptos abstractos de la sostenibilidad amplia, que en la literatura varían, se propone definir específicamente el contenido de cada una de sus dimensiones asociándolo a los intereses de un actor representativo. En otras palabras, se reconoce que cada dimensión corresponde a intereses específicos de los diferentes actores o grupos sociales. Así, los conceptos abstractos pueden ser comprendidos como los motivos del comportamiento de grupos sociales que sostienen dichos intereses.

Es decir, se concibe a los comportamientos de grupos de actores con intereses comunes respecto a la movilidad, como sociales y no como individuales.

Este esclarecimiento de las dimensiones de la sostenibilidad debe generar conceptos utilizables para la toma de decisiones en el diseño de políticas, en la creación de mecanismos



regulatorios que permitan entre otras cosas la definición de niveles de oferta óptimos, y que incluso sirvan de base a modelos de planificación.

En términos conceptuales, las dimensiones de la sostenibilidad pueden ser equiparadas a los intereses o enfoques predominantes de los grandes actores de la movilidad, que son: (i) la autoridad organizadora del sistema de transporte; (ii) la persona que se desplaza; (iii) el operador de los servicios de transporte o infraestructura; y (iv) el resto del Estado, quien representa al no usuario.

Se considera que cada uno de estos actores tiene una visión propia de la movilidad. Por lo tanto relacionar dimensiones abstractas de sostenibilidad, implica conjugar las visiones contradictorias de los actores en la formulación de las políticas, programas y proyectos que atañen a la movilidad.

### *Dimensión ambiental*

La dimensión “ambiental” se concibe con amplitud, de modo de incorporar en ella el concepto de “entorno”, que comprende lo ambiental, ecológico y urbano. Incluiría todas las externalidades negativas y positivas de la organización de la movilidad. Igualmente, el consumo de recursos como espacio, energía, etc. En otras palabras, esta dimensión, en la que están incluidas todas las externalidades, va mucho más allá de lo ambiental.

Por lo tanto, a quién más impacta y representa esta dimensión, es al Estado. En efecto, es el Estado quien en el desarrollo de la movilidad urbana, debe hacerse cargo de las externalidades y quien representa a la sociedad civil que no se moviliza. Es el Estado quién tiene que asegurar el acceso cualitativo a los bienes públicos como la salud y la calidad del aire y arbitrar el uso de recursos como energía y espacio. Por consiguiente, al diseñar la dimensión ambiental de la política se debe considerar la visión del Estado nacional quien vela por los bienes públicos.

### *Dimensión social*

En la dimensión “social” están integrados los beneficios sociales que recibe el sujeto del desplazamiento, o movilidad, según sea organizada la actividad y provisto el servicio y la infraestructura de transporte. Por tanto, a quién más le impacta esta dimensión es a la persona o carga que se desplace. En el caso del movimiento de carga, se trata de los beneficios o desventajas que sufre la carga, por ejemplo: costos de flete, pérdidas, robos, atrasos, y otros costos no monetarios.

### *Dimensión económica*

En la dimensión “económica” están integrados los costos directos de la organización de los desplazamientos y de la provisión de los servicios de transporte. Aquí deben ser considerados los costos de inversión, de operación y mantenimiento de los servicios e infraestructura de transporte por parte de los operadores. Se considera el negocio de proveer el servicio, o sea la ecuación de costos más los retornos de la operación privada; no el financiamiento o inversión pública. No se considera quién debe pagar los costos totales del sistema, sino el costo de operación y mantenimiento que requiere el sistema elegido e instalado. El operador de los servicios de transporte o infraestructura es una persona física o jurídica que presta servicios a terceros para facilitar el desplazamiento o para manejar una infraestructura que soporte el suministro de los servicios de transporte. Por ello, son los operadores quienes mejor reflejan esta dimensión de la sostenibilidad del sistema.

### *Dimensión institucional*

La cuarta dimensión de la sostenibilidad, que podría ser definida como el soporte de las demás, es la “institucional” ya que constituye el envoltorio de las tres dimensiones ya comentadas. Se denomina también “buen gobierno” o “gobernanza” y consiste en la coordinación, organización institucional y normativa, fundamental para que las políticas, estrategias, y la legislación se traduzcan en un correcto equilibrio de las respuestas de la sociedad para realizar y consolidar la sostenibilidad. Incluye además el nivel de inversión que

puede aportar la autoridad organizadora al sistema de transporte, ya sea a sus servicios o a su infraestructura. El monto de inversión disponible por parte de la autoridad define la calidad de la infraestructura y de los servicios de transporte de la ciudad. El monto a invertir es el resultado de la relación entre la inversión proveniente de los no usuarios del sistema de transporte y de los usuarios. La autoridad se denomina al conjunto de las instituciones organizadoras de la movilidad donde se agrupan la entidad que diseña las políticas del sector, la organizadora institucional y la reguladora y fiscalizadora de las actividades.

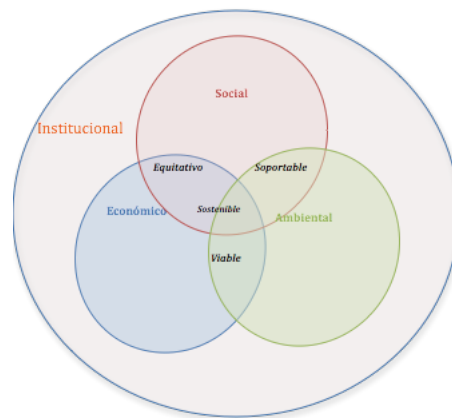


Figura 2: Dimensiones de la sostenibilidad amplia. Fuente: Elaboración propia.

### Algunos avances en la aplicación del marco conceptual

A fin de ilustrar la aplicación del marco conceptual propuesto, se han elaborado indicadores para medir el impacto de las políticas, planes y proyectos de movilidad. Para ello, como se dijo anteriormente, se selecciona al actor o grupo social representativo de cada dimensión y luego se identifican una serie de indicadores que corresponden a los beneficios o intereses que ese grupo social quiere obtener de su experiencia de movilidad. A continuación se presenta un ejemplo:

- Dimensión Social representada por el usuario o viajero: las variables a considerar en la evaluación son los beneficios sociales que percibe el usuario por el desplazamiento. Los indicadores que pueden aproximar la medición de dichas variables pueden ser:

tiempo en el vehículo, cuerdas de caminata hasta el acceso, tiempo de espera, número de trasbordos, espacio en el vehículo, tarifa, cobertura.

- Dimensión Económica representada por el operador del servicio de transporte: las variables a considerar son las que hacen que la rentabilidad del operador le permita reproducir el negocio. Los indicadores que pueden aproximar la medición de dichas variables, pueden ser:

Índice de Pasajero-Km, ganancia operativa, rentabilidad sobre inversión, costos de operación, costos de inversión.

- Dimensión ambiental representada por el Estado: las variables a considerar en la evaluación son las externalidades que se producen y los recursos no renovables que los servicios que soportan la movilidad consumen. Los indicadores que aproximan la medición de dichas variables, pueden ser:

Emisiones locales, emisiones de gases a efecto de invernadero, ruido, uso de combustibles fósiles, uso del espacio.

- Dimensión institucional representada por la Autoridad organizadora de la movilidad: las variables a considerar en la evaluación son las capacidades institucionales, de recursos humanos y financieros de las instituciones que organizan la movilidad en el territorio. Los indicadores que aproximan la medición de dichas variables, pueden ser:

Acceso al financiamiento, tamaño del presupuesto sectorial, eficiencia de la organización institucional, la calidad de los recursos humanos.

Las variables e indicadores elegidos ilustran claramente los intereses de los grupos sociales o actores que representan cada una de las dimensiones. De esta manera, los conceptos abstractos de las dimensiones de la sostenibilidad se traducen en indicadores concretos.

Por otra parte, un simple ejercicio que consiste en analizar algunas medidas de política sectorial sencillas, nos demuestra que los intereses de los actores o grupos sociales que intervienen en la movilidad, están casi siempre en contradicción. En el ejercicio se

supone el análisis de una red de servicios de transporte cuya composición y calidad de flota no cambia.

Medidas	Social	Económica	Ambiental	Institucional
Aumento de la cobertura	Positivo	Negativo	Negativo	Capacidad técnica
Aumento de la frecuencia	Positivo	Negativo	Negativo	
Aumento de los pasajeros por vehículo	Negativo	Positivo	Positivo	Capacidad administrativa
Aumento del tiempo en el vehículo	Negativo	Negativo	Negativo	
Aumento del intervalo inter parada	Negativo	Positivo	Positivo	Capacidad de financiamiento (inversión)
Aumento de tarifas	Negativo	Positivo	Depende	
Aumento de la espera	Negativo	Positivo	Positivo	Capacidad de financiamiento recurrente (subsidio)
Aumento de trasbordo	Negativo	Positivo	Positivo	

Cuadro 1: Indicadores de movilidad por dimensiones de la sostenibilidad amplia. Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro 1 puede observarse que los actores sociales de la movilidad tienen intereses contradictorios. Este enfoque permite explicitarlos desde su inicio. Las visiones actuales solo consideran las decisiones de los usuarios del servicio, ignorando a los actores que representan las dimensiones económicas, ambientales e institucionales.

Se observa una diferencia entre el actor de la dimensión institucional y los demás, ya que este no tiene intereses de ese tipo, sino que actúa como limitante de lo que puede realizarse en el sector. Por un lado, las capacidades presupuestarias, o de generación de financiamiento, ejercen un efecto limitante de lo que se puede financiar, ya que los recursos dedicados a un sistema de transporte, provienen de los pagos de tarifas y cánones de los usuarios o, de las arcas de la autoridad organizadora del transporte, que a su vez provienen de los impuestos de todos los ciudadanos.

Por otro lado, las capacidades institucionales y de recursos humanos de la autoridad, determinarán la calidad y profundidad de las tareas que esta realiza, desde la formulación de políticas, diseños y planes a las tareas de regulación y control. A menudo la falta de capacidad operativa de la autoridad lleva a la tercerización o privatización de tareas, o simplemente a no realizarlas.

Se desprende de este marco conceptual que la autoridad organizadora, representante de la dimensión institucional, es un actor fundamental en el esquema. Es ella quien marca los límites de lo que podría ser un ejercicio de optimización de indicadores cuyos movimientos

son contradictorios y que deben iterativamente modificarse hasta llegar a un equilibrio delimitado por las capacidades institucionales y financieras de la autoridad organizadora.

Por último, es necesario señalar que para que el sistema sea equilibrado y sostenible no se puede privilegiar una dimensión sobre otra. Por eso, un proceso iterativo de optimización de las dimensiones debe intentar mejorar al máximo cada dimensión sin afectar a la otra (una suerte de optimización de Pareto para grupos sociales ordenados por dimensión).

## **Conclusiones**

La evolución de las políticas de movilidad y transporte urbano en las ciudades latinoamericanas se ha caracterizado por la transformación del sector de transportes, desde un esquema de empresas formales y reguladas, a un sistema desregulado. En efecto, a fines de los años setenta, con el cambio del modelo de acumulación que se produce en América Latina, los servicios de transporte comienzan a desregularse y la participación pública a reducirse: las empresas estatales son privatizadas o cerradas. La oferta de servicios se atomiza en múltiples oferentes a menudo “artesanales” con alto grado de informalidad. Las extremas ineficiencias que resultan en la operación de los servicios, las altas externalidades y la limitada capacidad de reproducción del negocio, volvieron al sector crecientemente insostenible.

A la luz de los inconvenientes creados por la aplicación de las políticas sectoriales derivadas de los principios de este modelo de acumulación, las ciudades latinoamericanas fueron optando por distintas políticas tendientes a una nueva regulación de los servicios de transporte urbano. En una primera instancia, por enfoques parciales basados en un “proyecto”. Sin embargo, la ineficacia de estas políticas ha ido empujando a las ciudades a buscar políticas integrales.

En términos teóricos, las políticas públicas de desregulación total, y también los diversos intentos de regulación posteriores, se basaron en un enfoque neoclásico de la economía.

Este marco teórico se basa en la existencia de una situación ideal, donde las decisiones de los individuos solo responden a sus preferencias individuales y el único mecanismo de coordinación son los precios que estos fijan en sus transacciones entre sí. En este contexto, las decisiones individuales permitirían llegar a una situación inmejorable para todos los individuos automáticamente. Las intervenciones externas, en particular del Estado, distorsionan este equilibrio natural y automático y por lo tanto son rechazadas.

La economía neoclásica ofrece un cuerpo teórico completo y por lo tanto muy atractivo con bases teóricas coherentes, que sirven para el diseño de políticas, esquemas regulatorios, mecanismos de gestión, instrumentos de evaluación, medición y planificación. Sin embargo, el resultado de las deficiencias de las políticas públicas aplicadas en Latinoamérica está a la vista. Esta situación nos ha invitado a revisar las bases conceptuales de las políticas aplicadas al sector.

Por lo tanto, en este trabajo se presentan los principios de un marco teórico alternativo basado en el entendimiento de que la problemática de la movilidad reúne múltiples variables y que, por lo tanto requiere un enfoque integral. La adopción del concepto de movilidad urbana en lugar del de transporte urbano es un paso en esa dirección puesto que dicho concepto lleva implícita una visión integral de la problemática. Al referirse a movilidad se entiende que es el sujeto quién se mueve, independientemente del servicio o infraestructura que se emplee para tal fin. Este punto de partida permite el diálogo inter-sectorial al tratarse del mismo sujeto de estudio.

El marco conceptual propuesto tiene como hilo conductor el concepto de sostenibilidad amplia, lo que permite un mayor nivel de integración intra-sectorial. La sostenibilidad amplia queda definida por cuatro dimensiones: (i) institucional; (ii) social; (iii) económica; e (iv) institucional. Cada una de estas se refiere a aspectos que deben conjugarse para formular e implementar una política de movilidad equilibrada. La política que se formule debe arbitrar entonces los medios para evitar que esas dimensiones entren en conflicto.

Lo novedoso del esquema propuesto es que las dimensiones de la sostenibilidad amplia son analizadas en concreto de modo que sirvan de guía en la definición de políticas, planes, proyectos e incluso en el diseño de instrumentos de planificación. En este sentido se

entiende que cada dimensión corresponde a intereses específicos atribuibles a actores o grupos sociales. A diferencia del enfoque neoclásico basado en decisiones individuales descontextualizadas de su entorno, se propone considerar que los comportamientos de los actores, respecto al sector de la movilidad, son sociales, entendiendo con ello que se pueden identificar grupos de actores con intereses comunes.

En términos conceptuales, las dimensiones de la sostenibilidad pueden ser equiparadas a los intereses o enfoques predominantes de los grandes actores de la movilidad, que son: (i) la autoridad organizadora del sistema de transporte quien representaría la dimensión institucional; (ii) la persona que se desplaza quien representaría la dimensión social; (iii) el operador de los servicios de transporte o infraestructura quien representaría la dimensión económica; y (iv) el resto del Estado que representaría la dimensión ambiental y, por tanto al no usuario. Se considera que cada uno de estos actores representativos tiene su visión de la movilidad. Por lo tanto, conjugar las distintas dimensiones de la sostenibilidad en la práctica, consiste en equilibrar las visiones contradictorias de estos actores en la formulación de las políticas, los programas y los proyectos que atañen a la movilidad.

## **Bibliografía**

Ascher, F. (1998). *La République contre la ville, Essai sur l’avenir de la France urbaine*. Editions de l’Aube.

Banco Mundial (1986). *Transporte urbano. Estudio de políticas del Banco Mundial*. Banco Mundial.

Cervero, R. y Golub, A. (2007). *Informal transport: A global perspective*. *Transport Policy*, 14, 445-457.

Cipoletta Tomassian, G. (2011). *Principios de políticas de infraestructura, logística basadas en la integralidad y sostenibilidad*. CEPAL, *Series Recursos Naturales e infraestructuras*, (155).

Figuroa, O. (2005). *Transporte urbano y globalización: Políticas y efectos en América Latina*. *EURE*, 31(94), 41-53.



Figueroa, O. (2012). Four decades of changing transport policy in Santiago, Chile. *Research in transportation economics*, 30, 1-9.

Gutierrez, A. (2006). Bus transport in Buenos Aires. Paradoxical experiences after 10 years of revision [9th Conference on Competition and Ownership in Land Transport].

Gutierrez, A. (2012). ¿Qué es la movilidad? Elementos para (re) construir las definiciones básicas del campo del transporte. *Bitácora*, 21(74), 61-74.

Gutierrez, A. (2016). Direito a Mobilidade. Direitos e mobilidade. Mobilidade urbana: Desafios e sustentabilidade, en A. C. Moreira Pires y L. R. G. Moreira Pires (Orgs.), *Mobilidade urbana. Desafios e sustentabilidade* (pp. 41-59). Ponto e Linha.

IPSOS (2014). Encuesta de percepción ciudadana 2014. Red Ciudades Cómo Vamos, Ipsos. <https://s3.amazonaws.com/s3.documentcloud.org/documents/2082556/encuesta-de-percepcion-ciudadana-comparada-red.pdf>

Kralich, S. (2002). La ecuación “más privado, menos estatal”: quiénes ganan y quiénes pierden. El caso del servicio de transporte público en el Gran Buenos Aires. *Eure*, 28(84), 85-101.

Mas-Colell, A., Whinston, M. y Green, J. (1994). *Microeconomic Theory*. Oxford University Press.

Vasconcellos, E. (1996). *Transporte urbano nos países em desenvolvimento*. Editoras Unidas.

## LOS RECICLADORES URBANOS DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BUENOS AIRES Y EN SAN PABLO

Alexander Portugheis<sup>1</sup>

### **Las políticas públicas socio-ambientales y la situación de los catadores del Estado de San Pablo**

#### *El crecimiento de las nuevas metrópolis paulistas*

El estado de San Pablo está habitado por 45.094.866 habitantes (IBGE, 2017). Es el de mayor producción industrial de todo Brasil y de toda América del Sur, aportando el mayor PBI de ese país. A diferencia del fenómeno dado en la provincia de Buenos Aires que alberga el Área Metropolitana de Buenos Aires, en la década de 1980 el estado de San Pablo entró en una fase de industrialización de sus ciudades interiores, siendo la Región Metropolitana de San Pablo (20.850.000 de habitantes, IBGE, 2016) la capital financiera del país, de forma paulatina redistribuyó el desarrollo industrial en otras regiones metropolitanas paulistas; como el de la Región Metropolitana de la Baixada Santista (Región metropolitana de Santos) que se especializó como complejo portuario (1.589.460 habitantes, IBGE, 2010); la Región Metropolitana de Campinas, que se ha destacado como polo de innovación tecnológica y el mayor polo textil de Brasil (3.200.000 habitantes, IBGE, 2018); la Región Metropolitana del Valle del Paraíba, donde se destaca la ciudad de San José de los Campos, que es sede de la industria electrónica y aeronáutica y el complejo turístico del litoral norte (2.528.345 habitantes, IBGE, 2018) y la Región Metropolitana de Sorocaba, que se ha caracterizado por albergar otro parque tecnológico de innovación, centro financiero y polo industrial de gran envergadura (2.120.095 habitantes, IBGE, 2018) .

---

<sup>1</sup> [gosmopia@gmail.com](mailto:gosmopia@gmail.com), Facultad de Filosofía y Letras, UBA.

Estas cinco regiones metropolitanas componen un complejo metropolitano expandido que supera los 30 millones de habitantes. Aquí conviven tres cuartas partes de la población de todo el Estado de San Pablo.

Sin embargo, una sexta región metropolitana se ha consolidado en el norte del estado, lindante a la frontera con Minas Gerais, por fuera de la megalópolis paulistana. Esta es la Región Metropolitana de Ribeirão Preto (1.702.479 habitantes, IBGE, 2018), que se ha afianzado en los últimos años, uniendo a 34 municipios que se dedican al agro-negocio, especialmente a la elaboración de bio-combustibles de alcohol de caña (bio-etanol), pero también en actividades de innovación tecnológica vinculadas a la informática y a la medicina.

Las actividades económicas que se reflejan territorialmente enfatizan aquella tendencia paulatina de la región metropolitana de San Pablo, de especializarse en el sector de los servicios comerciales y financieros, relegando de esta manera su trayectoria industrial y manufacturera. Salvo la ciudad de Diadema, que mantiene una importancia relativa en el sector industrial, en todo el resto de los municipios de la Región Metropolitana de San Pablo se evidencia en retroceso.

Esta tendencia a la innovación tecnológica que precisa de mano de obra ultra-tecnificada y excluye a tantos otros trabajadores, se plasma en el pensamiento geográfico de Milton Santos, cuando se refería a las características de esta fase del capitalismo como la era científico-técnica iniciada en 1945, siendo la metrópoli paulista fiel exponente del periodo científico tecnológico (Santos, 2000).

Siguiendo un estudio del Índice de Desarrollo Humano de la Región metropolitana de San Pablo que comprende sus 18 municipios. Encontramos gran heterogeneidad, entre la ciudad de San Pablo y el resto de los municipios de esta región.

La ciudad de San Pablo (12.176.866 habitantes, IBGE, 2018) es considerada un ejemplo en desarrollo humano por sus altos niveles de renta per cápita, sus años de escolaridad y la esperanza de vida de sus habitantes. Diversas ciudades satélites de la región metropolitana de 300.000 habitantes a 1.000.000 de habitantes, reproducen los elevados

índices de desarrollo humano que posee la ciudad de San Pablo como Carapicuíba, Mogi de las Cruces, Osasco, Santo Andrés y San Bernardo del Campo.<sup>2</sup>

En otra escala de desarrollo humano se encuentran las ciudades intermedias de la Región Metropolitana de San Pablo, donde se encuentran una alta renta per cápita, pero que no se condice con inferiores índices que refieren a los años de escolaridad y a la esperanza de vida. Un ejemplo de ello son las ciudades de Guarulhos, de Diadema y de Mauá.

Llama particular interés y grafica la segregación social urbana el caso de las ciudades de la región metropolitana que poseen bajo desarrollo económico y social, algunas de ellas de tamaños considerables como Francisco Morato, Franco da Rocha (donde está localizado el relleno sanitario de Caieiras) u otras más periféricas y rurales como Biritiba Mirim o Santa Isabel. En ellas se grafican altos niveles de mortalidad infantil.

Por fuera de las metrópolis paulistas, se encuentra el interior paulista, que aglutina gran cantidad de ciudades intermedias que se dedican sobre todo al procesamiento de caña de azúcar. En el oeste paulista, limítrofes con los estados de Paraná y de Mato Grosso del Sur, se encuentran las ciudades Presidente Prudente, Assis y Ourinhos, de gran contraste demográfico y tecnológico con el apreciado en el resto del estado.

---

<sup>2</sup> Programa de Pesquisa em Saude e Saneamento; Programas Municipais De Coleta Seletiva De Lixo Como Fator De Sustentabilidade dos Sistemas Públicos De Saneamento Ambiental na Região Metropolitana de São Paulo; Universidade de Sao Paulo e Procám (2006).

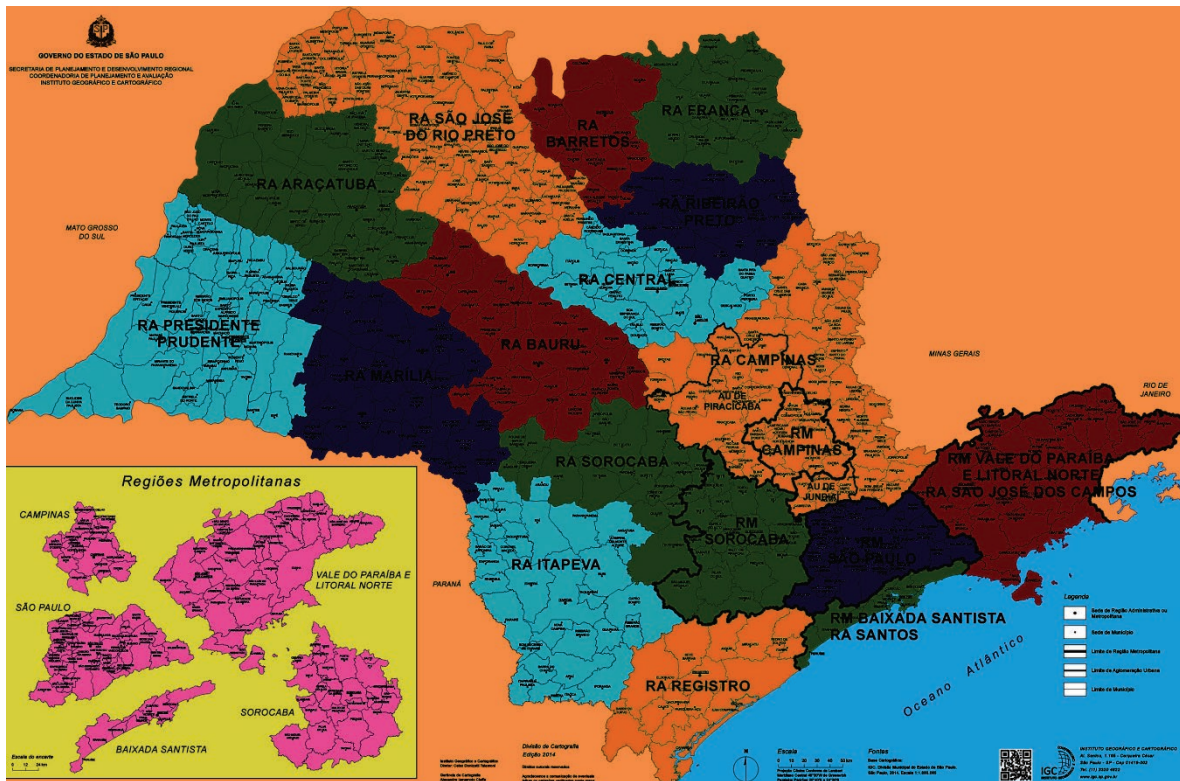


Figura 1: Mapa político-distrital del Estado de San Pablo.

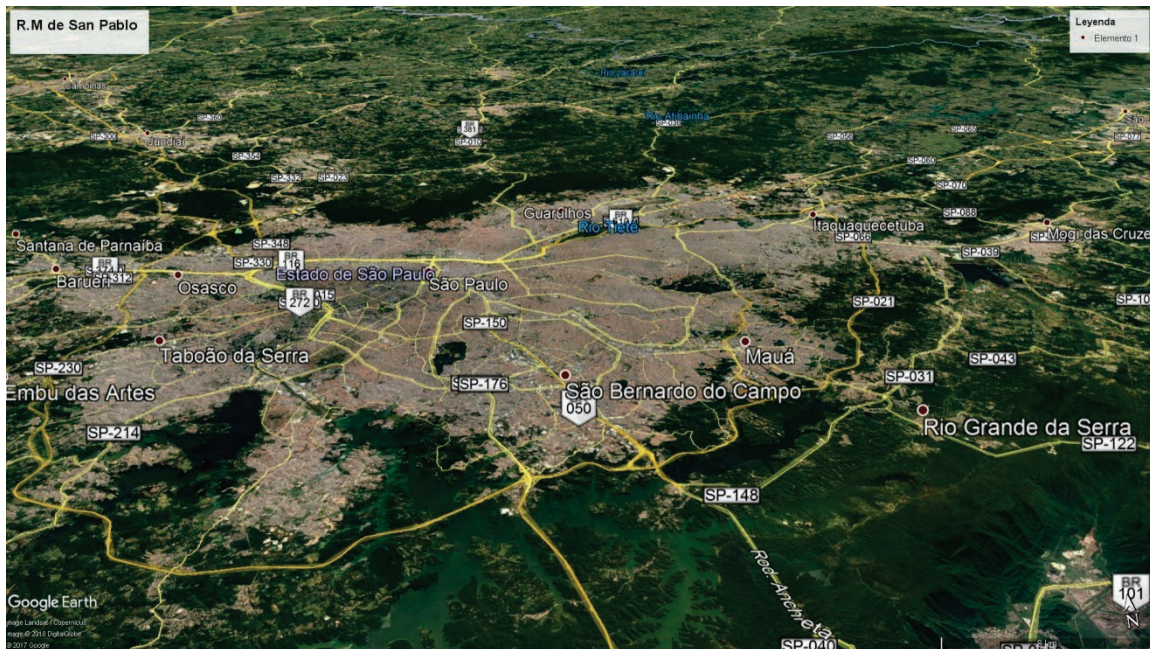
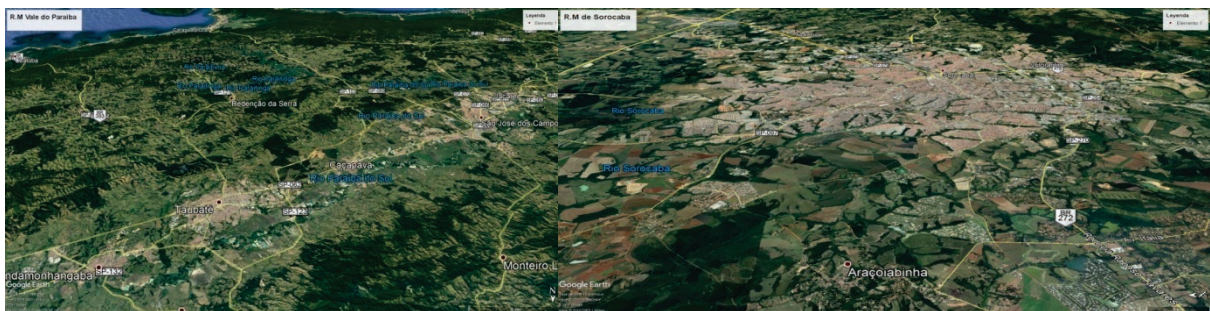


Figura 2: Imagen Satelital de la Región Metropolitana de San Pablo. Fuente: Google Earth.



1. R. M de Baixada Santista

2- R.M Campinas



3 – R.M de Vale do Paraíba e Litoral Norte

4- R. M de Sorocaba

Figura 3: Imágenes satelitales de las Regiones metropolitanas de 1. Santos/2 Campinas/3 San Jose de los Campos/4 Sorocaba. Fuente: Google Earth.



Figura 4: Imagen Satelital de la flamante Región Metropolitana de Ribeirão Preto. Fuente: Google Earth.



Figura 6: Imagen satelital de las ciudades periféricas del oeste paulista cercanas al río Parapanema, lindantes con el estado de Paraná. Assis Ourinhos Maracai y Paraguaçu Paulista. Fuente: Google Earth.

### *Los programas municipales de recolección diferenciada con cooperativas de catadores de la Región Metropolitana de San Pablo*

Para el año 2006, siguiendo las investigaciones del equipo interdisciplinario del Programa de Salud y Saneamiento de la Universidad de San Pablo y del Centro Universitario SENAC, la mitad de los municipios de la Región Metropolitana de San Pablo vertían sus residuos en rellenos sanitarios y la otra mitad en rellenos controlados. Se calculaba que 40.000 catadores independientes circulaban por las calles paulistanas. Para el año 2008 se calculaba que 2.500 estaban organizados en cooperativas (Burgos, 2008 en Medeiros Marquez, 2013). Para el año 2012, el 13% de las 18 mil toneladas generadas por día en la región metropolitana de San Pablo, era recolectada por catadores paulistas. Tan solo el 1% de estos materiales recolectados, eran procesados por catadores organizados en cooperativas (Medeiros Marquez, 2013). El 54% de la Región Metropolitana de San Pablo posee restricciones para colocar nuevos rellenos sanitarios, debido a que son zonas protegidas por la existencia de manantiales. La ciudad de San Pablo ha desactivado dos rellenos sanitarios Bandeirantes (2007) y San Juan (2009), generando en esos espacios estrategias de captación de gas metano. Se han realizado contratos por 20 años con empresas privadas de recolección y disposición final de residuos (2002), estos contratos se realizaron atendiendo las

necesidades para la implementación de nuevos rellenos, nuevas plantas de compostaje, innovadoras estrategias de recolección diferenciada y así también plantas de clasificación en favelas. En un principio, esos contratos se firmaron bajo el acuerdo que los costes de funcionamiento de las empresas se realizaban en función de la cantidad de residuos recolectados. Este principio del contrato fue abolido en el año 2006, y las empresas se descomprometieron de las premisas de sustentabilidad, degradando la calidad de sus servicios. Aumentó la cantidad de residuos en las calles, se restringió la vida útil de los rellenos y se estancaron los proyectos de construcción de 31 de plantas de clasificación en los barrios de la ciudad de San Pablo. Las 6.000 toneladas diarias de la zona norte, centro y oeste de la Ciudad de San Pablo son llevadas al Relleno Sanitario Pedreira en el límite noreste de la ciudad. Otras 6.000 toneladas diarias generadas por los barrios del sur y este de la Ciudad de San Pablo son llevadas al Relleno Sanitario del municipio de Caieiras en la localidad de Franco de Rocha. Este relleno sanitario es el mayor de Brasil. En toda la Región Metropolitana de San Pablo, los 39 municipios aprovechan de forma consorciada ocho rellenos. El mayor de la localidad de Caieiras, además de recibir los residuos de la Ciudad de San Pablo, recibe los residuos de los municipios del área norte. Los rellenos sanitarios de la localidad de Itapevi y Santana de Parnaíba (relleno controlado), reciben los residuos de los municipios del área oeste. El relleno sanitario de la Región de Maua, recibe los residuos de los municipios del área sur. En los rellenos controlados de las localidades de Itaquaquecetuba y Santa Isabel se reciben los residuos de los municipios del área este. La ciudad de Guarulhos posee su propio relleno sanitario. El 39,3% de los residuos generados en las ciudades de la Región metropolitana de San Pablo (exceptuando la Ciudad de San Pablo), disponen sus residuos de forma inadecuada en rellenos controlados (Jacobi *et al.*, 2011). Estas características evidencian las condiciones de inequidad en las políticas de saneamiento básico de la metrópoli más grande de Sudamérica.



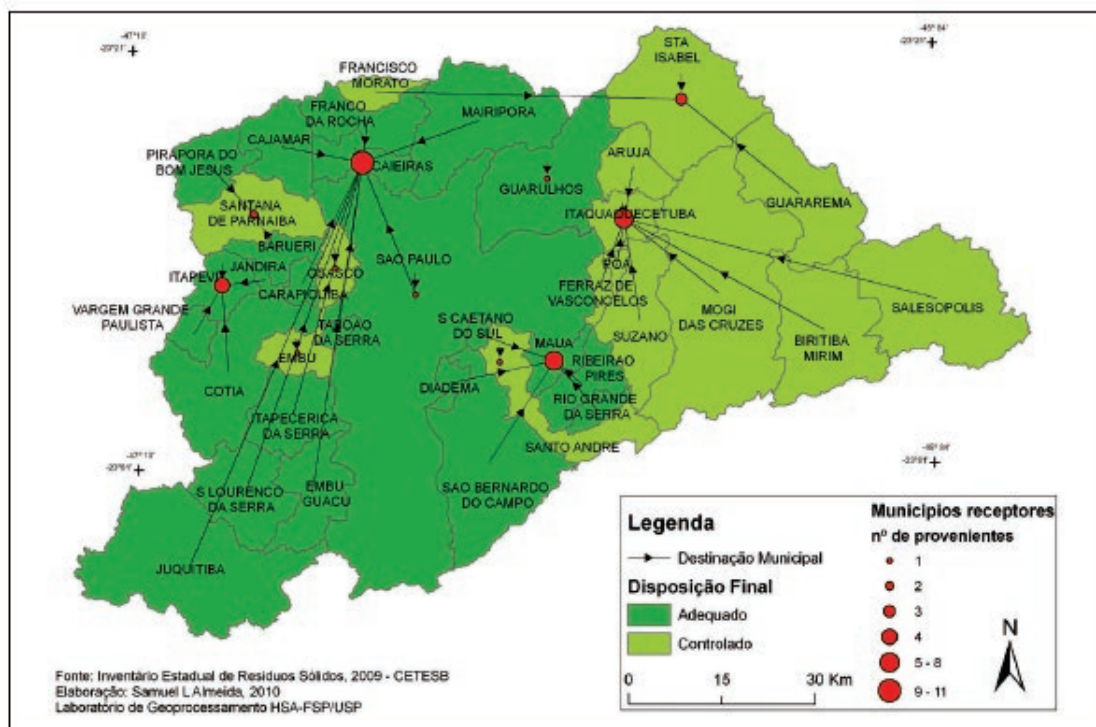


Figura 7: Rellenos sanitarios y controlados de la Región Metropolitana de San Pablo. Fuente: Inventario Estadual de Resíduos Sólidos, 2009, CETESB en JACOBI *et al.*, 2011.

Desde el año 1989, existen antecedentes en la ciudad de San Pablo para iniciar un programa de recolección diferenciada (*coleta seletiva solidaria*). Aunque éste no pudo concretarse hasta 2002. Los municipios que lograron una continuidad de programas desde la década de 1990 hasta el presente son las ciudades satelitales de Santo Andrés (1992), San Bernardo del Campo (1993) y Embú (1994).

Existe el antecedente fundante de la experiencia COOPAMARE en la década de 1980, aunque recién en el 2002 se instituye de forma piloto un programa municipal de recolección diferenciada en la ciudad de San Pablo en tres barrios Pinheiros, Lapa y Butanta (Medeiros Marquez, 2013).

Para el año 2006, se reportaba que las cooperativas de la ciudad de San Pablo habían logrado recolectar mensualmente 977 toneladas. Logrando comercializar tan solo 470 toneladas por mes. Esto evidenciaba una gran cantidad del llamado “residuo rechazado” que continuaba su camino al relleno sanitario. Para ese año se había materializado la instalación de quince plantas de reciclaje cogestionados con cooperativas, y el proyecto original

ambicionaba implementar aquellas 31 plantas para cada una de las jurisdicciones barriales (*subprefeituras*) en la ciudad paulistana que no se han concretado (Jacobi *et al.*, 2011; Programa de Pesquisa em Saude e Saneamento, 2006; Medeiros Marquez, 2013).

En las ciudades periféricas de la región metropolitana se destacaba la efectividad del programa municipal con cooperativas de la ciudad de Barueri, del cual reportaban recolectar por medio del llamado puerta a puerta a cada vecino, 100 toneladas mensuales, logrando comercializar 70 toneladas por mes. En la ciudad de Diadema lograron desarrollar la co-gestión con cinco cooperativas.

El resto de las experiencias muestran para el año de la citada investigación (2006), un incipiente desarrollo, de muchas experiencias pilotos en varias ciudades metropolitanas. De los 39 municipios estudiados, 23 desarrollaban un programa de recolección diferenciada, 19 de ellos lo desarrollaban en co-gestión con cooperativas. Tres de estos municipios realizaban esta recolección con empresas contratadas y una ciudad le donaba su material reciclable a otra. A pesar de la magnitud de la cantidad de experiencias florecientes en la región metropolitana de San Pablo, se evidenciaba que tan solo el 25% de ellas habían tenido vinculación con una Incubadora Técnica de Cooperativas Populares (ITCP), para capacitarse en contenidos cooperativos o administrativos. Se ha observado que las prácticas de estas instituciones universitarias con cooperativas populares, han florecido con mayor intensidad en distritos satelitales más pequeños. Ellas son por ejemplo la efectiva experiencia relatada de Barueri, una de Carapicuíba, dos de Santo Andrés, dos de Diadema, una de Itapeverica de la Sierra, y dos de San Bernardo del Campo.

Otras instituciones en los comienzos de esas cooperativas, ofrecieron servicios de capacitación en el fortalecimiento de las estrategias territoriales de recolección diferenciada, algunas de ellas privadas, la mayoría de ellas eran agencias del Estado de San Pablo, agencias del Estado Federal, agencias del Banco de Brasil, de la UNICEF, de alguna organización religiosa y una organización canadiense de cooperación internacional. En la capacitación de gerenciamiento administrativo y comercial se destacó en un comienzo la agencia gubernamental Servicio Brasileño de Apoyo a las Micro y Medianas Empresas (SEBAE) y los municipios convocaron a universidades para las actividades de formación. En los primeros años se notó la tendencia que en su comienzo estas actividades adquirieron mucha

visibilidad y luego, con el programa de recolección diferenciada en funcionamiento tendieron a disminuir.

Llamó la atención que ninguna de las cooperativas de la ciudad de San Pablo pasaron por procesos de incubación universitaria para fortalecer sus operaciones logísticas y administrativas (Programa de Pesquisa em Saude e Saneamento, 2006).

También para el año 2006, las investigaciones retratadas, reportaban que tan solo el 31,3% de las cooperativas involucradas, manifestaban tener un convenio formalizado con el municipio local. Esto evidenciaba grandes niveles de fragilidad institucional. Así también otro aspecto para resaltar fueron los diferentes grados de rotatividad de integrantes que mencionaba la citada investigación. Esto perjudicaba la operatividad de las cooperativas, y podrían ocasionarse por la falta de adaptabilidad a los criterios cooperativistas, la enemistad entre los vínculos de los participantes, la inestabilidad monetaria y la percepción de que era una estrategia temporaria y que se prefería un trabajo de mayor estabilidad.

Los municipios en la mayoría de los casos aportaban con el material de difusión de la campaña de recolección diferenciada, la capacitación técnica a los cooperativistas y la disposición de los choferes de camiones y ómnibus de transporte de personal. Algunas políticas públicas municipales aportaban con programas de alfabetización, atención médica o con bolsones de alimentos.

En el nacimiento del vínculo de co-gestión entre cooperativas catadoras con los diferentes municipios de la Región Metropolitana de San Pablo, cuatro eran previamente grupos consolidados, ocho se habían conformado en la recolección cotidiana dentro de los basurales a cielo abierto, cinco se habían constituido como grupos de desempleados, y se reportó que en la ciudad de Diadema, se consolidó una cooperativa con personas en situación de rehabilitación por adicciones. En muchos casos se conjugaron estas diferentes formas de reclutamiento para la consolidación de las cooperativas dedicadas al tratamiento de residuos sólidos urbanos. La mayoría de los municipios que trabajan en la co-gestión con las cooperativas cedieron partes de los espacios públicos municipales para la instalación de centros de clasificación de residuos.

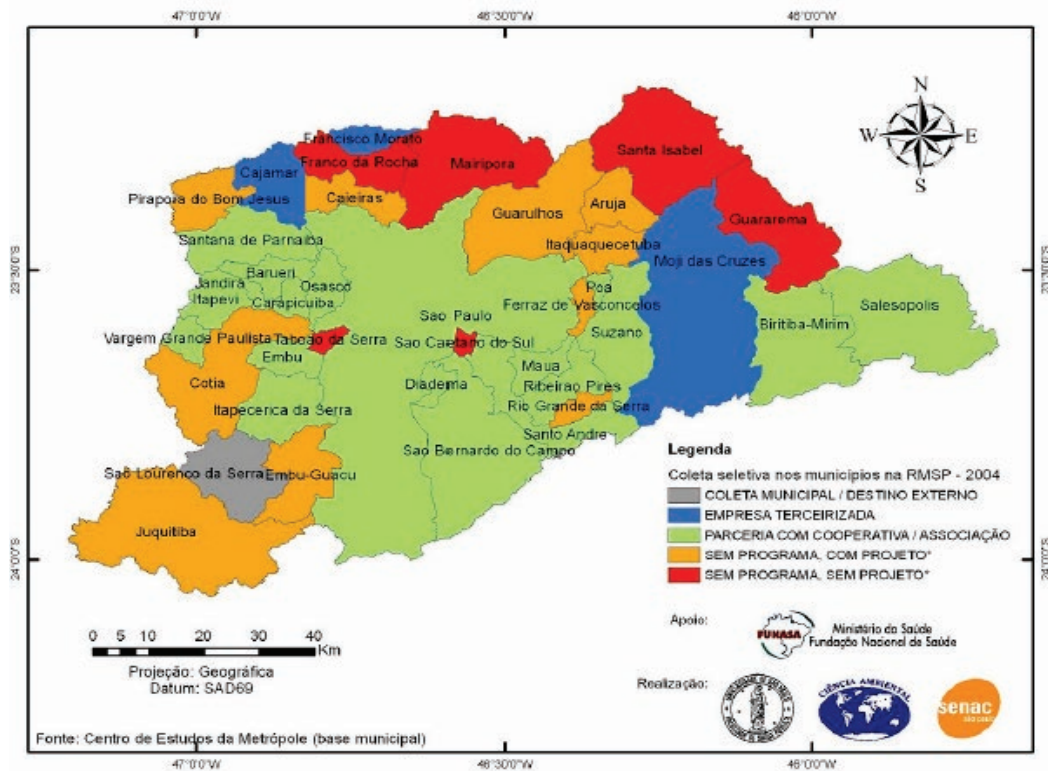


Figura 8: Municípios de la Región metropolitana de San Pablo con Programas de Recolección Diferenciada con cooperativas de catadores. Fuente: Programa de Pesquisa em Saude e Saneamento (2006).

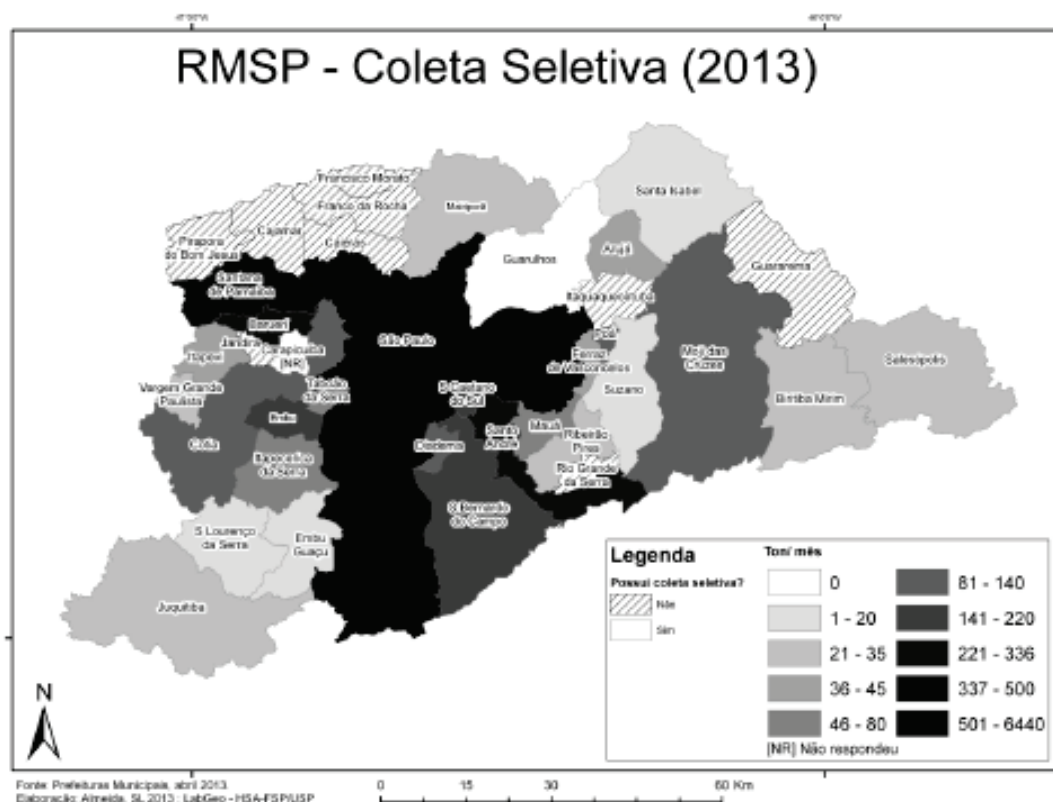


Figura 9: *Coleta Seletiva* en la Región Metropolitana de São Paulo, Impactos de la Política Nacional de Residuos Sólidos; PROCAM; USP. Fuente: Besen *et al.*

### *La composición de las cooperativas de la región metropolitana de San Pablo y su vinculación con la política pública*

Sobre las trayectorias de los integrantes de las cooperativas reflejados en la investigación de 2006 (*Programa de Pesquisa em Saude e Saneamento*), bajo una muestra de 17 organizaciones de las ciudades periféricas de la Región Metropolitana de San Pablo, un tercio había manifestado provenir de realizar clasificación de residuos dentro de los basurales, mientras que dos tercios manifestaba haber realizado la recolección informal en las calles de la metrópoli paulistana.

Cuando la investigación se circunscribía tan solo a la ciudad de San Pablo abarcaba a solo 15 cooperativas, de las cuales en todos los casos manifestaba que el 100% provenían de realizar tareas de recolección de reciclables. Esto evidenció que los catadores de las 17

cooperativas de las ciudades satélites del área metropolitana se habían organizado fruto de la relocalización laboral que realizaban en los rellenos sanitarios y rellenos controlados. Mientras que los catadores de la ciudad de San Pablo no realizaron tareas en los centros de disposición final. Se nuclearon mayoritariamente fruto de sus estrategias compartidas en las calles.

En dicha investigación se reflejaba que 15 cooperativas de la ciudad de San Pablo mostraban un equilibrio de 337 hombres y 327 mujeres, mientras que en las 16 cooperativas de las ciudades satelitales de la región metropolitana se evidenciaba que había 213 mujeres y 234 hombres. Esto demostraba una relación equilibrada por género.

De las 32 cooperativas analizadas, 29 declararon que sus instalaciones fueron cedidas por los municipios. El 85% de las cooperativas declaró que las prensas fueron cedidas por el poder ejecutivo municipal. El municipio de la ciudad de San Pablo, a través del Programa *Coleta Seletiva Solidaria*, brindó a las cooperativas prensas, cintas de clasificación, carros de mano, balanzas electrónicas, auto-elevadoras, trituradoras de papel, camiones y otros vehículos. En los municipios metropolitanos solo el 35,6% poseía cintas de clasificación. La mayoría clasificaba en mesas o en el piso. El 58,9% de las 31 cooperativas manifestaba estar usufructuando camiones con carrocería tipo “jaula” mientras que el 17,6% usufructuaban camiones con carrocería tipo “baúl” herméticamente cerrados y el 21,8% manifestaba tener otros tipos de vehículos.

Para esas fechas de 2006 el 41,1% de las 31 cooperativas no habían obtenido carros de mano. Tres cuartos de las cooperativas manifestaban tener balanzas manuales, mientras que un tercio poseían balanzas electrónicas. Apenas tres de las 32 cooperativas analizadas disponían de trituradores de vidrio.

Un tema clave a analizar a lo largo de toda esta investigación, está vinculada a la propiedad de las maquinarias y las herramientas. De estas 32 cooperativas investigadas durante el año 2006 en la región metropolitana de San Pablo, el 53,8% de las cooperativas manifestaban tener sus propias balanzas, mientras que tan solo tres cooperativas manifestaron haber elaborado sus propios carros de mano. Tan solo el 15% de las cooperativas poseían camiones propios, lo que demostraba gran nivel de dependencia con el municipio en las

operaciones logísticas. El 59,4%, 19 de las 32 cooperativas analizadas en 2006 manifestó estar acumulando fondos de reserva para capitalizar a la cooperativa.

Tan solo siete cooperativas declararon estar pagando las contribuciones jubilatorias. El 78,1% declaró no estar pagando. El 81,2% delegó el pago de electricidad al municipio, y el 90,6% delegó el pago del agua; sin embargo, el 75% se encargó de pagar las tarifas telefónicas.

De las 32 cooperativas analizadas, seis cooperativas de la región metropolitana declaraban pagar sus gastos de combustibles vinculadas a las operaciones logísticas, mientras que ninguna de la ciudad de San Pablo declaraba hacerlo.

La mayoría de estas cooperativas estaba realizando recolección, clasificación y comercialización. Tan solo ocho de 32 cooperativas se estaba desempeñando en actividades de valorización de residuos. Una sola cooperativa afirmó que estaba realizando reciclaje industrial (Programa de Pesquisa em Saude e Saneamento, 2006).

Las estrategias asumidas de recolección diferenciada se complementaban, mayoritariamente, con los métodos puerta a puerta, en la recolección en puestos de entrega voluntaria, usando su propio espacio de clasificación, y así también recibiendo materiales reciclables del municipio y de empresas privadas.

La investigación citada analizó el nivel de rechazo en la clasificación de residuos que obtenía cada experiencia asociativa.

En un primer nivel de un bajo índice de rechazo de apenas 5%, se destacaban cuatro cooperativas de la Ciudad de San Pablo, dos cooperativas de Diadema, una de Itapequecerica de la Sierra, y una de la ciudad de Poa. En estos casos la recolección diferenciada puerta a puerta, era operada por cooperativas de catadores, quienes estarían más interesados en las óptimas condiciones de los materiales reciclables.

En los casos donde había un alto índice de rechazo, mayor a 20%, se encontraban experiencias donde la recolección la realizaban camiones compactadores interviniendo negativamente en la gestión integral de residuos. En estos casos se reporta que ocho

cooperativas de la ciudad de San Pablo, uno de Diadema, dos de Santo Andrés, y una de San Bernardo del Campo (Programa de Pesquisa em Saude e Saneamento, 2006).

*La composición de las cooperativas de la metrópoli paulista y sus estrategias de comercialización*

Se observa que en las cooperativas investigadas, las estrategias de comercialización direccionadas a los intermediarios o directamente a las industrias recicladoras, varían en función de cada uno de los materiales. En el caso de 30 cooperativas estudiadas, 21 cooperativas estaban comercializando plástico directamente con la industria recicladora. Siendo nueve de ellas operaciones directas con la industria, por lo cual habían logrado saltar a los intermediarios.

En el caso del vidrio, es diametralmente opuesta esta relación, ya que 13 de 29 cooperativas, consiguieron comercializar directamente con la industria, mientras que el resto dependía de los intermediarios.

En el caso del papel, 15 de las 31 cooperativas vendían sus reciclables celulósicos a intermediarios. Mientras que 10 vendían exclusivamente este material a la industria recicladora. Seis cooperativas vendían de igual manera a los intermediarios y también a las industrias.

Por último, en el caso de los metales, 17 de las 32 organizaciones vendían sus metales a intermediarios. Tan solo ocho habían logrado vender a la industria recicladora de metales, y cuatro habían diversificado sus ventas a intermediarios y a la industria.

Estos datos, además de representar las estrategias comerciales de las cooperativas, evidencian el comportamiento de las distintas industrias. Mientras que la industria del plástico, propicia en muchos casos lazos comerciales directos con las cooperativas, el resto de las industrias (vidrio, celulosa y metal) dependen en mayor medida de intermediarios. Esta situación aporta datos para evaluar los convenios comerciales de las cooperativas y el grado de formalización que van adquiriendo en el desarrollo de sus actividades. También devela el



rol de los intermediarios como captadores territoriales de grandes volúmenes de materiales reciclables, gracias a vínculos laborales de pauperización.

En esta comparación se evidencia que las cooperativas de la ciudad de San Pablo, han logrado en mayor medida vender directamente a la industria. Mientras que en los municipios satélites metropolitanos, las cooperativas dependen en mayor medida de los intermediarios. En dicha investigación se reportó que la media de los ingresos de los integrantes de las cooperativas no superaba los 350 reales (en ese año el salario mínimo estaba en 300 reales, aproximadamente 200 dólares en 2006). Estos trabajadores, al no conseguir tributar para su propia jubilación y mantenerse trabajando en un servicio de alta exposición sanitaria, demostraban estar desarrollando un trabajo que no lograba garantizar sus derechos ciudadanos (Programa de Pesquisa em Saude e Saneamento, 2006).

En el año 2008, fruto de la crisis mundial, los materiales reciclables se desvalorizaron, muchas de las cooperativas que habían iniciado sus actividades en conjunto con programas de *Coleta Seletiva Solidaria* (Recolección diferenciada solidaria), tuvieron que cerrar sus puertas.

De este acontecimiento surgió la reivindicación del Movimiento Nacional de Catadores de Materiales Reciclables (MNCR), que potenció la demanda del reconocimiento del pago por los servicios ambientales urbanos, realizado por los trabajadores que recuperaban y transformaban los residuos en el escenario paulista y en todo el territorio brasileño (Medeiros Marquez, 2013).

La demanda por el servicio público es una reivindicación donde el sector de la economía popular no dependerá solamente de las mercaderías que se venden cotidianamente en el mercado de reciclables, sino que también serían reconocidas las fuerzas productivas en el acarreo, y el posterior tratamiento de residuos por la sociedad. Para lograr este fin era fundamental lograr convenios directos entre las cooperativas y las autoridades municipales de cada ciudad brasileña.

Reconocer el servicio público de estos trabajadores era superar la situación precaria de supervivencia individual en cada recolector de residuos sólidos urbanos. La concepción de

la sustentabilidad urbana aquí planteada, visa por superar las estrategias fragmentadas y de esta manera optimizar las condiciones de existencia para la totalidad del entramado social.

En el año 2010, 29 municipios lograban poseer sistemas de recolección diferenciada, y siete lograban que este sistema alcance el 100% de su área urbana. En estas operaciones se involucraba a 2.206 catadores, de los cuales 1.026 estaban localizados en la ciudad de San Pablo. Sin embargo, los residuos recolectados de forma diferenciada tan solo involucraban en esta ciudad a 120 toneladas diarias. Los grandes volúmenes de materiales reciclables continuaban siendo recolectados por los catadores que no están vinculados a ninguna de las cooperativas. El municipio de la ciudad de San Pablo no invierte en recursos patrimoniales y logísticos para que prosperen estas experiencias. Tan solo subsisten 20 plantas de clasificación y los trabajadores de las cooperativas, no reciben ningún reconocimiento monetario por sus servicios (Jacobi *et al.*, 2010).

#### *La proliferación de las redes de comercialización de cooperativas de catadores paulistas*

En el año 2012, según los datos del programa federal CATAFORTE auspiciado por la Secretaria Nacional de Economía Solidaria del Ministerio de Trabajo y Empleo, se habían conformado en todo el estado de San Pablo, experiencias de redes de comercialización que englobaban a 159 cooperativas y a 3.338 trabajadores.

En el año 2013, se reportaba que de los 39 municipios de la Región Metropolitana de San Pablo, 30 municipios poseían programas de recolección diferenciada, y 28 lo realizaban de forma co-gestionada con catadores organizados. En ese mismo año se estimaba que tan solo un 3,9% de los materiales reciclables eran desviados por estas cooperativas de los rellenos sanitarios (9.473 tn por mes). Y en el caso de la Ciudad de San Pablo ese volumen de recuperación bajaba al 1,7%. El 23% de los municipios poseía un alto nivel alcance de recolección diferenciada, el 16,7% de los municipios tenía un alcance medio, el 20% de los municipios tenía un alcance bajo, y un 40% de los municipios tan solo tenía proyectos pilotos. Entre los periodos de 2010 a 2013, en seis municipios hubo un descenso en el alcance de la recolección diferenciada, y 7 no han conseguido superar la fase piloto. De los 28

municipios involucrados en programas de recolección diferenciada, tan solo dos municipios habían formalizado un convenio con las cooperativas de catadores.

Este es un dato que, sumado a la crisis del 2009, no ha logrado dar un salto cualitativo institucional a las organizaciones de la Región Metropolitana de San Pablo (Jacobi *et al.*, 2014).

En la Región Metropolitana de San Pablo, se consolidó la Red de Negocios Sustentables “Cata Sampa”. Esta red de comercialización constituyó su sede en la ciudad de Mogi das Cruzes (387.779 habitantes). Englobaba seis cooperativas de las ciudades satélites metropolitanas Guarulhos (1.221.979), Poa (106.013 habitantes), Biritiba Mirim (28.575 habitantes), Salesópolis (15.639), Santa Isabel (50.464 habitantes), y ocho cooperativas de distintos barrios de la ciudad de San Pablo (11.253.503 habitantes, IBGE, 2010). Una de las cooperativas incluidas en la red, era la pionera cooperativa COOPAMARE creada en 1989. Dicha red se comenzó a expandirse hacia tres ciudades de la Región Metropolitana de la Baixada Santista (Santos, 419.400 habitantes; Mongagua, 46.293 habitantes; e Itanhaem, 87.057 habitantes). En el año 2013 reportaba tener 450 cooperativistas,<sup>3</sup> según la comunicación de su página virtual englobaba en el año 2017 a 700 catadores. Dicha red reportaba procesar en promedio mensual 500 toneladas de materiales reciclables (IBGE, 2010).<sup>4</sup>

En la conocida región ABC del sur de la Región Metropolitana de San Pablo, se consolidó en 2006 la cooperativa de segundo grado, Cooperativa Central del ABC (COOPCENTABC). Esta red está constituida por seis cooperativas de Diadema (412.428 habitantes, IBGE, 2015), tres cooperativas de San Bernardo del Campo (822.242 habitantes, IBGE 2016, dos de Mauá (448.776 habitante, IBGE, 2014) y una de Ribeirao Pires (120.139 habitantes, IBGE, 2010).<sup>5</sup> Desde 2013, manifestaba poseer 230 integrantes. Se los conoce por haber generado emprendimientos de valorización de residuos en la transformación de botellas PET. A partir del procesamiento de las fibras de las botellas de plástico han logrado producir tendedores y escobillones.

---

<sup>3</sup> CATAFORTE.

<sup>4</sup> <http://catasampa.org/>

<sup>5</sup> <http://www.coopcentabc.org.br>

De conformación más reciente, en la micro-región de Itapacerica de la Sierra en el oeste de la Región metropolitana de San Pablo, se logró consolidar en el año 2013 la *Rede Verde Sustentavel*. Su sede situada en la ciudad de Cotia, representan a 13 cooperativas que aglutinan 401 cooperativistas.<sup>67</sup> Estas cooperativas trabajan en las ciudades de Itapeví (220.250 habitantes, IBGE, 2014), Osasco (697.886 habitantes, IBGE, 2016), Cotia (237.750 habitantes, IBGE, 2017), Embú (240.007 habitantes, IBGE, 2010), Santana de Parnaíba (108 875 habitantes, IBGE, 2010), Tabuaó de la Sierra (244 719 habitantes, IBGE, 2017). Por medio de instituciones de economía social como UNISOL, estaban sumando a grupos que buscaban formalizarse en cooperativas en las ciudades de Jandirá (121.492 habitantes, IBGE, 2017) y Francisco Morato (169.942 habitantes, IBGE, 2016). En el año 2014 reportaban procesar 300 toneladas solamente de materiales celulósicos.<sup>8</sup>

En la Región Metropolitana de Sorocaba y la región de Itapeva, se conformó en el año 2001 la Red Solidaria CATAVIDA. Fue la primera red de catadores en conformarse de todo el estado de San Pablo. En 2016 englobaba 18 cooperativas de los municipios de Aluminio (16.845 habitantes, IBGE, 2010), Capão Bonito (47.498 habitantes; IBGE, 2014), Itapetininga (157.016 habitantes, IBGE, 2015), Itararé (50.115 habitantes, IBGE, 2015), Piedade (54.717 habitantes, IBGE, 2015), Pilar del Sur (30.095, IBGE, 2015), Salto de Pirapora ( 43.574 habitantes, IBGE, 2015) , San Miguel Arcangel (32.769 habitantes, IBGE, 2015) y la ciudad de Sorocaba (644.919 habitantes, IBGE, 2015) (Savio y Teixeira, 2016); integrando de esta manera 380 integrantes que en conjunto estaban comercializando 420 toneladas de materiales reciclables. En 2008 han comenzado un proceso de extrusión de polietileno e incluso logrando comercializar en conjunto con las red RECICLAMP de la Región Metropolitana de Campinas. También han desarrollado experiencias de recolección de aceite vegetal (Savio y Teixeira, 2016). Los técnicos que colaboran en fortalecer la red son del Centro de Estudios y Apoyo al Desarrollo, Empleo y Ciudadanía (CEADEC).<sup>910</sup>

La Rede Cata Vale, situada en la región litoral del Valle de Paraíba, ha presentado interesantes desafíos de diversificación productiva. Sus 258 cooperativistas, agrupan ocho cooperativas de las ciudades de San José de los Campos (688.597 habitantes, IBGE, 2015),

---

<sup>6</sup> CATAFORTE.

<sup>7</sup> <https://www.facebook.com/pg/RVSESP/>

<sup>8</sup> <http://www.easycoop.com.br/Noticias/View.aspx?id=27835>

<sup>9</sup> [ceadec.org.br/Projetos/projetos/projeto-senaes-/noticias-granulados-polietileno-granulado](http://ceadec.org.br/Projetos/projetos/projeto-senaes-/noticias-granulados-polietileno-granulado)

<sup>10</sup> Educare. Rede Solidaria Cata Vida. Educare [mma.gov.br/index.php/reports/view/152](http://mma.gov.br/index.php/reports/view/152)

de Jacarei (226.539 habitantes, IBGE, 2015), una de Pindamonhagaba (160.614 habitantes, IBGE, 2015), una de Guaratinguetá (118.378 habitantes, IBGE, 2014), y una de Ubatuba (85.399 habitantes, IBGE, 2014). La experiencia de Jacarei Recicla, está logrando procesar 141 toneladas con tan solo 40 integrantes. En la ciudad de San José de los Campos, se destaca la producción de la cooperativa San Vicente que se está especializando en aceite de cocina, la cooperativa Coopertech que se dedica al procesamiento de residuos informáticos, y Cooperalfa que se dedica especialmente al procesamiento de materiales plásticos.

En la Región Metropolitana de Campinas, se destaca la presentación en la página virtual de las organizaciones de apoyo, Centro de Referencia de Cooperativismo y Asociativismo (CRCA) y la Organización no gubernamental Ecología y Dignidad Humana (EDH),<sup>11</sup> ambas vinculadas con diversas instituciones ligadas a la iglesia católica local. No son visibles las representaciones comunicacionales propias de las cooperativas. Estas organizaciones desde los años 2000 realizaron trabajos de incubación con 12 cooperativas del municipio de Campinas (1.164.098 habitantes, IBGE, 2015), uno de Valinhos (122.163 habitantes, IBGE, 2015 y uno de Sumaré 241.000 habitantes, IBGE, 2015). Todas ellas consolidaron una red de comercialización llamada RECICLAMP, difundiéndola como Central Solidaria de Ventas.

En el año 2013, reportaba en la metrópoli de Campinas nuclear a 170 cooperativistas, en las publicaciones virtuales actualizadas reporta haber crecido hasta 250 miembros. Las mayorías de estas experiencias asociativas, son cooperativas de pequeño y mediano porte de entre 15 a 30 miembros. En general, la mayoría de las experiencias campinenses manifiesta procesar dos a tres toneladas por cada trabajador (500 a 750 toneladas mensuales). Un caso especial es el caso de la Cooperativa Antonio de Costa Santos, que con 27 trabajadores ha logrado procesar 100 toneladas de materiales reciclables. Llegando a ganar por ello 900 reales mensuales.<sup>12</sup> También es preciso considerar la Cooperativa de Diversidad Humana, compuesta por 14 trabajadores que poseen una discapacidad motriz o mental. Y la cooperativa Tatuape, que se dedica a clasificar materiales reciclables, de los residuos provenientes de la construcción civil.

---

<sup>11</sup> <http://www.10anoscampinasrecicla.crca.org.br>

<sup>12</sup> 450 dólares estadounidenses en la cotización de 2013.

En la región central y septentrional del estado de San Pablo, en la Región Metropolitana de Ribeirão Preto, se constituyó en 2016 una red de comercialización llamada Red Anastacia-Central de Cooperativas de Catadores de Materiales Reciclables de la Región Central y Mogiana Paulista, que aglutina ocho cooperativas de los municipios de Araraquara (230.770 habitantes, IBGE, 2017), Leme (99.388 habitantes, IBGE, 2015), Morro Agudo (32.220 habitantes, IBGE, 2010), Orlandia (43.306 habitantes, IBGE, 2015), Piracicaba (391.449 habitantes, IBGE, 2015), Ribeirão Preto (682.302 habitantes, IBGE, 2015), Rio Claro (201.473 habitantes, IBGE, 2015) y San Carlos (246.088 habitantes, IBGE, 2015). Estas cooperativas han logrado en el año 2014, recolectar 550 toneladas por mes. Las mayores cooperativas de la red son Manos Dadas del municipio de Ribeirão Preto que ha logrado procesar 219 toneladas y Reciclador Solidario de la ciudad de Piracicaba que logró procesar 125 toneladas (Savio y Teixeira, 2016).

Este marco nos ha permitido comprender territorialmente las diferentes redes de cooperativas de catadores del estado de San Pablo, y nos permite contextualizar e identificar el proceso que han sostenido las redes de cooperativas de catadores del oeste del estado de San Pablo. La Rede Cata Oeste que involucra a 206 cooperativistas que lidera la cooperativa COOCASSIS (100 integrantes) de la ciudad de Assis (101.597 habitantes, IBGE, 2015) y otras cinco cooperativas de 20 integrantes cada una, RECICAM de Cândido Mota (31.131 habitantes, IBGE, 2015), COOPASCAM de Maracá (13.913 habitantes, IBGE, 2015), COOPACAM de Paraguaçu Paulista (44.794 habitantes, IBGE, 2017) y ACIPAL de Palmital (22.094 habitantes, IBGE, 2015).

La otra red, se denomina Cata Recicla que involucra a 122 cooperativistas que lidera desde la ciudad de Ourinhos (110.282 habitantes, IBGE, 2015) la reconocida internacionalmente Ourinhos Recicla (con otras dos cooperativas satélites de las ciudades de Ipaussu (14.579 habitantes, IBGE, 2015) y Quatá (13.702 habitantes, IBGE, 2015).

En conjunto estas dos redes de comercialización han conformado una cooperativa de segundo grado llamado COOPERCOP esta involucra a nueve cooperativas que en conjunto ha logrado comercializar en el mes de setiembre de 2015 el volumen de 488 toneladas. Y también una organización política mayor que engloba a cooperativas de la región llamado Asociación Regional de Catadores del Oeste Paulista, que ha conseguido englobar a veinte nacientes experiencias en el oeste del estado con diversos grados de organización. Mediante

múltiples acciones mancomunadas de varias cooperativas han logrado cerrar el relleno sanitario de la ciudad de Presidente Prudente (220.559 habitantes, IBGE, 2014) en la frontera con el estado de Mato Grosso del sur y fundar una nueva cooperativa llamada COOPERLIX (2015).

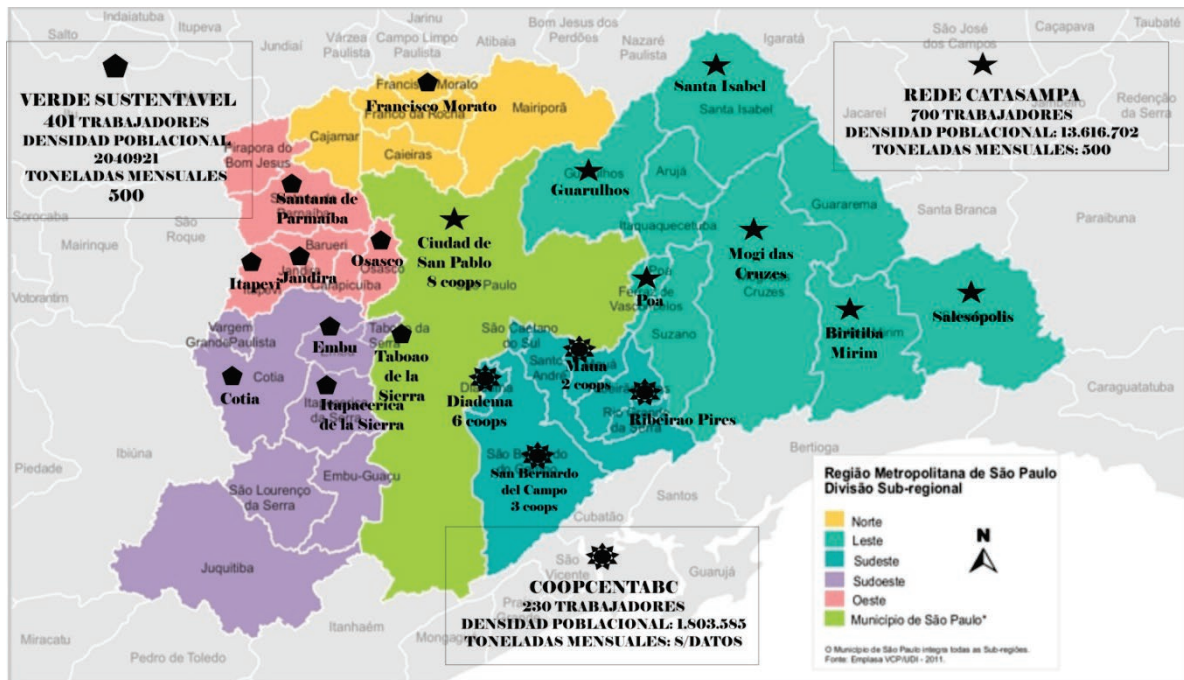


Figura 10: Redes de cooperativas de catadores en la Región Metropolitana de San Pablo. Fuente: Elaboración propia en base a mapa administrativo de la Región Metropolitana de San Pablo.

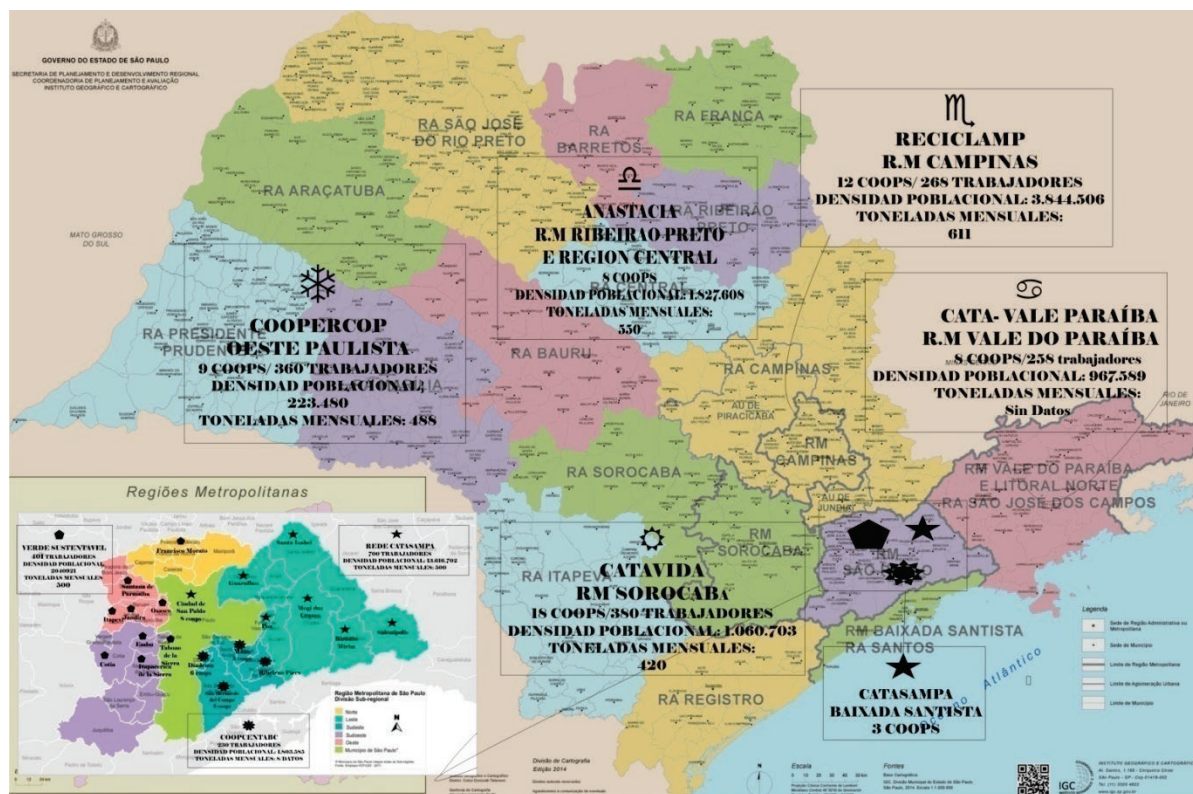


Figura 11: Redes de cooperativas de catadores del Estado de San Pablo. Fuente: Elaboración propia.

### Conclusión sobre cooperativas del Estado de San Pablo

Desde el año 2006, que se han realizado las investigaciones interdisciplinarias de la Universidad de San Pablo (USP), se había constatado que diversos obstáculos enfrentaban la consolidación de cooperativas de catadores. Las primeras referidas a las que se vinculaban con las formas de organización interna de estas experiencias; otras a la excesiva dependencia del poder público, y en tercer lugar, a las que se vinculaban con un sistema de gestión integral fragmentado, que muchas veces propició al desvío de materiales en la recolección tanto por recolectores independientes, como por intermediarios y empresas tercerizadas vinculadas al poder municipal.

En algunos casos se habían manifestado campañas de concientización deficientes, donde no lograban cumplir con las expectativas en relación a la cantidad de materiales reciclables separados y entregados para luego ser comercializados. Estas infructuosas campañas de difusión se plasmaron en la cantidad de materiales reciclables que fueron



rechazados en la fase de comercialización. En los primeros años, se han vislumbrado altos niveles de rotatividad de los integrantes, cuestión que afectaba en la operatividad de las cooperativas y en el trayecto formativo de los trabajadores.

En el año 2008, fruto de la crisis mundial, se desvalorizaron los precios de los materiales reciclables, por ello fue preciso consolidar el reconocimiento monetario del servicio por parte del poder público municipal a las experiencias cooperativas con la formalización de un convenio. Se ha constatado que en la Región Metropolitana de San Pablo, a pesar de que hayan nacido nuevas experiencias de organizaciones de catadores, estos no han impactado sustancialmente en el volumen de materiales reciclables recuperados, en el alcance de las rutas de recolección diferenciada, y este hecho está vinculado con la casi inexistencia de formalización contractual con las organizaciones.

En los distritos del oeste del estado de San Pablo donde se logró generar un convenio entre cooperativas y el poder público de algunas municipalidades, se instrumentó el reconocimiento al servicio público en función de la cantidad de materiales reciclables recolectados por las cooperativas.

Por ello, las cooperativas con sus capacidades logísticas, administrativas y de promoción ambiental, debían obtener la máxima cantidad de materiales reciclables entregados por la ciudadanía. Otro factor importante, fue el programa CATAFORTE de la Secretaria de Economía Social y Solidaria (SENAES) del Ministerio de Trabajo y Empleo del poder ejecutivo federal de la gestión del Partido de los Trabajadores (2003-2015), que promocionó la vinculación de las cooperativas en redes de comercialización. Esto materializó la idea que estas experiencias no naufragarían en el contexto del mercado capitalista. Esto nos ha posibilitado identificar y reconocer el proceso que se ha desarrollado particularmente en la cooperativa de segundo grado COOPERCOP del periférico oeste del estado paulista. Una aceptada vinculación institucional de poderosos actores regionales puede desplegar una fuerza recicladora equiparable a una desarrollada en el centro de la metrópoli de la ciudad más grande del continente sudamericano.

## **Las políticas públicas ambientales en la Región Metropolitana de Buenos Aires**

Para Nora Clichevsky (2002) no han existido políticas públicas que proyecten una planificación física del área metropolitana articulada con una planificación integral de la República Argentina. Las únicas instituciones que abordan la RMBA (Región Metropolitana de Buenos Aires) de forma integral son el Ente Coordinador de Transporte del Área Metropolitana, la Corporación del Mercado Central, la actual denominación del CEAMSE (Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado) y la ACUMAR (Autoridad Cuenca Matanza Riachuelo) inaugurada en el 2006 gracias a las iniciativas de la sociedad civil y de los dictámenes del poder judicial. El aspecto legal en procura de resolución de problemáticas ambientales en esta urbe, son apenas el último y más reciente capítulo en la historia de la metrópoli.

En la ciudad de Buenos Aires se promulgó el instrumento legislativo Plan Urbano Ambiental en la Ley 71/98, que se funda en el concepto de Desarrollo Sostenible, entendido este como:

un proceso participativo que integra la transformación urbanística, el crecimiento económico, la equidad social, la preservación de la diversidad cultural y el uso racional de los recursos naturales, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población, y minimizar la degradación o destrucción de su propia base ecológica de producción y habitabilidad, sin poner en riesgo la satisfacción de las necesidades de las futuras generaciones (Plan Urbano Ambiental Ley 71/98 de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires en Clichevsky, 2002, p. 26).

Ya en el gobierno nacional de Néstor Kirchner (2003-2007), a través de la demanda de un grupo de vecinos a la Corte Suprema de Justicia de la Nación en 2004 contra el Gobierno Nacional, contra el Gobierno de la Provincia de Buenos Aires, y contra el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, por motivo de la contaminación del río Matanza Riachuelo se origina las primeras bases del Acuerdo Cuenca Matanza Riachuelo (ACUMAR). En esta causa caratulada como “causa Beatriz Mendoza”, sus litigantes recurrieron a la nueva figura constitucional de acción colectiva y se basaron en el derecho a un ambiente sano y en el derecho a la reparación en caso de daño ambiental (Gutierrez e Isuani, 2014).

En el año 2006, La Corte Nacional de Justicia ordenó que las distintas jurisdicciones de los gobiernos demandados y al COFEMA, presenten un plan conjunto. En noviembre de dicho año se crea la Autoridad de la Cuenca Matanza Riachuelo (ACUMAR), presidida por el secretario de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación y compuesta por representantes de la ciudad de Buenos Aires, la Provincia de Buenos Aires y del Gobierno Nacional. Fue emblemática la articulación de los vecinos, y de organizaciones sociales (FARN, CELS, Greenpeace Argentina y Asociación de Vecinos de la Boca) y de organismos estatales autárquicos (Defensoría del Pueblo de la Nación) en la generación de la causa y en la fiscalización para su posterior aplicación. Estos organismos ajustaron las claves de la nueva jurisprudencia constitucional para la implementación de políticas públicas que para beneficiar a la población metropolitana en su conjunto. Paralelamente, poco se avanzó en lo concerniente a la cuenca del Río Reconquista, que continua en deplorables condiciones (Gutierrez e Isuani, 2014).

El cuerpo colegiado perteneciente a la Defensoría del Pueblo de la Nación, en su último informe (2015) consideró que habiendo pasado cinco años de la implementación del Plan Maestro de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos de la Cuenca Matanza Riachuelo: “No se acreditan reducciones significativas en la generación total de residuos. No hay leyes generales que tienden a esos fines, como ser leyes de envases y de responsabilidad del productor” (Defensoría del Pueblo de la Nación, 2015, p. 9). El informe refiere que tampoco se han implementado actividades que incentiven la separación en origen con magnitudes significativas, salvo la experiencia de la Ciudad de Buenos Aires y del partido de Morón.<sup>13</sup> No se han construido Eco-puntos que procesen los residuos recolectados, salvo el caso Avellaneda y Marcos Paz.

La disposición final de residuos sigue siendo basada en otro fenómeno inter-jurisdiccional de la política pública metropolitana, la Coordinación Ecológica del Área Metropolitana CEAMSE,<sup>14</sup> que continúa aplicando desde tiempos militares el enterramiento indiscriminado de residuos, enterrando así también las potencialidades productivas de los

---

<sup>13</sup> En Morón se incendió la planta de procesamiento que estaba vinculada con el programa Morón Recicla el 27 de noviembre de 2015.

<sup>14</sup> CEAMSE, Sociedad de Estado de carácter inter-jurisdiccional, el capital social pertenece en partes iguales a la provincia de Buenos Aires y al gobierno de la Ciudad de Buenos Aires (Alvarez, 2011; Grassi, 2011).

materiales reciclables; y “cuyos rellenos sanitarios están finalizando su vida útil” (Defensoría del Pueblo de la Nación, 2015, p. 2).

Todavía se informa la existencia de 303 basurales clandestinos. El crítico informe sugiere que: “modificar esta situación exige decisiones políticas y de gestión que organizan recursos normativos, económicos y técnicos para abordar una serie de actividades complementarias, incentivos y sanciones” (Defensoría del Pueblo de la Nación, 2015, p. 8).

Han sido escasas las acciones municipales para remediar las problemáticas. En la investigación realizada por Clichevsky (2002), ya avizoraba una tendencia institucional de las problemáticas ambientales, por parte de la política electoralista municipal del área metropolitana, que se reduce a la política de resolver problemas cortoplacistas focalizadas en el pavimento urbano (Clichevsky, 2002). De esta manera se continuaron resolviendo cuestiones superficiales sin ahondar en las cuestiones estructurales que envenenan el espacio vital, este continuará siendo el lugar propicio para continuar desencadenando necesidades básicas insatisfechas para la población.

En el año 1999, año de apogeo de la desocupación laboral, los estudios demuestran que un habitante de Vicente López generaba 1,65 kg por persona diariamente. Un habitante de la ciudad de Buenos Aires generaba 1,46 kg por persona. Mientras que al otro lado de la escala, un habitante del partido de Moreno representaba 0,37 kg diarios por persona y un habitante de Florencio Varela generaban 0,35 kg diarios (Clichevsky, 2002). Este análisis estadístico que emergió en el apogeo de la crisis socio-económica representa las grandes desigualdades poblacionales y territoriales del área metropolitana en función de aquellos que pueden desechar lo que consumieron y son asistidos por servicios de recolección; y de otros que deben utilizar los materiales que otros desearon como fuente primordial de subsistencia, padeciendo a su vez la falta de servicios de recolección de residuos y deficiencias globales en el saneamiento básico (Shammah, 2015).

Históricamente, en los espacios periféricos de la metrópoli bonaerense, la existencia de las calles de tierra, de las áreas inundables y de la edificación provisoria de asentamientos no han facilitado las tareas de salubridad que deberían garantizar los municipios. Muchas de estas edificaciones se han conformado alrededor de los basurales a cielo abierto.

La crisis del 2001 propició un quiebre del espacio urbano, como sitio de integración social, los sectores hegemónicos se garantizaron para sí los equipamientos necesarios para la reproducción del capital. La paridad monetaria, la apertura económica, la privatización de empresas y de servicios estatales, aumentaron la desocupación y perjudicaron la calidad del empleo (Coraggio, 2005 en Suarez, 2016).

Se trastornó el tejido reproductivo de la formación socio-espacial. No se promovieron avances en el sistema de saneamiento básico por las mismas cuestiones socioeconómicas del estado. El sistema de salud no pudo dar respuesta a las condiciones socio-sanitarias, de esa población vulnerable que habita en un espacio con servicios degradados. El sistema educativo sustituyó las funciones de los hogares en brindar el sustento básico de los niños y jóvenes. De esa manera se dificultaron las capacidades pedagógicas de transmisión y construcción de conocimientos en una población que debía priorizar la supervivencia del aquí-ahora (Coraggio, 2005 en Suarez, 2016).

Con la devaluación económica, cambiaron los patrones de consumo, ya no se compraron tantos electrodomésticos importados, resurgieron las actividades vinculadas con la reparación de estos artefactos, y a su vez se valorizó la chatarra. Las acerías más importantes Techint, Acindar, Acerdrag estimularon nuevas ofertas de chatarra con el nuevo ciclo industrial de sustitución de importaciones (Rodríguez, 2011).

Los *shoppings*, las autopistas y los *countries* lograron emerger en el área conurbana, consiguiendo resguardarse de las inundaciones, la pobreza y los basurales. Se fragmentaron los usos de la ciudad, potenciándose los usos concebidos para el capital internacional en desmedro de los usos de la población local (Ciccolella, 1999 en Suarez, 2016). La fragmentación propició el acceso desigual a equipamientos de servicios de saneamiento básico (Suarez, 2016). Y esto también se representó en las diferencias entre la Ciudad de Buenos Aires y el Conurbano Bonaerense. Durante el año 2002, la pobreza era de 20% en la Ciudad de Buenos Aires, y de 60% en el conurbano bonaerense. Mientras que el nivel de indigencia evidenció cifras inauditas, 7 % en la Ciudad de Buenos Aires y 29% en el conurbano bonaerense (Ciccolella, Baer y Vecslir, 2016). La relación entre el empeoramiento del panorama distributivo y el deterioro de la situación laboral, configuraron la enorme brecha remunerativa entre los trabajadores calificados y los no calificados (Fernandez, 2012).

Aunque en la etapa posterior a la crisis (2003-2010), mejoraron sustancialmente los indicadores macroeconómicos y socioeconómicos, esto no se evidenció en el patrón de desarrollo urbano. Se continuaron deteriorando amplias zonas de la metrópoli periférica, a expensas de la modernización de algunos enclaves (torres en los cascos céntricos metropolitanos y barrios cerrados en las zonas norte y noroeste) adjudicados para sectores medio-altos. Se demuestra que en el periodo post-crisis, continuaron las lógicas de segregación territorial que propiciaron la ciudad neoliberal excluyente de la década de 1990. (Ciccolella, Baer y Vecslir, 2016).

La inexistencia de nuevas ofertas de loteos populares incentiva la ocupación de asentamientos precarios, estos espacios suelen estar desconectados a las infraestructuras de servicios provistos por el Estado (Gutierrez y Blanco, 2016) y suelen estar emplazados cerca de los basurales (Shammah, 2016).

La formación histórica de los basurales a cielo abierto en el área metropolitana se ha debido a las deficientes gestiones de los municipios (Clichevsky, 2002). Según la óptica de la socióloga Verónica Paiva (2006), se erigió una tradición de política pública con escasa visión hacia el reciclaje de residuos. La población no fue incentivada por la política pública para desarrollar una cultura de la separación de residuos domiciliaria. En el año 2012, aumento en un 40% la cantidad de toneladas enterradas en el CEAMSE con respecto a 1996 (5.200.000.000 toneladas). Se estima que se ha logrado recuperar anualmente 580.000.000 toneladas de materiales reciclables (Ruggerio *et al.*, 2015).

Con los inicios del siglo XXI, las técnicas que posibilitaron la disfunción del PET, el aumento del precio del petróleo, la reactivación de la industria nacional, posibilitaron a las industrias recicladoras de plástico incrementar su poderío. Se consolidó una nueva era de sustitución de importaciones (2001-2015), pero con las características particulares de la emergencia del fenómeno cartonero.

*Los avances y la complejidad de la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos en la Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA)*

Hacia fines del año 2000, la empresa Trenes de Buenos Aires, se vio imposibilitada de contener el fenómeno “cartonero”, y ofreció formaciones ferroviarias exclusivas para los cartoneros y sus carros (Suarez, 2016). Observamos como la política de la empresa trata de adaptarse al fenómeno que la sobrepasa, improvisando, de esta manera, medidas de suma precariedad y estigmatizantes.

En diciembre de 2002, en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C.A.B.A) se promulga la Ley 992/02 que habilita la recuperación de materiales reciclables para recuperadores urbanos, incorporándolos al servicio de higiene urbana. Se instituye semánticamente la idea de “Recuperadores Urbanos”, quienes serían los encargados de la recuperación de insumos aptos para el reciclado (Grassi, 2011).

De esta manera se deroga el Artículo 6to de la Ordenanza 33581 y el Artículo 22 de la Ordenanza 39.874 de la Municipalidad de Buenos Aires que prohibían el “cirujeo”. De esta manera, la recuperación de residuos se convierte en un triple Derecho; tanto como Derecho individual de la recuperación; también como un Derecho Social como conquista histórica de recuperadores; pero también un Derecho de tercera generación donde el titular no es nada más ni nada menos que la sociedad en su conjunto que aboga por reducir el enterramiento y gestionar los residuos de manera sustentable (Alvarez, 2011).

En el año 2004 y 2005 se confirma la prioridad en el proceso de recolección de residuos sólidos urbanos a los recuperadores urbanos a través de dos proyectos de Ley.

En setiembre del año 2004, se licitó el servicio de recolección de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, a las empresas CLIBA, AESA, URBASUR, NITIDA, INTEGRAL y a un ente de Higiene Urbana, otorgando la habilitación a los recuperadores urbanos como actores clave en la gestión de residuos de la ciudad (Grassi, 2011).

Estas empresas se incorporaron a un sistema de higiene urbana que se pagaba por área limpia y ya no de cantidad de toneladas recolectadas de residuos (Buldain, 2011; Cutina, 2011).

El CEAMSE continuó con la incumbencia del transporte, el tratamiento y la disposición final (Grassi, 2011).

Se reconocía la actividad de los recuperadores, sin embargo continuaban enmarcadas en las políticas públicas metropolitanas de enterramiento masivo.

En el 2006 se logró reafirmar lo promulgado anteriormente, a través de la Ley 1.854, llamada como “Basura Cero”. Además de continuar priorizando la inclusión de los recuperadores urbanos en los procesos de recolección y transporte de los residuos secos, se establecieron líneas de crédito para la adquisición de bienes dirigidos a las cooperativas que se inscriban en el Registro Permanente de Cooperativas y Pequeñas y Medianas Empresas (REPYME). Estas experiencias asociativas podrían solicitar la obtención de recursos técnicos y financieros (Grassi, 2011).<sup>15</sup>

Dicha Ley estableció un criterio de reducción progresiva de los volúmenes que debían ser enterrados, fijando en el 2020 la inalcanzable meta de prohibir el enterramiento de materiales reciclables. También confirió la obligación de la disposición diferenciada obligatoria para los edificios públicos del Gobierno de la Ciudad, para hoteles de cuatro y cinco estrellas, para la Corporación Puerto Madero y para los edificios mayores de 19 pisos (Resolución 50/05 en Alvarez, 2011); y se agregaron también comercios e industrias con más de diez empleados, bancos, supermercados, centros comerciales, centros educativos y restaurantes (Resolución 808/07 en Alvarez, 2011)

En esa primer fase de implementación durante la gestión de Aníbal Ibarra y de Jorge Telerman al frente del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (1999-2007), se implementó el Programa de Recuperadores Urbanos (PRU), dentro de la Dirección General de Higiene Urbana. Desde mayo de 2003, dicho área planificó y promocionó una política socioeconómica y ambiental, dirigida a la recuperación de residuos.

Sería el Ministerio el responsable de definir los mecanismos de disposición diferenciada adecuados para su posterior acopio; en la vinculación de estas prácticas sustentables con los vecinos; y también atendiendo las características e infraestructuras inherentes de cada barrio.

---

<sup>15</sup> Artículo 23 de la Ley 1.854/06 Ciudad Autónoma de Buenos Aires.



Se debía lanzar una campaña de separación en origen de residuos, que debía poseer continuidad en el tiempo, masividad, participación activa, difusión por todos los medios y evaluación periódica. Debería estar enmarcada en una gestión integral de residuos que contemple todos los eslabones del circuito (Grassi, 2011).

Las prácticas descentralizadas barriales de los trabajadores del PRU, buscaban articular con la ciudadanía para encontrar una legitimidad laboral del oficio cartonero. Esto propició acciones de apoyo por parte del Estado y de la sociedad civil. Sin embargo esta siempre fue una relación compleja no exenta de miradas criminalizadoras, que ubicaron en la imagen del cartonero, el culpable de la violencia exterior que provenía del conurbano (Dimarco, 2011).

Sin lugar a dudas, estas políticas públicas pioneras aplicadas en torno a la sustentabilidad urbana; pasarían de la abstracción legal a la implementación sustantiva a través de la habilitación logística de instalaciones integradas a los diferentes eslabones de la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos.

De esta manera, se trató de implementar la estrategia de los “Centros Verdes”, que servirían de espacio de clasificación, enfardado y acopio de materiales reciclables. Esta estrategia reduciría el volumen enterrado de residuos, alargaría la existencia de los rellenos sanitarios. Se contabilizaba que de las 600 toneladas recuperadas diariamente en la ciudad de Buenos Aires, el 97% provenían de la labor de los recuperadores urbanos (Grassi, 2011).

Otro avance significativo se produjo el 1ero de mayo de 2006, cuando se inauguró la primera planta de separación, clasificación, selección y acondicionamiento de materiales reciclables. Esta fue una primera experiencia co-gestionada entre la Dirección de Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires y la Cooperativa Ecológica de Recicladores del Bajo Flores (CERBAF). Esta planta ubicada frente al estadio de fútbol de San Lorenzo en el Bajo Flores, se alimentaría de los residuos provenientes de los grandes generadores de la Ciudad de Buenos Aires. Este convenio marco entre la cooperativa y el Estado de la Ciudad de Buenos Aires, sería suscripto por cinco años. Siendo el Estado, el propietario del inmueble, quien le otorgaba el permiso de su usufructo a la Cooperativa CERBAF. Así también se concedía el usufructo de las maquinarias instaladas en el predio (Buldain, 2011).

La inauguración de la planta, significó el traspaso de las actividades de recolección y venta conjunta que realizaba la Cooperativa CERBAF del Bajo Flores, a administrar un proyecto de trabajo formal y productivo con el acompañamiento y la supervisión del Estado. La investigación realizada por Beatriz Buldain ya avizoraba las tensiones entre la acumulación de auditorías por parte del Estado, y también la inexistencia de programas de formación laboral para los cooperativistas en materia de gestión administrativa.

Lamentablemente, no pudo consolidarse aquella experiencia. En el año 2009 la cooperativa CERBAF se desintegró por diversas causas tanto internas, como así también derivadas a su vinculación con el Estado de la Ciudad de Buenos Aires.

Tanto los cooperativistas como el equipo técnico del Estado, coincidían en la baja calidad de materiales que llegaban a la planta. Ambos espacios argumentaban sobre la falta de control en los camiones encargados de la recolección diferenciada, que desviaban sus recorridos con el material reciclable recolectado a los galponeros de la zona sur de la ciudad (Buldain, 2011).

Este detalle no menor, nos hace indagar en esta investigación sobre las estrechas vinculaciones que posee un espacio destinado al procesamiento de residuos con sus flujos logísticos de materiales. La experiencia de la planta clasificadora del CERBAF, desde sus orígenes nació como una gestión fragmentada de residuos sólidos urbanos. La falta de acceso a los óptimos materiales reciclables, y la ausencia de programas de capacitación a los cooperativistas llevo al colapso de la experiencia de cogestión.

Estas vinculaciones entre procesos de recolección diferenciada en la vía pública y los procesos de clasificación y acopio de materiales en plantas especializadas, son cuestiones centrales para llevar a cabo estrategias satisfactorias de sustentabilidad urbana.

En 2009 durante la gestión de Mauricio Macri, la naciente experiencia de los Recuperadores Urbanos del Oeste, tomaría el control de la planta, con la asistencia de los trabajadores de la Dirección General de Reciclado (DGREC), que respondían al sindicato ATE.

Otro asunto, se desprende de este análisis general. Dotar de un espacio “Centro Verde” también significó para las estrategias de políticas públicas de la gestión del Gobierno

de la Ciudad de Buenos Aires, favorezcan la disminución de los puntos de concentración de recuperadores en la vía pública “y todos los conflictos que ello genera” (Carre, 2015; Coutina, 2011, p. 109). Bajo esta óptica, las fuerzas productivas que realizaban estos trabajadores se debían reducir a esperar el material en los centros verdes, perdiendo de esta manera al acceso directo del material en la calle, perdiendo su vinculación social con los vecinos y reduciendo a su vez la legitimidad política del oficio.

Las cooperativas el Ceibo en la zona de Palermo, el Álamo en Villa Pueyrredón, Del Oeste en Liniers, El Trebol en Barracas y la Boca, mantuvieron sus propias estrategias de recolección diferenciada, sumando los residuos reciclables de los vecinos que se sumaron de manera solidaria. Otra política pública de los inicios de la gestión de Mauricio Macri de la Ciudad de Buenos Aires (2008), fue la distribución de 24.000 contenedores destinados para la separación en origen para 6.000 cuadras. Sin embargo una ineficiente campaña de concientización apenas logró sumar a un 30% de los vecinos porteños (Carre, 2015).

### *La consolidación de los movimientos cartoneros metropolitanos y las experiencias del conurbano*

La consolidación de las cooperativas de recuperadores urbanos reflejan los fenómenos extendidos trans-jurisdiccionales de la Región Metropolitana de Buenos Aires. Identificamos tres procesos distintos que responden a dinámicas y flujos territoriales.

En un primer momento, a raíz de la consolidación de la des-criminización del cartoneo en plena crisis del 2002, se consolidaron las cooperativas pioneras pero menos masivas; El Ceibo que opera en un “Centro Verde” en la zona de Retiro Norte y tiene una trayectoria de recolección diferenciada en el barrio de Palermo, el Álamo que opera en el Centro Verde Constituyentes y se ha consolidado en el barrio de Villa Pueyrredón, Del Oeste que trabaja en el Centro Verde Soldati, otras más pequeñas como el Trebol y el Correcamino (2007); y otras que no consiguieron prosperar como la del CERBAF, que se desmembró.

En un segundo movimiento se consolidó en el transcurso de la gestión de Mauricio Macri en el Gobierno de la Ciudad (2007-2015), un grupo de experiencias colectivas más masivas, que han representado los flujos metropolitanos de los trabajadores del conurbano.

Estos recolectores independientes de residuos fueron respaldados por los referentes del Movimiento de los Trabajadores Excluidos (MTE) y apoyados por espacios sindicales de los trabajadores del Estado de la Ciudad de Buenos Aires. Gracias a ello usufructuaron oportunidades logísticas para movilizar cotidianamente sus cargas de materiales reciclables, además de un subsidio fijo otorgado por el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. Sin incidir en las políticas públicas de separación en origen desarrollada por los vecinos.

En estos procesos nacieron cooperativas de trabajadores que actualmente habitan distintas áreas del conurbano y que trabajan en las Puntos Verdes de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. El caso más representativo de este fenómeno es la Cooperativa Amanecer de los Cartoneros de 3.000 integrantes, cuyos integrantes provenientes de Lanús y Lomas de Zamora, continua operando en dos centros verdes de Barracas y de Parque Patricios<sup>16</sup>; la Cooperativa Recuperadores Urbanos del Oeste de 1000 integrantes, provenientes en mayoría de los partidos de Merlo y Moreno, que destinan su recuperación en el Centro Verde Varela del Bajo Flores (ex planta del CERBAF) y que trabajan en la recolección desde las estaciones ferroviarias del Ferrocarril Sarmiento en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires;<sup>17</sup> la cooperativa Madreselvas de 600 integrantes, en su mayoría provenientes del noroeste de los partidos de Pilar, Escobar, y Tigre, que se han consolidado en la recolección en los barrios de Saavedra, Coghlan y Nuñez y operan en el Centro Verde de Nuñez. De paulatina evolución enfrente de los Tribunales de la Ciudad de Buenos Aires, se ha conformado la cooperativa Plaza Lavalle, cuyos integrantes provienen del partido de Esteban Echevarría y la cooperativa Cartonera del Sur que proviene desde la distante localidad de Guernica (Villanova, 2014).

En 2006, los “piquetes cartoneros” contra la represión policial en el acceso sur de la Ciudad de Buenos Aires, sobre el Puente Alsina, configuraron las próximas acciones de las organizaciones cartoneras que venían del conurbano sur. En función de su capacidad de movilización encabezados por el Movimiento de Trabajadores Excluidos (MTE), lograron pactar con la nueva gestión del Gobierno de la Ciudad (PRO), la posibilidad de circulación con horarios determinados de los camiones que transportaban a los cartoneros bonaerenses. Como sucedió con la apropiación de formaciones ferroviarias diferenciadas por parte de la empresa TBA (2001), la posibilidad de circulación logística de miles de recolectores de

---

<sup>16</sup> <http://mteargentina.org.ar/quienes-somos-cartoneros/>

<sup>17</sup> <http://www.rudeloeste.com/quienes-somos>

materiales reciclables, reflejaron que estas organizaciones habían logrado conquistar el estratégico acceso a la ciudad capital (Suarez, 2016). Este hecho modeló un estilo de despliegue logístico de recolección callejera *sui generis* que se duplicaron en varias organizaciones “cartoneras” que se trasladaban de forma multitudinaria desde los conurbos sur, norte y oeste para recolectar los apreciados materiales reciclables de la Ciudad de Buenos Aires.

En un tercer grupo, identificamos los procesos de las localidades del conurbano de Buenos Aires que no se trasladan a la ciudad Autónoma de Buenos Aires. En estos diversos distritos del conurbano se generaron procesos muy heterogéneos, dependientes a la realidad socio-ambiental de cada territorio. En Tigre, la experiencia de la Cooperativa Creando Conciencia que trabaja dentro de la localidad privada de Nordelta, la cooperativa de cartoneros de Florencio Varela CIRUJA, la cooperativa de Villa Itati en Quilmes, Reciclando Sueños de la Matanza, la Cooperativa Ayelén de Moreno, y la cooperativa Jóvenes en Progreso de Lomas de Zamora que ha logrado procesar 600 toneladas mensuales. En este grupo están las cooperativas NuevaMente de Morón y la Cooperativa Nuestro Ambiente Limpio de José C. Paz.

Un análisis aparte, dentro de ese grupo conurbano, merecen las plantas sociales localizadas en el CEAMSE Norte III de José León Suarez en el Partido de San Martín. Allí trabajan 2.000 personas que van a recolectar residuos en horarios demarcados de una hora diaria y 600 personas que trabajan en las plantas sociales dentro del predio de la Empresa del Estado. En José León Suarez, en el partido de San Martín, la existencia del relleno sanitario es un paradójico dinamizador de la economía local. Fomenta la recolección de variadísimos artículos en los vertederos lindantes del relleno sanitario. Aquellas estrategias de la población logran acceder a esos productos que terminan siendo reutilizados domésticamente o intercambiados monetariamente, en los comercios de la zona. Esto expone a estos trabajadores a innumerables amenazas para su salud, además de la amenaza de contaminación hídrica y aérea que supone la propia existencia del relleno sanitario (Suarez, 2016).

En el año 2006, a raíz del asesinato del “quemero” Diego Duarte, producido en el año 2004, y a todo el conflicto social con la población aledaña que esto provocó, las autoridades del CEAMSE promovieron la creación de nueve plantas sociales.

Los referentes territoriales de José León Suarez la instituyen como asociaciones civiles (Alvarez, 2015).<sup>18</sup> Para el abogado especialista en residuos Raúl Alvarez (2015), fue una estrategia institucional del CEAMSE para descomprimir el conflicto social y generar gobernabilidad en la población que depende de los residuos enterrados cotidianamente.

En el año 2010, muchos trabajadores de estas plantas lograron obtener el beneficio Ingreso con Trabajo “Argentina Trabaja”. En el año 2012, se reconoció que los trabajadores de las plantas sociales un pago por tonelada procesada en cinta de clasificación.

Todos estos trabajadores que han procesado los residuos dentro de la jurisdicción del relleno sanitario procesan solo los residuos que ya han sido ingresados al CEAMSE, para su disposición final, careciendo de total contacto con aquellos agentes urbanos que los generaron. Tanto los recolectores de los campos linderos al relleno, como los trabajadores de las plantas sociales, al trabajar con residuos no separados están expuestos a un ambiente de trabajo insalubre y degradado. De estas experiencias en las plantas se destacan por su consolidación institucional y productiva las cooperativas Bella Flor y Ecoreciklandonos.

### *Conclusión sobre los procesos de recuperadores urbanos en la Región Metropolitana de Buenos Aires*

En las problemáticas ambientales que se podrían enmarcar como fenómenos de la insustentabilidad urbana, podemos constatar según lo argumentado previamente, que las políticas públicas de la región metropolitana de Buenos Aires son fruto de reacciones de las acciones de la sociedad civil y del campo popular reivindicarte, antes que de políticas públicas planificadas por la gestión de las diferentes jurisdicciones.

---

<sup>18</sup> “Todas las plantas sociales son operadas por asociaciones civiles. ‘Un Nuevo Amanecer’, por Soctracon; ‘Esperanza del Libertador’, por Esperanza del Rey; ‘Todos Reciclados’, por la asociación homónima; ‘Independencia’ por Progreso de la Independencia; ‘Las Piletas’, por Renacer Lanzone; ‘Eco Mayo’, por Ocho de Mayo (actual Cooperativa Bella Flor); ‘Lanzone Recicla’, por Sueño y Progreso; ‘Tren Blanco’, por Recicladora del Primer Tren Blanco; y ‘Tres de Mayo’, por la asociación homónima”. Ponte, Pablo; “El reciclado de residuos convertido en programa social” en Revista Futuro Sustentable. 7 de abril de 2015. <http://www.estrucplan.com.ar/articulos/verarticulo.asp?IDArticulo=3520>

La institucionalidad del ACUMAR, que sirvió para remediar las penosas condiciones del Río Matanza-Riachuelo, nació gracias a las querellas iniciadas en el caso Beatriz Mendoza, por múltiples integrantes de la sociedad civil organizada.

La institucionalidad creada de las plantas sociales del CEAMSE, nació fruto de las reivindicaciones de la población recolectora de José León Suarez, y como estrategia de descompresión del conflicto social, por las autoridades institucionales de la empresa del Estado CEAMSE. Estos casos de políticas públicas territoriales enmarcados en la solución de casos puntuales, desatienden el gran universo de las problemáticas retratadas. Las otras cuencas que poseen situaciones similares a la del Río Matanza Riachuelo, no han podido emprender políticas de remediación ambiental que sean sustantivas. El caso del Río Reconquista es solo un caso más del vasto territorio argentino.

Y aunque la implementación de las plantas sociales de clasificación generaron una mejor alternativa de procesamiento de residuos, a la de aquellos trabajadores que se continúan dedicándose a la recolección de residuos en los predios linderos del CEAMSE; estas estrategias fragmentadas de la supuesta gestión integrada de residuos sólidos urbanos, no han superado las estrategias de enterramiento, y tampoco han fortalecido la separación en origen de los residuos en cada empresa y en cada vivienda de la metrópoli.

Descomprimir los casos puntuales sin atender las complejidad integral de los fenómenos, es una cuestión generalizada de las políticas metropolitanas, que responden a múltiples entes ejecutores nacionales, provinciales o municipales. En este despliegue se ha observado como las organizaciones de la economía popular argentina, han logrado conquistar accesos estratégicos entre la Ciudad de Buenos Aires y el conurbano bonaerense, que son significativos en las circulaciones logísticas de materiales reciclables

Las políticas públicas metropolitanas, se centran en la solución eficaz de los problemas territoriales, instalando institucionalidades de formas aisladas, priorizando mucho más las áreas de conflicto, que los circuitos dinámicos donde fluyen innumerables fuerzas y materialidades. Atender a los flujos de residuos, a los flujos de fuerzas de trabajo, y a los capitales invertidos en cada área, nos devela con mayor claridad la complejidad de los fenómenos y las estrategias para poder mejorar las condiciones vitales urbanas.





## **Conclusión comparativa entre el Estado de San Pablo y la Provincia de Buenos Aires**

Observamos que los cartoneros independientes en su mayoría nucleados en movimientos sociales del Área Metropolitana de Buenos Aires (MTE, RUO, Madreselvas), en los años 2007-2019 han logrado tomar rienda de sus propias necesidades, sin demasiadas políticas públicas que respalden sus prácticas. Al contrario, fueron las políticas públicas las que han respondido a sus demandas. Este hecho es significativo, ya que no se han consolidado una política integral de GIRSU, tan solo esas respuestas sirvieron ocasionalmente para desanudar cuestiones que pueden ser consideradas como “conflictivas”. En esta dinámica “movimentista”, lograron “recuperar” los ferrocarriles metropolitanos, los puentes estratégicos, conquistar un servicio logístico de camiones, y así también un reconocimiento monetario a sus servicios. Pero paradójicamente el poder público de la Ciudad de Buenos Aires, no ha estado a la altura de las necesidades de este sector, y a pesar de tantas conquistas, los cartoneros de los movimientos sociales de la RMBA, continúan realizando una insalubre recolección callejera sin políticas de recolección diferenciada que dignifiquen su trabajo. Tan solo reciben en los puntos verdes los materiales reciclables cedidos de los grandes generadores. En ese despliegue de trabajo y reivindicación política, han logrado recuperar 1.500 toneladas diarias de materiales reciclables, un 11% de los materiales reciclables generados en la Ciudad de Buenos Aires. Evitando a que lleguen a los rellenos sanitarios que se hayan colapsados (Ruggerio *et al.*, 2015). Las experiencias del conurbano todavía se hayan aislados en sus propios contextos distritales y no se avizoran estrategias de comercialización conjunta. Tan solo se encuentran para capacitarse en recursos administrativos para operar con los grandes generadores del conurbano. Algunas experiencias que nacieron de esos flujos metropolitanos hacia la ciudad capital, se están estableciendo en sus propios distritos, logrando políticas públicas focalizadas para sus intereses en los municipios de Lanús y Lomas de Zamora.

En el caso de la Región Metropolitana de San Pablo, los 40.000 catadores independientes no han logrado nuclearse masivamente, y las experiencias cooperativas que existen, en su mayoría no han logrado consolidar un convenio con los estados municipales que puedan reconocer su trabajo. Y eso explica que esas cooperativas tan solo recuperan un 1% de los materiales reciclables que se generan en la colosal metrópoli paulista de 20 millones de habitantes. El caso de las metrópolis menores del estado de San Pablo, es bien

diferente, tanto en Sorocaba, como en Campinas, y así también la naciente metrópoli de Ribeirao Preto, se han logrado consolidar redes de comercialización, que apoyados por organizaciones territoriales vinculados a universidades, iglesias e institutos de economía social, han conseguido respaldar a las cooperativas de catadores, con alcances de recuperación aceptables para la cantidad de trabajadores nucleados. En el caso estudiado de las pequeñas ciudades del oeste paulista, se observa que pocos catadores se hayan por fuera de los procesos de cooperativización motivados por los trabajadores de las cooperativas de COOPERCOP. En este caso observamos que los 360 trabajadores han logrado impactar sustancialmente en el flujo de los materiales reciclables de su región para el provecho de su reproducción vital. Este proceso nos permite evidenciar, que las formulaciones de GIRSU, pensadas en ciudades intermedias mediadas con instituciones representativas en el territorio pueden dar frutos rápidos en la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos. En estos últimos casos se han aprovechado las formulaciones jurídicas que abordan de forma integral las problemáticas de los residuos (Política Nacional de Residuos Sólidos, 2012); se han implementado políticas federales que han potenciado tecnológicamente y logísticamente a las cooperativas, (programa CATAFORTE), y amplios espacios de la sociedad civil han logrado respaldar dichas experiencias.

## **Bibliografía**

Carre, M. N (2015). Institucionalización de la recuperación de residuos en la ciudad de Buenos Aires, en *Recicloscopio IV: Miradas sobre dinámicas de gestión de residuos y organización de recuperadores*. Universidad Nacional de General Sarmiento.

Ciccolella, P. (2016). Transformaciones Macroeconomicas en la Argentina y reestructuración territorial en la Región Metropolitana de Buenos Aires, en De Mattos, Hiernaux, y Restrepo Botero (Comp.), *Globalización y Territorio: Impactos y perspectivas*. Pontificia Universidad Catolica de Chile, Instituto de Estudios Urbanos y Fondo de Cultura Economica.

Ciccolella; P.; Baer, L. y Vecslir, L. (2016). Cambios y permanencias en la Región Metropolitana de Buenos Aires (1990-2010), en *Argentina e Brasil: territórios em*

*redefinição* (pp. 61-83). IIGEO-FFYL-UBA/Faculdade de Ciências Humanas-USP/editorial Consequencia.

Coraggio, J. L. (2005) ¿Es posible otra economía sin (otra) política? [ponencia presentada en el panel “Cuestión social y políticas sociales: ¿políticas de emergencia o construcción de políticas estratégicas de carácter socioeconómico?” en el II Congreso Nacional de Sociología, VI Jornadas de Sociología de la UBA, Pre Alas 2005, Buenos Aires 22 de octubre de 2004].

Cutina, M. (2011). Las organizaciones cartoneras y el gobierno de la ciudad de Buenos Aires. Encuentros y desencuentros en la definición de una política socio-ambiental; en *Recicloscopio II: Miradas sobre recuperadores, políticas públicas y subjetividades en América*. Editorial CICCUS; UNGS; UNLA.

Dimarco, S. y Landau, M. (2011). La cuestión cartonera en Buenos Aires, en *Recicloscopio II: Miradas sobre recuperadores, políticas públicas y subjetividades en América*. Editorial CICCUS; UNGS; UNLA.

Fernandez, J. P. (2012). La implementación del Programa Ingreso Social con Trabajo en ámbitos subnacionales [Documento de trabajo 9]. CIPPEC.

Grassi, L. S. (2011). Inserción de los recuperadores urbanos en el ámbito de la ley Nro 1854 y su decreto reglamentario nro 639/07 en la Ciudad de Buenos Aires, en *Recicloscopio II: Miradas sobre recuperadores, políticas públicas y subjetividades en América*. Editorial CICCUS; UNGS; UNLA.

Gutierrez, A. y Blanco, J. (2016). Urbanización, movilidades y segregación socioterritorial. Indagaciones en contextos periféricos de la Región Metropolitana de Buenos Aires, en *Argentina e Brasil: territórios em redefinição* (pp. 61-83). IIGEO- FFYL-UBA/Faculdade de Ciências Humanas-USP/editorial Consequencia.

Medeiros Marquez, M. I. (2012). Reciclagem e Gestao do Ambiente Urbano: O trabalho dos catadores de residuos solidos na metropole paulistana em tempos de politicas neoliberais [en Deslocamentos populacionais, conflitos e resignificação dos espaços urbanos, realizada no dia 3 de agosto de 2012 no Centro Cultural Banco do Brasil, em São Paulo, como parte das

atividades do Seminário Internacional “Fronteiras em Movimento: deslocamentos e outras dimensões do vivido”].

Programa de Pesquisa em Saude e Saneamento (2006). *Programas Municipais De Coleta Seletiva De Lixo Como Fator De Sustentabilidade dos Sistemas Públicos De Saneamento Ambiental na Região Metropolitana de São Paulo*. Universidade de Sao Paulo e Procam.

Savio, A y Teixeira, B. (2016). Descrição e análise do processo de formação de uma rede de cooperativas de catadores de materiais recicláveis: Caso da Rede Anastacia, Estado de São Paulo. *Revista Nacional de Gerenciamento da cidades*, 04(24), 57-72.

Villanova, N. (2014). Los cartoneros y la estatización de su condición como población sobrante para el capital por intermedio de las cooperativas Ciudad de Buenos Aires, 2001-2012. *Trabajo y Sociedad*, (23).

ARTICULACIÓN MUNICIPIO-UNIVERSIDAD PARA LA PREVENCIÓN DEL RIESGO SANITARIO  
ASOCIADO AL MOSQUITO *Aedes Aegypti*

Giselle Querejeta,<sup>1</sup> Katherine Conicelli,<sup>2</sup> Rubén Lombardo<sup>3</sup> y Carlos Ruggerio<sup>4</sup>

## Resumen

El *Aedes Aegypti*, vector del dengue, la chikungunya, el zika y la fiebre amarilla, constituye un riesgo para la salud en las áreas urbanas y periurbanas. Atendiendo a esta problemática, el Área de Ecología llevó a cabo experiencias de investigación-acción participativa en conjunto con la población y los gobiernos municipales de San Miguel y Malvinas Argentinas.

El objetivo fue contribuir a la prevención del riesgo de transmisión de enfermedades en la región, a partir de monitoreos y campañas de concientización a diferentes niveles. El monitoreo se realizó en entre los años 2017 y 2019, utilizando ovitrampas para determinar la presencia de huevos del vector. Los resultados indican que el mosquito se encuentra presente en ambos municipios con picos poblacionales entre diciembre y marzo, meses en los que se registraron, además, casos de dengue. El muestreo se complementó con campañas de concientización a la población y actividades de eliminación de sitios de oviposición en el ámbito doméstico. Para esta última, se realizaron talleres de capacitación a funcionarios y personal municipal y se acompañó el desarrollo de actividades en el territorio en los sitios donde se realizaba el monitoreo. La experiencia de articulación Universidad-Municipio permitió generar información de importancia sanitaria y ambiental para optimizar la toma de decisiones en beneficio de la comunidad.

**Palabras clave:** *Aedes aegypti*, monitoreo, municipio.

---

<sup>1</sup> Área de Ecología, Instituto del Conurbano, Universidad Nacional de General Sarmiento.

<sup>2</sup> Área de Ecología, Instituto del Conurbano, Universidad Nacional de General Sarmiento.

<sup>3</sup> Área de Ecología, Instituto del Conurbano, Universidad Nacional de General Sarmiento.

<sup>4</sup> [cruggerio@campus.ungs.edu.ar](mailto:cruggerio@campus.ungs.edu.ar), Área de Ecología, Instituto del Conurbano, Universidad Nacional de General Sarmiento.

## PERCEPCIÓN EN TORNO A LAS FUMIGACIONES AGRÍCOLAS: EL CASO DE SAN ANDRÉS DE GILES

María Paula Segovia<sup>1</sup>

### Resumen

Los conflictos ambientales pueden entenderse como expresiones de la tensión entre el paradigma del desarrollo capitalista y el de la sustentabilidad.

El objetivo del trabajo es analizar el conflicto ambiental en torno a las fumigaciones agrícolas en la localidad de San Andrés de Giles a partir de la percepción de riesgo. La hipótesis es que dicho conflicto registraría una alta productividad territorial, institucional y jurídica debido al riesgo sanitario y ambiental percibido por parte de la población en relación a la actividad agropecuaria. Complementariamente, consideramos que la conflictividad estaría asociada al despliegue de estrategias organizativas entre los actores.

La metodología empleada es tanto cualitativa como cuantitativa: entrevistas en profundidad y una encuesta enfocada en la percepción sobre el impacto en la salud y en el ambiente y la visión sobre el modelo agroproductivo. Se utilizaron SIGs para localizar las zonas de realización de las encuestas a fin de identificar percepciones diferenciadas en la localidad.

Los resultados arrojan que hay un reconocimiento generalizado de la problemática de las fumigaciones, y que una amplia parte de la población percibe un riesgo para la salud y para el ambiente, a la vez que reconoce la actividad agropecuaria como la principal actividad económica gilense.

**Palabras clave:** Percepción, fumigaciones, conflicto.

---

<sup>1</sup> [paulasegovia5291@gmail.com](mailto:paulasegovia5291@gmail.com), Becaria EVC-CIN, Instituto del Conurbano, Universidad Nacional de General Sarmiento.

## Introducción

Los conflictos ambientales pueden entenderse como expresiones de dos paradigmas en tensión, el desarrollo capitalista que incentiva la mercantilización de los recursos naturales y el consumo, contrapuesto al paradigma de la sustentabilidad en diferentes expresiones (Suarez y Ruggerio, 2018). En el caso de San Andrés de Giles en relación a las fumigaciones agrícolas, esta tensión se muestra por un lado en la importancia del sector agrícola en la economía local y por el otro lado, en los rechazos que hay debido a la forma de producción.

En este espacio el conflicto es reciente, y es disparado a partir de la fumigación que se dio en horario escolar en una escuela rural en el año 2016, lo que movilizó a la comunidad educativa para poner el tema en la agenda de la sociedad y especialmente del Concejo Deliberante. A nivel regional, se insertó al municipio activamente en el movimiento de los “Pueblos Fumigados”, lo que pone en red a los actores y potencia sus acciones. Sin embargo, estas productividades no se traducen ni en las prohibiciones ni en las limitaciones de aplicación de agroquímicos solicitadas por las organizaciones.

Es por esto que resulta interesante el análisis del conflicto, a fin de conocer la percepción de riesgo de las personas que habitan la localidad respecto a las fumigaciones/pulverizaciones agrícolas, identificando los actores que intervienen en el conflicto y sus lógicas, la evolución del conflicto, las representaciones sociales puestas en juego y las alternativas productivas de desarrollo generadas por las diferentes partes. Algunas de las preguntas que intentamos responder son: ¿Es generalizado el conocimiento del conflicto ambiental en Giles? ¿Ese conocimiento es homogéneo en el área urbana o se diferencia según la localización de las viviendas? ¿Cuáles son los problemas ambientales que se perciben en la localidad? ¿Qué relación hay entre estos problemas y el modelo productivo? ¿Se reconoce en las fumigaciones un riesgo para la salud y el ambiente? ¿Se percibe una tensión entre el modelo productivo y los problemas ambientales?

Las encuestas utilizadas en este trabajo y las entrevistas en profundidad se realizaron en el marco de la materia Sociedad, Cultura y Ambiente (2/2017) de la Licenciatura en Ecología, como parte de la propuesta pedagógica de la materia para el abordaje de los conflictos socioambientales.

## Marco teórico

Suarez y Ruggerio (2018) proponen pensar a los conflictos ambientales como parte de un debate sobre el desarrollo en Latinoamérica. Estos conflictos, a pesar de no instalarse en la agenda pública nacional, tienen un gran peso a nivel local ya que son motivos de movilizaciones sociales y debate público. Aquí presentan dos “agendas”: la externa, que promueve institucionalidad y normativas ambientales y está fuertemente vinculada a las políticas ambientales mundiales, y por otro lado, la interna, que irrumpe desde los conflictos ambientales y cuestiona el modelo productivo.

Por otro lado, estos mismos autores plantean que el incremento de los conflictos ambientales en la Latinoamérica reciente, deviene de la tensión de dos paradigmas:

Por un lado, las políticas de desarrollo impulsadas fuertemente desde los sectores de gobierno y los sectores concentrados de poder económico que responden a un modelo de desarrollo que se sustenta en el crecimiento económico como motor de la generación de riqueza y bienestar, incentivando la mercantilización del suelo, de los recursos ecológicos y el consumo de bienes y servicios. Por otro lado, sobre las bases de una revalorización del ambiente que puede atribuirse a la irrupción del paradigma de la sustentabilidad, se consolida una ampliación de la conciencia ambiental y de los derechos ciudadanos, dando lugar al surgimiento de nuevas formas de participación y de ampliación democrática que se sustancia en un nuevo orden de demanda social en el marco de una ciudadanía movilizadora y con creciente conocimiento de los instrumentos jurídicos que sustentan sus reclamos (Suarez y Ruggerio, 2018, p. 14).

Los autores plantean que es clave la importancia de los actores en los conflictos ambientales, sus roles y sus modos de gestión, en los consensos y disensos sobre el territorio y su democratización. Asimismo, estos actores a lo largo de un conflicto pueden reconfigurarse, así como la sociedad.

Merlinsky (2013), plantea que ante la ausencia de escenarios de riesgo definidos, se puede hablar de contextos de incertidumbre, en donde

los actores sociales que pueden verse afectados por las decisiones que se van a tomar irrumpen en el debate sobre “escenarios futuros” o “estados del mundo posibles”, y con



su intervención amplían y reconfiguran el campo de las decisiones técnicas, para transformarlas en cuestiones políticas (Merlinsky, 2013, p. 30).

Al mismo tiempo, estos actores que buscan instalar su discurso amplían la exploración de argumentos, tomando en cuenta una pluralidad de puntos de vista, demandas y posibles respuestas. Por ello, la autora le otorga a los conflictos de mediana y larga duración una complejidad asociada a otros procesos sociales, que hacen que no sea “correcto” interpretar a los conflictos de forma coyuntural, sino que sea necesario pensar estrategias de investigación que contemplen la complejidad del conflicto en todas sus dimensiones. Por otro lado,

Los conflictos ambientales representan focos de disputa de carácter político que generan tensiones en las formas de apropiación, producción, distribución y gestión de los recursos naturales en cada comunidad o región. Ponen en cuestión las relaciones de poder que facilitan el acceso a esos recursos, que implican la toma de decisiones sobre su utilización por parte de algunos actores y la exclusión de su disponibilidad para otros actores. Se trata de situaciones de tensión, oposición y/o disputa en la que no sólo están en juego los impactos ambientales.

Respecto a la metodología para investigar estos conflictos, plantea que además de identificar los daños percibidos por las personas afectadas, hay que inventariar antagonismos en los intereses de los actores, aunque esto no se manifieste públicamente. En el caso de Giles, las tensiones tienen una gran relación al rol histórico asignado a la actividad agropecuaria como “motor económico” de la sociedad gilense. Ese rol le otorga a los actores vinculados un poder de utilizar el ambiente como medio de producción aún a costas de la incertidumbre sobre la salud de las personas, y por otro lado, de externalizar costos ambientales en una plena complicidad estatal. Además, es necesario contemplar en el proceso de investigación las transformaciones que se han producido a mediano plazo, ya que ellos muestran los resultados más persistentes que hacen a la productividad del conflicto. Estas productividades podemos categorizarlas en territorial, jurídica e institucional.

La productividad territorial aborda las representaciones de revalorización y cualificación del espacio y los nuevos lazos sociales con el territorio, a partir de exposiciones de los desacuerdos sobre los usos del espacio y generan formas de control territorial. En el caso en cuestión, esta productividad se da en torno a la discusión de una ordenanza de

prohibición de la aplicación de agroquímicos/agrotóxicos, propuesta por las organizaciones ambientales, y modificada fuertemente luego en los órganos de gobierno municipal.

La productividad jurídica implica la conversión del conflicto en litigio haciendo uso del derecho ante instancias públicas. Esto implica la adaptación de los/as actores a las formas de lo jurídico y contempla nuevas legislaciones, y modificaciones o aplicaciones efectivas de leyes existentes.

La productividad institucional identifica las interacciones entre los colectivos movilizados y los poderes públicos, en lo que implica una especie de cierre del conflicto debido al ajuste de las posiciones tomadas para una solución. Aquí se contempla si se habilitaron dispositivos de participación social para llegar al punto, y se observa los puntos de inflexión institucional en relación a las políticas ambientales.

En concordancia con el planteo de Merlinsky, sostenemos que este conflicto ambiental tiene una alta productividad territorial, jurídica e institucional, reflejado en ordenanzas y políticas públicas, y la habilitación de dispositivos de participación para la sociedad, como es el caso de la utilización de la banca n°14 del HCD, o la realización de la audiencia pública.

## **Metodología**

Para el abordaje del conflicto mencionado se produjo información primaria utilizando metodologías cualitativas y cuantitativas, principalmente entrevistas en profundidad a actores considerados clave en el desarrollo del conflicto y encuestas.

Las entrevistas en profundidad realizadas fueron nueve, entre ellas a actores del municipio, de las organizaciones ambientalistas y medios de comunicación, entre otros/as. Para cada una de ellas, previamente se delimitaron ejes de análisis.

Las encuestas se realizaron a 106 personas mayores de 18 años en hogares al azar en ocho zonas del área urbana. Se pueden observar las zonas de muestreo en las Figuras 1 y 2. El objetivo de la misma fue indagar en la percepción de los/as habitantes de la ciudad sobre el tema de las fumigaciones agrícolas y el rol de la actividad agropecuaria en el municipio.

Como fuentes de información secundaria se utilizaron artículos académicos, notas periodísticas, y datos censales obtenidos del INDEC.

Además, se utilizaron sistemas de información geográfica (SIG) para ubicar las zonas de muestreo en relación con diferentes elementos espaciales como el Arroyo Giles, las principales rutas y el tejido urbano para intentar conocer si hay percepciones diferenciadas de los problemas ambientales y del conflicto según la localización de las viviendas (Figura 1). Se obtuvo también información socioeconómica del Censo de Población, Hogares y Viviendas 2010 sobre la presencia de al menos un indicador de necesidades básicas insatisfechas por radio censal para conocer las condiciones de vida y posibles diferenciaciones en la percepción según este aspecto (Figura 2).



Figura 1: Zona urbana de San Andrés de Giles. Zonas de muestreo 2017.

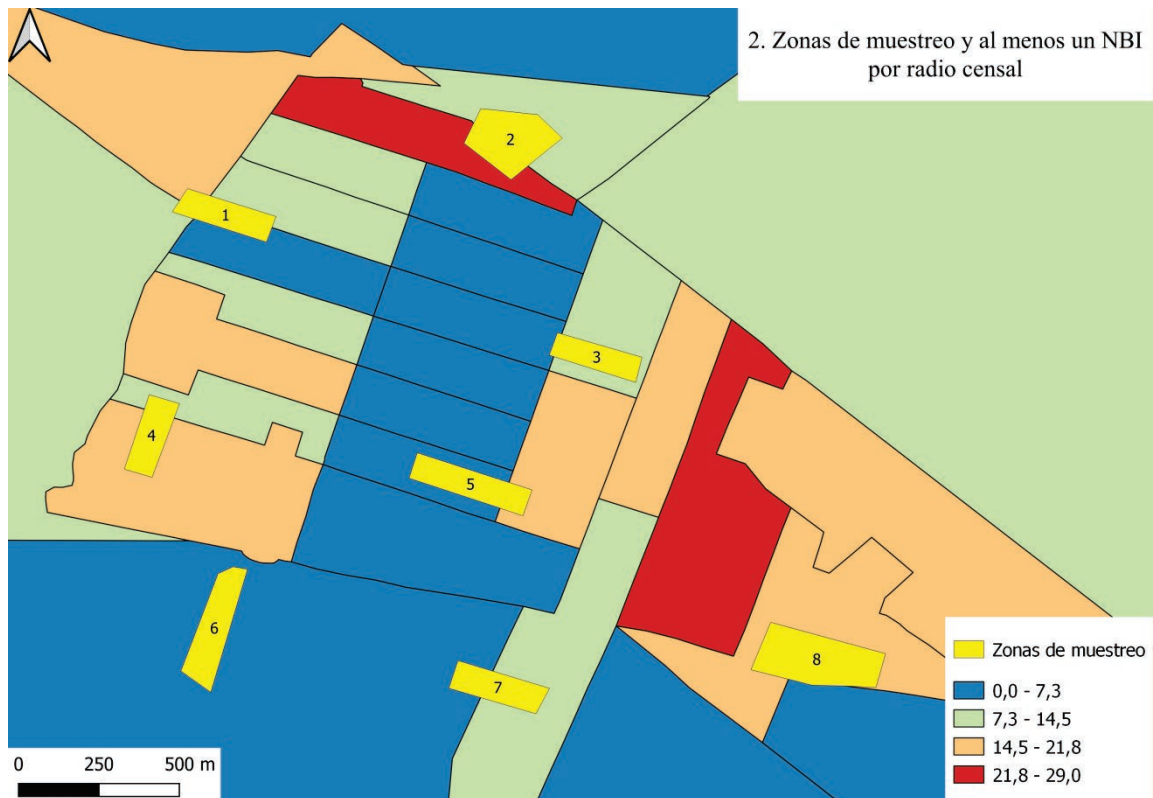


Figura 2: Al menos un indicador de NBI por radio censal de la zona urbana de SAG y zonas de muestreo.

### Recorrido del conflicto en torno a las fumigaciones en San Andrés de Giles

Si bien el conflicto es reciente (2016), tiene varios antecedentes que se relacionan directamente ya que se ven en ellos reclamos hacia el modelo de producción agroindustrial. Uno de los más resonantes es en el año 2002 en el Barrio Ituzaingó Anexo de Córdoba, donde vecinas salieron a reclamar por la situación sanitaria del barrio, ya que encontraban que había mayores casos de enfermedades. A partir de un mapeo colectivo y la organización barrial, concluyeron que las enfermedades eran causadas por los agroquímicos y con sus demandas lograron normativas para restringir las fumigaciones en las inmediaciones del barrio, además de mejoras en infraestructura y servicios urbanos. En este caso, fue emblemática la condena a un productor y a un aeroplacador que aplicaban plaguicidas en condiciones negligentes (dictada en 2012 y ratificada en 2017). Otro de los conflictos conocidos a nivel nacional es el de la localidad San Salvador en la Provincia de Entre Ríos donde se registró una cantidad preocupante de muertes por cáncer, malformaciones y abortos

espontáneos: el personal sanitario y vecinos llevaron el reclamo por el derecho a la salud a la intendencia y a los medios de comunicación. En la misma provincia se registraron varios casos de fumigaciones en escuelas rurales y demandas por las afectaciones a la salud, como en la escuela Santa Anita de Basavilbaso donde condenaron a una empresa fumigadora. Estos casos en la provincia de Entre Ríos derivaron en sanciones de ordenanzas restrictivas en la aplicación de agroquímicos en Urdinarrain y en Paraná, y la promoción de un proyecto para prohibir el uso del glifosato en toda la provincia, muchos de ellos llevados adelante por asociaciones de docentes y de la comunidad educativa en general.

En Giles los reclamos fueron llevados principalmente por docentes de escuelas rurales fumigadas, dando lugar a la formación de la “Red Federal de Docentes por la Vida”, que nuclea a maestras y maestros de todo el país bajo el lema “Por escuelas libres de agrotóxicos”, lanzada oficialmente en el 8vo Encuentro de Pueblos Fumigados de la Provincia de Buenos Aires, realizado en la localidad de San Andrés de Giles en 2017. Estos espacios hasta 2019 llevan encontrándose 10 veces, con el fin de debatir sobre cómo proponer una nueva alternativa al modelo de producción vigente, cómo visibilizar estos conflictos más allá de los espacios afectados directamente por las fumigaciones, y potenciar las luchas de cada lugar.

Para conocer los hitos del conflicto a nivel local, se tomaron las voces de las personas entrevistadas en profundidad, a las que consideramos informantes clave para comprender el conflicto, además de información de los medios de comunicación, principalmente locales.

Los primeros movimientos que hubo en San Andrés de Giles respecto al tema de las fumigaciones están fuertemente relacionados a la fumigación que se dio en campos vecinos a la Escuela N° 21, que se realizó en horario de clases provocando afecciones a la salud de los niños y las niñas y del personal. Ese episodio, ocurrido en agosto de 2016, llamó la atención de la población y de los medios de comunicación porque sobrepasaba las dimensiones de una situación “normal”, ya que se trataba de la salud de niños. En este conflicto se constituye como figura la directora del colegio, Judith Cardozo, quien luego a raíz de este episodio se presenta en noviembre de 2016 en el Honorable Concejo Deliberante de San Andrés de Giles para comentar lo sucedido y pedir que garanticen el cuidado de los ciudadanos, haciendo uso de la Banca del Pueblo N° 14. A instancias de lo sucedido en la Escuela N° 21 surge la

organización “Ambiente Saludable” con un gran protagonismo en la demanda por la prohibición del uso de agroquímicos.

En abril de 2017 se produce otro momento clave: la primer Audiencia Pública de la historia de San Andrés de Giles, solicitada por Ambiente Saludable y con el aval de aproximadamente 600 ciudadanos/as de la localidad que firmaron el petitorio. En ella expusieron personas con diferentes perspectivas del conflicto: personas que denunciaban el uso de agroquímicos y del sistema agroindustrial en general, y personas que defendían el modelo agrario de la localidad. Fueron 20 expositores/as, y se destaca la gran participación de vecinos y vecinas, además de especialistas en la temática.

Otro punto importante en el desarrollo de este conflicto es la realización del 8° Encuentro Provincial de Pueblos Fumigados y 1° Encuentro de Agroecología. Este evento, realizado en la localidad en agosto de 2017, consolida la imagen de San Andrés de Giles como parte del colectivo de Pueblos Fumigados.

El último acontecimiento de gran importancia es la sanción de una nueva ordenanza por parte del HCD en noviembre de 2017, a partir de un proyecto de ley presentado por Ambiente Saludable. La misma proponía un área *buffer*<sup>2</sup> en principio de 800 metros y a ampliarse hasta 4.000 metros en un plazo de cuatro años desde el área fumigada a lugares “sensibles”, como viviendas y escuelas. La ordenanza sancionada sólo concede 100 metros. Por esto, la misma es muy controversial: para algunos/as de los/as entrevistados/as es un pequeño avance en este sentido, ya que la anterior contemplaba 20 m de distancia, mientras que para otros/as, implicaría un avance sobre la población rural, ya que estimularía a los productores a desplazar a la población hacia el ámbito urbano al ganar grandes extensiones cultivables (y fumigables) en ausencia de estos espacios. Por otro lado, la ordenanza agudiza los mecanismos de control para realizar las fumigaciones, estableciendo el aval de profesionales competentes para la autorización de las mismas.

Todo este proceso estuvo acompañado de actividades por parte de las organizaciones como Ambiente Saludable o La Multisectorial contra el agronegocio “La 41” para visibilizar el problema, como intervenciones en la vía pública o en el HCD. Por su parte, la Sociedad

---

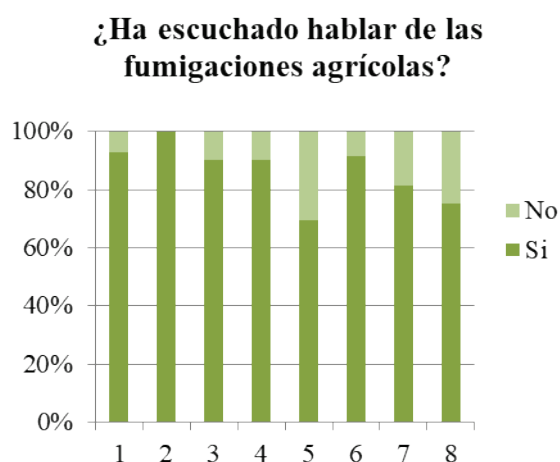
<sup>2</sup> El “área *buffer*” o de amortiguación es una distancia mínima para que los agroquímicos no afecten la salud de las personas.

Rural ha mantenido y reforzado vínculos con productores, con la patrulla rural y con el municipio, además de la intervención en las escuelas rurales a través de útiles escolares. Los medios de comunicación locales también tomaron posturas más o menos definidas según sus editoriales y las publicidades que financian la salida del mismo.

## Resultados

Para conocer si el conflicto ambiental se encuentra instalado en la localidad se tomaron datos de la encuesta, donde se les consultaba a los/as habitantes si habían escuchado hablar de las fumigaciones aéreas o terrestres en San Andrés de Giles y qué habían escuchado decir sobre el tema.

<b>¿Ha escuchado hablar de las fumigaciones agrícolas?</b>			
Zona	Si	No	Total general
1	13	1	14
2	15		15
3	9	1	10
4	9	1	10
5	9	4	13
6	11	1	12
7	13	3	16
8	12	4	16
Total general	91	15	106



Cuadro 1. Fuente: Elaboración propia. N=106

Gráfico 1. Fuente: Elaboración propia. N=106

A las 91 personas que respondieron afirmativamente a la pregunta anterior, se les consultó sobre qué han escuchado decir respecto a las fumigaciones en una pregunta abierta que fue clasificada posteriormente. Entre las cuestiones más mencionadas se encuentra la referencia a la fumigación en la Escuela 21 (a veces sólo haciendo referencia a “la escuela”) con 22 menciones, también se registraron comentarios sobre afecciones a la salud humana y a la toxicidad de los productos (23), y referencias a la existencia de un conflicto, de nueva normativa o de prohibiciones (23). Respecto al ambiente físico sólo hubo seis referencias.

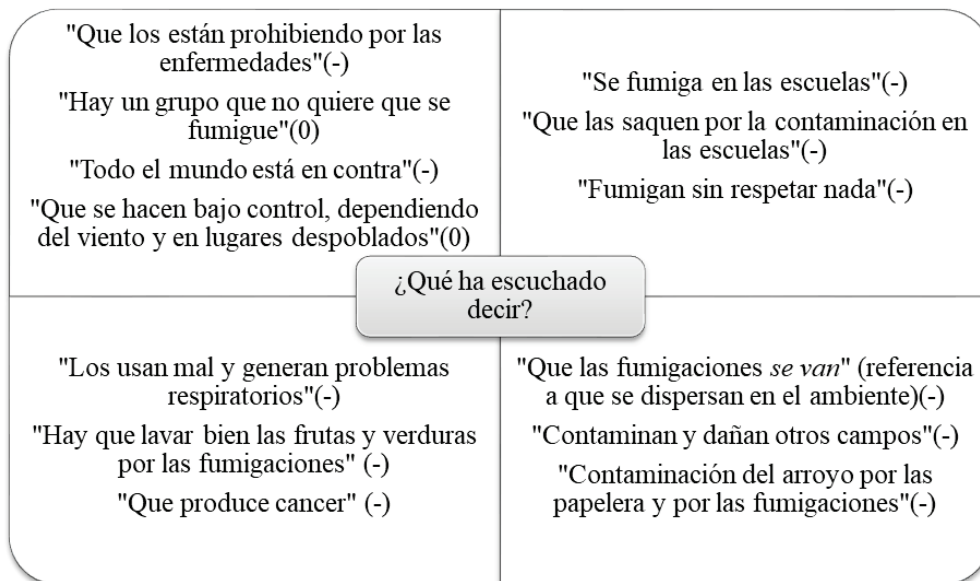


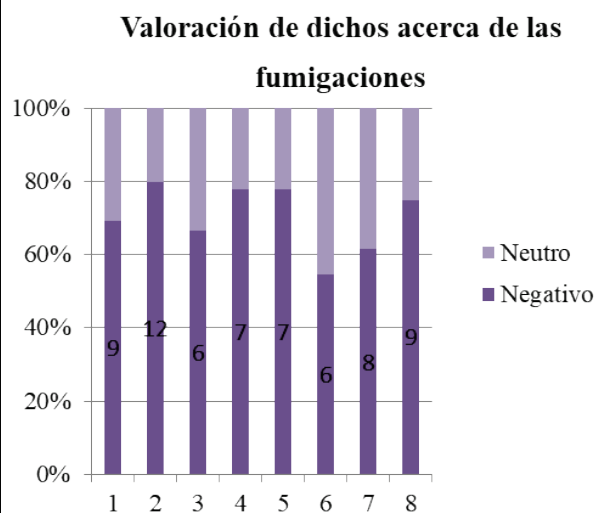
Figura 3.

Hemos diferenciado estas menciones entre “valoraciones negativas” y “valoraciones neutras o positivas” a fin de conocer si el discurso o los cuestionamientos de las organizaciones ambientales/sociales están reconocidos en la sociedad, si se visibiliza el discurso de las personas que defienden el modelo actual de producción de *commodities* en la localidad, o si no se percibe la problemática y ninguna de las posturas llega a la sociedad. En las “valoraciones negativas” hemos reunidos los comentarios acerca de las fumigaciones en las escuelas, los que mencionan la cuestión de problemas en la salud y en el ambiente, y los que hacen referencias a cuestiones éticas desfavorables al modelo de la agroindustria, como por ejemplo que “Fumigan sin respetar nada”. En las “valoraciones neutras o positivas” recopilamos los dichos que no indican una problematización del tema en cuestión: en este sentido, consideramos que si no es problematizado ese discurso podría también considerarse que es a favor del modelo agroindustrial, por lo que decidimos juntarlos en la misma categoría a pesar de que no se recibió ningún comentario positivo acerca de la “inocuidad” de los agroquímicos, ni de sus beneficios en la producción. Algunas de las respuestas recibidas ante la pregunta ¿qué ha escuchado decir (respecto a las fumigaciones agrícolas)? reunidas en esta categorización implican “Que se hacen bajo control, dependiendo del viento y en lugares despoblados”, “Se tira para matar a los bichos”, “Se fumiga con mosquitos” y “Según cómo se aplica genera daños o no”.



Estos datos pueden encontrarse en el Cuadro 2 y en el Gráfico 2. Se utiliza en esta pregunta al igual que en la anterior un gráfico de barras apiladas según la zona, a fin de conocer si “se sabe” del tema en toda la localidad, o si se concentra sólo en algunos puntos de la misma. Esto podría deberse a que las actividades militantes se concentren en algún punto debido a la disponibilidad de sus integrantes, o a que se perciban las problemáticas debido a la cercanía a los espacios de fumigación, entre otras posibilidades.

Valoración de dichos acerca de las fumigaciones			
Zona	Negativo	Neutro	Total general
1	9	4	13
2	12	3	15
3	6	3	9
4	7	2	9
5	7	2	9
6	6	5	11
7	8	5	13
8	9	3	12
Total general	64	27	91



Cuadro 2. Fuente: elaboración propia. N=91

Gráfico 2. Fuente: elaboración propia. N=91

Puede observarse que en todas las zonas se encuentra una relativa homogeneidad en el hecho de haber escuchado hablar sobre las fumigaciones, y además, la información que circula es problematizadora de la situación actual. Para sintetizar los datos anteriores, el Gráfico 3 muestra el panorama general de la instalación de los discursos en la localidad cabecera de Giles. En general, la mayoría de las personas (86%) han escuchado hablar de las fumigaciones agrícolas, y el 60% del total de la población tiene referencias explícitamente valorizadas como negativas, ya que mencionan problemáticas en la salud y la fumigación en la escuela.

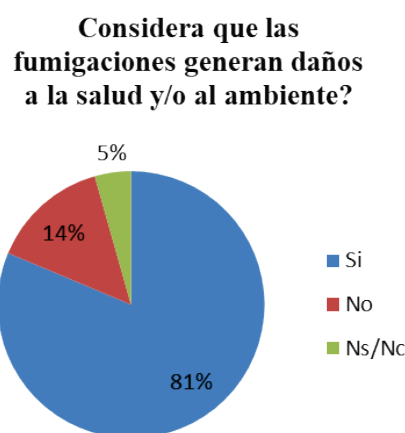
**Ha escuchado hablar de las fumigaciones? Y ¿qué ha escuchado decir?**



Gráfico 3. Fuente: Elaboración propia. N=106

Para ahondar en las percepciones de las personas sobre el riesgo percibido, a este mismo grupo que respondió que escuchó hablar de las fumigaciones (91 personas), se le preguntó si consideraban que esta práctica afecta negativamente a la salud y el ambiente. Los resultados se muestran en el Cuadro 3 y en el Gráfico 4.

Considera que las fumigaciones generan daños a la salud o al ambiente?				
Zona	Si	No	Ns/nc	Total
1	11		2	13
2	15			15
3	7	2		9
4	8	1		9
5	5	4		9
6	10	1		11
7	9	3	1	13
8	9	2	1	12
Total	74	13	4	91



Cuadro 3. Fuente: Elaboración propia. N=91

Gráfico 4. Fuente: Elaboración propia. N=91

Considerando el total de la población a la que se le realizó esta pregunta (N=91), obtenemos los resultados de Gráfico 4, donde se observa que una amplia mayoría de las personas ve en riesgo la salud y/o el ambiente por éstas prácticas de producción del sector agropecuario.

Respecto al rol del sector agropecuario en la sociedad gilense, consultamos a la población encuestada sobre cuál era la actividad económica más importante de Giles y se solicitaba que las *rankearan* en grado de importancia. Las actividades económicas propuestas fueron agropecuaria, comercial, servicios, e industrial y además se dio la opción de agregar otras actividades, aunque no se hizo uso de ella. Además, se dio la libertad de incorporar en el ranking sólo las actividades que consideren necesario, por lo que hubo más respuestas en los puestos 1 y 2 que en los siguientes.

A fines de poder jerarquizar la importancia asignada por las personas según la ubicación en el ranking, se utilizó un coeficiente a multiplicar para cada puesto. Para el primer puesto se asignó el valor de 1, para el puesto 2 se asignó 0,75, al puesto 3 se le asignó 0,5 y al último lugar 0,25. A modo de ejemplo, para la actividad agropecuaria se utilizó la siguiente fórmula:

Importancia asignada (IA):  $\text{Suma (Agro 1er puesto) } *1) + \text{Suma (Agro 2do puesto) } *0,75) + \text{Suma (Agro 3er puesto) } *0,5) + \text{Suma (Agro 4to puesto) } *0,25) = 68*1 + 21*0,75 + 6*0,5 + 1*0,25 = 87.$

En el Cuadro 4 se presentan los datos y los resultados de la jerarquización realizada a partir de los coeficientes aplicados.

¿Cuáles son las actividades económicas más importantes en Giles?																			
	Agropecuaria					Comercial				Industrial					Servicios				
Zona	1	2	3	4	T	1	2	3	T	1	2	3	4	T	1	2	3	4	T
1	13				13	1	2		3		6	1		7		1	1		2
2	12		2	1	15	3	7	1	11		5	2	3	10		2	3	2	7
3	7				7	2	3		5	1	3			4			2		2
4	9				9		1		1	1	6	1		8					
5	5	8			13	7	5		12	1		5		6					
6	7	1			8	2	2		4	3	1			4					
7	8	7			15	1	2		3	7	7			14					
8	7	5	4		16	3	7	5	15	4	4	6		14	2		1	1	4
Total	68	21	6	1	96	19	29	6	54	17	32	15	3	67	2	3	7	3	15
	IA Agro: 87					IA com: 43,75				IA ind: 49,25					IA scios: 8,5				

Cuadro 4. Fuente: Elaboración propia. N=106

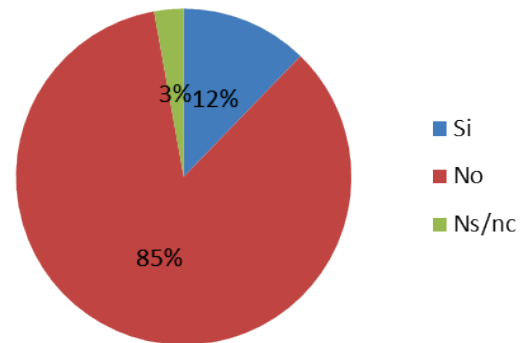
Es importante aclarar que todas las personas encuestadas respondieron esta pregunta e hicieron un ranking de al menos una actividad económica. Observamos que la mayoría de las personas considera necesario *rankear* principalmente tres actividades: Agropecuaria, comercial e industrial. La actividad de servicios es mencionada sólo 15 veces, muy por detrás de las demás y en general en los lugares menos “valiosos” (3° y 4°). Por otro lado, la actividad agropecuaria es mencionada 96 veces en las 106 encuestas realizadas, y ocupa el primer lugar en la jerarquía, con un gran peso de respuestas en los primeros lugares. La actividad industrial, por su parte, es mencionada 67 veces, y de ellas 32 personas las consideran importante en segundo lugar mientras que 17 personas la consideran la actividad económica más importante del partido. La actividad comercial, por su parte, es mencionada 54 veces, principalmente como la segunda actividad del sector y 19 personas la consideran la actividad principal del partido.

El sector agropecuario en la economía de Giles es reconocido como importante, aunque muy pocas personas consideran tener actividades económicas vinculadas a tal actividad. Se muestran los resultados en el Cuadro 5 y en el Gráfico 5. Esto podría deberse a

que el sistema de producción agroindustrial incorpora muy poca mano de obra al trabajo en el campo.

**¿La actividad está relacionada a la actividad agropecuaria?**

¿La actividad está relacionada a la actividad agropecuaria?	
Si	13
No	90
Ns/nc	3
Total	106



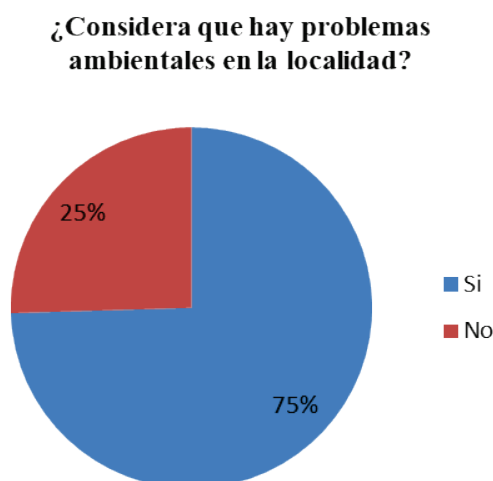
Cuadro 5. Fuente: Elaboración propia. N=106

Gráfico 5. Fuente: Elaboración propia. N=106

Para explicitar la problemática ambiental del conflicto sobre las fumigaciones en Giles, se les preguntó a las personas si consideraban que existían problemas ambientales en la localidad y luego se trató de indagar sobre la relación entre estos problemas y la actividad agropecuaria.

En el Cuadro 6 y en el Gráfico 6 se muestran las respuestas recibidas para respecto a la existencia y reconocimiento de problemas ambientales en la localidad.

¿Considera que hay problemas ambientales en la localidad?			
Zona	Si	No	Total
1	14		14
2	13	2	15
3	6	4	10
4	8	2	10
5	6	7	13
6	10	2	12
7	11	5	16
8	11	5	16
Total	79	27	106



Cuadro 6. Fuente: Elaboración propia. N=106

Gráfico 6. Fuente: Elaboración propia. N=106

Al indagar a las 79 personas que respondieron que sí consideran que existen problemas ambientales en Giles, obtuvimos los siguientes resultados. Aparecen discriminados por zona, para poder considerar la posibilidad de percepciones diferenciadas por esta variable.

Es destacable la amplia referencia a problemas ambientales que se registra en la zona 1, superando ampliamente a las demás zonas, especialmente en lo que refiere a los problemas ambientales relacionados con el agua y la contaminación atmosférica. Se trata de un espacio cercano al Río de Giles que se encuentra en evidente deterioro y a zonas industriales. También se destaca la poca mención a los problemas relacionados a las actividades agropecuarias.

Por otro lado, interesa resaltar en la zona 2 la importancia dada a los problemas ambientales relacionados a actividades agropecuarias, ya que es un espacio donde hay contaminación vinculada a la presencia de los silos. Si bien dicha problemática podría haber sido mencionada en la categoría 3 (contaminación atmosférica), es válido también encuadrarla en la categoría 6.

Por último es interesante mencionar que la zona 5 es la que menos problemas ambientales perciben, quizá por tratarse de un entorno urbano y céntrico alejado de los espacios de producción; y la zona 8 también refleja una amplia presencia de problemas

vinculados al agua a pesar de tratarse de un entorno diferente al de la zona 1. Los resultados se muestran en el Cuadro 7.

Distribución de los problemas ambientales							
Zona	1.Relacionados al agua	2.Relacionados a residuos urbanos	3.Contaminación atmosférica	4.Torres de telefonía	5.Relacionados a actividades industriales	6.Relacionados a actividades agropecuarias	Total
1	12	5	7	5	5	3	37
2	4	2	3	1	3	10	23
3	3	3	3	2	5	6	22
4	6	2	5		4	3	20
5	1	3	1		1	2	8
6	4	6	4		3	6	23
7	5	2			2	4	13
8	7	3	1			2	13
Total	42	26	24	8	23	36	159

Cuadro 7. Fuente: Elaboración propia. N=79

Se presenta un resumen de dicha información en el Gráfico 7 a nivel de la localidad.

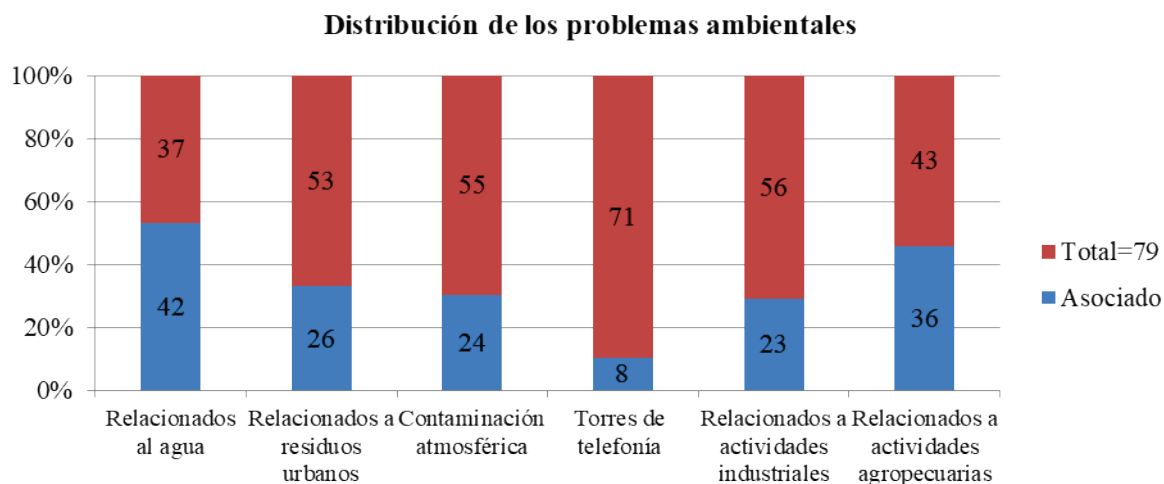


Gráfico 7. Fuente: Elaboración propia. N=79

Por último, en relación a las productividades alcanzadas por el conflicto en Giles, se consideran las siguientes:

- En relación a la productividad jurídica, se observa la sanción de la ordenanza 2047. Esta nueva ordenanza establece que se requiere un ingeniero agrónomo para poder leer

las recetas agronómicas y se cambia la distancia de aplicación, que pasa de 20 m a 100 m libres de fumigación en “zonas sensibles” (escuelas rurales, casas, etc.), y a 2.000 m fumigación con agroquímicos clase 3 y 4 (banda azul y banda verde). Además, se crea un registro de los “mosquitos”, y se contempla que cada aplicador cuente con un estudio de salud, y utilice todos los elementos de protección necesarios para realizar el trabajo. Esta ordenanza se comienza a debatir a partir de las movilizaciones de Ambiente Saludable, quienes en la entrevista en profundidad nos informan que su propuesta era más restrictiva para las aplicaciones (solicitaban 4.000 m) y que además iba acompañada de un proyecto de fomento a la agroecología para algunas de las áreas que quedarían libres de fumigaciones. En este caso no hubo una negociación entre los actores implicados directamente sino que se sometió a las decisiones del poder político.

- En relación a la productividad institucional, podemos destacar la utilización que hace la directora de la Escuela N° 21, Judith Cardozo, de la Banca N° 14 o Banca del Pueblo en el Honorable Concejo Deliberante del municipio para dar su relato de los hechos sucedidos y de la afectación que sufrieron los/as niños/as al momento de la fumigación. Este acontecimiento fue el primero en la historia de Giles, y es una clara muestra de que se activaron mecanismos institucionales disponibles e inutilizados hasta la fecha. Además, la realización de la audiencia pública solicitada por Ambiente Saludable y con el aval de aproximadamente 600 personas se constituye también en una de estas productividades. Por otro lado la Sociedad Rural, como parte de las iniciativas de responsabilidad social y empresarial de la entidad ha generado convenios de cooperación con las instituciones educativas de todo el partido, incluyendo donaciones de útiles escolares a las escuelas y jardines rurales. Podemos considerar que estos convenios son también una muestra de la productividad institucional del conflicto, pero en este caso con la pretensión de neutralizarlo. En cuanto a la formación de nuevas instituciones, en mayo del 2017 un grupo de ingenieros agrónomos locales se reunió para dar los primeros pasos en la conformación de la Asociación de Ingenieros Agrónomos de San Andrés de Giles (AIASAG).

- Respecto a las productividades territoriales, podemos también considerar a la nueva normativa ya que establece delimitaciones respecto a las distancias a las cuales se pueden aplicar agroquímicos, y define Áreas sensibles y Áreas de amortiguación a lo largo del Partido. Si bien la misma es controversial para los sectores en disputa, el tratamiento del tema es producto de las tensiones y discusiones llevadas al HCD. Asimismo se puede



considerar como productividad territorial a la realización del 8vo Encuentro Provincial de Pueblos Fumigados y 1er Encuentro de Agroecología, ya que explicita la nueva representación del pueblo dentro de esta problemática entonces, si bien antes se sabía que había fumigaciones en el Partido, ahora las fumigaciones son parte de un problema territorial, especialmente en relación a las escuelas rurales. Esto representa una nueva valoración del espacio que discute la forma de producción del sector agropecuario, y plantea nuevas alternativas en relación a la agroecología. Por último aquí podemos considerar el reconocimiento de la problemática en relación a las fumigaciones que hay por parte de los/as habitantes de Giles, que intentamos analizar en este trabajo a partir de la percepción del riesgo para la salud y el ambiente: este reconocimiento generalizado es fruto de la disputa entre los diferentes actores respecto al desarrollo del territorio, incluyendo las personas que lo habitan.

Productividades del conflicto en SAG		
<p><b>Territorial:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Delimitación de áreas fumigables (ordenanza)</li> <li>-Realización del 8vo Encuentro de Pueblos Fumigados</li> <li>- Reconocimiento generalizado de la problemática.</li> </ul>	<p><b>Institucional:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Utilización de la Banca del Pueblo</li> <li>-Realización de la Audiencia Pública</li> <li>- Sociedad Rural: vínculos con escuelas</li> <li>- Formación de Asociación de Ingenieros Agrónomos de SAG</li> </ul>	<p><b>Jurídica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Ordenanza 2047</li> <li>-</li> </ul>

Figura 4. Fuente: Elaboración propia.

## Conclusiones

A partir de los datos expuestos anteriormente, se puede concluir que el conflicto socioambiental en San Andrés de Giles se enmarca dentro de la lectura que proponen Suarez y Ruggerio (2018) como un reflejo de la tensión entre el paradigma del desarrollo capitalista

que implica la mercantilización de los recursos naturales a fin de obtener ganancias, en este caso a partir de la exportación de *commodities*, en contraposición al paradigma de la sustentabilidad que toma diversas formas pero con fuerza cuestiona el sistema de producción y la lógica del sistema capitalista.

En este trabajo, hemos tratado de comprender cómo entran en tensión estos paradigmas diferentes a partir primeramente de reconocer cuáles de los discursos predominan en la sociedad gilense, y concluimos que el 85% de las personas han oído hablar de las fumigaciones, y de ese porcentaje, el 70% escuchó cosas negativas, principalmente que hay conflictos con las fumigaciones en las escuelas y que traen problemas a la salud (“valoraciones negativas”). Esto demuestra la capacidad del sector de actores que cuestionan al modelo actual de producción de instalar el tema en la sociedad gilense. Asimismo, si bien hubo referencias a que hay un mal uso de dichas sustancias y eso sería lo perjudicial, no se recibieron menciones a que las fumigaciones son inocuas ni beneficiosas ni para la salud ni el ambiente. Además, al preguntar sobre su postura respecto a si las fumigaciones tienen impactos sobre la salud y/o el ambiente, el 74% de la población considera que sí, mientras que sólo el 13% considera que no hay efectos en estas dimensiones. Esto indica que el discurso de la sustentabilidad llega (o surge espontáneamente de las personas) ampliamente a la localidad. Un tercer elemento, es que todas las zonas de muestreo muestran una relativa homogeneidad en el reconocimiento del tema (Gráficos 1 y 2), y en valoraciones negativas, demostrando que es un conflicto a escala local y no relegado a sectores más cercanos a los espacios de aplicaciones de agroquímicos.

Esto implica un protagonismo en la palabra de las organizaciones que cuestionan el modelo de producción y plantean alternativas buscando la sustentabilidad, que entra en tensión con el conjunto de actores favorables a la agroindustria, ya que este grupo tiene una gran importancia en la economía gilense. Concluimos que por lejos es percibido el sector agropecuario como el principal en la economía, seguido lejanamente por las actividades industriales y comerciales. En “contradicción” con esto, también llegamos a que las actividades económicas de las familias no se vinculan con este gran actor de la economía local (sólo el 13% reconoce un vínculo con la actividad agropecuaria). Esto podría estar vinculado a que el modelo agroindustrial requiere de poca mano de obra, pero también indica

que aunque la gente no trabaje en el campo, reconoce a este actor como el principal, quizá a partir del reconocimiento histórico.

Hasta este momento, hemos caracterizado las percepciones de las personas respecto al rol del “campo” en la economía gilense y a la instalación del discurso de ambos actores. Los problemas ambientales terminan de explicitar la tensión del conflicto, ya que se reconoce fuertemente que varios de los problemas ambientales están relacionados a las actividades agropecuarias, si bien los más reconocidos son los vinculados al agua. En rasgos generales en cada zona se percibe que la mayor parte de las personas encuestadas percibe problemas ambientales, a excepción de la zona 5 que mayormente consideran que no los hay, aunque con una diferencia mínima. Luego se observará en este mismo grupo que los problemas que mayormente perciben están relacionados a los residuos urbanos, debido posiblemente a que esta unidad muestral se encuentra en el centro urbano de la localidad y es de los más densamente poblados. En la zona 3 ocurre algo similar: se trata de una zona urbana donde no hay una amplia diferencia entre las personas que perciben problemas ambientales y entre quienes no los perciben.

La problemática del agua es la que aparece con mayor frecuencia en las encuestas, y con una mayor frecuencia dentro de las zonas 1 y 8: la primera se encuentra a orillas del Río Giles en un entorno industrial, mientras que la segunda se encuentra más alejada del curso de agua. Es interesante destacar que esta problemática también podría estar vinculada a las actividades agropecuarias e industriales. La actividad agropecuaria, por su parte, es la segunda más mencionada con una frecuencia amplia en la encuesta. Se destaca el aporte que hace a este total la zona 2, ubicada al norte de la zona urbana, donde hay presencia de silos, espacios de producción y transporte de maquinarias.

A modo de cierre, concluimos que el conflicto en torno a las fumigaciones en San Andrés de Giles, en consonancia con nuestra hipótesis, registra una alta productividad tanto institucional como territorial y jurídica. Esta productividad se asocia a las estrategias desplegadas por los diferentes actores, y trae consigo el reconocimiento de la sociedad de que la problemática está presente y de que hay riesgos en las prácticas utilizadas actualmente por el sector agropecuario. Esta actividad es, a su vez, reconocida como la principal en términos económicos para el partido, por lo que tiene un gran peso en las decisiones políticas que se toman respecto a ella, como se observa en la ordenanza sancionada en 2017.

Por último, es importante recordar que este trabajo se realiza sobre la localidad cabecera del partido, en una zona definida como urbana. Sería importante poder profundizar el análisis del conflicto en las zonas rurales que son las más cercanas a los espacios de producción agroindustrial. Además, podría profundizarse el análisis del conflicto a partir de la utilización de otras variables socioeconómicas del censo y de variables relacionadas a las infraestructuras básicas y sanitarias, e incorporando el relevamiento y referenciación geográfica de puntos importantes como los silos, las escuelas rurales y las nuevas zonas definidas por la ordenanza.

## **Bibliografía**

INDEC (2015). Unidades Geoestadísticas. Cartografía y códigos geográficos del Sistema Estadístico Nacional. INDEC. <http://www.indec.gov.ar/codgeo.asp>

Merlinsky, G. (2013). *Cartografías del conflicto ambiental en Argentina*. Fundación CICCUS.

Palmbaum, V. (2017). “Paren de fumigarnos”: preservar la vida más allá del negocio. [Marcha]. <https://www.marcha.org.ar/paren-de-fumigarnos-preservar-la-vida-mas-alla-del-negocio/>

Red federal de docentes por la vida. <http://docentesporla vida.org/>

Suarez, F. y Ruggerio, C. (2018). *Los conflictos ambientales en América Latina I: Casos y reflexiones*. Editorial UNGS.

SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS PERIURBANOS Y GOBERNANZA ADAPTATIVA. MILPA ALTA COMO CASO DE ESTUDIO EN LA CIUDAD DE MÉXICO

Pablo Torres Lima,<sup>1</sup> Karla Almanza Rodríguez<sup>2</sup> y Paulina Torres Vega<sup>3</sup>

## Resumen

El principal objetivo del artículo consiste en analizar la complejidad y dinámica de un territorio rural periurbano en la Ciudad de México, mediante sus sistemas socioecológicos, con rasgos forestales y agrícolas. Son estudiados los factores que influyen en la vulnerabilidad, así como en la capacidad y las estrategias de adaptación de los pobladores locales frente a los impactos de la urbanización, bajo el marco de redes sociales en diferentes escalas y niveles de la gobernanza. Los procedimientos metodológicos empleados corresponden a un trabajo etnográfico, encuesta, entrevistas estructuradas y talleres participativos, bajo el enfoque de medios de vida, capacidades genéricas adaptativas y análisis de redes sociales. Los principales resultados confirman la ausencia de procesos sociales, institucionales y locales, que se encaminen hacia la gobernanza adaptativa. No existe el fortalecimiento de capacidades adaptativas socioterritoriales que contrarresten los efectos adversos de la urbanización acelerada, así como otras amenazas socioambientales actuales. Se discuten implicaciones para la planeación y agendas de investigación de gobernanza adaptativa en territorios rurales periurbanos.

**Palabras clave:** Gobernanza adaptativa, territorio rural periurbano, Ciudad de México.

---

<sup>1</sup> [ptorres@correo.xoc.uam.mx](mailto:ptorres@correo.xoc.uam.mx), Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco.

<sup>2</sup> [karesther86@gmail.com](mailto:karesther86@gmail.com), Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco.

<sup>3</sup> [paulinatorres0333@gmail.com](mailto:paulinatorres0333@gmail.com), Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco.

## Introducción

La aceleración del crecimiento urbano en Latinoamérica ha creado diversos retos de los campos teóricos y prácticos del fenómeno urbano. Para ello, se ha identificado que las categorías de investigación de gobernanza que se derivan de las teorías de gestión adaptativa y de colaboración (Plummer, 2009), pueden ser utilizados para mejorar la planeación territorial, conforme a las principales características de los sistemas institucionales y la integración de sistemas socioecológicos periurbanos y comunidades locales, frente a los propios procesos de urbanización. En el caso de la agricultura urbana, se refiere que los actores productivos otorgan una prioridad comparativamente más alta a la construcción de la comunidad y la salud, y que priorizan una serie de valores adicionales que deben determinarse a través de la gobernanza local e inclusiva; de tal forma, que el acoplamiento de los valores agrícolas con la comprensión de la gobernanza puede apoyar a la formulación de políticas efectivas y legítimas que correspondan a los procesos y escalas bajo las cuales este tipo de actores agrícolas vean reflejados sus propios valores en la toma de decisiones locales (Piso *et al.*, 2019).

Particularmente, en la Ciudad de México (CDMX), las respuestas gubernamentales frente a los problemas de los riesgos e impactos del proceso de urbanización y, de manera reciente, a los vinculados al cambio climático (por ejemplo, irregularidades en la distribución de lluvias y presencia de sequías en los territorios rurales periurbanos), que se distribuyen de manera desigual en toda la región debido a diferencias en la ubicación geográfica, las presiones demográficas, los niveles de pobreza y la dependencia de los recursos naturales; han dado lugar a una mala coordinación y colaboración entre los distintos niveles y escalas de gobierno.

Asimismo, las inequidades espaciales y económico-políticas generadas por el proceso de urbanización metropolitano en la CDMX han limitado la creación de capacidad y participación local, en particular con referencia a la conservación de los bosques, sus recursos naturales y el desarrollo de la agricultura. En este sentido, debido a alta complejidad institucional en la toma de decisiones (por ejemplo, la limitada capacidad de las organizaciones locales y diversidad de estructuras socio-institucionales de diferentes escalas, nacional, estatal y local impiden una concurrencia armoniosa en procesos de planeación urbana), en el fondo de la problemática económica, ambiental y productiva de los sistemas

socioecológicos en territorios rurales periurbanos de la CDMX subyacen retos para la dimensión geográfica-política como un aspecto central del desarrollo de esta megaciudad. Esto ocurre sobre todo cuando diferentes dinámicas de cambio urbanas en los sistemas económico-productivos agrícolas vienen ocurriendo a lo largo de los intersticios territoriales en las periferias rurales de este sistema complejo metropolitano.

En la actualidad, el tema y los conceptos de gobernanza y las instituciones se han expandido mucho más allá de las agencias gubernamentales y actores para explorar diversos escenarios e interrogantes. Una de las principales consiste en identificar ¿cómo las instituciones sociales regulan la gestión de los recursos naturales y el conflicto social entre actores a diferentes escalas? (Bernal *et al.*, 2014). Se esperaría que la gestión de bienes comunes promueva la cooperación, la discusión, el desarrollo de normas colectivas, de formas de organización y de nuevos roles, así como de espacios de comunicación y de resolución de conflictos, con lo cual se crean oportunidades para el desarrollo del capital social; es decir, de aquellos aspectos de las estructuras sociales-normas y arreglos institucionales que facilitan las capacidades económica-productivas.

Sin embargo, algunos territorios rurales periurbanos, aun a pesar de contar con bienes comunales como el bosque, se sustentan en la multiplicidad de relaciones que se configuran con base en la desigualdad de intercambios socioeconómicos e interacciones ambientales hacia dentro y hacia fuera de espacios geográficos y sistemas socioecológicos. En este sentido, se ha generado un amplio debate sobre los retos de la gestión pública y la gobernanza local; donde convergen gobierno y territorio en función de la gran importancia económica de los diversos sistemas socio-ecológicos (SES), entre ellos los periurbanos. La gobernanza espacial, desde la planeación urbana y regional, integra un nuevo marco normativo para la gobernanza de lugares urbanos y regionales que son compartidos bajo diferentes escalas geográficas por varios grupos y valores culturales (Healey, 2009). Para promover la gobernanza basada en la intersección de diversos espacios geográficos, se sugiere entender a las regiones urbanas como dinámicas con complejas relaciones humanas más allá de las instituciones administrativas y económicas. En consecuencia, el análisis de la gobernanza urbana (Blanco, 2009) promoviendo el cambio institucional, desde el enfoque de redes, ha sido referido particularmente para México (Guarneros-Meza, 2009).

En la investigación de los SES, conforme a categorías de la gobernanza adaptativa que implican la auto-organización de redes sociales capaces de hacer frente a la complejidad, la incertidumbre y el cambio, se considera una estrategia fundamental la definición de prioridades del desarrollo y uso de los recursos (Ernstson *et al.*, 2010). En este sentido, los SES rurales, como parte de los territorios periurbanos de megaciudades, representan un reto tanto para los sistemas institucionales y sus metas del desarrollo sustentable como para la mejor integración y participación de comunidades locales en éstas. Por ejemplo, la complejidad y dinámicas de los SES rurales, con rasgos de montaña y agrícolas, ofrecen una oportunidad para abordar los factores sociales, ecológicos, económicos y políticos de la vulnerabilidad, así como la capacidad y las estrategias de adaptación a los impactos de los procesos de urbanización, por parte de actores, instituciones, comunidades y la sociedad civil en diferentes escalas y niveles de la gobernanza.

Este trabajo parte de la premisa de que en la gobernanza adaptativa existen unidades y actores, desde el nivel local hasta el nacional, que se espera formen un sistema flexible de gobernanza en red a través de procesos de comunicación y aprendizaje social; estructuras de participación democráticas; autoridad compartida y rendición de cuentas, entre otros. Sin embargo, mayor investigación local es necesaria para atender los diferentes marcos geográficos, sociales y económico-productivos en los cuales este tipo de gobernanza pueda ocurrir. Este trabajo explora los enfoques de gestión adaptativa que se podrían aplicar a territorios rurales periurbanos, con énfasis en los problemas de gobernanza de sistemas socioecológicos agrícolas de Milpa Alta, al sur de la CDMX.

El texto se estructura en cinco apartados. El primero presenta el caso de estudio y elementos metodológicos para el tratamiento de los datos; el segundo plantea consideraciones acerca de los territorios rurales y sistemas socioecológicos periurbanos; desde para la gobernanza adaptativa; el tercero incluye las dinámicas de la población rural periurbana de Milpa Alta; el cuarto presenta criterios para la planeación y agendas de investigación de gobernanza adaptativa en territorios rurales periurbanos; y el quinto expone consideraciones finales.



## Caso de estudio y anotaciones metodológicas

La Alcaldía de Milpa Alta ocupa el 17.9% (228 km<sup>2</sup>) de la CDMX (1.486 km<sup>2</sup>) y solo incluye al 1,4% de la población total (8.918.653 habitantes). En 2015, se reporta a 137.927 habitantes, con una densidad/km<sup>2</sup> de 603,88. Del total de la población económicamente activa (53.947), el 8,7% (4.682) se dedican a las actividades primarias, principalmente rurales. Milpa Alta es la Alcaldía de la CDMX con mayor porcentaje de habitantes hablantes de una lengua indígena; en 2010 residían 4.007 personas que representan el 3,0% del total de su población mayor de cinco años (INEGI, 2015). Se estima, que el 43,9% (65.816 has) del territorio de la CDMX corresponden a áreas de aptitud forestal (SMA, 2006). Milpa Alta, que tiene una temperatura media de 14,4°C y una precipitación promedio de 878,9 mm (Rodríguez y López, 2006), cuenta con 27.995 ha de bosque, de las cuales 56,6% contiene una condición estable (principalmente especies representativas de Pinus) y el 10,6% de matorrales y pastizales. En 2016, los tres cultivos más relevantes fueron el nopal (*Opuntia indica*), el maíz grano y la avena forrajera con una superficie cosechada de 2.850, 1.320 y 1.344 ha, respectivamente. Respecto al tipo de propiedad social, en Milpa Alta se cuenta con 26.913 ha de bienes comunales (incluye la totalidad del territorio forestal), 1.082 ha de ejidos y 469 ha de propiedad privada (Almanza, 2017). En donde se registra el mayor crecimiento del total de suelo urbanizado, el 87,8% corresponde a tierras comunales mientras que 12,2% a propiedad privada, en el período 1990-2000 (Cruz, 2008).

En virtud de que la gobernanza, bajo el sustento de promover la propia cohesión territorial, en cierta medida se limita a definir como prioridad del desarrollo territorial la coordinación de ciudades y áreas rurales, más que pensarlas como parte de un todo; es decir, las áreas periurbanas en sí mismas (Jouen, 2008); metodológicamente en este trabajo se procedió al análisis de estructuras y la cohesión territoriales mediante tres ámbitos o subsistemas: el sistema físico (natural o ambiental); el sistema social; y el sistema económico (productivo) (Pillet *et al.*, 2013). Para tal fin, se organizó la información usando el enfoque de modos de vida con el uso de activos o capitales<sup>4</sup> (Gómez *et al.*, 2007) y los criterios para

---

<sup>4</sup> Los indicadores de cada activo o capital fueron los siguientes: 1) Humano: a) nivel educativo; b) conocimiento tecnológico-ambiental (ej: cambio climático); y c) estrategias tecnológicas; 2) Social: a) participación en toma de decisiones; b) apoyos comunitarios; c) participación en organizaciones rurales; d) responsabilidad social; y e) gobernanza; 3) Financiero: a) ingresos; b) apoyos financieros gubernamentales; c) empleo no rural; d) gasto en alimentación; e) desarrollo económico; 4) Natural: a) biodiversidad; b) usos de bienes naturales; c) cambio climático y adaptación; d) determinantes del cambio climático; e) ecosistemas; f) paisaje natural; y g)

definir las capacidades adaptativas genéricas, entendidas como aquellos aspectos de las estructuras sociales, normas y ajustes institucionales que facilitan las capacidades productivas locales y crean oportunidades para el desarrollo socioterritorial (Eakin *et al.*, 2014). Los datos se obtuvieron mediante la aplicación de una encuesta en diciembre de 2015 (222 productores agrícolas encuestados); de trabajo de campo etnográfico (de diciembre, 2015 a marzo, 2018); entrevistas estructuradas a cinco funcionarios de gobierno, un representante de organización campesina y una gestora productiva (agosto y octubre, 2017); y de dos talleres participativos realizados en dos poblados; San Lorenzo Tepenahuac y Santa Ana Tlacotenco, con una participación de 32 productores (julio, 2017).

Asimismo, a fin de dilucidar las posibles relaciones en una red de gobernanza en Milpa Alta, se identificaron los vínculos directos o indirectos entre los actores de la comunidad. Se parte de la premisa que el entendimiento de la dinámica de una red social permite comprender estructuras y procesos sociales de una comunidad que pueden promover o limitar la integración de estrategias de desarrollo socioterritorial local. Se utilizó como herramientas el mapeo de actores (Diagrama de Venn) y el análisis de las redes sociales (ARS) para identificar el tipo de conexiones que establecen los diversos actores sociales entre sí y que definen las relaciones entre ellos. Ambos instrumentos han sido empleados anteriormente en el estudio del manejo de bienes naturales, con el fin de identificar a los actores sociales más importantes en redes de gobernanza de sistemas socioecológicos (Prell *et al.*, 2009). En los talleres participativos se identificaron los actores e instituciones al interior y exterior de la comunidad; al mismo tiempo, se les asignó un peso a éstos de acuerdo al valor de importancia de cada uno de ellos. Posteriormente, se establecieron distintos tipo de relaciones: fuerte-cooperación, fuerte-conflicto, débil-cooperación, débil-conflicto. El ARS buscó identificar y analizar la estructura de la red entre los actores sociales más importantes, cuál es su posición y cómo están estructuradas las relaciones dentro de la red (Prell *et al.*, 2009); para ello se empleó el *software* Gephi 0.9.2 y se corrieron los algoritmos necesarios para obtener las métricas (Bonaño, 2015).

---

ordenamiento territorial; 5) Físico: a) tecnología e insumos agrícolas; b) equipamiento; c) recursos externos; d) servicios públicos; e) infraestructura rural y vivienda; f) acceso a bienes de uso doméstico; g) acceso y mejoramiento de la infraestructura regional; h) creación de empleo regional; e i) seguridad local.

## **Territorios rurales y sistemas socioecológicos periurbanos; retos para la gobernanza adaptativa**

Los territorios rurales y sus sistemas socioecológicos en contextos periurbanos se pueden reconocer por: sus posibilidades geográficas e institucionales de radicar en diversas escalas y niveles de gobernanza debido a su complejidad territorial e institucional urbana; el manejo adaptativo de sus ecosistemas, recursos y sistemas de infraestructura física; y los ámbitos socioculturales y políticos involucrados (Archer *et al.*, 2014). En particular, los sistemas socioecológicos agrícolas son fiel reflejo de la complejidad intrínseca no sólo de la hidrología, climatología o ecología, sino de la importante relación entre el medio ambiente, el uso de la tierra, el manejo o gestión de tecnologías agronómicas y los impactos socioecológicos que les alteran. La literatura de gobernanza de sistemas ambientales sugieren que la gestión adaptativa y colaborativa debe ser ampliada para hacer frente a la complejidad de los sistemas sociales y ecológicos a través de las redes de gobernanza (Pahl-Wostl *et al.*, 2007). Lo anterior, bajo la premisa de que los sistemas socioecológicos pueden ser más sustentables si la gobernanza se rige por la participación de múltiples actores en una red multi-escala y por procesos sociales e instituciones a lo largo del sistema socioterritorial integral. En este sentido, las variables sociales, tales como las políticas, leyes, recursos, intereses y actores, aumentan exponencialmente con las escalas más grandes de los ecosistemas rurales. La literatura sobre los recursos naturales y la ecología humana tiende a ignorar las amplias referencias en la literatura geográfica en cuestiones de escala y de cómo los individuos cohabitan en diferentes escalas espaciales (An *et al.*, 2005).

En este sentido, la gobernanza urbana permanece como un dominio emergente de la política al incluir, de manera inherente, la complejidad de consideraciones físico-territoriales, ecológicas, sociales y factores institucionales como parte de las relaciones de poder que particularmente ocurren en la planeación urbana, como es el caso en la complejidad socioambiental de la CDMX.

Aunque los estudios legales y de planeación coadyuvan a definir las normas de las instituciones y de la colaboración, las propuestas actuales para la gobernanza adaptativa niegan el papel de las estructuras organizativas formales, de sus estatutos, recursos y la participación de su personal en procesos y escalas más grandes (como los sistemas socioecológicos rurales) (Gerlak y Heikkila, 2007). En este sentido, las áreas periurbanas, al

localizarse fuera de los límites de las unidades administrativas convencionales con múltiples dinámicas poblacionales y niveles desiguales de desarrollo económico, presentan desafíos en el logro de los ideales de la gobernanza adaptativa y del desarrollo sustentable; aunque al mismo tiempo representan una oportunidad para ello por sus dimensiones sociales y políticas, bajo el marco de las unidades de toma de decisiones anidadas que operan a través de múltiples escalas en instituciones policéntricas típicamente urbanas (Olsson *et al.*, 2004).

Las políticas gubernamentales para los sistemas socioecológicos rurales del sur de la CDMX, principalmente bosques y agricultura, han conceptualizado estos territorios como geografías subordinadas a las exigencias y beneficio del espacio urbano. En los últimos 20 años, la planeación territorial urbana de la Ciudad de México, que en vez de pensarse como la capacidad de reconstruir el espacio geográficos con base en la relaciones sociales que le dan significado, ha creado una falsa disyuntiva entre la visión urbana y la valoración de las funciones ambientales de los territorios rurales circundantes. Muchas de estas políticas han tomado la forma de regulaciones y se han instrumentado como políticas sectoriales sin coordinación gubernamental y social, que la mayoría de las veces se contradicen o entran en competencia (Arroyo y Corvera, 2011). La capacidad institucional del gobierno local se sumerge en la dinámica de falta de control estricto sobre las actividades económicas propiamente urbanas que dañan los recursos naturales. Estas políticas no han conseguido hacer consciente a la población urbana, principal agente de presión sobre las áreas forestales, zonas de pastizales y las parcelas agrícolas, de la interdependencia que tiene éste tipo de habitantes con los espacios agropecuarios y forestales periurbanos, no sólo en términos de recreación y alimentación, sino con relación al suministro de servicios ecosistémicos y costos económicos.

Esta dicotomía entre el uso óptimo de los recursos naturales y el hacer que la ciudadanía entienda la ventaja de aplicar instrumentos económicos para su resguardo permite que las políticas oculten la parte de la responsabilidad política y social que tiene el gobierno federal y local hacia la conservación del espacio rural periurbano no sólo en términos del medio ambiente sino también en función del contexto sociocultural y económico-productivo. Esto incluye la necesidad de diseñar políticas para el desarrollo sustentable de toda la ciudad, donde además de diseñar lineamientos de bienestar social y económico regionales se necesitan implementar procesos de democratización político-espacial con la activa

participación de quienes habitan y manejan los recursos naturales dentro de los territorios rurales periurbanos.

Los espacios geográficos rurales de la CDMX han estado sometidos durante largo tiempo a una serie de políticas de carácter paternalista, clientelar y con poca o nula participación de la base social en la planeación del desarrollo territorial. Si bien es cierto que existe un capital social regional importante, en forma de normas de reciprocidad y redes de compromiso cívico, los cuales se vinculan a acciones comunitarias de desarrollo sociocultural de tipo tradicional que implican ciertos grados de organización y participación (fiestas religiosas, asambleas comunales o ejidales, faenas colectivas, protección de recursos forestales, gestión colectiva de espacios de mercado); éstas no han sido consideradas por las políticas públicas y en algunos casos han sido controladas por ciertos grupos de poder (líderes regionales, partidos políticos, gobiernos locales). De esta manera, la existente y a la vez limitada capacidad y regulación colectiva y regional, basada en la propiedad social de la tierra (bienes comunales y ejido) y en las estructuras sociales y económicas de integración y asociación entre los mismos comuneros, ejidatarios y agricultores, ha impedido la promoción de una gobernanza colaborativa local que se dirija hacia de desarrollo sustentable regional y la armonización comunitaria o social ante los dilemas y presiones de la propia urbanización.

### **Dinámicas de la población rural periurbana de Milpa Alta**

Conforme al marco de los medios de vida sustentables (MVS) (Gómez *et al.*, 2007), los cinco principales activos o capitales muestran un bajo perfil de trayectorias hacia el logro del desarrollo socioterritorial en Milpa Alta, al obtenerse los valores de 0,45 (capital humano) y 0,40 (capital social); 0,34 natural (capital natural); 0,61 (capital físico); y 0,35 (capital financiero), con respecto al valor ideal de 1,0 para los bienes comunitarios fundamentales. En este sentido, bajo el enfoque de sistemas socioecológicos, se consideró que la gobernanza adaptativa en Milpa Alta requiere el estudio de la capacidad de adaptación mediante la identificación de riesgos y vulnerabilidades.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> El ejercicio consistió en la construcción de una matriz en la que se incluyen conforme a la percepción de los productores agrícolas una serie de riesgos y vulnerabilidades en los cinco activos que componen los MVS y se

Desde la perspectiva de la comunidad y los actores entrevistados, el mayor número de vulnerabilidades detectadas se ubican en el ámbito financiero, respecto a todos los activos de los MVS (Cuadro 1). Estos corresponden a la falta de mercado, la dificultad para acceder a los apoyos gubernamentales y los pocos recursos que se obtienen de los mismos, así como la complicación para sostener la producción del cultivo del nopal. Vinculados a las vulnerabilidades financieras, los riesgos potenciales de mayor grado de afectación son: la disminución de la movilización social, incremento del desinterés en cuestiones políticas, individualismo, pérdida de identidad, menores oportunidades para acceder a programas de apoyo, abandono de la agricultura, acaparamiento de mercados por parte de nopaleros de territorios colindantes e incremento de la pobreza. Por su parte, el reemplazo de agroecosistemas por sistemas urbanos, es otro riesgo relacionado con la confrontación entre ideologías urbanas y rurales, ya que hay quienes ven a los sistemas socioecológicos agrícolas como sinónimo de atraso y hay quienes rescatan los valores socioculturales de los mismos.

Los actores clave entrevistados consideraron otras vulnerabilidades, tales como; la poca capacitación y asistencia técnica que reciben los campesinos, así como la baja escolaridad y la falta de compromiso de los mismos con el cuidado del medio ambiente; la degradación de suelos por el uso de pesticidas y por liberación de aguas negras a cielo abierto; la reducción de la superficie agrícola, consecuencia de la expansión urbana; las sequías prolongadas, las heladas y granizadas impredecibles como consecuencia del cambio climático. Aunado a ello, se identificó la falta de cultura del ahorro, el mal enfoque de los apoyos (debido a que no se dirigen a quien realmente trabaja la tierra), la variabilidad de los precios y los sueldos bajos pagados a los jornaleros agrícolas.

No obstante, se destaca que la mayor debilidad con la que cuentan los sistemas socioecológicos agrícolas en Milpa Alta, se relaciona con la falta de organización de los campesinos y de la comunidad en general; es decir, existe una tendencia hacia el trabajo individualista. Además, las pocas organizaciones tienen tendencias políticas partidistas, por lo tanto persiste una desconfianza, específicamente hacia los líderes. La falta de mercado también se destaca como un problema de organización entre los productores. Asimismo, se reconoce que los campesinos y la comunidad son los más afectados, por lo cual es

---

definió el grado de afectación en un rango de 0 a 3; en donde 0 se refería a una afectación nula, 1 poco, 2 regular y 3 mucho.

indispensable su participación en cualquier proceso relacionado a la gestión de los procesos económicos-productivos agrícolas. El incremento aún más intenso de la expansión urbana y el abandono de la agricultura, son los riesgos con un mayor nivel de afectación.

	Riesgos y vulnerabilidades	Causas	Efectos	Afectados	Ponderación del nivel de afectación
Humanas	-Falta de capacitación y asesoría agrícola	-Pocos apoyos	-Muy poca transformación del nopal en otros productos -Uso inadecuado de agroquímicos para combatir plagas y enfermedades -Pocas certificaciones que los avalen como productores orgánicos o de uso de buenas prácticas agrícolas	- Campesinos	.5
	-División de ideologías urbanas y rurales	- Personas que estudian carreras sin relación con la agricultura -Poca remuneración de la actividad agrícola -Pérdida de transmisión del valor de la agricultura de padres a hijos	-Reposición generacional de personas con visiones descontextualizadas respecto a la agricultura	-Campesinos -Comunidad	1
Naturales	Tala immoderada	-Usado como recurso para venta -Permisos no regulados	-Falta de agua -Disminución en la recarga de mantos acuíferos	-Comunidad	.825
	Nuevas plagas y enfermedades	-Cambio climático	-Baja en la producción agrícola -Requerimiento de más insumos - Menores Ingresos	-Campesinos	.825
	-Mayores variaciones climáticas en corto tiempo e impredecibles	-Cambio climático	- Pérdida de producción y reducción de ingresos	- Campesinos	.825
Sociales	-Falta de liderazgo	-Corrupción e intromisión de partidos políticos	-Apatía por parte de la comunidad -Poco acceso a recursos	-Comunidad	1
	- Pérdida de cohesión comunitaria	-Instauración de una diversidad de partidos políticos derivados de los tradicionales (PRI, PAN, PRD)	- Pérdida de prácticas culturales -Contraposición de visiones urbanas y rurales	-Comunidad	1
Físicos	Falta de infraestructura hídrica para uso doméstico	-Uso de materiales de mala calidad -No se provee de agua	-Falta de agua	-Comunidad	.33
Financieros	Falta de mercado	-Exceso de oferta de Morelos -Mal diseño del centro de acopio	-Baja en los precios -Disminución en los ingresos	- Campesinos	1
	Apoyos con recursos limitados	- Acaparamiento de la Unión Nacional de Trabajadores de Campesinos (UNTA) y corrupción	-Fuga de dinero -Acaparamiento de recurso por parte de la UNTA y poco destinados a los verdaderos productores	-Verdaderos campesinos	1
	-Falta de fortaleza en la producción sostenida	-Competencia desleal por parte de productores de Morelos -Falta de apoyos	-Menores ingresos	- Campesinos nopaleros	1
	Falta de acceso a recursos y apoyos para la agricultura	-Demasiada burocracia -Corrupción -Falta de liderazgo local	-Estancamiento de la producción debido a que no se tienen recursos que proveen los costos cada vez más elevados de insumos y mano de obra	- Campesinos	1
	Apoyos mal enfocados	-Reglas de operación de SAGARPA descontextualizadas de la realidad de los campesinos	-Los verdaderos campesinos no reciben apoyos -Condiciones precarias de desarrollo de los agroecosistemas	- Campesinos	1
	Variabilidad en los precios	-Saturación del mercado local y regional en temporada alta (abril-agosto) por lo que se abaratan los precios, mientras que en la temporada baja (septiembre-marzo) los precios pueden incrementarse hasta 10 veces	-Depreciación del nopal en temporada alta -Robo de cosecha en temporada alta	- Campesinos	1

Cuadro 1: Matriz de riesgos y vulnerabilidades en SES agrícolas de Milpa Alta, CDMX. Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la evaluación de las capacidades adaptativas genéricas de gobernanza local en Milpa Alta, los resultados son muy reveladores: a) 82% de los encuestados no participa

activamente en organizaciones comunitarias; b) 81% reporta que no recibe ningún tipo de apoyo por parte de la representación comunal; c) 77% indica que no percibe la presencia de acciones comunitarias que fortalezcan el bienestar de la población y las actividades agrícolas; d) 85% reporta la nula presencia de normas sociales y estrategias comunitarias para enfrentar tiempos de crisis político-ambientales; d) 49% percibe que tanto la comunidad como el sistema de gobernanza local fue mejor 10 años atrás cuando los partidos políticos no ofrecían una diversidad de ofertas y programas de compra informal de votos; e) 58% identifica que la calidad ambiental y bienestar regional será peor dentro de los próximos 10 años; y finalmente f) 85% identifica que no existen reglas específicas para participar en la toma de decisiones sobre problemas que afectan a la comunidad.

Un ejemplo evidente de la limitada capacidad de asociación entre los agricultores consiste en la inexistencia de organizaciones o empresas locales que provean servicios de calidad para el mejor manejo de los SES forestales y agrícolas y que consideren la asistencia técnica, gestión y venta de tecnología, el financiamiento y la gestión de mercados como instrumentos para aumentar la capacidad de la comunidad para autoregularse y resolver los problemas del crecimiento urbano y desarrollo económico local. En suma, hasta hoy son ausentes las posibilidades de un sistema de gobernanza periurbana que incluya a las instituciones sociales y civiles en concordancia con sistemas formales de gobierno para la consolidación de una cultura política de toma de decisiones para el desarrollo socioterritorial.

Lo anterior, se explica debido a una serie de factores: a) que ha existido un abandono total o parcial de la mayor parte de los servicios que presta el Estado a los espacios rurales periurbanos; b) un inexistente marco de políticas generadas con la participación de los comuneros, ejidatarios y agricultores de Milpa Alta; c) procesos agresivos de urbanización a costa de tierras de propiedad social, como los bienes comunales; y d) la apertura no planificada de los mercados locales y la tercerización de la economía a nivel regional y nacional. Todos ellos son elementos claves que se suman a la presión sobre la conservación de los recursos naturales (por ejemplo, bosque) y los sistemas socioecológicos agrícolas y forestales del sur de la CDMX.

Respecto al mapeo de actores e instituciones, se identificaron 21 que están vinculados a diferentes aspectos socioecológicos del territorio rural periurbano de Milpa Alta, tales como: agricultura, salud, protección forestal, cultura, organización social y desarrollo



socioterritorial. De éstos, 8 fueron internos y 13 externos a la comunidad. El valor de importancia mayor que la comunidad le asignó a los actores e instituciones relacionados con Milpa Alta corresponde al representante de bienes comunales al interior de la comunidad; y a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y la Unión Nacional de Trabajadores Agrícolas (UNTA), al exterior (Figura 1).

En particular, el representante general de bienes comunales, una persona que tiene el cargo en la comunidad desde hace más de tres décadas, es el que proporciona constancias de adjudicación o posesión de tierra comunal o pequeñas propiedades que no tienen titulación oficial. Cubrir con el requisito de la constancia sirve para obtener cualquier apoyo económico o técnico de la SAGARPA y otras instituciones. Sin embargo, no cabe duda que este sistema tradicional de dependencia del representante general de bienes comunales, como mandato y concepto cultural, actualmente se sustenta en el clientelismo, corrupción y en un principio asumido de control no-democrático.

La SAGARPA es la institución federal más importante en la comunidad debido a que tiene diversos programas de apoyos (asistencia técnica y capacitación, y proyectos de mejora de los procesos productivos y comerciales agrícolas); se encuentra vinculada a otras instituciones de la CDMX. La UNTA se caracteriza por apoyar las demandas socioeconómicas de los productores agrícolas con activismo político (por ejemplo, gestión burocrática, marchas y plantones). La importancia de estos dos ámbitos de intervención institucional en la gestión de los bienes rurales en un contexto urbano reside, en parte, por la propia diversidad de la estructura y redes institucionales urbanas y las dificultades de comunicación y toma de decisiones entre los agentes de gobierno implicados en espacios rurales o comunidades pequeñas. Es pertinente considerar la existencia de una diversidad de dinámicas comunitarias impulsadas por el tejido social (redes de apoyo y solidaridad), mediante las cuales se aborda la gestión de estos bienes al mismo tiempo que se ejercen diferentes fases de procesos participativo-comunitarios con las estrategias y dimensiones en la definición y aplicación de políticas públicas en su interacción con los sistemas burocráticos de administración local y bajo el marco de la normatividad vigente (Blanco, 2009).

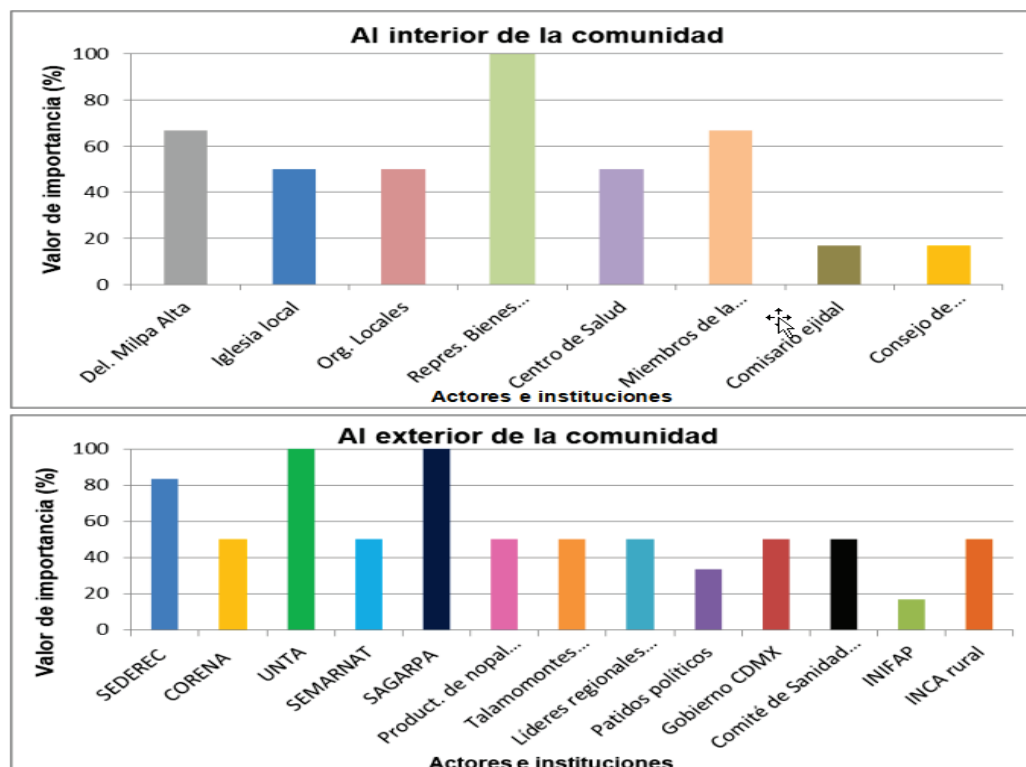


Figura 1: Valor de importancia de actores e instituciones de Milpa Alta, CDMX. Fuente: Elaboración propia.

Respecto el análisis de redes sociales (ARS) (Cuadro 2), claramente se observa que la SAGARPA presenta los valores más altos en todas las métricas evaluadas; lo cual representa a la institución central para la transmisión de información a otros actores e instituciones locales, y es muy importante en el conjunto de la red de gobernanza por ser el intermediario en el acceso a la información y el conocimiento. Hanneman y Riddle (2005) sugieren que el poder es directamente proporcional a los lazos adyacentes del actor. De esta manera, la SAGARPA establece diferentes lazos con actores a través de los programas de apoyo que brinda; por un lado, están las relaciones con actores a los que les otorga los apoyos; y, por otro, con las instituciones vinculadas a los mismos programas, que en su conjunto, operan para el otorgamiento, operación, supervisión y seguimiento de los programas para el desarrollo de la agricultura regional.

No. Nudo	Etiqueta	Intermediación	Autoridad	Centralidad de eigenvector	Grado
1	CORENA	0.02	0.34	0.82	13
10	Delegación de Milpa Alta	0.30	0.34	0.83	19
13	Organizaciones locales	0.00	0.21	0.50	8
12	Representante de bienes comunales	0.13	0.35	0.86	18
4	SEMARNAT-CONAFOR	0.00	0.29	0.71	12
14	Miembros de la comunidad	0.04	0.32	0.79	13
<b>8</b>	<b>SAGARPA</b>	<b>0.31</b>	<b>0.41</b>	<b>1.00</b>	<b>25</b>
2	UNTA	0.00	0.12	0.28	4
3	SEDEREC	0.09	0.39	0.94	19
7	Líderes regionales	0.00	0.16	0.38	6
19	Gobierno CDMX	0.00	0.12	0.28	4
5	Productores de nopal de Morelos	0.00	0.11	0.27	4
6	Talamontes foráneos	0.00	0.05	0.12	2
15	Cómite Estatal Sanidad vegetal	0.00	0.06	0.15	2
16	Partidos políticos	0.00	0.11	0.27	3
18	INCA rural	0.00	0.06	0.15	2
9	Iglesia local	0.00	0.10	0.24	4
11	Centro de salud	0.00	0.05	0.12	2
17	INIFAP	0.00	0.00	0.00	1
20	Comisario ejidal	0.00	0.00	0.00	1
21	Consejo de Pueblos	0.00	0.05	0.12	1

Cuadro 2: Análisis de Redes Sociales de actores e instituciones en Milpa Alta. Fuente: Elaboración propia.

Notas: CORENA: Comisión de Recursos Naturales (nivel Gobierno CDMX); SEMARNAT-CONAFOR: Comisión Nacional Forestal (nivel Gobierno Federal). SAGARPA: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (nivel Gobierno Federal). UNTA: Unión Nacional de Trabajadores Agrícolas (nivel Nacional). SEDEREC: Secretaría de Desarrollo Rural y Equidad para las Comunidades (nivel Gobierno CDMX). INCA rural: Instituto Nacional para el Desarrollo de Capacidades del Sector Rural (nivel Gobierno Federal). INIFAP: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (nivel Gobierno Federal).

A nivel de red, el ARS de Milpa Alta muestra un promedio de centralidad baja (0,42), lo cual implica una baja cohesión entre el conjunto de los actores. Una red completa tiene todas las aristas posibles y una densidad igual a 1. Se esperaría que al ser una red pequeña la cohesión entre actores sería alta, pero no es el caso; lo cual se explica en parte porque el 62% de actores e instituciones no pertenecen al ámbito local, y por lo tanto, la mayor lejanía geográfica hasta cierto punto complejiza la cohesión social (Bodin y Crona, 2009). Desde una visión sistémica, una red social con baja cohesión tiene una alta disponibilidad de información no circulante debido a la presencia de actores, grupos, organizaciones e instituciones que no están conectados. Esto es un aspecto relevante para encontrar soluciones a problemas emergentes, especialmente en aspectos de la planeación territorial socioambiental (Dempwolf y Ward, 2012).

La red evaluada se encuentra poco cohesionada, lo cual dificulta los procesos de aprendizaje y las redes de colaboración que son claves para la gobernanza de sistemas socioecológicos complejos (por ejemplo, periurbanos). No obstante, una red social puede estar poco fragmentada, como en Milpa Alta, y seguir siendo débil respecto al intercambio de información y la gobernanza, debido a que su vulnerabilidad puede deberse a una baja densidad que depende de unos pocos actores que concentran los vínculos sociales, como es el caso de la SAGARPA, que reúne el mayor número de conexiones en la red.

En conclusión, desde el punto de vista sistémico y en el contexto actual de los SES agrícolas de Milpa Alta, no se perciben procesos sociales encaminados hacia la gobernanza adaptativa; esta situación es especialmente sensible en el contexto de territorios rurales periurbanos, en donde se requieren favorecer las capacidades adaptativas que contrarresten los efectos adversos de la urbanización acelerada, así como otras amenazas socioambientales actuales (Folke *et al.*, 2003).

### **Implicaciones para la planeación y agendas de investigación**

Se reconoce que los contextos sociales y legales de los territorios rurales periurbanos y sus sistemas socioecológicos difieren ampliamente. Por ejemplo, los paisajes de montaña en áreas periurbanas de la CDMX, que se rigen a través de múltiples leyes federales, procedimientos administrativos locales, así como por estructuras comunitarias de manejo del bosque, han impedido la efectiva regulación del uso del suelo a fin de prevenir la degradación y deforestación, así como los asentamientos irregulares de poblaciones en áreas de alto riesgo. En este sentido, los conceptos, percepciones y significados que asumen las poblaciones locales humanas pueden ser utilizados para interrogar los supuestos sobre bioregionalismo o paisajes forestales, en tanto recursos o bien común sobre el que se ejerce propiedad y usufructo colectivo, el cual constituye una realidad sociocultural (Vergara, 2012). Particularmente, geógrafos han sugerido cómo la importancia de los paisajes periurbanos, bajo consideraciones de exclusión y capital social, es fundamental para comprender los impactos sociales y ambientales de los procesos de urbanización en el sur de la CDMX (Winton, 2011).

El tipo de gobernanza adaptativa en los territorios rurales periurbanos de la CDMX requiere que el alcance de las políticas deba contar con un enfoque integral que promueva una distribución del poder político; logrando acuerdos y estructuras que democratizen el nivel de organización de las comunidades locales. Al mismo tiempo, se requiere promover su capacidad de desarrollo permitiéndoles el manejo de los recursos naturales de manera responsable y facilitando el acceso equitativo a servicios públicos básicos, vivienda, tecnología y mercados regionales de productos agropecuarios; así como la retribución de los servicios ecosistémicos y culturales que sus recursos naturales, paisajes rurales y actividades económicas agroproductivas ofrecen a la ciudad, tales como la conservación de la agrobiodiversidad y el ecoturismo.

La necesidad urgente de reformar las políticas actuales conforme a una dimensión operacional distinta, bajo el marco de una planeación urbana incluyendo diferentes niveles de gobierno y escalas espaciales, significa ampliar el enfoque de la relación entre lo local, lo regional y lo nacional; por ejemplo, entre la base económico-productiva y la toma de decisiones en la planeación territorial. Es decir, es fundamental una complejización de las relaciones políticas, económicas y socioculturales locales bajo una estructura territorial regional y no solo de cadenas lineales de producción-consumo, donde los habitantes de los espacios geográficos rurales periurbanos recuperen el control de la producción económica y la reproducción social a partir de las capacidades locales.

El logro del desarrollo sustentable local deberá incluir no sólo un impacto positivo sobre la calidad de vida, sino también un impacto significativo en la creación de empleo y la rentabilidad de las actividades agroproductivas y en algunos casos microempresariales; además de atender la cuestión de la seguridad de la tenencia de la tierra y la conservación de los recursos naturales, principalmente los bosques.

Bajo esta perspectiva, una propuesta de marco de políticas públicas de tipo organizacional, para problemáticas de los territorios rurales periurbanos y sus sistemas socioecológicos agrícolas, debe responder con mayor importancia al desarrollo de las capacidades humanas e institucionales de planeación y organización que a la simple instrumentación de programas de financiamiento, introducción de paquetes tecnológicos o creación de esquemas de regulación o certificación ambiental que restrinjan los usos del suelo o promuevan productos y servicios ecológicos.

Este tipo de políticas se vinculan con las capacidades de gestión, administración y gobernanza participativa de los recursos naturales, los espacios geográficos y el desarrollo socioterritorial, en términos de las siguientes metas; a) creación de redes productivas locales-regionales de crédito, abastecimiento y comercialización; b) generación y socialización de tecnologías propias de tipo agroecológico, agroindustrial y administrativo; c) creación de mecanismos públicos e instrumentos económicos de compensación ambiental por los servicios ambientales que ofrecen las áreas de bosque y territorios rurales periurbanos; d) ciudadanización de la planeación del desarrollo sustentable regional que incluya la garantía de vivienda y servicios adecuados para las futuras generaciones; e) creación de procesos de educación ambiental; y f) generación de mecanismos plurales de evaluación del desempeño socioambiental y económico tanto de las políticas públicas como de los sistemas socioecológicos regionales y locales.

En virtud de que el impacto territorial de las políticas nacionales en México varían a través de la regiones y los sistemas ambientales y es mediado por las características propias de la población, la controversia alrededor del ajuste estructural y el medio ambiente debe rebasar las evidencias empíricas y sectoriales para ampliar el nivel de comprensión sobre la extracción de recursos naturales y el nivel de urbanización para el caso de la CDMX. Es decir, para atender los cambios estructurales en la economía y el desempeño gubernamental y de la sociedad civil, los estudios y las políticas se deben basar en datos cuantitativos y cualitativos, así como en métodos rigurosos basados en los SES.

Conforme a lo anterior, se puede plantear una interrogante central por ahondar en futuras investigaciones: ¿Cómo se puede entender sistemáticamente la estructura y los procesos de toma de decisiones públicas en los territorios rurales periurbanos y sus sistemas socioecológicos bajo el marco de múltiples escalas y niveles de institucionalidad? Teóricamente, los resultados normativos de la gobernanza adaptativa incluyen la reducción de los conflictos públicos, la incorporación del conocimiento tradicional socioecológico en los planes y decisiones, y el fortalecimiento de la capacidad institucional, los cuales deberían de servir para tal propósito.

Por otro lado, respecto al caso de estudio, se identifican tres grandes agendas de investigación: 1) la que aborda las variables de proceso, estructurales y contextuales (poder y la rendición de cuentas desde enfoques de la economía y la política de conservación de

sistemas socioecológicos periurbanos) para la gestión comunitaria de los recursos naturales en múltiples escalas espaciales y temporales; 2) la que refiere a las proposiciones acerca de la relación entre significados locales de territorio/espacio/lugar por los actores y las instituciones políticas estratégicas de gobernanza; y 3) la que se sustentan en el concepto de ventaja comparativa dependiente de la escala para entender el mejor nivel para ciertas actividades periurbanas, mientras que al mismo tiempo se sugiere una investigación adicional sobre los roles y las relaciones de organizaciones que operan a diferentes escalas.

## **Conclusión**

Un marco de actuación ideal de gobernanza adaptativa regional que permita enfrentar problemáticas en territorios rurales periurbanos en la CDMX debe responder con mayor urgencia al desarrollo de la capacidad institucional para la planeación y la organización humana local. Conforme a nuestro estudio de caso, se observa la urgente necesidad de reformar las políticas actuales para la agricultura periurbana bajo una dimensión operativa diferente, como parte de un plan urbano, incluyendo diferentes niveles de escalas de gobierno y territoriales. Lo anterior, significa repensar el ámbito de la relación entre lo local y nacional, entre las decisiones de base y las de planeación socioambiental económica-productiva de los SES periurbanos.

## **Agradecimientos**

Este texto forma parte de una investigación apoyada por la Universidad Autónoma Metropolitana y CONACYT para la tesis doctoral en curso de Karla Almanza Rodríguez.

## **Bibliografía**

An, L., Linderman, M., Qi, J., Shortridge A. y Liu J. (2005). Exploring complexity in a human-environment system: An agent-based spatial model for multidisciplinary and multiscale integration. *Annals of the Association of American Geographers*, 95(1), 54-79.

Archer, D., Alamnsi, F., DiGregorio, M., Roberts, D., Sharma, D. y Syam, D. (2014). Moving towards inclusive urban adaptation: approaches to integrating community-based adaptation to climate change at city and national scale. *Climate and Development*, 6(4), 345-356.

Arroyo, J. y Corvera, I. (2011). Gobernanza medioambiental en la zona metropolitana de Guadalajara: una comparación con la de Monterrey y Puebla-Tlaxcala, en Aguilar y Escamilla (Coords.), *Periurbanización y sustentabilidad en grandes ciudades* (pp. 119-155). H. Cámara de Diputados-UNAM-CONACYT-Miguel Ángel Porrúa.

Bernal, A., Rivas, L. y Peña, P. (2014). Propuesta de un modelo de co-gestión para los pequeños abastos comunitarios de agua en Colombia. *Perfiles Latinoamericanos*, 43, 159-184.

Blanco, I. (2009). Gobernanza urbana y políticas de regeneración: el caso de Barcelona. *Revista Española de Ciencia Política*, 20, 125-146.

Bodin, Ö. y Crona, B. (2009). The role of social networks in natural resource governance: What relational patterns make a difference? *Global environmental change*, 19(3), 366-374.

Bonaño, J. (2015). *Las redes sociales como fuentes de información* [en línea]. Universidad de Sevilla.

<https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/25633/tfgper7.pdf?sequence=1&isAllow>

Cruz, M. (2001). *Propiedad, poblamiento y periferia rural en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México*. Universidad Autónoma Metropolitana.

Dempwolf, S. y Ward, P. (2012). The uses of social network analysis in planning: A review of the literature. *Journal of Planning Literature*, 27(1): 3-21.

Eakin, H., Lemos, M. y Nelson, D. (2014). Differentiating capacities as a means to sustainable climate change. *Global Environmental Change*, 27, 1-8.

Ernstson, H., Leeuw, S., Redman, C., Meffert, D., Davis, G., Alfsen, C. y Elmqvist, T. (2010). Urban transitions: On urban resilience and human-dominated ecosystems. *Ambio*, 39(8), 531-545.



- Folke, C., Colding, J. y Berkes, F. (2003). Synthesis: Building resilience and adaptive capacity in social ecological systems, en Berkes, Colding, y Folke (Eds.), *Navigating social ecological systems: Building resilience for complexity and change*. Cambridge University Press.
- Gerlak, A. y Heikkila, T. (2007). Collaboration and institutional endurance in US water policy. *Political Science & Politics*, 40(1), 55-60.
- Gómez, C., Prado, G. y Carrasco, H. (2007). *Tecnologías respondiendo a desastres*. Intermediate Technology Development Group (ITDG).
- Guarneros-Meza, V. (2009). Mexican urban governance: How old and new institutions coexist and interact. *International Journal of Urban and Regional Research*, 33(2), 463-482.
- Hanneman, R. y Riddle, M. (2005). *Introduction to social network methods* [en línea], University of California. <http://faculty.ucr.edu/~hanneman/>
- Healey, P. (2009). City regions and place development. *Regional Studies*, 43(6), 831-843.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2015). *Encuesta Intercensal, 2015*. INEGI.
- Jouen, M. (2008). Territorial cohesion: From theory to practice. Policy Paper No. 35, Notre-Europe, Paris, Francia.
- Olsson, P, Folke, C. y Berkes, F. (2004). Adaptive co-management for building resilience in social-economic systems. *Environmental Management*, 31(1), 75-90.
- Pahl-Wostl, C., Craps, M., Dewulf, A., Mostert E., Tabara, D. y Taillieu, T. (2007). Social Learning and Water Resources Management. *Ecology and Society*, 12(2).
- Pillet F., Cañizares M., Ruiz, M., Plaza J. y Santos J. (2013). Los indicadores de la cohesión territorial en el análisis de la escala supramunicipal o subregional: policentrismo y áreas funcionales urbanas. *Ería*, 90, 91-106.

Piso, Z. Goralnik, L., Libarkin, J. y Lopez, C. (2019). Types of urban agricultural stakeholders and their understandings of governance. *Ecology and Society*, 24(2),18. <https://doi.org/10.5751/ES-10650-240218>.

Plummer, R. (2009). The adaptive co-management process: An initial synthesis of representative models and influential variables. *Ecology & Society*, 14(2).

Prell, C., Hubacek, K. y Reed, M. (2009). Stakeholder Analysis and Social Network Analysis in Natural Resource Management. *Society and Natural Resources*, 22(6), 501-518.

Rodríguez, M. y López, J. (2006). Caracterización de unidades biofísicas a partir de indicadores ambientales en Milpa Alta. *Investigaciones Geográficas*, 60, 46-61.

Vergara, J. (2012). Bienes comunes urbanos. Una aproximación inicial. *Revista Electrónica Diseño Urbano y Paisaje*, 9(23). [http://www.ucentral.cl/dup/pdf/23\\_bienes\\_comunes\\_urbanos.pdf](http://www.ucentral.cl/dup/pdf/23_bienes_comunes_urbanos.pdf)

Winton, A. (2011). Comunidad, Estado y periurbanización; procesos e impactos sociales de la reubicación de asentamientos irregulares en la delegación Tlalpan, en Aguilar y Escamilla, (Coords.), *Periurbanización y sustentabilidad en grandes ciudades* (pp. 413-438). H. Cámara de Diputados-UNAM-CONACYT-Miguel Ángel Porrúa.

ANÁLISIS DE LA DIVERSIDAD ARBÓREA Y SUS SERVICIOS AMBIENTALES EN DOS RESERVAS DE LA CUENCA MEDIA DEL RÍO RECONQUISTA DE LA RMBA (BUENOS AIRES, ARGENTINA)

Gustavo Martin Troiano<sup>1</sup>

## Resumen

La intensa modificación del territorio debido a actividades antrópicas de diferente índole (industria, urbanización y ruralidad) está provocando que los ecosistemas ribereños se vean transformados en términos de su estructura, diversidad y composición. El estudio de estos ecosistemas nos permite tener parámetros de referencia para entender su dinámica natural, planificar un manejo ambiental y avanzar en una gestión integral de la cuenca. La Cuenca Media del Río Reconquista viene padeciendo la degradación de su territorio debido al uso de suelo para urbanizar, contaminación y grandes obras hidráulicas, transformando los ecosistemas naturales como los humedales y los bosques ribereños que sustentan. Es por esto que cobra relevancia el conocimiento y la gestión de estos fragmentos y como se componen en función de su estructura, diversidad y composición. La relevancia de los estudios de estructura y composición florística permiten comprender el estado ambiental y necesidades de gestión de un bosque para promover procesos y funciones naturales del ecosistema, mantener la diversidad, mejorar funciones protectoras y permitir un uso sustentable del área donde se asientan. El trabajo actual consiste en el estudio de composición y estructura del bosque Ribereño de la cuenca media del Río Reconquista. Para tal fin se llevó a cabo el análisis de la vegetación arbórea en la reserva Los Robles y del museo Francisco J. Muñiz que se encuentran en la zona ribereña, ubicada en cercanías al dique Ing. Roggero, en la localidad de La Reja, municipio de Moreno. Donde, la vegetación arbórea de la reserva Los Robles y del museo Francisco J. Muñiz presentó una alta dominancia de especies de árboles exóticas con una baja diversidad lo que ayuda a explicar la situación ambiental actual de las reservas.

---

<sup>1</sup> [gustavotroiano@gmail.com](mailto:gustavotroiano@gmail.com), Universidad Nacional de General Sarmiento.

## Introducción

La intensa modificación del territorio debido a actividades antrópicas de diferente índole (industria, urbanización y ruralidad) está provocando que los ecosistemas ribereños se vean transformados en términos de su estructura, diversidad y composición. El estudio de estos ecosistemas nos permite tener parámetros de referencia para entender su dinámica natural, planificar un manejo ambiental y avanzar en una gestión integral de la cuenca. La Cuenca Media del Río Reconquista viene padeciendo la degradación de su territorio debido al uso de suelo para urbanizar, contaminación y grandes obras hidráulicas, transformando los ecosistemas naturales como los humedales y los bosques ribereños que sustentan. Es por esto que cobra relevancia el conocimiento y la gestión de estos fragmentos y cómo se componen en función de su estructura, diversidad y composición. La relevancia de los estudios de estructura y composición florística permiten comprender el estado ambiental y necesidades de gestión de un bosque para promover procesos y funciones naturales del ecosistema, mantener la diversidad, mejorar funciones protectoras y permitir un uso sustentable del área donde se asientan. El trabajo actual consiste en el estudio de composición y estructura del bosque Ribereño de la cuenca media del Río Reconquista. Para tal fin se llevó a cabo el análisis de la vegetación arbórea en la reserva Los Robles y del museo Francisco J. Muñiz que se encuentran en la zona ribereña, ubicada en cercanías al dique Ing. Roggero, en la localidad de La Reja, municipio de Moreno. Donde, la vegetación arbórea de la reserva Los Robles y del museo Francisco J. Muñiz presentó una alta dominancia de especies de árboles exóticas con una baja diversidad lo que ayuda a explicar la situación ambiental actual de las reservas.

El área de estudio se encuentra en la Cuenca media-alta del Río Reconquista en el partido de Moreno, Provincia de Buenos Aires. Aquí se encuentra la represa reguladora Ingeniero Roggero y su lago artificial (Lago San Francisco) formado por la confluencia de los arroyos La Choza y Durazno, en el partido de General Rodríguez, Provincia de Buenos Aires, a los que se agrega luego el Arroyo La Horqueta, último tributario aguas arriba de la represa reguladora Roggero. El Área Natural se ubica a unos 45 kilómetros de la Ciudad de Buenos Aires en las cercanías de las nacientes del río Reconquista, donde sus dos principales afluentes: el arroyo El Durazno y La Choza se unen. La superficie total es de 2.000 hectáreas (Figura 1); formadas por la Reserva Municipal Los Robles (268 hectáreas), el Museo de Sitio

Francisco Javier Muñiz (50 hectáreas), el Lago San Francisco (1.000 hectáreas) y todos sus ambientes circundantes: humedales, pastizales, campos cultivados, montes exóticos y bosques autóctonos (650 hectáreas). Ésta se ubica en los partidos de Moreno, Merlo, Marcos Paz y General Rodríguez. Su ubicación es 34° 40' de latitud S y 58° 52' de longitud O. (Morici, 2016).

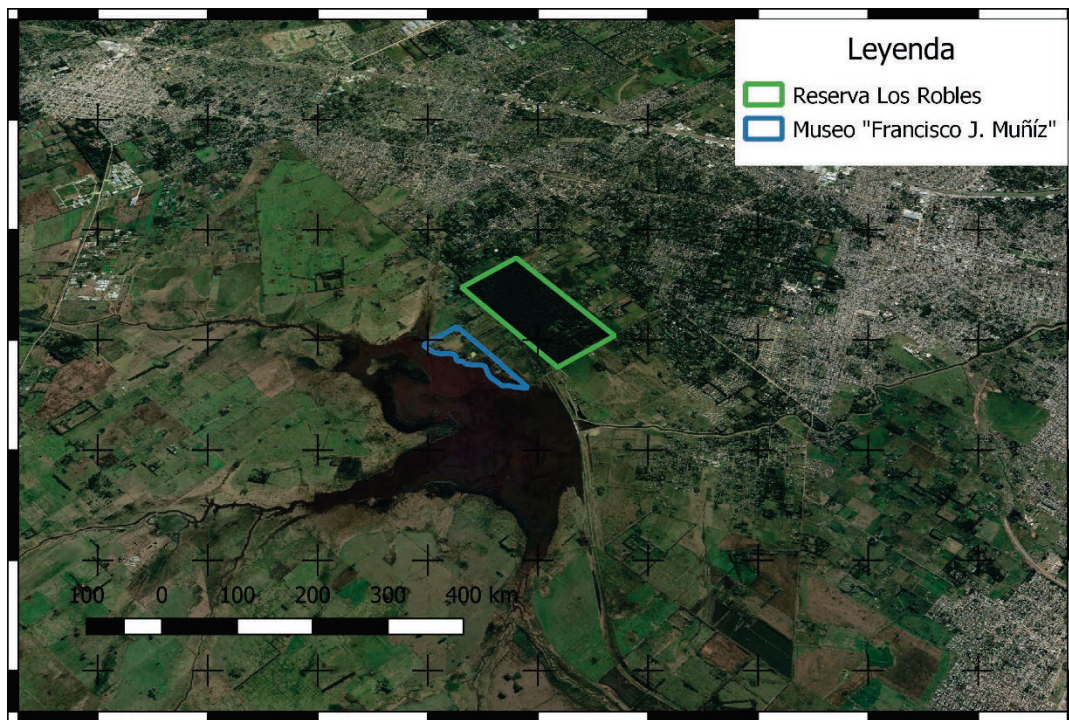


Figura 1: Ubicación de los sitios de muestreo. Fuente: Elaboración propia.

### *Sitio Reserva Los Robles (SiRobles)*

El área de la Reserva Municipal “Los Robles” (de aquí en adelante se lo llamara SiRobles) es una forestación planificada con fines inmobiliarios que nunca se llevó a cabo. La Reserva Municipal Parque Los Robles cobró entidad con la Creación del Cuerpo Municipal de Guardaparques por Ordenanza Municipal N° 2719/90 la cual fue clasificada como Reserva de Flora y Fauna Categoría IV por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) en 1996. Cuenta con una superficie de 268 hectáreas. Por el aislamiento y el poco aprovechamiento del mismo este empezó a estratificarse donde los renovales de los árboles y arbustos empezaron a ocupar las partes bajas (Morici, 2016).

### *Sitio museo “Francisco J. Muñiz” (SiMuseo)*

El área del Museo de Sitio “Francisco J. Muñiz” (de aquí en adelante será denominado SiMuseo), perteneciente al partido de Moreno fue inaugurado el 24 de octubre de 1998. Estas tierras es de dominio fiscal municipal y tiene una superficie total de 45 hectáreas las cuales se rigen bajo las Ordenanzas Municipales N° 2.365/88, 2.562/89, 2.563/98, 2.719/90 y Decreto Municipal N°310/91. En esta zona hay ambientes de Lagunas y bañados, pastizales de cortadera, estepa gramínea, matorrales de chilca y duraznillo y talaes aislados (Morici, 2016).

## **Objetivos**

### *Objetivo General*

Caracterizar florística y estructuralmente dos comunidades arbóreas del sector medio de la cuenca del Río Reconquista con el fin de obtener información de base para el manejo y la conservación de estas áreas.

### *Objetivos Específicos*

1. Identificar y medir las especies vegetales presentes en las reservas muestreadas.
2. Determinar diferencias de estructura y composición arbórea entre los dos sitios.

## **Hipótesis**

La reserva Los Robles y el museo Francisco J. Muñiz presentan condiciones ambientales donde la diversidad de la vegetación arbórea se puede ver afectada por la proliferación de especies arbóreas exóticas invasoras.

## **Materiales y métodos**

Para describir las características estructurales más importantes del bosque natural del área de estudio, se establecieron transectas dentro de la Reserva Municipal Los Robles y el Museo de sitio “Francisco J. Muñoz”, en las que identificó las especies arbóreas presentes. Las transectas de muestreo se establecieron en base a relevos de imágenes satelitales y recorridas de campo con especialistas del cuerpo de Guardaparques de la reserva Los Robles. Los muestreos se realizaron en los meses de primavera verano, época en que se encuentran los renovales de los árboles en desarrollo y para facilita la identificación de las especies arbóreas.

Se trabajó con transectas trazadas al azar a través de las arboledas que presentaban una elevada densidad de individuos. Las transectas contaron con una superficie de 5 x 100 m. cada transecta contó con un área de 0,05 ha. Para asegurar una alta representatividad de individuos (Halffter, Moreno y Pineda, 2001). Para el trazado de las transectas se utilizó GPS con el cual se le precargaron puntos al azar dentro de las arboledas los cuales se utilizaron como punto de partida de la transecta. Dentro de cada transecta se identificó, contó, midió e los ejemplares/individuos de las especies vegetales con un  $DAP \geq 5$  cm (Diámetro a la Altura del Pecho). Para esta tarea se utilizó calibre de tamaño medio para los individuos juveniles y para los arboles maduros se utilizó cinta métrica con la cual se midió la circunferencia y se calculó el diámetro de cada individuo (Villareal *et al.*, 2006). Se fotografió cada individuo representativo de cada especie en el lugar para facilitar su reconocimiento a posteriori. En el campo se encontraron individuos que fue difícil establecer si deben incluirse como un registro de una transecta o determinar en qué parte del tallo se mide el DAP (Villareal *et al.*, 2006). Para estas situaciones se aplicaron las siguientes pautas (FAO, 2009). Si hay un árbol vivo caído, cuya raíz se encuentra dentro de la transecta, pero su tallo y follaje están fuera del mismo, entonces se incluyó como dato. Por el contrario, si su tallo y follaje están dentro de la transecta, pero no su raíz, entonces no debe incluirse. Si se presenta un árbol que se encuentra en el límite de la transecta, debe incluirse siempre y cuando la mitad o más de su tronco estén dentro de la transecta. Si un individuo dentro de una transecta tiene un DAP de 0,9 cm o una CAP de 2,9 cm no se incluye, solamente se añaden los individuos cuyo DAP es igual o mayor a 1 cm o el CAP es mayor o igual a 3 cm. Cuando se encuentra un individuo caído dentro de

una transecta, su DAP o CAP debe ser medido sobre el tronco a una distancia 1.3 m desde donde sale la raíz (Villareal *et al.*, 2006).

Los individuos cuyo tallo es ramificado por debajo de 1,3 m de la superficie, se midieron cada una de las ramificaciones a la altura del pecho y posteriormente se suman las áreas basales obtenidas de cada una de estas ramificaciones (Algunas Especies Forestales Autóctonas de la Argentina, 1999) (Villareal *et al.*, 2006).

Una vez identificadas las especies de todos los individuos muestreados se analizó la riqueza, la estructura y la composición de la vegetación como frecuencia, frecuencia relativa, abundancia, abundancia relativa y dominancia. Además con estos parámetros se calculó el Índice de Valor de Importancia (IVI) de cada una de las especies en el muestreo (Moreno, 2001; Armada, 2007; Villareal *et al.*, 2006). Con la obtención del índice de valor de importancia, a través de la integración de los valores relativos de abundancia, dominancia y frecuencia para cada especie arbórea, es posible analizar el desarrollo y la adaptación de una especie dentro de una comunidad determinada. El IVI es un índice que cuantifica cuán dominante es cada especie con respecto a la totalidad de las especies registradas en el muestreo. También, se cuantificó la diversidad de las parcelas muestreadas.

Para los sitios de muestreo, se realizaron 4 transectas que se compararon entre los sitios muestreados. Se tomaron las especies de cada sitio, para llevar a cabo la medición en cuanto a abundancia, frecuencia y dominancia. Para la comparación estadística entre los sitios, se utilizó el desarrollo de tablas cruzadas con el estadístico de Chi-cuadrado, Phi y V de Cramer. El cual Phi es una medida de asociación basada en chi-cuadrado que conlleva dividir el estadístico de chi-cuadrado por el tamaño de la muestra y extraer la raíz cuadrada del resultado. V de Cramer es una medida de asociación basada en chi-cuadrado (Spss 24.0). Para este análisis se utilizó el *software* SPSS 24.0 y tablas de *Excel*.



## Resultados

### *Composición arbórea*

#### *SiRobles*

Es este sitio se encontraron las especies que registraron 12 especies forestales con DAP mayor o igual a 5 cm. Los valores de Abundancia, Frecuencia, Dominancia e Índice de valor de importancia de cada una de las especies encontradas (Cuadro 1).

Especies (Nombre Científico)	Abundancia		Frecuencia (Ocurrencias)		Dominancia (Área Basal)		I.V.I.	
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.
<i>Ligustrum lucidum</i>	128	41,83	1	12,12	20,60	21,60	75,55	25,18
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	60	19,61	0,75	12,12	9,10	9,54	41,27	13,76
<i>Gleditsia triacanthos</i>	56	18,30	1	9,09	22,70	23,80	51,19	17,06
<i>Populus tremula</i>	23	7,52	1	12,12	23,75	24,90	44,54	14,85
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	11	3,59	0,5	12,12	1,70	1,78	17,50	5,83
<i>Acer negundo</i>	9	2,94	0,25	3,03	0,41	0,43	6,40	2,13
<i>Laurus nobilis</i>	8	2,61	1	6,06	13,55	14,21	22,88	7,63
<i>Pinus Sp.</i>	6	1,96	0,25	12,12	0,10	0,10	14,19	4,73
<i>Styphnolobium japonicum</i>	2	0,65	1	3,03	3,42	3,59	7,27	2,42
<i>Robinia pseudoacacia</i>	1	0,33	0,25	6,06	0,02	0,02	6,41	2,14
<i>Ailanthus altissima</i>	1	0,33	0,5	6,06	0,02	0,03	6,41	2,14
<i>Morus alba</i>	1	0,33	0,5	6,06	0,01	0,01	6,40	2,13

Cuadro 1: Especies de SiRobles área basal en m<sup>2</sup>/ha, IVI: índice de valor de importancia, Abs: valores absolutos, Rel: valores relativos.

#### *SiMuseo*

En este sitio se encontraron seis especies forestales que presentaron un Dap mayor o igual a 5 cm. Se presentan los valores calculados de Abundancia, Frecuencia, Dominancia e Índice de Valor de Importancia (Cuadro 2).

Especie (nombre científico)	Abundancia (Arboles Totales)		Frecuencia		Dominancia (Área Basal)		I.V.I.	
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.
Fraxinus pennsylvanica	70	46,98	1,00	23,53	9,15	13,41	83,92	27,97
Gleditsia triacanthos	52	34,90	1,00	23,53	20,56	30,14	88,57	29,52
Salix erythroflexuosa	13	8,72	0,75	17,65	8,5	12,46	38,83	12,94
Populus tremula	9	6,04	0,50	11,76	28,12	41,22	59,03	19,68
Morus alba	4	2,68	0,75	17,65	1,86	2,73	23,06	7,69
Ligustrum lucidum	1	0,67	0,25	5,88	0,025	0,04	6,59	2,20

Cuadro 2: Especies de SiMuseo área basal en m<sup>2</sup>/ha, IVI: índice de valor de importancia, Abs: valores absolutos, Rel: valores relativos

Todas las especies encontradas en SiMuseo se encontraron también representadas en el SiRobles.

### Abundancia

#### SiRobles

La abundancia de especies resultó diferente ( $p < 0,01$ ) aplicando chi-cuadrado (Gráfico 1).

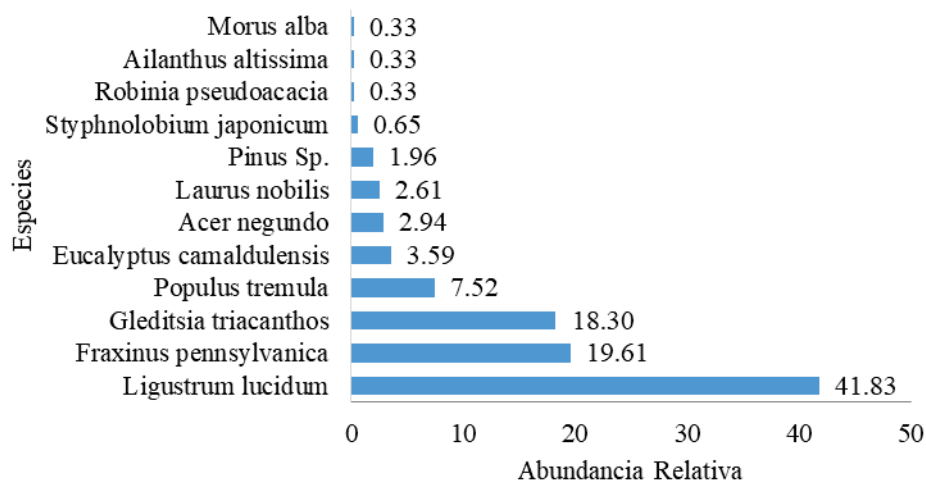


Gráfico 1: Abundancia relativa de especies de SiRobles.

Se puede apreciar que las especies *L. Lucidum*, *F. Pennsylvanica* y *G. Triacanthos*, definen la estructura florística, ya que aportan el 80% del total de los individuos. En cambio, las especies *M. Alba*, *A. Altissima* y *R. Pseudoacacia* tuvieron menos individuos por hectárea representando en conjunto el 0,99% del total de la abundancia para este sitio.

### SiMuseo

La abundancia para las especies encontradas presentaron diferencias (según *test* de chi-cuadrado, con un  $p < 0,01$ ).

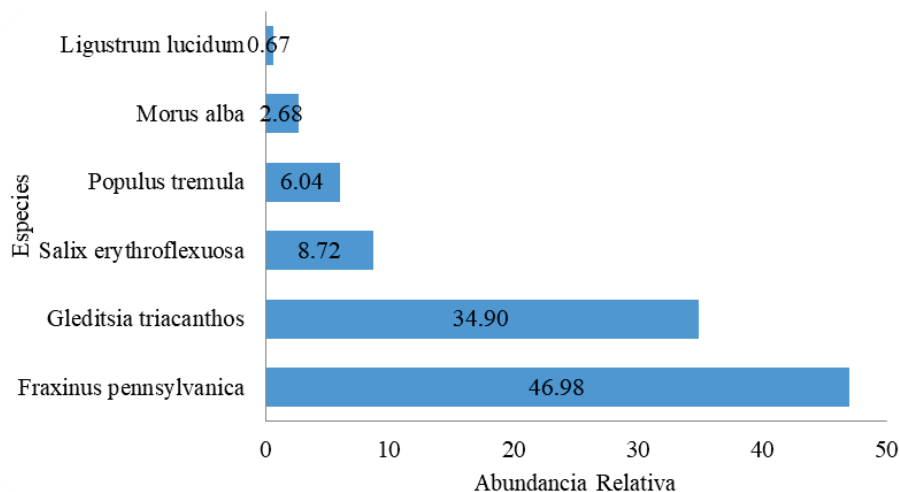


Gráfico 2: Abundancia relativa de especies SiMuseo.obles.

Las dos especies con más abundancia fueron *F. Pennsylvanica*, *G. Triacanthos* las cuales representaron el 80% de la abundancia. En contraposición la especie con menos abundancia en relación con las restantes fue *L. Lucidum*, con tan solo el 0,67% del total de la muestra.

*SiRobles vs. SiMuseo*

Al comparar la abundancia de las especies en ambos sitios, con un  $p < 0,01$  según *test* de chi-cuadrado y la V de Cramer (Cuadros 4 y 5), las abundancias de las especies presentaron diferencias en los sitios analizados por lo que es válido el rechazo de la hipótesis nula de que los sitios muestreados son similares en cuanto a su composición arbórea. Como principal diferencia se puede marcar que la especie *L. Lucidum* en SiRobles representó el 41,83% de la abundancia del sitio mientras que en SiMuseo solo representó el 0,67% esto destaca una diferencia en cuanto a la composición de las comunidades muestreadas ya que el 99% de los individuos estuvieron presentes en SiRobles. También se puede ver que las especies *G. Triacanthos* y *F. Pennsylvanica* no variaron en abundancia en las comunidades de los sitios muestreados. Mientras que *Morus alba* el 80% de abundancia estuvo representada en SiMuseo.

Especies en común	ind./Ha	
	SiRobles	SiMuseo
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	12	14
<i>Gleditsia triacanthos</i>	11,2	10,4
<i>Populus tremula</i>	4,6	1,8
<i>Morus alba</i>	0,2	0,8
<i>Ligustrum lucidum</i>	25,6	0,2

Cuadro 3: Especies en común entre ambos sitios, expresado en individuos por hectárea.

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	148,364 <sup>a</sup>	12	,000
Razón de verosimilitud	191,700	12	,000
Asociación lineal por lineal	87,341	1	,000
N de casos válidos	455		

Cuadro 4: Pruebas de chi-cuadrado.

		Valor	Significación aproximada
Nominal por Nominal	Phi	,571	,000
	V de Cramer	,571	,000
N de casos válidos		455	

Cuadro 5: Medidas simétricas.

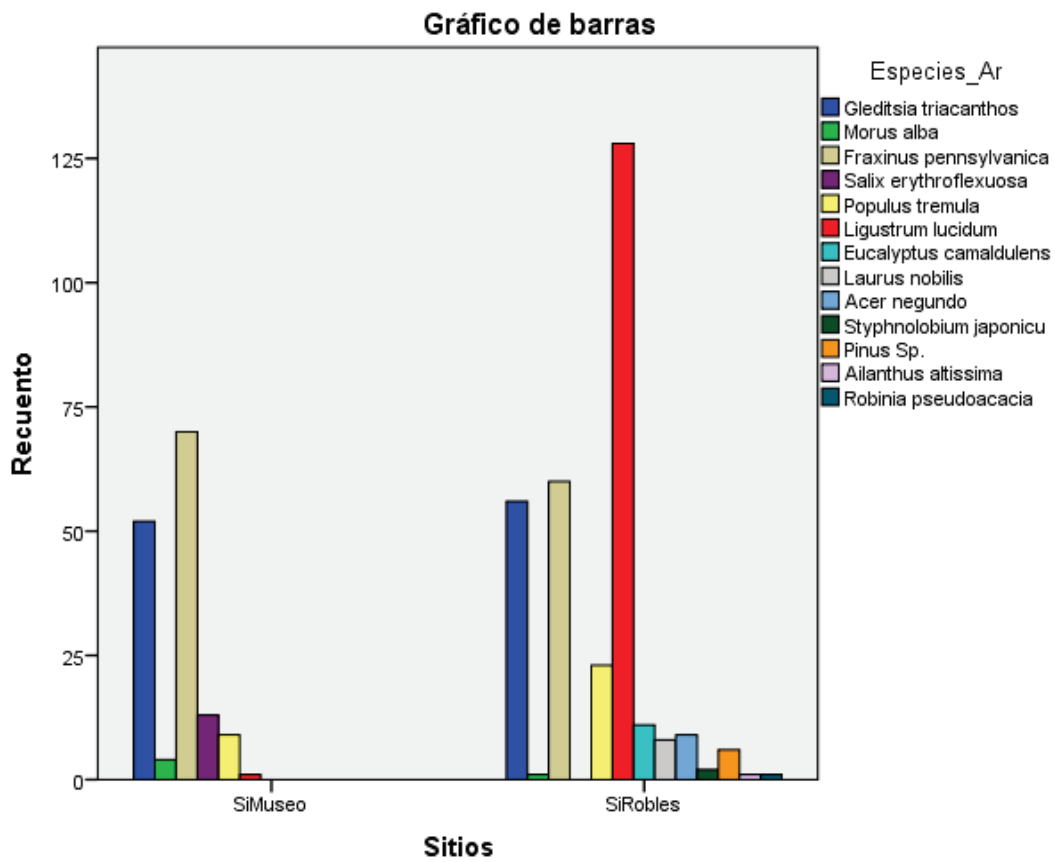


Figura 2: Abundancia arbórea en ambos Sitios.

*Frecuencia*

*SiRobles*

Las especies de SiRobles presentaron diferencias en cuanto a su frecuencia.

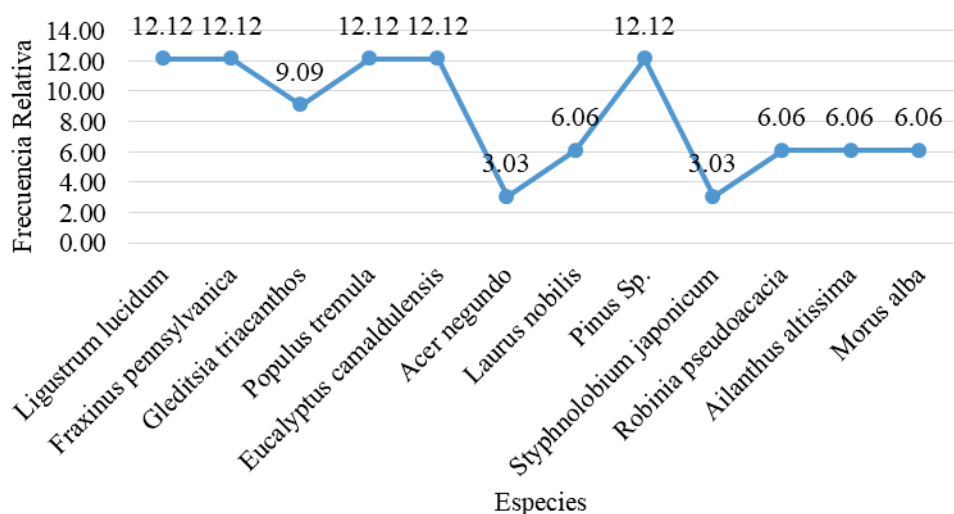


Gráfico 3: Frecuencia relativa de las Especies presentes en SiRobles.

Cuando la especie estuvo presente en todas las transectas, la frecuencia relativa fue de 12,12 por lo que fueron cinco las especies que se encontraron presentes en todas las transectas del sitio de muestreo. Estas especies fueron *L. Lucidum*, *F. pennsylvanica*, *P. tremula*, *E. camaldulensis* y *Pinus Sp.*

#### SiMuseo

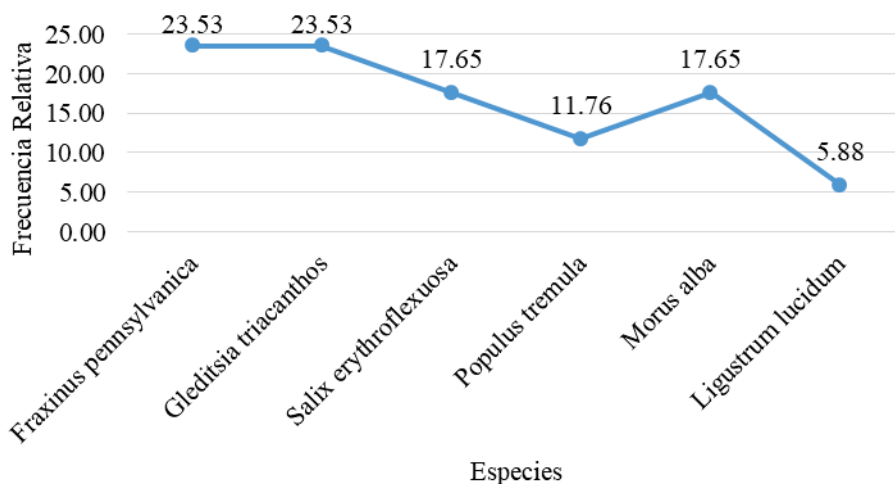


Gráfico 4: Frecuencia relativa de las Especies presentes en SiMuseo.

Aquí las especies presentes en todas las transectas de muestreo fueron dos (con un valor de frecuencia relativa de 23,53); *F. pennsylvanica* y *Gleditsia triacanthos* lo que deja

en claro una comunidad con pocas especies que están distribuidas de forma uniforme en el sitio de muestreo.

### *SiRobles Vs. SiMuseo*

Las especies *F. pennsylvanica* y *Gleditsia triacanthos* están distribuidas de forma uniforme en ambos sitios, es decir que estuvieron presentes en la totalidad de transectas de ambos sitios de muestreo. Según Matteucci y Colma (1982), las frecuencias relativas con mayor valor indican una distribución con un patrón agregado en comparación con las frecuencias relativas de menor valor que presentan un patrón de distribución más homogéneo a lo largo del terreno. En comparación entonces las especies del SiMuseo se encuentran de forma más agregada que en SiRobles.

### *Dominancia*

#### *SiRobles*

La dominancia se calculó en base al área basal de cada especie.

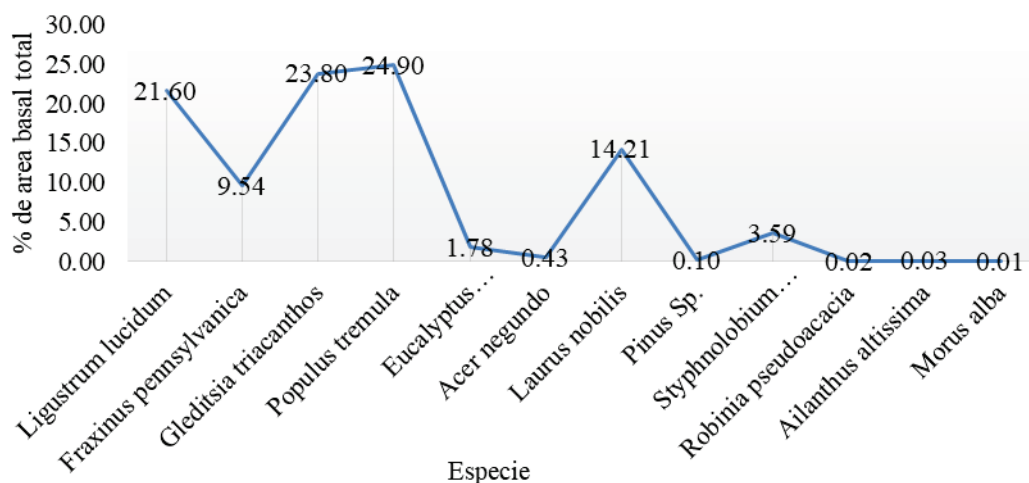


Gráfico 5: Dominancia relativa de especies del SiRobles.

La especie con mayor cobertura fue *P. tremula*, siguiendo en importancia por *G. triacanthos* y *L. lucidum*.

### *SiMuseo*

Las especies *P. tremula* y *G. triacanthos* representan el 70% de área basal total, aportando la primera 28,12 m<sup>2</sup>/ha, y la segunda 20,56 m<sup>2</sup>/ha respectivamente (Gráfico 6).

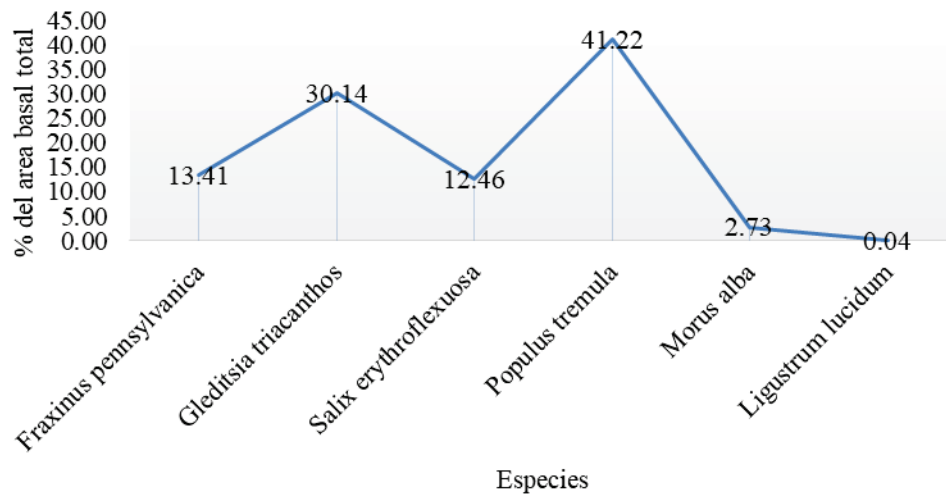


Gráfico 6: Dominancia relativa de especies SiMuseo.

### *SiRobles Vs. SiMuseo*

En ambos sitios inventariados son dos las especies que superan el 25% de dominancia relativa, presentándose como especies comunes a ambos sitios *P. tremula* y *G. triacanthos*.

### *Índice de Valor de Importancia, IVI*

#### *SiRobles*

La importancia de las diferentes especies del SiRobles, expresada mediante el índice de valor de importancia (IVI).



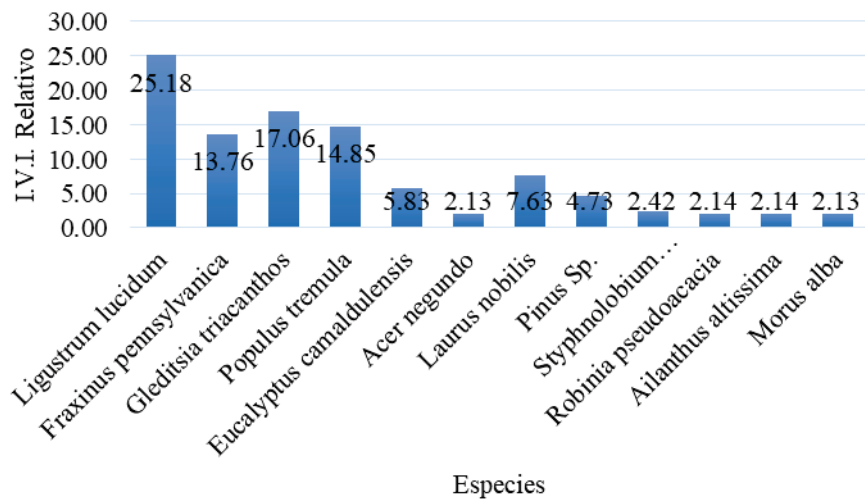


Gráfico 7: Índice de valor de Importancia Relativo de cada especie para SiRobles.

Se puede observar que las especies con mayor importancia en este sitio son *L. lucidum* y *G. triacanthos* con un 25,18% y 17,06% de representatividad pero que también hay un aporte de medio de las especies *F. pennsylvanica* y *P. tremula*.

#### *SiMuseo*

La importancia ecosistémica de las diferentes especies del SiMuseo (Gráfico 8), expresada mediante el índice de valor de importancia (IVI).

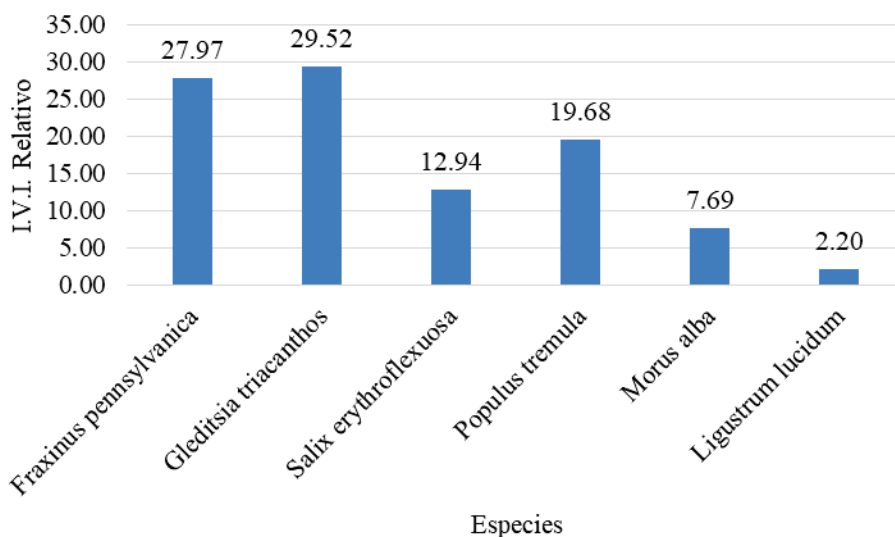


Gráfico 8: Índice de valor de Importancia Relativo de cada especie para SiMuseo.

De acuerdo a los índices IVI de cada especie en el sitio SiMuseo hay tres especies que caracterizan la flora arbórea del lugar, estas especies son *F. pennsylvanica* (27,97%), *G. triacanthos* (29,52%) y *P. tremula* (19,68 %), en cambio, la especie que menos relevancia fue *L. Lucidum* aportando solo 2,2% del índice.

#### *SiRobles Vs. SiMuseo*

En ambos sitios *G. triacanthos* influyó el índice seguida por *F. pennsylvanica* y *P. tremula* por lo cual estas especies están presentes en ambos sitios a pesar de la diferencias de tamaño que presentan los dos sitios muestreados.

#### *Diversidad*

En el siguiente cuadro se presentan los valores de los índices calculados para la caracterización de la diversidad de ambos sitios.

Sitio	Riqueza		Diversidad	
	S	CM	$\lambda$	H'
SiRobles	12	0,04	0,25	1,67
SiMuseo	6	0,04	0,35	1,24

Cuadro 6: Índices de diversidad calculados para cada sitio.

S: Riqueza específica, CM: coeficiente de mezcla,  $\lambda$ : índice de Simpson, H': Índice de Shannon-Wiener.

#### *SiRobles*

En el sitio se registraron un total de 306 individuos forestales con DAP  $\geq$  5 Cm, siendo la riqueza específica (S) de 12 especies. Según el coeficiente de mezcla (CM), la intensidad de la mezcla es de 0,04.

También, los índices de Simpson ( $\lambda= 0,25$ ) y de Shannon-Wiener (H'= 1,67), el sitio presenta una diversidad baja, influenciada por la dominancia de un número reducido de especies.

### *SiMuseo*

En este sitio se registraron un total de 149 individuos forestales con un DAP  $\geq$  5Cm. La riqueza específica (S) fue de seis especies. El coeficiente de mezcla (CM) indica una intensidad de mezcla de 0,04.

Los índices de Simpson ( $\lambda= 0,35$ ) y de Shannon-Wiener ( $H'= 1,24$ ), demuestran que una pobre diversidad. El reducido nivel de equidad, indica la dominancia de un número reducido de especies.

### *SiRobles vs. SiMuseo*

Se presenta una mayor diversidad en SiRobles con respecto a SiMuseo. Esto se debe a que tanto los valores de S y H' son mayores en el SiRobles.

### *Similitud*

#### *SiRobles vs. SiMuseo*

Para determinar el grado de similitud entre sitios se aplicaron los índices de similitud de Jaccard y de complementariedad, los valores se detallan a continuación en la tabla.

Índice de Jaccard	Índice de complementariedad
0,38	0,62

Cuadro 7: Índices de Similitud/ Disimilitud entre SiRobles y SiMuseo.

El índice de Jaccard representa de forma numérica que tan similar es una comunidad en comparación con otra en cuanto a composición y varía de 0 a 1, donde el valor de 0 indica total disimilitud. Entonces, el valor de 0,38 indica que tenemos dos comunidades que no son similares en cuanto a su composición arbórea. En esta línea también el índice de complementariedad evidencia moderada disimilitud entre los sitios.

### *Distribución diamétrica*

#### *SiRobles*

La determinación de las clases de DAP se realizó en función de la ley de Sturges para el SiRobles, indico una amplitud de intervalo de 12,93 cm, por lo que el valor se redondeó en 13 cm para facilitar la lectura de la clasificación.

Clase de DAP	Rango de Clase (cm)	Individuos por Clase	
		Abundancia	Ind./Ha
1	5 - 18	233	46,6
2	18 -31	32	6,4
3	31 - 44	20	4
4	44 -57	6	1,2
5	57 -70	4	0,8
6	70 -83	2	0,4
7	83-96	4	0,8
8	96 -109	3	0,6
9	109 -122	1	0,2
10	122 -135	1	0,2

Cuadro 8: Clasificación de distribución dimétrica para SiRobles.

La mayoría de los individuos se encuentran agrupados en la clase 1 con un valor de ind. /Ha de 46,6.

#### *SiMuseo*

La determinación de las clases de DAP en función de la ley de Sturges indicó una amplitud de intervalos 6,24 cm para el sitio, redondeándose a 6 cm este valor para facilitar la lectura de la clasificación.

Clase de DAP	Rango de Clase (cm)	Individuos por clase	
		Abundancia	Ind./Ha
1	5 - 11	35	7
2	11 - 17	56	11,2
3	17 - 23	24	4,8
4	23 - 29	13	2,6
5	29 - 35	7	1,4
6	35 - 41	3	0,6
7	41 - 47	4	0,8
8	47 - 53	3	0,6
9	53 - 59	2	0,4

Cuadro 9: Clasificación de distribución dimétrica para el SiMuseo.

Los individuos presentan una mayor concentración entre las primeras tres clases diamétricas siendo la clase 2 con 11,2 individuos por hectárea la que más individuos presenta (Cuadro 9).

#### *SiRobles vs. SiMuseo*

En ambos sitios las clases diamétricas que son mayores a 5 presentan la menor concentración de individuos, mientras que las clases menores a 5 en ambos casos tienen la mayoría de individuos por hectárea. Esto nos indica que ambos sitios presentan características de bosque en un estado inmaduro. Por lo que puede atribuirse a una elevada disponibilidad de espacios abiertos donde pueden desarrollarse los renovales de las especies arbóreas exóticas.

#### *Área basal*

##### *SiRobles*

El área basal se calculó para cada especie.

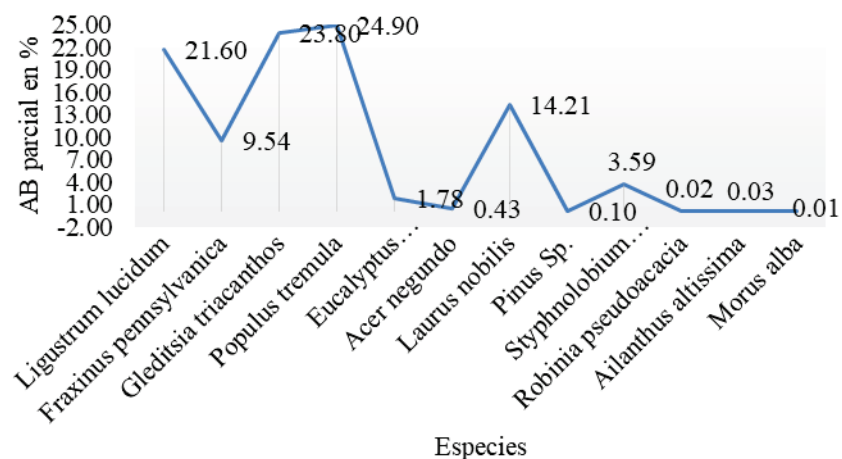


Gráfico 9: Aporte parcial de cada especie al área basal total de SiRobles.

Se pudo determinar un área basal ( $DAP \geq 5 \text{ cm}$ ) de  $95,39 \text{ m}^2/\text{ha}$ , donde tres especies (*P. tremula*, *G. triacanthos* y *L. Lucidum*) presentan valores entre  $20\text{-}25 \text{ m}^2/\text{ha}$ . Además estas constituyeron el 70% del valor total de área basal.

#### SiMuseo

Aquí también se calculó el área basal para cada especie (Gráfico 10). Las cuales mostraron diferencias.

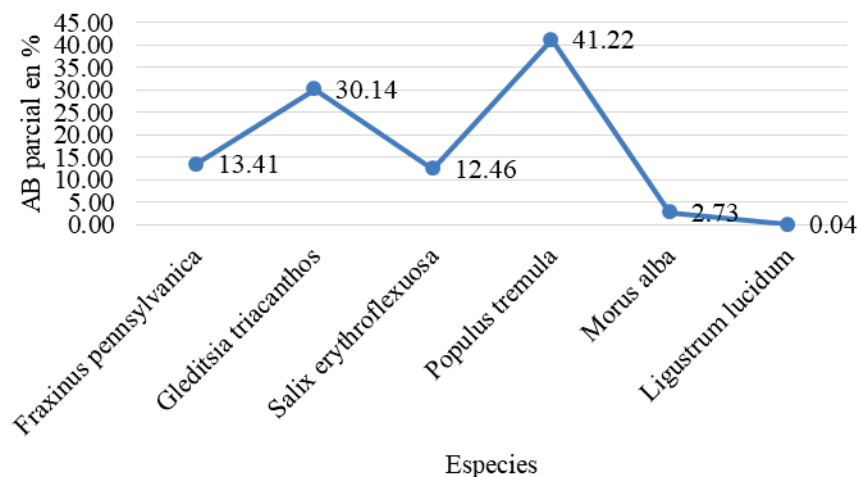


Gráfico 10: Aporte parcial de cada especie al área basal total de SiMuseo.

En este caso se determinó un área basal total ( $DAP \geq 5$  cm) de  $68,22 \text{ m}^2/\text{ha}$ , donde tan solo dos especies (*P. tremula* y *G. triacanthos*) tienen un área basal mayor a  $20 \text{ m}^2/\text{ha}$ , con lo cual aportan más del 70% del área basal total de la muestra.

#### *SiRobles vs. SiMuseo*

Aunque *P. tremula* realiza el mayor aporte de área basal en ambos sitios, es en SiMuseo donde casi dobla en magnitud el valor de  $\text{m}^2/\text{ha}$  del SiRobles. Se mantiene constante en ambos sitios *Triacanthos* variando entre 20 y  $30 \text{ m}^2/\text{ha}$ .

La especie *L. Lucidum* se hace presente en el SiRobles aportando el 21,60% del área basal total, mientras que en SiMuseo hace un aporte insignificante al área basal total de tan solo 0,04%.

A modo de resumen se pueden caracterizar ambos sitios en cuanto a las métricas antes calculadas en los apartados anteriores;

#### *SiRobles*

Es este sitio según los datos obtenidos se pueden encontrar 12 especies forestales con DAP mayor o igual a 5 cm. En cuanto a la abundancia se puede apreciar que las especies *L. Lucidum*, *F. Pennsylvanica* y *G. Triacanthos*, definen la estructura florística, ya que en aportan el 80% del total de los individuos, donde casi el 44% es Ligustro (*L. Lucidum*). Teniendo en cuenta que las especies que le siguen aportan Fresno Americano (*F. Pennsylvanica*) con el 19,61% y Acacia (*G. Triacanthos*) 18,61% de los individuos, la composición arbórea de este sitio tiene características de un bosque con un alto grado de especies exóticas. Con respecto a la distribución en el terreno de las especies arbóreas, el Ligustro y el Fresno Americano al tener una alta frecuencia en el muestreo (ver cuadro) estas especies estarán distribuidas de forma homogénea a lo largo de la reserva (Matteucci y Colma, 1982). Pero, si se tienen en cuenta las especies se presentan altamente dominantes del área la especie *P. tremula* es la más dominante (aportando el 24,90 % del área basal), siguiendo en importancia por *G. triacanthos* con 23,80% y *L. lucidum* 21,60% donde se evidencia que el ligustro como la acacia encuentran condiciones favorables ambientales para su desarrollo, tal vez por el efecto de especie paraguas que aporta el álamo, que modifica el ingreso de la luz solar al sotobosque alterando las condiciones de humedad favoreciendo el

crecimiento de especies exóticas. En este sentido el índice de valor de importancia (I.V.I.), el cual nos da un valor relativo alto para las especies Ligustro con un 25,18% y Acacia con 17,06% es decir que las condiciones ambientales de la reserva Los Robles favorece la proliferación de estas dos especies exóticas, pero que las especies álamo 14,85% y fresno 13,76% también tienen preponderancia. A la hora de aplicar un plan de manejo donde lo que se intenta es controlar la proliferación de especies invasoras habría que tener en cuenta estas especies para hacer un control, donde las especies Ligustro y Acacia se desarrollan por el efecto paraguas que aportan las especies Fresno y Álamo. Si se tiene en cuenta que la mayor cantidad de individuos presentan un Dap entre 5 y 18 cm. la remoción mecánica podría ser una opción. También se debería tener en cuenta programas de concientización en las zonas aledañas no se foreste con estas especies paraguas que aporten banco de semillas hacia el interior de la reserva.

### *SiMuseo*

En este sitio se pueden encontrar 6 especies forestales que presentaron un Dap mayor o igual a 5 cm (ver cuadro) donde las especies con más abundancia son Fresno (*F. Pennsylvanica*), Acacia Negra (*G. Triacanthos*). Teniendo en cuenta valor de Frecuencia (23,53) para *F. pennsylvanica* y *Gleditsia triacanthos* deja en claro que una comunidad con pocas especies que están distribuidas de forma uniforme en el sitio con un patrón agregado, es decir, pequeñas comunidades de árboles agrupadas distribuidas a lo largo de todo el sitio. Donde dos especies son altamente dominantes de estas comunidades según muestreo *P. tremula* y *G. triacanthos* representan el 70% de área basal total, aportando la primera 28,12 m<sup>2</sup>/ha, y la segunda 20,56 m<sup>2</sup>/ha respectivamente, por lo cual la Acacia encuentra condiciones favorables para su crecimiento, donde las condiciones ambientales de alta humedad en el suelo es el factor relevante para el desarrollo de la acacia ya que si se compara con las condiciones ambientales de los Robles donde no es una zona de ribera pero que la condición de humedad favoreció el crecimiento de la acacia. Ahora bien si tomamos en cuenta los índices IVI de cada especie en el sitio SiMuseo hay tres especies que caracterizan la flora arbórea del lugar, estas especies son *G. triacanthos* (29,52 %), *F. pennsylvanica* (27,97 %) y *P. tremula* (19,68 %), en cambio, la especie que menos relevancia fue *L. Lucidum* aportando solo 2,2% del índice, es llamativo lo que sucede con el ligustro ya que si se compara con SiRobles donde caracteriza a la comunidad arbórea, aquí su presencia es casi



nula. Esto puede evidenciar la poca adaptabilidad del ligustro a suelos húmedos, u otras condiciones ambientales afectan su crecimiento. Entonces aquí un plan de manejo claramente tiene que tener en cuenta el control del Fresno y la Acacia siendo esta especie la que demuestra un comportamiento de exótica invasora.

Encontramos entonces que las reservas presentan;

- Baja biodiversidad arbórea
- Competencia de hábitat con especies nativas
- Baja complementariedad

En comparación de ambas reservas tenemos que son poco complementarias y de baja diversidad pero con un alto grado de renovables por lo que podemos entonces describir los servicios ecológicos brindados por estas reservas.

- Fijación del CO<sup>2</sup>
- Limita la erosión hídrica
- Ocio y Salud

En base a esta situación se pueden enumerar entonces qué medidas se puede plantear en un plan de manejo donde se maximice estos servicios en pos de una mejor calidad ambiental.

Para una mejoría en la situación ambiental de las reservas se deberían plantear los siguientes objetivos de manejo;

1. Aumentar la biodiversidad implantando especies nativas.
2. Aumentar la complementariedad de las reservas haciendo biocorredores.
3. Manejo de las especies exóticas que impidan la propagación de las especies nativas.
4. Restaurar las funciones ecosistémica originarias restituyendo humedales.

## Conclusiones

En este trabajo se contribuye a ampliar la información sobre composición y estructura arbórea. Se observó que existen diferencias de composición, diversidad y estructura entre las reservas, manifestándose una mayor diversidad de especies hacia el sector de la reserva los Robles. En cuanto a su estructura, se observa que los individuos se distribuyen de una manera más homogénea en cuanto a DAP, indicando que en este sitio, tanto los individuos de las clases de edad bajas como los de las clases altas se encuentran representados de forma robusta, es decir que estructuralmente presenta características de un bosque maduro.

En el caso de la especie *Ligustrum lucidum* se ve afectada por el gradiente ambiental que presentan los sitios muestreados, siendo el SiMuseo donde solo presentó un individuo. En cambio, si analizamos las especies *Fraxinus pennsylvanica* y *Gleditsia triacanthos* vemos que a pesar de la variación de los sitios de muestreo, estas se mantienen constante en cuanto a su abundancia, dominancia e índice de valor de importancia, es decir, que su importancia desarrollo es constante en todas las muestras tomadas en campo. Por lo que los esfuerzos de manejo de especies arbóreas tendrán que estar orientados hacia el control de estas especies exóticas.

En cuanto al efecto antrópico sobre el área, esta se ve altamente influenciada en ambos sitios. En el SiRobles se evidencia la implantación de forestación con especies exóticas en un pasado, pero que en la actualidad el manejo que recibe esta área contempla la implantación de especies nativas. Sin embargo, para poder diseñar planes de manejo apropiados para la tarea de conservación de cada zona, donde se contemplen los datos básicos estructurales para determinar tanto las zonas de uso común como las intangibles. Para el manejo de especies exóticas, no infiere necesariamente su erradicación, sino por el contrario puede ser de gran ayuda para ambientes que se encuentren altamente degradados, los cuales ayudarían a la restitución de nutrientes del suelo y la erosión de los mismos. En cambio, si lo que se busca es potenciar las especies arbóreas autóctonas estas invasoras claramente competirán por el mismo nicho ecológico, con altas probabilidades de vencer.

En base a los resultados obtenidos se puede concluir que la hipótesis planteada de que las áreas muestreadas presentan una dinámica esperable similar no es cierto, en base a los muestreos y con los estadísticos efectuados, se demuestra que presentan unas pocas especies

arbóreas en común pero con un alto impacto en las comunidades arbóreas presentando una alta abundancia. Este trabajo permite una línea de base para comenzar a estudiar la dinámica que tienen estas especies invasoras en el contexto de la cuenca del Río Reconquista, haciendo especial énfasis en que las cuencas media y baja del Río Reconquista presenta un alto grado de entronización y conflictividad social.

Es recomendable también realizar estudios a mayor profundidad en cada reserva tomando datos de campo en cuanto a parámetros básicos como temperatura, precipitación, humedad relativa y características edafológicas, para determinar si las diferencias en el comportamiento de las especies ocurren a escala local como respuesta a las características de cada sitio o si se repite en otras zonas de la cuenca. También, continuar con investigaciones y monitoreo ecológicos que provean de información en cuanto a características estructurales, de composición y dinámica de estos bosques, para proveer información que avale la necesidad de conservación y manejo apropiado de estos bosques. También, cuantificar los servicios ambientales de manera que se pueda tener una clara idea del aporte que realizan las reservas urbanas en el contexto de la cuenca y en la zona de borde de la RMBA.

## **Discusiones**

Lo importante en el área de estudio y en general en la cuenca está en sostener el pastizal pampeano, los bosques de tala y la selva ribereña que son los tres ecosistemas presentes en nuestra región. Como marca Fisher, para lograr esto hay que tener en cuenta algunas consideraciones que son transversales a toda procedencia científica (Fischer y Lindenmayer, 2007).

La dinámica de los sitios muestreados pueden ser modificadas en pos de un objetivo claro, como puede ser la implantación de especies arbóreas nativas. Esto es necesario como propone Thomas Elmqvist, donde si aceptamos la dinámica y la impermanencia como la principal fuerza definitoria de las reservas y no establecemos un estado objetivo explícito (o un conjunto de estados) para un sitio determinado, es imposible aprovechar la experiencia ecosistémica para desarrollar e implementar una estrategia de gestión efectiva para ese sitio (Thomas Elmqvist, 2003). Aplicar diferentes criterios de conservación y manejo en función

del estado del ecosistema. Las diferentes perspectivas ecosistémicas pueden producir estados “preferentes” contrastantes (Lindenmayer y Hobbs, 2007). Por ejemplo, puede ser preferible mantener un bosque en la vejez en beneficio de una especie en particular amenazada, a la edad intermedia para la riqueza total de especies de plantas, o en una edad relativamente joven para el secuestro de carbono. Los pastizales invadidos por la Acacia Negra pueden ser más complejos desde el punto de vista estructural y soportar más especies diferentes que las no invadidas, pero si las plantas nativas en una región son un recurso de conservación que disminuye, entonces el estado invadido puede ser indeseable. Entonces la discusión radica en si deberíamos mantener o restaurar los ambientes al estado que pudieran haber tenido antes de la influencia del desarrollo moderno o tales estados son demasiado ambiciosos y que su alcance no es práctico. Por eso destacar que la restauración es una parte digna y necesaria de la conservación del paisaje. Pero es caro, puede llevar mucho tiempo y, en algunos casos, puede que nunca logre reproducir el estado de predesturbancia (Fischer y Lindenmayer, 2007). Vale la pena decir que la conservación será más efectiva y eficiente donde los ecosistemas representativos se mantengan en buenas condiciones de funcionamiento en lugar de recrear tales sistemas naturales una vez que todo lo que queda de ellos es un conjunto de unidades ambientales sin interconexión entre sí (Manning, Fischer y Lindenmayer, 2006).

Aumentar los niveles de cobertura arbórea de especies Nativas y reproducir la dinámica ambiental que la sustenta. Para lograr un adecuado estado de conservación de los ecosistemas se deberían seguir los siguientes principios; se deben mantener altos niveles de cobertura vegetal nativa. Cuando esto no sea posible, la matriz debe ser heterogénea y debe incorporar elementos que sean estructuralmente similares a la vegetación nativa (Woinarski, 2007). Sin embargo, muchas especies nativas también podrán persistir en ambientes modificados, especialmente si las condiciones ambientales se asemejan a las del ecosistema original.

El desarrollo de las especies nativas puede estar estrechamente ligado con perturbaciones ambientales de origen antrópico. La vegetación nativa estructuralmente característica se debe mantener utilizando regímenes de perturbación apropiados que intenten reflejar regímenes de perturbación histórica. El dinamismo es un rasgo característico y esencial de todos los sistemas naturales. Algunas perturbaciones son necesarias para

promover y mantener ese dinamismo, y por lo tanto permitir la diversidad de estados posible dentro de cualquier sistema (Pauchard, García, Langdon y Nuñez, 2014).

Cualquier valoración de este tipo es contextual, y requiere información sobre la ocurrencia relativa de estados alternativos en la región circundante y a lo largo del tiempo (Woinarski, 2007).

Cualquier valoración de este tipo realizada por biólogos de conservación puede diferir de la de otros sectores de la comunidad humana. Si no se resuelve, es probable que esta diferencia lleve a un conflicto de gestión y al incumplimiento de los objetivos de conservación (Woinarski, 2007).

Las actividades humanas pueden distorsionar el rango natural y la ocurrencia relativa de posibles disturbios en cualquier sitio, generalmente al alterar el régimen de perturbaciones, aumentando la incidencia de especies exóticas, simplificando la estructura ecológica y la complejidad del hábitat y reduciendo la incidencia de enfermedades especializadas, de larga vida y o grandes especies (Ramat, 2017). Para tener un esquema de referencia de condición ambiental se pueden incluir las métricas aportadas en este trabajo, ya que brindan una aproximación del estado en que se encuentra el ecosistema en cuanto a la complejidad del hábitat de las especies arbóreas exóticas y nativas.

## **Bibliografía**

Algunas Especies Forestales Autóctonas de la Argentina (1999). Dirección de Bosques.

FAO (2009). Monitoreo y Evaluación de los Recursos Forestales Nacionales – Manual para la recolección integrada de datos de campo. Versión 2.2 [Documento de Trabajo de Monitoreo y Evaluación de los recursos Forestales Nacionales, NFMA 37/S, Roma].

Fischer, J., y Lindenmayer, D. B. (2007). *Avoiding Irreversible Change: Considerations for Vegetation Cover, Vegetation Structure and Species Composition*.

Burgueño, G. y Nardini, C. (2009). Introducción al Paisaje Natural. Diseño de espacios con plantas nativas rioplatenses. Orientación Gráfica.

H., V., Álvarez, M., Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., ... Umaña, A. (2006). Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Lindenmayer, D. B., y Hobbs, R. J. (Eds.) (2007). *Managing and Designing Landscapes for Conservation: Moving from Perspectives to Principles*. Blackwell Publishing Ltd.

Manning, A., Fischer, J., y Lindenmayer, D. (2006). Scattered trees are keystone structures – Implications for conservation. *Biological Conservation*, 311-321.

Matteucci, S. D., y Colma, A. (1982). Metodología para el Estudio de la Vegetación.

Morici, A. (2016). *Aves del área natural protegida Dique Ingeniero Roggero*. Fundación de Historia Natural Félix de Azara.

Pauchard, A., García, R., Langdon, B., y Nuñez, M. (2014). *Invasiones de Plantas en Ecosistemas Forestales: Bosques y Praderas Invasadas*.

Ramat, S. (2017). Base Metodológica para la Caracterización del Combustible Forestal y la Composición Florística de Parches Naturales en Áreas de Interfase Rural Urbano, en el Contexto del Paisaje Pampeano (Tesina de Grado UNGS).

Thomas Elmqvist, C. F. (2003). *Response Diversity, Ecosystem Change, and Resilience. Frontiers in Ecology and the Environment*.

Woinarski, J. (2007). *Nature's Infinite Variety: Conservation Choice and Management for Dynamic Ecological Systems*.

IMPLEMENTATION OF THE COMPREHENSIVE ENTREPRENEURSHIP MODEL FOR THE  
INTERNATIONALIZATION OF ECO-EFFICIENT COMPANIES

José G. Vargas-Hernández<sup>1</sup> y Olga Nayeli Aceves Alvarez<sup>2</sup>

### **Abstract**

The objective of this paper is to analyse the functioning of the integral model of entrepreneurship in a new model of companies that are currently emerging, which aim to be eco-efficient. Therefore, this work aims to study the central perspectives of technology that are based on the phenomenon of entrepreneurship and thus develop a strategy that adapts to companies with an ecological basis to achieve internationalization. This article will analyse a particular company, which specializes in the area of ecological composition, where no chemical product is used to produce the composition, everything that is marketed is made up of a base of alpaca and other organic compounds.

**Keywords:** Integral model, ecoefficiency, internationalization.

### **Introduction**

Currently there is a new business model which has as the objective to be eco-efficient. Eco-efficiency is defined as the production of products and services at competitive prices that meet human needs and provide quality of life, while the ecological consequences and the use of numerous resources during the life cycle are progressively reduced level equivalent, at least, to the estimated capacity of the planet (World Business Council for Sustainable Development, 1991).

On the other hand, it is mentioned that ecoefficiency has the purpose of establishing a production of manufactured products of high durability, reducing the intensity in the

---

<sup>1</sup> [jvargas2006@gmail.com](mailto:jvargas2006@gmail.com), Universidad de Guadalajara.

<sup>2</sup> [nayeli.acvs.av18@gmail.com](mailto:nayeli.acvs.av18@gmail.com), Universidad de Guadalajara.

application of energy for the production of goods and services, maximizing the use of raw materials, managing and dispose of hazardous materials and waste in an efficient and environmentally acceptable manner, have management systems and environmental quality, as well as procedures in occupational safety and health, among other provisions, that will bring them financial benefits and competitiveness (Cantú, 2008, p. 78).

In both definitions, the authors agree that eco-efficient companies should have as their main objective, to develop quality products at competitive prices, as well as to reduce the environmental impact of producing or offering their products and services. Castro (1998) mentions that ecoefficiency aims to address three relevant aspects that correspond to: 1) the total quality, which involves productivity and quality in the company, 2) the preservation of the environment, which is related to the sustainable development; 3) occupational health and safety (Castro, 1998).

Once having a clear idea of what an eco-efficient company is, it is analysed why this type of ecological-based companies, which, although they contribute to the environment, have many barriers when it comes to wanting to expand into new markets. Most of the companies that adopt the ecoefficient stance, are small companies which have very clean transformation processes because most of their processes are handcrafted and do not have great waste, in the same way the materials used by this type of companies They are biodegradable and do not harm the environment, they are always very concerned about the sustainable development of the planet.

But due to this type of factors, these eco-efficient companies face many barriers in the course of their business career; the barriers can be technological, financing, governmental, imitation, among many other barriers that may be found along the way. Therefore, in this work an eco-efficient company dedicated to organic compost will be analysed, through the integral model of entrepreneurship to analyse which are the factors that slow down or that help the internalization of companies with an ecological base.



## **Hypothesis**

The companies of ecological base present major difficulty at the time of wanting to internationalize, in comparison to the companies of industrial base.

## **Background of the problem**

In 1903, the first nitrogenous fertilizer was created, which is made from calcium nitrate, but it was not until the 20th century when ammonium nitrate became an important fertilizer, which became the leader. According to Garden Guides (2012), modern production of chemical fertilizers began in 1842 when John Lawes discovered a process of treating phosphate rock with sulfuric acid to produce superphosphate. During the 1960s, ammonium phosphate fertilizers gained popularity with the improved development of manufacturing; today it is the most widely used.

This has developed many negative factors in our lands such as soil infertility, the development of acid soils, the increase of microorganisms that instead of helping the plants causes damage, since it consumes all the organic matter and soil nutrients surrounding, as well as the pollution they generate to groundwater. Because of this, people nowadays have become aware of the damage that this causes both to the planet and to human health. The use of chemical fertilizers alters and modifies the PH of the plants, as well as its molecular structure which develops changes in the appearance of the food, as well as the creation of new microorganisms that when consumed by humans develop new diseases. Factors of this type have caused many companies to change their way of working, promoting a sustainable development to the environment.

The company Mary's Poop is an innovative company with a sustainable base and with an eco-efficient purpose, which is dedicated to organic compost made from alpaca faeces and other ingredients such as fungi and cassava, 100% organic, the company was founded in 1994 It started as a small company with only three alpacas, today, 25 years later, it has 150 alpacas and they intend to continue growing in the near future. Mary's Poop is located in Virginia and is known only in her region, but it is looking for new strategies to expand and export its products around the world. Therefore, this new eco-efficient business model will be

analyzed in the context of the integral model, analyzing in this way the tripod of the strategy, which integrates considerations based on industry, resources and institutions (Vargas, 2017, p. 184).

### Theoretical-conceptual framework

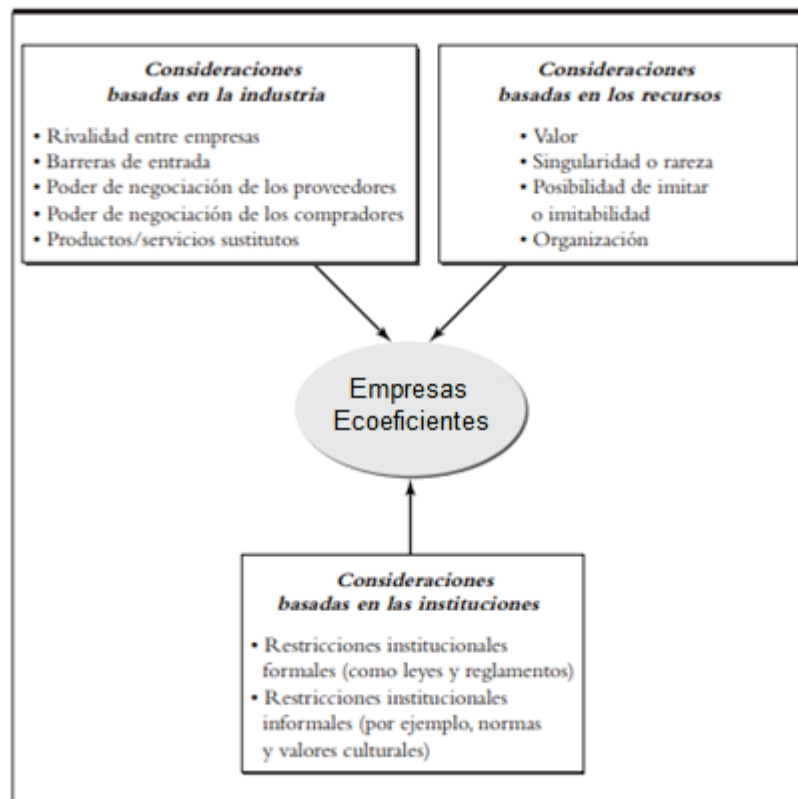


Figure 1: Eco-efficient companies. Source: Vargas, J. (2017). *Análisis de la Gestión Estratégica*. México: Universitario.

#### A. Industry-based considerations

When analysing industry-based considerations, the framework of Porter's five forces is analysed, this takes into account factors such as rivalry between firms, barriers to entry, the power to negotiate with suppliers and buyers, as well as the substitute products.

##### 1. The rivalry between companies

When talking about the rivalry of companies, it is referred to the struggle that companies face every day to obtain a position before consumers. These battles can be for prices, quality in products, advertising battles, etc. On the other hand, the author Huyghebaert mentions that the rivalry between firms generates a direct impact on the likelihood that a business will be successfully undertaken, as well as having an impact on the existence of barriers to entry, since fewer firms exist in one industry more complicated will be the entry of new firms (Huyghebaert, 2004).

The company to analyse is dedicated to organic compost made from alpaca faeces, as it is an innovative product, it does not have much competition, but if there is competition in relation to the substitute products that would be all chemical fertilizers, due to the a great variety of substitute products that are available in the market, it is difficult to compete for price in the same way as being a small company is not even positioned in the mind of the consumer when thinking of an organic fertilizer. Nowadays fertilizers and other chemical products for the treatment of the soil represent 15.7% of the income of the Nurseries and gardens industry in 2019. The industry as a whole has experienced a rapid growth in recent years, thanks to the constant increase in disposable income per capita and the consumer segment strengthened.

A decent part of the US market has been occupied by large companies such as Scotts Miracle-Gro Company, Walmart and Lowe's. Because economies of scale, as well as large corporations can maintain a low cost while offering affordable prices. Price competition among large companies has led to slow growth throughout the sector and low profit margins. Some less profitable companies have been forced to leave the industry. Successful companies are those able to compensate the highest prices by offering a deeper knowledge of the product and superior customer service.

Over the next five years, the nursery and garden store industry is expected to continue to grow, as economic conditions are expected to remain stable. As the disposable income per capita increases, the consumer will be able to invest more time and money in the appearance and operation of their gardens. It is also expected that the industry will benefit from a growing demographic interest in small plants, gardening and organic horticulture.

Below is a list of companies with which Mary's Poop competes in the United States.

a. Scotts Miracle-Gro Company (OH, USA)

Founded in 1868, Scotts Miracle-Gro Company is a multinational corporation and industry leader in the lawn and garden market. Its products include the infamous Miracle-Gro and a complete line of plant foods. The most popular Miracle-Gro fertilizers are inorganic, which are much less expensive than organic fertilizers.

b. PacaProGro (CA, USA)

The PacaProGro farm is located in Somis, California, with an estimated 180 alpacas producing alpaca fibre and alpaca manure. Not only sell alpaca fertilizers, but also merchandise made of alpaca fibre, such as hats, gloves, scarves and stuffed animals.

c. Alpaca Grow (VT, USA)

Alpaca Grow is a small family business operated in Vermont that began in 2014. Similar to Mary's Poop, Alpaca Grow sells only alpaca fertilizers.

d. Isolated wood farm (British Columbia, Canada)

Secluded Wood Farm is headquartered in British Columbia, Canada. They sell alpaca fibre and manure products.

e. Alpaca Island Company of Martha's Vineyard (MA, USA)

Island Alpaca Company has more than 15 acres and around 50 alpacas. They sell alpaca fibre and manure products, and they are charging higher prices.

f. Camelot Haven Alpacas (British Columbia, Canada)

Founded in 2002, Camelot Haven Alpacas produces and sells alpaca clothing, accessories, gifts and alpaca fertilizers.

2. Entry barriers

As already mentioned before, Mary's Poop faces competition from large fertilizer companies such as Miracle-Gro and small alpaca farms, due to this there are difficulties when it comes to wanting to enter the US market, as the big brands are doing well positioned in the

market, and it would be complicated to unseat them or compete for prices, so that the company in this case could compete for product quality as well as innovation and for the benefits that its product provide.

One of the competing companies of Mary's poop is already positioned in 10 states of North America, and has large sales volumes, being this way the products of Mary's poop and other small alpaca farms cannot compete by prices and volume, as already mentioned previously, which makes it be handled as an oligopoly market among large companies. These in turn set entry barriers when playing with prices since, if they see that a new product wants to enter the market, they lower their prices in order to continue to have an advantage over others or use promotions which makes them more attractive the purchase of their products to the final consumer.

It is also important to consider the transaction cost and the transportation cost if working with foreign currencies. If the costs become too high, Mary's Poop products would be less competitive in the foreign market. An alternative to export is the franchise, which allows local alpaca farms to produce Mary's Poop products for a fee.

### 3. Substitute products or services.

In North America, small competitors own alpaca farms and naturally produce similar products. Geographically, alpaca farms are located in rural areas and seem to serve only local markets. The competitive advantage of “Mary's Poop” is that it is the company with the highest social awareness among all its competitors. And although its product is easy to imitate, it gives it a plus by mixing it with some other ingredients that make the compost a better quality. It is also easy to use as they pack the product inside pod biodegradable which they call Poop + Pod, these only have to be deposited in a container with water waiting for it to dissolve and it starts to water in a normal way.

But there is a high range of substitute products that, although they are not organic, the final use is the same (serve as fertilizer to the plants), sharing with substitute products is complicated since the raw material they are made with are very economical and this it makes the prices of the products accessible to all types of public. On the other hand, the organic

products that Mary's poop handles are of a slightly higher price, this is due to the handmade process with which they are manufactured.

#### 4. Bargaining power with buyers

According to Porter, at this point it is defined as the ability of customers to impose prices and conditions of sale (Porter, 1980). This force can be established by customers directly, whether negotiating a discount or financing model, demanding delivery forms or indirectly which is summarized with competitive purchases.

The bargaining power of buyers may depend on some variables such as a high supply of products and / or services and low demand for them; another may be that the products offered have no differentiation among themselves, etc. At this point, the customer has the option to choose any product or service that is presented to them and that they consider to be the best and meet their expectations. As well as defining what is the maximum price customers are willing to pay for a product or service, as well as some other requirements that could be delivery times, product quality, etc. All this has an impact on the company's profits.

Mary Forte, the owner of Mary's Poop, manages and operates the company and interacts with customers and other interested parties through social networks. Nowadays, online / digital marketing is the most important marketing tool, especially in social networks. For example, use *Pinterest* to communicate with the company's audience. This social networking platform is popular with many users who share images that can be easily shared. Therefore, she can approach her audience and attract their attention and thus know what customers need and adapt to the needs of the market.

#### 5. Bargaining power with buyers

In one of his writings, Peng mentions that “when the bargaining power of suppliers becomes too great, business solutions must be found that can reduce it” (Peng, 2012, p. 127), this is due to the fact that many options must be available to the purchase of inputs at reasonable prices.

The organic fertilizer based on faeces of alpaca does not require many inputs due to the fact that a lot of raw material is not used for its elaboration, so it is not necessary to have

a large number of suppliers. But if it is necessary that with the few suppliers that have contact make and establish the negotiation agreements delivery times among many other things, in this way can reduce and to a certain extent eliminate transaction costs.

#### B. Considerations based on resources

The resources are any input in a productive system in which an output is generated. These can be classified as financial, physical, human, technological, organizational, knowledge, management team experience and customer service, among others. The consideration based on resources groups some indispensable factors for entrepreneurship; some of them are creating value, being unique through the rarity factor among other aspects. For example, in an analysis Peng mentions that it is important to take into account the resources of the company, they have to be oriented to create value, they must have rarity, they must be difficult to imitate and finally business resources have to be immersed in the organization (Peng, 2012).

On the other hand, Barney dogmatizes that the heterogeneity of organizations is due to the possession of resources: i) valuable, which must respond to environmental threats and take advantage of their opportunities; ii) rare or scarce, those that cannot allow obtaining competitive advantages with competitors; iii) difficult resources to imitate, without substitutes and organizational, which means that the company has aspects of order (Barney, 2001, p. 41).

The company Mary's Poop, offers the market an innovative product because it is taking the greatest benefit to a product that people see as a waste, and transformed it into a product with added value. The strengths with which this product provides is that they are organic, have a higher performance compared to other fertilizers, is favourable to the environment, is not expensive to produce, something that gives a greater value is that the packaging is biodegradable by what makes the whole product itself is ecological and there is no waste of plastic or any other material that is difficult to decompose, the product is safe for children and pets so anyone can use it.

Therefore, for the considerations based on resources, a SWOT analysis was carried out to analyse both the internal and external factors that provide added value to the firm, as

well as the positive and negative factors that can cause the company not to grow rapidly what was expected.

<b>Fortalezas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Producto orgánico / sin productos químicos</li> <li>● Excelente rendimiento en comparación con otros fertilizantes inorgánicos</li> <li>● Favorable al medio ambiente</li> <li>● No es caro de producir</li> <li>● El embalaje es biodegradable.</li> <li>● Seguro para niños y mascotas.</li> <li>● No es fácil de imitar</li> </ul>	<b>Oportunidades</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>●Creciente tendencia en productos ecológicos.</li> <li>● desarrollo del mercado</li> <li>● desarrollo de productos</li> <li>● Diferenciación de producto.</li> </ul>
<b>Debilidades</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Falta de publicidad + visibilidad.</li> <li>● Pequeña capacidad de producción (reto para la empresa a escala).</li> <li>● Los productos tienen funciones limitadas</li> <li>● La producción no está estandarizada.</li> <li>● Difícil de pronosticar la producción.</li> <li>● Capital limitado y socios estratégicos.</li> <li>● No se vende solo.</li> <li>● Caro en comparación con los fertilizantes inorgánicos.</li> </ul>	<b>Amenazas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Reglamentos que existen para las exportaciones.</li> <li>● Enfermedades en animales.</li> <li>● Los factores ambientales pueden afectar la producción.</li> <li>● Incumplimiento de los niveles de demanda.</li> <li>● Bajo nivel de mercado</li> </ul>

Table 1: SWOT Analysis. Source: Prepared by the authors.

In this table it can be seen that the firm has many strengths that make your product different, but also has many threats. This is due to the same rarity of the product which makes it somewhat complicated for sale, likewise the product is easy to imitate, so at any time it could have a lot of competition, which can quickly get to the market firm. In his essay, Porter states that the competitive advantage comes from the value that a company manages to create for its customers, by offering special benefits that compensate a higher price of the product (Porter, 1980).

### C. Considerations based on institutions.

When talking about considerations based on institutions, we are talking about the rules of the game of these, in which the behaviour of the company is determined and how they are developed around the world. Peng, points out five strategies for an entrepreneurial company to be successful, which can be applied together, and they are growth, innovation, networks, financing / government, and harvest / output (Peng, 2012).



The Mary's poop company integrates some of these strategies such as innovation in their products, as well as networks, since they try to have a wide network to get known as well as to obtain advice and keep growing as the company participates in a program called X-culture where companies are assigned a group of people from different parts of the world, giving advice to companies so they can expand or internationalize at the time the company uses all the networks that are possible for be able to expand. Peng mentions that there is evidence that networks, personal and organizational, represent significant resources and opportunities and that the successful creation of networks can lead to the efficient performance of firms (Peng, 2012, p. 13).

Instead, McDougall notes that network analysis builds a very solid foundation and helps identify international opportunities, as well as establish credibility, provide access to critical resources, as well as knowledge and lead strategic and cooperative partnerships (McDougall, 2000).

### **Use of fertilizers in Mexico**

The use of organic fertilizers in Mexico is not very common; this is because industrial-based companies need chemical products that make plants grow at a faster rate due to market demand. But these fertilizers damage the soil causing them to become unusable after a time for the harvest, in turn the food absorbs these fertilizers that are harmful to the human being in the long run. On the other hand, organic fertilizers bring many benefits for the soil as well as for plants and food, according to a study carried out by SAGARPA, organic fertilizers favourably influence the physical characteristics of the soil (physical fertility). These characteristics are structure porosity, air action, water retention capacity, infiltration, hydraulic conductivity and stability of aggregates.

The following graph shows a comparison made by the National Agricultural Survey (ENA) in which there is an increase in the use of chemical fertilizers in Mexico and a decrease in organic fertilizers.

**Encuesta Nacional Agropecuaria 2014**  
**Tecnología agrícola (primera parte)**  
**El 86% de las unidades de producción agropecuaria realizan la agricultura**

Tecnología empleada	Porcentaje	
	ENA 2012	ENA 2014
Tipo de semilla		
Criolla	60.9%	82.2%
Mejorada	29.7%	29.2%
Certificada	ND	12.6%
Transgénica	ND	0.2%
Plántula	ND	21.0%
Fertilizantes químicos	65.5%	68.8%
Abonos naturales	40.4%	27.5%
Herbicidas	61.7%	62.7%
Insecticidas	45.3%	48.2%

- La suma no da 100% porque cada unidad de producción puede utilizar más de una tecnología.

ND.- No Disponible.



Table 2: Comparison of the use of chemical and organic fertilizers in Mexico. Source: INEGI; National Agricultural Survey (ENA 2014).

## Conclusions

The company Mary's poop has a competitive advantage that differentiates it from other firms, and that is that its product is innovative and ecological, as well as its processes are carried out in an ecological way which makes it an eco-efficient company.

When analysing the company through the comprehensive method of entrepreneurship, it is observed that just as the company has some advantages in the product also with many threats that are the large companies that are already positioned and that also compete with competitive prices, we also see that although they have a wide network which is using the best way possible, it is necessary to increase that network of contacts so that your business can grow quickly because it has a long time in the market and has grown slowly which is a disadvantage since the rival companies take giant steps in comparison to Mary's poop.

Likewise, it can be seen that due to the culture of planting in Mexico, this company would not be competitive in the country, since most farmers prefer chemical fertilizers and thus produce more in less time than caring for the land and having a product of a higher quality with organic fertilizers.

It is necessary to implement a culture of conscience in Mexico when we talk about caring for the land, since the use of organic fertilizers would not only help the environment, but also people, this is because the foods that are consumed will have better nutrients and they would not be contaminated with pesticides. Today some people started to make their gardens at home, so they grow their own food, this is a good technique because they can be sure that the consumption of food is one hundred per cent organic.

## References

Barney, J. (2001). Is the resource-based “view” a useful perspective for strategic management research? *Academy of Management Review*, 26(1).

Cantú, P. (2008). *Desarrollo sustentable: conceptos y reflexiones*. Universidad Autónoma de Nuevo León.

Castro, A. (1998). Hacia el desarrollo sostenible y la ecoeficiencia: integración de las normas ISO 9000, ISO 14000 e ISO 18000 diseño de un sistema de gestión ambiental certificable. (Tesis de maestría inédita, Facultad Regional de Buenos Aires).  
<http://posgrado.frba.utn.edu.ar/investigacion/tesis/MIA-1998-Castro.pdf>

Consejo Mundial Empresarial para el Desarrollo Sostenible (1991). Ecoeficiencia y sustentabilidad. *Ciencia uanl*, 35.

Huyghebaert, N. (2004). Comportamiento estratégico de los titulares en los mercados financieros y la salida de los arranques empresariales.

McDougall, P. (2000). *International entrepreneurship*. AMJ.

Peng, M. (2012). *Global Strategy*. Thomson South-Western.

Porter, M. (1980). *Competitive Strategy*. Free Press.

Vargas, J. (2017). *Análisis de la Gestión Estratégica*. Universitario.

ESTRATEGIAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE ALIMENTACIÓN DEL COMEDOR DE UN ASTILLERO DE  
BUENOS AIRES, ARGENTINA

Marta Susana Zubillaga,<sup>1</sup> Julieta Garcia Serra,<sup>2</sup> Agustina Branzini,<sup>3</sup> Fiorella Semino y  
Jonathan Rey Juttel

## Resumen

Mundialmente se estima que un tercio de los alimentos producidos se pierde o desperdicia en las cadenas de producción, comercialización y consumo. Por eso, los esfuerzos en la gestión de residuos se han dirigido hacia los principios de 4R que incluye la reducción en la fuente, el reutilizar, el reciclar y recuperar antes de la eliminación. La caracterización y cuantificación de los residuos generados por la actividad urbana podría facilitar la estimación de la masa con potencial para 4R. Por eso, en este trabajo se buscó cuantificar y describir la composición de los residuos sólidos generados por el comedor del Astillero Rio Santiago. En función a esta caracterización obtenida a partir del protocolo de muestreo establecido y tomando en cuenta la economía circular, se propuso una alternativa de gestión de residuos.

**Palabras clave:** Protocolo de muestreo, ODS.

## Introducción

La pérdida y desperdicio de alimentos (PDA) es un problema mundial y es uno de los principales temas tratados por los organismos multilaterales mundiales quienes han estimado que un tercio de los alimentos producidos en todo el mundo se pierde o desperdicia en las cadenas de producción, comercialización y consumo. El abordaje de esta problemática es

---

<sup>1</sup> [zubillag@agro.uba.ar](mailto:zubillag@agro.uba.ar), Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Departamento de Ingeniería Agrícola y Uso de la Tierra.

<sup>2</sup> [sjgarcia@agro.uba.ar](mailto:sjgarcia@agro.uba.ar), Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Departamento de Ingeniería Agrícola y Uso de la Tierra.

<sup>3</sup> [branzini@agro.uba.ar](mailto:branzini@agro.uba.ar), Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Departamento de Ingeniería Agrícola y Uso de la Tierra.

actual y crucial para apoyar a las políticas que intentan alcanzar los Objetivos del Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (ODS), específicamente relacionado al Objetivo 12 “Producción y consumo responsables”. Si se toman en cuenta las metas establecidas dentro de este objetivo, se destacan la 12.4 y la 12.5 las cuales intentan lograr la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida, y reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización, respectivamente. En Argentina los debates cobran tal magnitud que la Cámara de Senadores de la Nación formalizó por ley el Plan Nacional de Reducción de Pérdidas y Desperdicios de Alimentos, modificando la “Ley Donal” que permitirá que las empresas donen más alimentos aptos para el consumo, por lo que se espera crecientes iniciativas, campañas y desarrollos para alcanzar estos objetivos (Ley 27.454 y decreto 246/2019).

La PDA ocurre durante toda la cadena de suministro de alimentos, desde la producción hasta el consumo con impactos ecológicos y económicos significativos representando de este modo, en grandes oportunidades para establecer sistemas alimentarios sostenibles y regenerativos. Las causas son muy diversas y varían en función de los productos y las circunstancias locales. Existe otra línea de generación de residuos que es la detectada en el lugar de dispensación del alimento, la cual debe tenerse en cuenta para una correcta gestión de residuos del establecimiento.

Los esfuerzos en la gestión de residuos se han dirigido hacia los principios de 4R (reducción en la fuente, reutilizar, reciclar y recuperar antes de la eliminación) y hacia la información, sensibilización y educación de los ciudadanos para reducir las cantidades de residuos dirigidos a vertederos. Por lo tanto, la cuantificación y caracterización de las propiedades físicas, térmicas y químicas de los residuos puede proporcionar una estimación de la masa potencial de materiales disponibles para 4R (Zeng *et al.*, 2005, Chang y Davila, 2008). A pesar de la importancia de conocer los tipos y cantidades de residuos, no existen métodos estándar internacionales para su caracterización (Dahlén y Lagerkvist, 2008, Lebersorger y Schneider, 2011), existiendo por lo tanto diversidad de enfoques lo que dificulta las comparaciones entre los estudios (Guérin, 2018).

El objetivo principal de este estudio es cuantificar y describir los residuos sólidos generados en la cocina y comedor del Astillero Rio Santiago en el transcurso de un año. Se

establecerá un protocolo de muestreo e indicaran destinos de los residuos acorde al criterio de las 4R.

## **Materiales y métodos**

Se realizó un relevamiento in situ de residuos sólidos en las secciones de cocina y comedor del Astillero Rio Santiago de la Provincia de Buenos Aires.

### *Recopilación de Información*

Se realizaron dos visitas al establecimiento para obtener información básica que permita diferenciar las fuentes de generación de residuos, los turnos, los tipos de residuos<sup>2</sup>. En base a la información recolectada se estableció un protocolo de muestreo.

### *Protocolo de muestreo*

El protocolo de muestreo consistió en caracterizar y cuantificar los residuos sólidos (RS) y clasificarlos en secos (RSS) y húmedos (RSH) según zona de generación y turnos de dispensación. Este protocolo se realizó en nueve fechas (septiembre, noviembre y diciembre del 2016 y abril, junio y julio del 2017), y las muestras fueron tomadas durante el turno almuerzo, dado que las normas del establecimiento imposibilitaron la toma de muestras en otros turnos (colación y noche).

### *Zonas de Generación y Momentos*

Se diferenciaron dos zonas de generación de RS y cuatro turnos de dispensación de alimentos (Cuadro 1):

Zonas de generación	Momentos
<p>1. <i>Zona de procesamiento de alimentos</i>: debido a razones de higiene y seguridad, se accedió a los RS al momento de ser depositados en bolsas en contenedores. La separación de los residuos secos y húmedos se realizó desde las bolsas. Los mismos se identificaron y se pesaron. El volumen se estimó a partir del número de contenedores que contenían los RS.</p> <p>2. <i>Zona de comedor</i>: el protocolo de muestreo consistió en muestrear las bandejas de dispensación de alimentos. Se recolectaron 30 bandejas al azar al momento de eliminar los residuos luego de la ingesta, se dispuso el residuo de cada bandeja en dos bolsas diferentes según sea RSS y RSH. Las bolsas se pesaron y se determinó la Generación per Cápita (Ecuación 1). Para calcular la Generación Total de cada tipo de RS (Ecuación 2) se utilizó el dato otorgado por el comedor correspondiente al número total de bandejas servidas por turno.</p>	<p>1. Colación: desayuno y merienda</p> <p>2. Almuerzo</p> <p>3. Cena</p>

Cuadro 1: Zonas de generación de RS y comidas diarias que ofrece el comedor.

Para calcular el %RSS y RSH de las bandejas se dividió cada bandeja en cuadrantes y se estimó el porcentaje ocupado de cada uno de ellos. Y para estimar la generación de RS se utilizaron las siguientes ecuaciones:

$$GPC = P/Nb$$

(Ecuación 1)

$$GTOTAL = GPC * Np$$

(Ecuación 2)

Donde, GPC es la generación per cápita (kg), P es el peso de la muestra de residuos (kg), Nb es el número de bandejas muestreadas, GTOTAL es la generación total (kg), y Np es el número de personas del turno de comida.

La GPC de la cena se estimó a partir de la del almuerzo, ya que el menú de la cena es el mismo que del almuerzo del mismo día. La generación de RS de los turnos colación fue estimada a partir de la información brindada por la institución y/o a partir de la identificación de los mismos ya dispuestos en las bolsas, durante el relevamiento.



### *Determinaciones analíticas*

Se realizaron determinaciones químicas de las muestras compuestas provenientes de ambas zonas de generación de RS. Se determinaron el pH, el contenido de Carbono, de Nitrógeno, de Lignina, de Celulosa, de Hemicelulosa, % Cenizas y Proteína Bruta, el % de Materia Seca y de Humedad.

## **Resultados y discusión**

### *Caracterización del proceso de generación de RS*

El comedor del astillero presta sus servicios de lunes a viernes, alimenta a más de 3.000 comensales diarios y posee un *staff* de más de 100 personas. En cada una de las comidas brindadas por el comedor, los alimentos son depositados en bandejas de policarbonato, mientras que los cubiertos y vasos los traen los mismos empleados, evitando, de esta manera, la entrega de envases descartables.

En cuanto a los menús ofrecidos por el comedor, existe similitud entre el desayuno y la merienda por un lado y entre el almuerzo y la cena por otro. Y si se considera el número de comensales, la mayor cantidad de personas se observó durante el almuerzo (Cuadro 2).

<b>Comida</b>	<b>Número de Comensales</b>	<b>Menús ofrecidos</b>
Desayuno	1000	
Merienda	70	vaso de café, paquete de galletitas, panificados
Almuerzo	1250	
Cena	350	regular, vegetariano, dietético

Cuadro 2: Turnos de comidas ofrecidas por el comedor, número de comensales y los menús ofrecidos.

Dado el gran número de comensales que asisten al almuerzo, este se divide en tres turnos de manera de garantizar la calidad del servicio que se ofrece y la limpieza del comedor. Así, el primer turno cuenta con 250 personas, todas ellas provenientes de la Escuela Técnica que funciona dentro de las instalaciones del astillero, mientras que al segundo y al tercero asisten los trabajadores y cuentan con 500 personas cada uno.

### *Cuantificación de la pérdida y desperdicio de alimentos*

El comedor del astillero genera un promedio de 812 kg de RS totales por día, dentro de un rango de 992 y 672 kg, y estando compuestos mayoritariamente por residuos húmedos (Figura 1). El porcentaje restante se encuentra dividido entre los residuos secos y residuos mezcla, conformado por residuos que no han podido ser separados en origen durante el relevamiento.

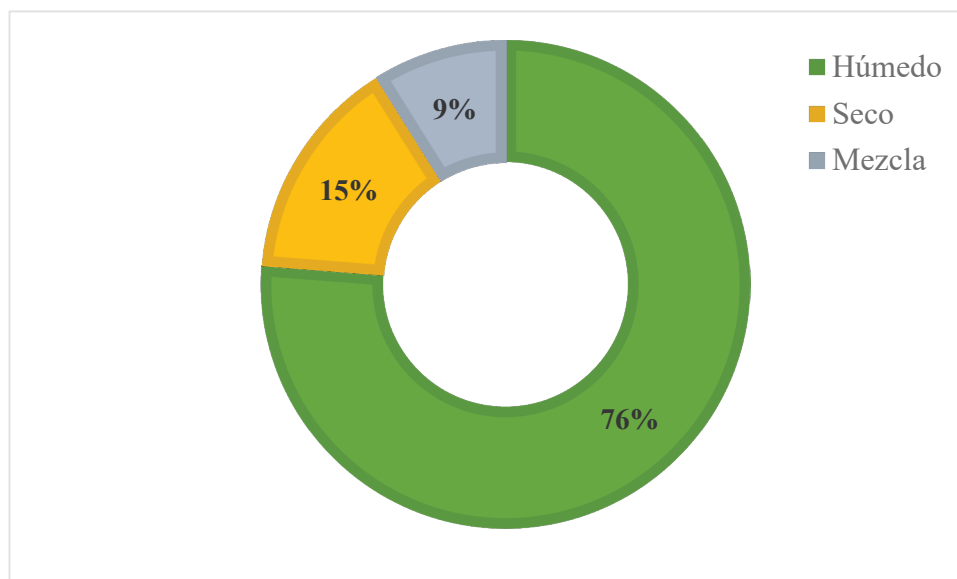


Figura 1: Distribución porcentual de los distintos tipos de RS generados diariamente por el comedor.

La mayor generación diaria de RS proviene del almuerzo, con un promedio total de aproximadamente 678 kg/día incluyendo los residuos húmedos y secos, así como la etapa de producción (355 kg/día) como la de consumo (324 kg/día). Mientras que para los residuos secos se obtuvo una GPC promedio de 0,07 kg, la de residuos húmedos resultó de 0,71 kg. La

suma de los RS generados por los demás turnos de comida significa el 16% de la generación diaria total.

La composición de los RS varía según las etapas de producción y consumo. Mientras que los residuos húmedos de la producción se componen mayoritariamente de restos vegetales (hojas y cáscaras de verduras y frutas), restos de carne y grasa cruda; los residuos húmedos del consumo corresponden a restos de comida elaborada, los cuales ocupan alrededor de un 31% de la bandeja. Este valor indicaría que el desperdicio de alimentos abarca una alta proporción de lo que se sirve en cada comida (Cuadro 3). En el caso de los residuos secos de la producción se compone mayoritariamente de cajas, embalajes, latas y bolsas, que originalmente contenían a los alimentos, mientras que en la etapa de consumo se pueden encontrar servilletas, vasos de telgopor, utensilios descartables y envases plásticos. En los dos extremos encontramos a los plásticos que pesan casi la mitad del total de residuos secos (46%), y al telgopor, que si bien su aporte en peso es bajo (5%), es un material que ocupa gran volumen.

Menú	Índice de desperdicio (%)
Regular: Bondiola a la mostaza con papas fritas	30 ± 10
Dietético: Pollo al horno con ensaladas	
Vegetariano: Fideos con vegetales salteados	
Regular: Milanesas de cerdo con ensaladas	32 ± 11
Dietético: Pollo al horno con fideos o puré	
Vegetariano: Medallón de arroz y verduras rebozado con ensaladas o verduras hervidas	
Promedio	31 ± 11

Cuadro 3: Promedio y desvío estándar del Índice de Desperdicio (%) durante la etapa del consumo del almuerzo.

La generación total de RS en la cena es de 65 kg en promedio, siendo esta generación 81% menor con respecto al almuerzo, lo cual se atribuye a la menor cantidad de comensales. Al igual que en el almuerzo, la cantidad de residuos húmedos supera a la de los secos, representando un 91% del total de RS (Figura 2). La composición de los RS no difiere de la del almuerzo.

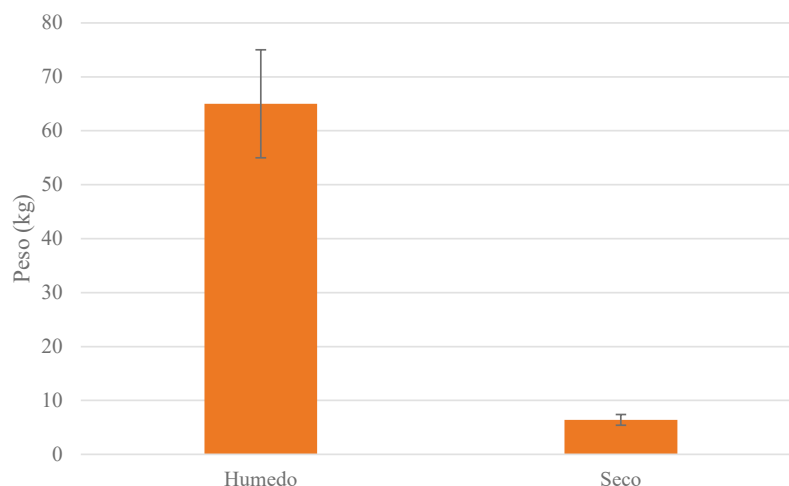


Figura 2: Generación diaria promedio de residuos de la cena, durante la etapa de consumo. Las barras de error representan el error estándar.

Durante el desayuno, la cantidad de RS generados fue similar a la cena, siendo la contribución de residuos húmedos de alrededor de un 65% del total, derivada principalmente en la etapa de producción. El único residuo que se relevó bajo esta categoría es el café húmedo, que según datos del comedor, se utilizan 8 kg de café diarios (peso en seco), que equivalen a un promedio de 38 kg en húmedo; modo en el que finalmente se desecha. Los restos de panificados y/o café líquido de la etapa de consumo, consideraron dentro de la categoría “mezcla” ya que no pudieron ser separados durante el relevamiento.

Al momento de la merienda se estimó una producción promedio de 9,5 kg/día de residuos húmedos y 1 kg/día de residuos secos, que al igual que en el desayuno, provienen de la etapa de producción y consumo respectivamente.

Si se consideran los valores de los parámetros físico-químicos medidos en los residuos húmedos (Cuadro 4), y en particular la elevada humedad, estos residuos presentan aptitud para ser sometidos a tratamientos que impliquen la descomposición de la materia orgánica mediante microorganismos (Bueno Márquez *et al.*, 2008), tales como el compostaje o la biodigestión.

<b>Parámetro</b>	<b>Valores</b>
pH	5
Carbono (%)	55
Nitrógeno (%)	2
Relación C/N	21
Materia Seca (%)	33
Humedad (%)	67
Proteína bruta	17
Lignina (% en base seca)	4
Celulosa (% en base seca)	8
Hemicelulosa (% en base seca)	7

Cuadro 4: Parámetros físicos y químicos de los residuos húmedos.

Otro valor que se puede destacar del Cuadro 4, que resulta beneficioso para el posterior tratamiento biológico de los residuos húmedos, es el bajo contenido lignina de las muestras. Las sustancias con alto contenido de lignina no son directamente aprovechables, sobre todo en procesos de biodigestión, debiendo ser sometidas a tratamientos previos (cortado, macerado, compostado) a fin de liberar las sustancias factibles de ser transformadas de las incrustaciones de lignina (Reyes Aguilera, 2017).

Del análisis del patrón de generación de RS global del comedor del astillero se desprende que el peso de los residuos húmedos cuadruplica el de los residuos secos. Se encontró además que un gran porcentaje de estos residuos pertenece a desperdicios alimenticios. Según la FAO (2014) existe una diferencia entre la pérdida de alimentos y el desperdicio de alimentos y ambas categorías tienen lugar en espacios diferentes de la cadena alimenticia. La pérdida de alimentos se refiere a la disminución de la masa disponible de alimentos para el consumo humano a lo largo de la cadena de suministro, pero principalmente en las fases de producción, post-cosecha, almacenamiento y transporte, mientras que el desperdicio de alimentos se refiere a las pérdidas derivadas de la decisión de desechar los alimentos que todavía tienen valor y se asocia principalmente con el comportamiento de los vendedores mayoristas y minoristas, servicios de venta de comida y consumidores (FAO, 2014).

En el caso del astillero, los residuos húmedos que surgen de la etapa de consumo se componen de restos de comida elaborada, por lo que pertenecen a la categoría de desperdicios; lo cual está en concordancia con lo encontrado en el Comedor Central Estudiantil de la Universidad de Zulia en Venezuela (Martínez *et al.*, 2015). Asimismo, un estudio realizado por la FIUBA y la CEAMSE (2011) demuestra que un porcentaje importante de los RSU provenientes del área metropolitana corresponden a desperdicios de alimentos, ocupando un 37% del total, lo que indica que el derroche alimenticio es una tendencia a nivel poblacional y que el comedor del astillero no es un caso aislado. Los residuos húmedos que surgen de la etapa de producción son, a diferencia de la de consumo, lo que la FAO (2014) cataloga como pérdida de alimentos, ya que se componen mayoritariamente de restos de grasa y carne cruda, restos de vegetales en mal estado y cáscaras vegetales y huevos. En otras palabras, lo que se desecha en esta etapa no tiene valor alimenticio alguno para los comensales, tomándose como pérdida.

### *Gestión actual de los RS*

El astillero no cuenta con un programa de separación en origen. En el comedor, los comensales desechan los restos de alimentos de las bandejas en los cestos de residuos,<sup>4</sup> sin diferenciar tipo de residuo. A partir de allí, el resto de la limpieza queda bajo la responsabilidad del *staff* del comedor, que consiste en la limpieza de las mesas, el recambio de bolsas de los cestos de residuos y el acopio de las bolsas de RS en los cinco contenedores que se encuentran fuera del comedor. En la zona de producción de alimento, el personal de la cocina separa los residuos secos de los húmedos. Dentro de la cocina, los sectores de acopio, conservación y elaboración de los alimentos se encuentran bien diferenciados, lo que denota una buena organización y da lugar a la separación en origen de los RS. Sin embargo, dicha separación no es estricta, lo que se suma a que posteriormente no se lleva a cabo ningún tipo de tratamiento sobre cada tipo de residuo previamente separado.

La estrategia de gestión actual implica la disposición final en relleno sanitario por intermedio de la CEAMSE, con previa disposición interna llevada a cabo por personal del

---

<sup>4</sup> El comedor cuenta con seis cestos en total, cuyas dimensiones son 98 cm de alto, 53 cm de ancho en la parte superior y 45 cm de ancho en la parte inferior. Volumen acopiado: 0,24 m<sup>3</sup> ( $\approx$  240 l).

astillero, donde los residuos quedan dispuestos momentáneamente en un terreno vacío propio. El camión que se encarga de esta etapa de transporte recoge las bolsas de RS de los contenedores del comedor al mediodía, para depositarlas en el predio de acopio interno a cielo abierto; directamente sobre el suelo, sin ningún tipo de preparación ni protección. En una segunda etapa, el personal municipal de Ensenada se encarga de recoger periódicamente los RS y transportarlos desde el sitio de disposición interno del astillero hasta el relleno sanitario de Punta Lara (Ensenada) de la CEAMSE. En base a los resultados de este trabajo, se puede estimar que el astillero Río Santiago incurre en un gasto de 20.848 \$/mes por disponer los RSU en el CEAMSE, considerando un costo promedio de disposición en el Complejo Ambiental Ensenada de 1.303 \$/ton.<sup>5</sup> Sin embargo, este valor no incluye el costo del traslado, por lo que el gasto final termina acrecentándose.

#### *Propuesta de Plan de gestión de los residuos húmedos*

A continuación se propone una estrategia alternativa de gestión actual de los RS, pensada en el marco del paradigma de las 4R. Para que el plan propuesto sea exitoso, cada una de las etapas deberá cumplirse, y una vez implementado deberá ser monitoreado a fin de evaluar su eficacia.

#### *Educación ambiental*

La capacitación del personal involucrado en las actividades de la cocina y el comedor (personal del comedor y limpieza), así como también al personal usuario de los servicios del comedor (empleados, estudiantes y docentes) y al involucrado en alguna de las etapas de la gestión de los RS (recolectores, transportistas, acopiadores), es un requisito previo a la implementación de una estrategia de gestión. Este plan de capacitación deberá ser continuo a modo de actualizar nuevas visiones relacionadas a la gestión de RS.

#### *Minimización de residuos*

La reducción de la cantidad de residuos que se producen en el comedor debería ser una de las primeras medidas adoptadas por el astillero (Armijo de Vega *et al.*, 2006; UNLP y

---

<sup>5</sup> Tarifa actualizada del CEAMSE, vigente a partir del mes de abril de 2018.

UTN, 2009). Esta medida es preventiva, ya que actúa sobre la primera etapa de la Gestión Integral de los RS: la de generación del residuo. Dicha acción estará enfocada a reducir el desperdicio de alimentos que surge luego de la ingesta de los empleados, dado que estos residuos abarcan aproximadamente el 30% de las bandejas. Consecuentemente, si los menús se racionalizan, también descenderán los residuos que se generan durante su producción. Se propone entonces reducir en un 10 o 20% las porciones que se sirven a los empleados durante el almuerzo y la cena, que son los turnos de comida que más residuos húmedos generan durante la etapa de consumo. Otra opción podría ser adoptar un sistema de autoservicio, donde los comensales se sirvan el menú según su apetito. Sin embargo, habría que comprobar la eficiencia de este nuevo sistema.

### *Separación en origen*

La separación deberá realizarse en la cocina y en el comedor utilizando cestos diferenciados y rotulados con la clase de residuo que contiene. Los colores de las bolsas deberán ser: negro para los residuos húmedos y verde para los secos. Lo ideal sería que los residuos bajo la categoría “secos” sean dispuestos limpios y secos a fin de garantizar su correcto reciclaje y revalorización. Esta separación es fundamental para una gestión de RS exitosa.

Una propuesta de separación dentro del comedor podría ser la implementación de “islas de separación”. Mediante este concepto se denomina islas a las áreas del comedor en donde se ubiquen los cestos rotulados, que estén bajo la responsabilidad del personal de limpieza. De esta manera, los empleados sólo deberían llevar las bandejas a las islas, donde el personal a cargo realizaría la separación en origen. De esta manera, se dividen las tareas del personal de limpieza, entre la separación en origen y la limpieza de las mesas, sin modificar la dinámica actual.

### *Acopio diferenciado*

El acopio de las bolsas deberá realizarse en los contenedores que se encuentran en el exterior del comedor, según el color de las mismas. Para ello, los contenedores deberán ser identificados y rotulados bajo las categorías de “residuos húmedos” y “residuos secos”. A la hora de estimar la cantidad de contenedores necesarios, se toma en cuenta la densidad



promedio de los residuos sólidos en el interior del contenedor (Zafra Mejía, 2009). Considerando estimaciones de diversos estudios, la densidad media ronda en los 166 kg/m<sup>3</sup> (Sakurai, 2000; Zafra Mejía, 2009; Eco Consultoría e Ingeniería SAC, 2013). En consecuencia, la cantidad actual de contenedores externos del astillero es suficiente para acopiar los RS generados por el comedor. Sin embargo, como al inicio de cada relevamiento se observó que los contenedores estaban llenos, posiblemente por la cantidad de residuos secos de la etapa de producción (densidad menor y mayor volumen), se recomienda agregar un contenedor más para evitar la disposición de bolsas en el suelo. De esta manera, serían cuatro contenedores para el acopio de residuos secos y tres a residuos húmedos.

#### *Disposición interna diferenciada y techada*

Se sugiere que la disposición interna temporal dentro del astillero se realice en un espacio cerrado bajo condiciones sanitarias controladas, a fin de evitar los problemas que podrían surgir por disponer al aire libre: proliferación de vectores de enfermedades y contaminación del suelo, el aire y el agua. El sitio de disposición recomendado deberá contar con un sistema de lavado eficiente (paredes recubiertas con pintura epóxica) y un sistema de recolección de lixiviados (rejillas en el piso), ubicado lo más cerca posible al acceso del vehículo recolector, para evitar el traslado de bolsas. Por otro lado, la disposición realizada en la actualidad dificulta el posterior tratamiento, reutilización, reciclaje o valoración de los RS, ya que están expuestos a precipitaciones o vientos.

#### *Valorización*

Según los parámetros mostrados en el Cuadro 4, los residuos húmedos del comedor del astillero pueden ser digeridos biológicamente, siempre que exista separación en origen y no están contaminados por componentes tóxicos:

1. Compostaje. Aprovechando la separación en origen que se realiza en la etapa de producción, se propone destinar sólo los residuos vegetales (cáscaras, restos vegetales) y las cáscaras de huevo provenientes de la preparación del almuerzo y la cena, como así también el café húmedo de la preparación del desayuno y la merienda. De esta manera, el aporte diario de residuos húmedos al proceso de compostaje podría ser de aproximadamente 137,5 kg, compuesto por 38 kg y 9,5 kg de café húmedo (producción del desayuno y merienda

respectivamente) y por residuos vegetales (producción del almuerzo y la cena) que se calcula que en promedio pesan 90 kg/día.

Si se realiza una proyección semanal, el comedor del astillero contará con 687,5 kg/semana de residuos húmedos para derivar al proceso de compostaje. Tomando como referencia una densidad promedio de 250 kg/m<sup>3</sup> (Román *et al.*, 2013), la pila de residuos húmedos tendría un volumen aproximado de 2,75 m<sup>3</sup>/semana. Por tanto, se aconseja tomar como “unidad de compostaje” –masa de residuos que permite la conformación de una pila– (Sztern y Pravia, 2002) los residuos húmedos de dos semanas juntas. Así, se realizará una pila nueva cada dos semanas: cada pila se compondrá de 1375 kg de residuos húmedos y tendrá un volumen total de aproximadamente 5,5 m<sup>3</sup>. Dado que la altura máxima de la pila recomendada es de 1,5 m (Román *et al.*, 2013), se propone realizar pilas de 1,5 m de ancho y 2,44 m de largo, pudiendo variar este último en función de una menor o mayor producción de residuos. A su vez, las dimensiones de las pilas variarán de acuerdo con el tipo de equipamiento que se vaya a utilizar para voltear los residuos, por lo que la propuesta deberá ajustarse a los requerimientos del astillero.

A fin de obtener un compost de calidad con los RS húmedos del comedor del astillero, se recomienda: i) trozar previamente los restos vegetales en la cocina, considerando dimensiones óptimas entre 1 y 5 cm; ii) voltear la pila semanalmente durante las primeras tres o cuatro semanas, y luego quincenal, evaluando el aspecto visual, el olor y la temperatura; iii) agregar los residuos dentro de una misma pila como una continuación del largo; iv) intercalar las capas de residuos con capas de materiales ricos en N (aserrín, astillas de madera, paja u hojas secas) para balancear la relación C/N (Cuadro 4); v) contar con el equipo y las herramientas adecuadas para la elaboración del compost, tales como palas u horquetas, termómetro, manguera o aspersor, papel de pH; vi) el personal a cargo del proceso de compostaje deberá utilizar equipo de seguridad (guantes, anteojos y botas de seguridad) durante la manipulación de los residuos húmedos, el control de los parámetros y el volteo de las pilas.

Como resultado de este proceso, los residuos húmedos reducirán su volumen y su peso de manera significativa (Bueno Márquez *et al.*, 2008) y se convertirán en una fuente de materiales muy valiosos, como materia orgánica, nutrientes y acondicionadores del suelo

(PNUMA, 2013), que podrán ser reutilizados por el astillero o introducidos en alguna cadena de mercado existente.

2. Biodigestión. En esta estrategia de tratamiento se pueden considerar diferentes alternativas: i) si se considera tratar la totalidad de los residuos húmedos generados en el comedor podría ser destinada a un biodigestor (Estrategia A); ii) si se combina con la estrategia de compostaje, este proceso podría ser una alternativa para los residuos húmedos de la etapa producción no destinados al proceso de compostaje (restos de carne y grasa cruda) en combinación con los residuos húmedos que surgen de la etapa de consumo (restos de comida elaborada) que no hayan podido reducirse previamente (Estrategia B). Si el astillero decide optar sólo por un tratamiento, se plantean distintos escenarios posibles. En el caso de la Estrategia A, la carga diaria y semanal será de aproximadamente 630 kg y 3 tn respectivamente; mientras que si se opta por la Estrategia B, la carga diaria desciende a 418 kg (294 kg de la etapa de consumo y 124 kg de los productos cárnicos de producción) y 2 tn respectivamente. La producción de metano variará entre 120 y 213 m<sup>3</sup>/semana en el escenario A y entre 80 y 142 m<sup>3</sup>/semana en el escenario B, si se tiene en cuenta que la producción de metano varía entre 40 m<sup>3</sup> (Sell *et al.*, 2010) y 71 m<sup>3</sup> (Armendariz Tapia *et al.*, 2017) por tonelada de residuo alimenticio. En base a estas proyecciones, se podría estimar una producción de biogás entre 200 y 384 m<sup>3</sup>/semana para el escenario A y entre 134 y 237 m<sup>3</sup>/semana para el escenario B, que podrían ser aprovechados en las instalaciones del astillero.

Cabe aclarar que a fin de optimizar el proceso, dada la baja relación C/N, se recomienda combinar estos residuos con materiales ricos en carbono, como paja o residuos de cosecha agrícola (Rivas Solano *et al.*, 2010). Por otro lado, para obtener un 8% de sólidos totales en la mezcla que ingresa al biodigestor, ésta deberá ser diluida con agua. Finalmente, deberá contarse con técnicos especializados en el aprovechamiento agronómico del digerido obtenido como co-producto del proceso.

Este proceso producirá un barro estabilizado (fuente de nutrientes) y un compuesto gaseoso (biogás) que tiene un alto porcentaje de metano y dióxido de carbono (Ferrero, 2008). El biogás producido, posee un poder calorífico que en la literatura varía entre 4400 Kcal/m<sup>3</sup> (Guzmán, 2008) y 5500-5600 Kcal/m<sup>3</sup> (Groppelli *et al.*, 2001). Por esto, resulta una excelente alternativa para la sustitución de combustibles fósiles no renovables que se utilizan

en la actualidad (Lorenzo Acosta y Obaya Abreu, 2005), pudiendo ser utilizado dentro del astillero, cubriendo una parte de sus necesidades energéticas a partir de sus propios residuos.

En la actualidad, existen antecedentes de comedores que han manejado los residuos alimenticios a través del proceso de compostaje (Jiménez y Arias, 2007) y el proceso de biodigestión (Armendariz Tapia *et al.*, 2017). Si bien los tratamientos propuestos para el astillero en materia de reducción de residuos presentan diversas ventajas, hay que tener en cuenta otros aspectos que podrían impedir su éxito. Para que una operación de compostaje represente una contribución significativa a la gestión de los residuos, tiene que haber un mercado para el compost (PNUMA, 2013). Dado que el compost producido no podrá ser utilizado en ninguna de las actividades productivas que se desarrollan dentro del astillero, se deberá crear un mercado a partir del cual el astillero pueda comercializar el producto obtenido. Esto puede requerir que se realicen actividades para divulgar y promover su uso (PNUMA, 2013). En cuanto a la biodigestión, muchas veces la digestión anaerobia de los residuos sólidos puede tener deficiencias en la producción del biogás, lo que implicaría el uso de co-sustratos para una mejora del proceso (Tapia Gómez *et al.*, 2017). De ocurrir esto, significaría un esfuerzo mayor por parte del astillero, transformándose en un obstáculo para utilización de este tratamiento.

En resumen, considerando que la cocina contribuye en un 44% (etapa de producción) y el comedor en un 56% (etapa de consumo) a los residuos húmedos totales, ambas etapas originan material orgánico pasible de recibir un posterior tratamiento. Como la dinámica de estas dos secciones es diferente, desde las personas generadoras hasta la composición de los residuos que se desechan, las medidas propuestas deberán ajustarse a cada una de ellas.

## **Conclusión**

Este estudio constituye una primera caracterización de la pérdida y desperdicio de alimentos que se genera en el comedor del astillero Río Santiago, así como una evaluación de la gestión actual de los residuos. Este trabajo mostró también el alto potencial de recuperación que poseen los residuos húmedos que ocupan un gran porcentaje de la totalidad de RS generada.

Un aporte importante por parte de la alternativa de gestión propuesta, es que su implementación puede ayudar a alcanzar la meta 12.5 del objetivo 12 de los ODS. En tal sentido, cobra importancia el establecimiento del protocolo de muestreo realizado en este trabajo. El mismo se estableció a partir del diagnóstico del flujo de residuos con fines de identificar y cuantificar pérdidas y desperdicios de alimentos para la optimización de la gestión de residuos.

Por último, considerando la visión de la economía circular, se propone internalizar que los RS son en sí mismos un recurso, dejando de entenderlos como un flujo de residuos indiferenciados, para comenzar a verlos como una combinación de flujos de residuos distintos que necesitan ser identificados y administrados por separado, potenciando sus aptitudes de transformación. Demostrar compromiso hacia la sustentabilidad ambiental podría mejorar la imagen de la empresa, lo cual también puede traer beneficios para el astillero.

## **Agradecimientos**

Al Astillero Río Santiago que nos facilitó el acceso a su establecimiento. A la Universidad de Buenos Aires, quien financió parte de este trabajo.

## **Bibliografía**

Armendariz Tapia F. J., Berrelleza Robles L. G., Onofre Monge A., Certucha Barragán M. T. y Pérez Fabiel S. (2016). Generación de biogás a partir de residuos orgánicos del comedor de la Universidad de Sonora. *EPISTEMUS: Ciencia, Tecnología y Salud*, 20, 5-13.

Armijo de Vega C., Ojeda Benítez S., Ramírez Barreto E. y Quintanilla Montoya A. (2006). Potencial de reciclaje de los residuos de una institución de educación superior: el caso de la Universidad Autónoma de Baja California. *Ingeniería*, 10(3)13-21.

Bueno Márquez P., Díaz Blanco M. J. y Cabrera Capitán F. (2008). Factores que afectan al proceso de compostaje, en *Compostaje* (pp. 93-111). Multi prensa.

ECO Consultorías e Ingeniería SAC (2013). *Estudio de Caracterización Física de Residuos Sólidos Urbanos Municipales en la Ciudad de Huancayo.*

[https://www.nefco.org/sites/nefco.org/files/pdf-files/1b\\_estudio\\_de\\_caracterizacion\\_fisica\\_de\\_residuos\\_solidos\\_municipales\\_en\\_la\\_ciudad\\_de\\_huancayo.pdf](https://www.nefco.org/sites/nefco.org/files/pdf-files/1b_estudio_de_caracterizacion_fisica_de_residuos_solidos_municipales_en_la_ciudad_de_huancayo.pdf)

Erbiti P. (2017). Modelo global, gestión local. Actores y transformaciones en torno a la política de la basura en el municipio de Zárate (2008-2015) (Tesis de grado, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires).

FAO. (2014). *Pérdidas y desperdicios de alimentos en América Latina y El Caribe.* <http://www.fao.org/3/a-i3942s.pdf>

Ferrero J. C. (2008). Estimación del efecto de inhibidores para la producción de Biogás a partir de desechos sólidos urbanos (Tesis de grado, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires).

FIUBA y CEAMSE. (2011). *Estudio de Calidad de los Residuos Sólidos Urbanos del Área Metropolitana de Buenos Aires. Tercer informe de avance.* <http://www.ceamse.gov.ar/wp-content/uploads/2012/06/Tercer-Informe-ECRSU-AMBA.pdf>

Guerin, E., Paré, M.C., Lavoie, S. y Bourgeois, N. (2018). The importance of characterizing residual household waste at the local level: A case study of Saguenay, Quebec (Canada), *Waste Management*, 77, 341-349.

Groppelli, E. y Giampaoli, O. (2001). *El camino de la biodigestión. Ambiente y tecnología socialmente aprobada.* Ediciones Universidad Nacional del Litoral-PROTEGER.

Groppelli, E., Muesati, J., Pampinella, B. y Giampaoli, O. (2001). *Biodigestor anaeróbico para el tratamiento de residuos sólidos orgánicos en pequeñas comunidades.* <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/investigacion-y-tecnologia-en-salud/inventarios/inventario-de-tecnologias-en-girs/valorizacion/produccion-de-energia-a-partir-de-rs/1358-biodigestor-anaerobico-para-residuos-solidos-pequenas-comunidades/file>

Guzman, J. C. (2008). *Apuntes sobre consumo energético de biomasa.* PROLEÑA Soluciones Energéticas Eficientes.

Jiménez, E. y Arias, C. (2007). Manejo de Desechos Sólidos Orgánicos Generados en Bares y Comedores de la ESPOL. *Revista Tecnológica ESPOL*, 20(1):177-182.

Ley 27.454, Ley Donal <https://www.argentina.gob.ar/noticias/se-reglamento-el-plan-nacional-de-reduccion-de-perdidas-y-desperdicios-de-alimentos-y-la>

Lorenzo Acosta, Y. y Obaya Abreu, M. C. (2005). La digestión anaerobia. Aspectos teóricos. Parte 1. *ICIDCA, Sobre los Derivados de la Caña de Azúcar*, XXXIX(1):35-48.

Martínez, K., Sánchez, J., Raga, Y., Mármol, Z., Arenas, E. y Aiello Mazzarri, C. (2015). Cuantificación y caracterización de los residuos de alimentos del comedor central estudiantil de la Universidad del Zulia. *Revista Tecnocientífica URU*, (8):57-67.

PNUMA (2013). *Guía para la elaboración de estrategias nacionales de gestión de residuos: Avanzar desde los desafíos hacia las oportunidades*. [http://cwm.unitar.org/publications/publications/cw/wm/UNEP\\_UNITAR\\_NWMS\\_Spanish.pdf](http://cwm.unitar.org/publications/publications/cw/wm/UNEP_UNITAR_NWMS_Spanish.pdf)

Reyes Aguilera, E. A. (2017). Generación de biogás mediante el proceso de digestión anaerobia, a partir del aprovechamiento de sustratos orgánicos. *Revista Científica de FAREM-Esteli: Medio ambiente, tecnología y desarrollo humano*, 24, 60-81.

Rivas Solano, O., Faith Vargas, M. y Guillén Watson, R. (2010). Biodigestores: factores químicos, físicos y biológicos relacionados con su productividad. *Tecnología en Marcha*, 23(1), 39-46.

Román, P., Martínez, M. M. y Pantoja, A. (2013). *Manual de compostaje del agricultor. Experiencias en América Latina*. FAO. <http://www.fao.org/3/a-i3388s.pdf>

Sakurai, K. (2000). *HDT 17: Método sencillo del análisis de residuos sólidos*. <http://www.bvsde.paho.org/eswww/proyecto/repidisc/publica/hdt/hdt017.html>

Sell, S. T., Burns, R. T., Raman, D. R. y Moody, L. B. (2010). Approaches for Selecting Anaerobic Digestion Co-Substrates for a Full Scale Beef Manure Digester Using Biochemical Methane Potentials and Anaerobic Toxicity Assays. International Symposium on Air and Manure Management for Agriculture.

Sztern, D. y Pravia, P. (2002). *Manual para la elaboración de compost. Bases conceptuales y procedimientos*. OPS. <http://www.bvsde.paho.org/bvsars/fulltext/compost.pdf>

Tapia Gómez, A. K., Laines Canepa, J. R. y Sosa Olivier, J. A. (2017). Codigestión de residuos sólidos orgánicos generados en las cafeterías de la división académica de ciencias biológicas. *Journal of Energy, Engineering Optimization and Sustainability*, 1(1),71-82.

UNLP y UTN. (2009). Plan de Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos para el Consorcio Región Capital (Provincia de Buenos Aires, R. Argentina). Fase 1: Formulación del plan. Documento síntesis. <https://unlp.edu.ar/frontend/media/58/3058/a48ba8a57036e8bff8b96da665896609.pdf>

Zafra Mejía, C. A. (2009). Metodología de diseño para la recogida de residuos sólidos urbanos mediante factores punta de generación: sistemas de caja fija (SCF). *Ingeniería e Investigación*, 29(2), 119-126.

Zhang, R., El-Mashad, H. M., Hartman, K., Wang F., Liu G., Choate C. y Gamble, P. (2007). Characterization of food waste as feedstock for anaerobic digestion. *Bioresource Technology*, 98(4), 929-935.

Zubillaga, M. S. (2013). El destino de los residuos sólidos urbanos de la Ciudad de Buenos Aires. Breve diagnóstico y algunas alternativas. *Agronomía & Ambiente*, 33(1-2), 79-89.



## Índice general

Presentación	1
Prólogo	2
<b>Eje 1. Ciudad, ambiente y recursos naturales</b>	<b>6</b>
<i>Calidad del agua de lagunas urbanas en parques públicos, privados y áreas protegidas (Buenos Aires).</i> Luciana Avigliano, María Soledad Fontanarrosa, Agustina Lavarello, Lorena Gómez, Rodrigo Sinistro, María Solange Vera, Martín Graziano, Gabriel Zunino y Luz Allende	7
<i>Calidad sustentable y resiliencia urbana: ¿conceptos complementarios para la construcción de un enfoque explicativo-transformador de los territorios emergentes en la Región Metropolitana de Córdoba-Argentina?</i> Victor Daniel Avila, Cristian Terreno, David Martin Rincón, María Alejandra Charras, Daniel Barotto y María Gabriela Soto	9
<i>Caracterización de la laguna de Malvinas Argentinas (Buenos Aires) y del impacto de sus afluentes.</i> Silvana Noemí Avila, Gabriel Zunino y Luz Allende	27
<i>Sustentable ¿por quiénes? Habitable ¿para quiénes? Análisis de medidas e intervenciones que afectan el derecho a la ciudad de los cartoneros y cirujas de la ciudad de Rosario, Santa Fe.</i> Erika Beckmann, Alejandro Castagno, Vladimir Moskat, Matías Piatti y Jazmín Rodríguez Musso	28
<i>Flujo de residuos sólidos urbanos en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.</i> Brian Castelo, Daniela Lopez de Munain y Carlos Ruggerio	55
<i>Zonificación climática local como base para el estudio del clima urbano. Caso del Área Metropolitana de Mendoza.</i> María Florencia Colli, Érica Norma Correa y Claudia Fernanda Martinez	56
<i>Revalorización de la laguna del Parque Unzué en la estructura urbana de la ciudad de Gualguaychú (Entre Ríos).</i> Melina Celeste Crettaz-Minaglia, Diamela Gianello e Irene Aguer	80
<i>La gestión de los residuos sólidos urbanos en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Marco de implementación de la Ley Basura Cero y desarrollo de nuevas alternativas de manejo integral.</i> Damileth Dearmas Duarte y Francisco Martín Suarez	93
<i>Legislação ambiental e cotidiano em novas ocupações de Belo Horizonte.</i> Arthur Fonseca Mesquita y Carolina Portugal Gonçalves da Motta	150

<i>Valorización energética de Residuos Sólidos Industriales No Especiales: un paso hacia la economía circular en la Región Metropolitana de Buenos Aires, Argentina.</i> Silvia Luciana Galván, Susana Margarita Lusich y Raquel Ofelia Bielsa	179
<i>Riesgo hídrico poblacional por inundaciones en el Arroyo Claro en Malvinas Argentinas, Buenos Aires, Argentina.</i> Lorena Cecilia Gomez y Gabriel Eduardo Zunino	197
<i>Estudio del circuito del reciclado de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEEs).</i> José Luis González y Francisco Suarez	228
<i>Diagnóstico de la gestión de pilas y baterías en la Región Metropolitana de Buenos Aires.</i> Alejandra Gonzalez	262
<i>Estados estacionarios alternativos en lagunas urbanas del noroeste del Conurbano Bonaerense: diagnóstico y evaluación.</i> Agustina Lavarello, Gabriel Eduardo Zunino, Luciana Avigliano y Luz Allende	304
<i>Informe sobre las características, gestión y tecnologías de tratamiento de los Residuos Industriales No Especiales en la Región Metropolitana de Buenos Aires.</i> Emmanuel Elías Maldonado, Susana Margarita Lusich y Raquel Ofelia Bielsa	305
<i>Evolución de las desigualdades sociales y ambientales en la aglomeración de Campana-Zárate entre 2001 y 2010.</i> Thomas Massin	322
<i>Crecimiento urbano en ciudades turísticas latinoamericanas, ¿un modelo a construir? El caso de San Carlos de Bariloche, Argentina.</i> Víctor Damián Medina y Andrés Niembro	345
<i>Lineamientos para abordar la complejidad socio-ambiental en asentamientos informales suburbanos. Nuevo Progreso, Córdoba, Argentina.</i> Matías Agustín Mera y Candelaria Murúa Barrera	382
<i>Barrio Saladillo Sur, Rosario, Santa Fe: de la problemática socioambiental al conflicto urbano.</i> Ariel Ocantos y Nora Schiaffino	413
<i>Escudo verde agroecológico. Ambiente, salud y producción para la interfase urbano rural de pueblos y ciudades pampeanas.</i> Walter Pengue, Andrea Rodríguez, Laura Ramos, Mariana Silva y Federico Zuberger	436
<i>La movilidad urbana sostenible como paradigma contrahegemónico para la formulación de políticas, planes y proyectos.</i> Andrés Pizarro	441
<i>Los recicladores urbanos de residuos sólidos en Buenos Aires y en San Pablo.</i> Alexander Portugheis	462
<i>Articulación municipio-universidad para la prevención del riesgo sanitario asociado al mosquito <i>Aedes Aegypti</i>.</i> Giselle Querejeta, Katherine Conicelli, Rubén Lombardo y Carlos Ruggerio	505

<i>Percepción en torno a las fumigaciones agrícolas: el caso de San Andrés de Giles.</i> María Paula Segovia	506
<i>Sistemas socioecológicos periurbanos y gobernanza adaptativa. Milpa Alta como caso de estudio en la Ciudad de México.</i> Pablo Torres Lima, Karla Almanza Rodríguez y Paulina Torres Vega	529
<i>Análisis de la diversidad arbórea y sus servicios ambientales en dos reservas de la cuenca media del Río Reconquista de la RMBA (Buenos Aires, Argentina).</i> Gustavo Martín Troiano	551
<i>Implementation of the comprehensive entrepreneurship model for the internationalization of eco-efficient companies.</i> José G. Vargas-Hernández y Olga Nayeli Aceves Alvarez	579
<i>Estrategias de gestión de residuos de alimentación del comedor de un astillero de Buenos Aires, Argentina.</i> Marta Susana Zubillaga, Julieta García Serra, Agustina Branzini, Fiorella Semino y Jonathan Rey Juttel	593

## **Eje 2. Nuevas configuraciones metropolitanas: territorios de borde y nuevas centralidades**

**613**

<i>De la ciudad batllista a la ciudad neoliberal. El caso de Maldonado-Punta del Este (1935- 1982).</i> Leonardo Altmann Macchio	614
<i>La lucha por los espacios públicos en el sector sur de la ciudad de Mar del Plata. El caso “Verde Mundo”, 2010-2018.</i> Solange Arce	641
<i>Procesos de relocalización de población en el Área Metropolitana de Córdoba, Argentina (1991-2010).</i> Sara M. Boccolini	658
<i>Es posible construir centralidades desde el barrio. Planificación, conflictos y continuidades.</i> Rosana Bulesevich, Sandra Ferreyra, Guillermo Marzioni y Violeta Pompa	682
<i>El desplazamiento forzado como base para un proceso de conurbación en áreas metropolitanas con ecotonos urbanos.</i> Andrés Cuesta Beleño	708
<i>Territorios de borde urbano en Córdoba. Problemáticas y abordajes en estudios técnicos sobre periurbanización.</i> Fernando Díaz Terreno y Josefina Tamis	736
<i>El diagnóstico de las centralidades del Área Metropolitana de Cúcuta, Colombia.</i> Keidy Dayana Duran Arias y Deisy Paola Otero Pérez	737
<i>Resistencias y tensiones de la agricultura en los bordes de una ciudad intermedia: un análisis del espacio a través de métodos mixtos.</i> Pablo Valentín Ermini	754

<i>Diagnóstico del subsistema socio-espacial del Área Metropolitana de Cúcuta, Colombia.</i> Leidy Estevez, Juan Rozo, Juan Duarte y Yurley Ramírez	788
<i>La General Paz, cuestionamiento de las modificaciones aplicadas en el límite entre Capital Federal y el Conurbano Bonaerense.</i> Montserrat Fàbregas Flò	818
<i>Novas e antigas configurações da região central de Belo Horizonte: decadência ou gentrificação?</i> Marina Fernandes Ferreira y Carolina Portugal Gonçalves da Motta.	851
<i>Aportes para el debate de la gentrificación comercial: el fenómeno de birrificación y la transformación urbana.</i> Lucía M. Fernández	873
<i>Indicadores de compactación y fragmentación en áreas metropolitanas.</i> Andrea Pamela Flores, Marcela Rivarola y Benítez y María Eugenia Nilda Jaime	893
<i>Cualificación de sub centralidades como herramienta para la reconversión de la periferia difusa. Su posible aplicación en la ciudad de Bahía Blanca.</i> María Jimena Irisarri y Luis Miguel Pites	915
<i>La interfase rural-urbana: el caso del Barrio Bicentenario, partido de General Rodríguez, provincia de Buenos Aires.</i> Natalia Kindernecht	936
<i>Parque Lineal Belgrano: “Revalorización ecológica de espacios verdes urbanos en el partido Malvinas Argentinas”.</i> Eduardo Lamarque, Soledad Cuadrado, Ana Opazo, María Paula Segovia, Nehuen Goñi, Gustavo Cordo, Verónica Meaurio y Leonardo Fernández	966
<i>Dinámica del mercado inmobiliario en el Área Metropolitana de San Juan (AMSJ).</i> Alicia Malmod, Cecilia Castro Aneas, Patricia García y Silvina Tejada	989
<i>Miradas sobre el municipio de San Fernando: las imágenes técnicas en su Plan Regulador.</i> Agustín Manuel Mango	1004
<i>Corredores metropolitanos. Las formas del crecimiento urbano en el Área Metropolitana de Córdoba.</i> Saulo Nazareno Martín	1023
<i>Percepción ciudadana respecto al diseño urbano de nuevos espacios públicos en la periferia. Caso de estudio Parque Costanera Biobío, Área Metropolitana de Concepción, Chile.</i> Laura Navarrete Luengo y Montserrat Delpino-Chamy	1071
<i>Emprendimientos urbanos sobre humedales. Estudio de caso “Barrio náutico Rincón de Urquiza” en Concepción del Uruguay, Entre Ríos.</i> María Carolina Pascal, Ivana Montañana, Carlos Elias Serratti, Noelia Bondaz, Alejandro Dubois, German Nutini, Aracely Gallego, Alejandra Fernández y Melina Crettaz Minaglia	1094
<i>Urbanismo y urbanización en las tierras bajas de la cuenca Reconquista (Área Metropolitana de Buenos Aires).</i> Alejandra Potocko	1105

<i>San Fernando: cambios en los patrones de ocupación y usos de la ribera. De lo privado a lo público. Un caso en el Gran Buenos Aires.</i> Verónica Andrea Rodríguez	1131
<i>Cartografías de la centralidad en el Conurbano Bonaerense.</i> Florencia Sciutto y Lorena Vecslir	1156
<i>Gobernanza territorial en el Área Metropolitana de Santa Fe. Problemas y desafíos, estrategias y propuesta.</i> Mirta Soijet	1180
<i>Orden espacial y control social en la periferia de Buenos Aires: cicatrices urbanas latentes post-dictadura.</i> Guillermo Tella y Jorge Amado	1200
<i>¿Quién está a cargo aquí? Los que deciden las formas en los procesos de extensión urbana, el caso del Área Metropolitana de Córdoba.</i> Cristian Terreno	1240
<i>Las rentas del paisaje. Una indagación en la relación entre política habitacional, mercado inmobiliario y actividad turística en Villa de Merlo (San Luis).</i> Nicolás A. Trivi	1260
<i>El periurbano en la Región Metropolitana de Buenos Aires. Hacia una delimitación conceptual y espacial.</i> Juan Pablo Venturini, Diego Rodríguez y Victoria González Roura	1285

### **Eje 3. Hábitat y desigualdades urbanas**

**1314**

<i>Transformaciones socio-espaciales en las áreas de influencia fluvial del Aglomerado Gran San Salvador de Jujuy.</i> Lourdes Albornoz.	1315
<i>Controversias en la transformación de la estructura social y la estructura urbana de la ciudad de Santa Fe (2005-2015).</i> Pablo Amsler y Sabrina Balquinta	1337
<i>El armado de un asentamiento informal en el GBA: rumores, construcción de lazos sociales y confrontación.</i> Lucas Barreto	1355
<i>La construcción del derecho a la ciudad en Argentina y los desafíos de la desigualdad socio-espacial y pobreza estructural.</i> Juan Carlos Bautista Murillo	1356
<i>¿Concretar el derecho a la propiedad? La escrituración de viviendas sociales en Santa Fe.</i> Florencia Brizuela	1378
<i>Mapear la violencia y la exclusión en Buenos Aires: la experiencia del Censo Popular de Personas en Situación de Calle.</i> Jorgelina Di Iorio y Mónica Farías	1406
<i>La producción del espacio estatal: modalidades e innovaciones en el caso porteño.</i> Pablo Elinbaum y Cintia Daniela Bermúdez	1433

<i>Cambios y continuidades del modelo territorial en la ribera de Quilmes.</i> Octavio Fernández Álvarez	1434
<i>Reproducción social y estrategias habitacionales en el Gran Córdoba, 2003-2015. Un estudio relacional.</i> Evangelina Ferrari	1435
<i>Movilidad urbana y desigualdad socio-territorial. El caso del Sistema Metropolitano de Tucumán.</i> Inés González Alvo	1466
<i>El barrio como peligro. Jóvenes migrantes, violencias y desigualdades espaciales en un barrio del Gran Buenos Aires.</i> Verónica Hendel	1485
<i>Diferenciación socio-territorial del Área Metropolitana de Buenos Aires: revisitando la cuestión.</i> Verónica Maceira	1486
<i>Los tipos de hábitat como entornos habitacionales diferenciales en Buenos Aires.</i> Mariana Marcos y Juan Pablo del Río	1487
<i>La reconfiguración del espacio público y su impacto en el habitar (Ciudad de Buenos Aires, 2008-2018).</i> Juliana Marcús	1488
<i>Sistema para la evaluación de la calidad del hábitat para el reasentamiento por alto riesgo en Bogotá, Colombia.</i> Juan Carlos Marín Villegas y María Clara Villamizar Bermúdez	1489
<i>Evolución de la movilidad y de la oferta de servicios de transporte en la Región Metropolitana de Buenos Aires entre 1970 y 2010.</i> Daniela Natale y Andrés Pizarro	1521
<i>Políticas habitacionales y segregación residencial socioeconómica: una propuesta metodológica para el análisis espacial de la vivienda social.</i> Joseph Palumbo	1551
<i>Juegos de escala en la Patagonia Norte. Neoliberalismo, calidad de vida y hábitat popular en una ciudad intermedia (Neuquén, 1991-2001).</i> Joaquín Perren y María Emilia Soria	1578
<i>Los pueblos del oriente de la ciudad de México: geografías y desigualdades.</i> María del Carmen Ramírez Hernández y Miguel Arturo Martínez Ramírez	1579
<i>La villa antes de la villa, los barrios de las latas en la Ciudad de Buenos Aires.</i> Valeria Laura Snitcofsky	1594
<i>Alquilar una pieza de hotel. Una forma precaria de vivir dentro de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.</i> María de la Paz Toscani	1595
<i>Políticas públicas y desigualdades urbanas. Producción del suelo urbano e informalidad en Puerto Madryn-Chubut.</i> Roxana Yanina Velasquez	1613

**Eje 4. El buen y el mal vivir en las ciudades latinoamericanas: políticas, conflictos y horizontes**

**1631**

*Contribuciones al acceso y la cobertura en la política de salud. La experiencia de las redes de servicios en el Conurbano.* Ana Ariovich y María Crojethovic 1632

*Producir ciudad desde la resistencia: la lucha de artesanos unidos de calle Defensa en los espacios urbanos centrales de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.* Martina Berardo y Diego Vazquez 1634

*La (re)urbanización será feminista o no será. Sobre la perspectiva de género en el proyecto de integración social y urbana de la Villa 31 y 31 Bis.* Ana Clara Montañez y Sue Rojas Vidal 1659

*El camino de las personas gestantes y recién nacidos en una red de atención perinatal del Conurbano Bonaerense.* Clara Pierini 1675

*Resignificación social del espacio urbano en el marco de la diversidad de políticas económicas en Latinoamérica.* Diana Karimmi Corona Solís 1677

*La transformación urbana de Rosario (Argentina) a través de sus espacios públicos: procesos proyectuales y sentidos de apropiación a partir del tercer milenio.* Daiana Zamler, Daiana Azzurro y Cristian Siryi 1703

**Eje 5. Mirar y habitar la ciudad con perspectiva de género e interseccional**

**1733**

*Dimensiones y cartografías sobre género, ciudad y violencias en el espacio metropolitano de Tucumán.* Natalia Czytajlo 1734

*Urbanismo actual: reflexiones en clave ecofeminista.* María Elina Figueroa y Silvia Papuccio de Vidal 1760

*Inequidades en el derecho al hábitat: Reflexiones sobre el sistema de violencias en el espacio público y la falta de acceso a la vivienda del colectivo LGBTI+.* Leonardo Javier Giaimo 1775

*Bienestar urbano y perspectiva de género: herramientas e indicadores para el espacio metropolitano de Tucumán.* Milagros Yubalena Grimaldos Gallegos 1794

*Construcción de territorios feministas. La experiencia de la Comisión de Hábitat y Géneros, Habitar Argentina.* Comisión de Hábitat y Géneros, Espacio Federal Habitar Argentina 1819

<i>Instrumentos de re-urbanización con perspectiva de género.</i> María Eugenia Jaime y María Teresita Sacón	1837
<i>Configuraciones espaciales de los elementos urbanos. Una aproximación desde la perspectiva de género.</i> Clara Mansueto	1861
Eso que llaman amor... del hogar a la calle. Cuidados, arte y reapropiación del espacio público. Ailén Lihué Possamay	1881
<i>Haciendo Buenos Aires (¿diversa?). Estrategias y políticas públicas para construir una ciudad gay friendly.</i> Sebastián Settanni	1906
<i>El ecofeminismo en los conflictos mineros por el agua y el territorio.</i> Marian Sola Alvarez	1907
“Esto no es tango: el abrazo disidente”. Experiencia audiovisual 360° sobre la incidencia del feminismo en la danza del tango. Soledad Viladrich	1908
Mujeres paraguayas en contextos de vulnerabilidad social y violencia familiar (Partido de José C. Paz): análisis de la intervención social por parte de instituciones estatales, entre los años 2016 -2017. Noelia Corina Eliana Villarroel	1935

## **Eje 6. Seguridad ciudadana y territorio**

**1961**

<i>Principales hitos y actores de la política de seguridad en la Provincia de Buenos Aires e impactos a nivel municipal durante las últimas dos décadas.</i> Rodrigo Carmona y Daniel Cassano	1962
<i>Narcotráfico y narcomenudeo en la ciudad de Formosa (Argentina). Principales características y distribución espacial.</i> Ricardo Omar Conte	2000
<i>El gasto metropolitano en seguridad en la Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA): una propuesta de medición e impacto territorial.</i> Carlos R. Martínez, Ricardo A. Paparás y Martín Mangas	2022

## **Eje 7. Políticas territoriales, Estado y relaciones intergubernamentales**

**2039**

<i>¿Participa la ciudadanía en el gobierno electrónico? Resultados preliminares en la ciudad de Bahía Blanca.</i> María Verónica Alderete y Lucía Andrea Díaz	2040
<i>El desafío de la calidad del agua en el interior bonaerense: el caso del arsénico en 9 de Julio.</i> Verónica L. Cáceres	2068



<i>De la radicación (1974) a la urbanización (2016). Concepciones divergentes a través del tiempo.</i> Eva Camelli	2086
<i>Problematizando la integración socio-urbana: notas sobre la sanción e implementación del RENABAP.</i> María Laura Canestraro y Federico Oriolani	2095
<i>Instrumentos de política de gestión de suelo para un acceso equitativo del hábitat en Bahía Blanca.</i> Lucía Andrea Díaz	2097
<i>Nuevos abordajes para el análisis de los instrumentos de gestión en los grandes proyectos urbanos. El caso de Puerto Norte, ciudad de Rosario.</i> Natalia Carla Feld	2123
<i>Política de vivienda urbana: formas financieras extractivistas en la Argentina (2015-2019).</i> Carlos Fidel, Raúl Di Tomaso y Cristina Farías	2150
<i>Políticas participativas en el Conurbano Bonaerense: la experiencia de los consejos de niñez y adolescencia.</i> Carolina Foglia	2152
<i>Capacidades estatales locales adquiridas para la implementación de políticas urbanas, en la Provincia de Buenos Aires. El caso de Pehuajó.</i> María Gabriela Marichelar	2153
<i>Mutaciones urbanas vitales. Desarrollo urbano integral en entornos con infraestructuras vertebradoras y hábitats vulnerables.</i> Mariana Monge e Isabel Raposo	2184
<i>La función de la expropiación de tierras en la solución de los problemas habitacionales. Área Metropolitana del Gran Resistencia, Chaco.</i> María Bernabela Pelli, Elizabeth Pace, Marta Giró y Mariana Campos	2216
<i>Capacidades estatales para la planificación y gestión de las políticas territoriales en la Provincia de Buenos Aires: municipios metropolitanos y del interior en el contexto posneoliberal (2004-2015).</i> Licia Ríos	2236
<i>El enfoque relacional para la construcción de políticas públicas territoriales.</i> Elsa Marcela Rodríguez, Patricia Ferreyra, Mónica Eula, Alejandro Maniaci y Mónica Camisasso	2263
<i>Diversificación y descentralización de los productos turísticos urbanos como estrategia de competitividad. Programas “de barrio” en Ciudad de México y Ciudad Autónoma de Buenos Aires.</i> Luciana Rodriguez	2287
<i>Normativas a medida...de desarrolladores inmobiliarios. Trayectorias y efectos producidos por nuevas ordenanzas urbanas en las ciudades de Corrientes y Resistencia, Argentina.</i> María Florencia Rus, Laura Alcalá, Sebastián Galvaliz y Rosario Olmedo	2315
<i>Autogestión comunitaria y administración pública en américa latina. Casos de estudio: Argentina, Venezuela y Ecuador. Un camino hacia otra forma de administrar lo público.</i> Víctor Salinas	2338

**Eje 8. Actividades económicas y transformaciones urbanas 2368**

- Financiamiento del mercado de vivienda: créditos UVA en Rosario.* Cintia Ariana Barenboim 2369
- El rol del MCBA como autoridad metropolitana. Hacia un nuevo mapa de la gobernanza alimentaria.* Andrés Barsky y Joaquín Pérez Martín 2385
- San Pablo ¿mi barrio se gentrificó?* Jorgelina Bizai 2413
- Desarrollo industrial y modelos de intervención municipal en partidos del Conurbano Bonaerense en el escenario reciente.* Bárbara Couto y Rodrigo Carmona 2414
- La acción empresarial de las empresas desarrollistas inmobiliarias. Metodología y análisis de caso.* Facundo Cruz 2416
- Dinámica global en torno al clúster portuario regional. Reestructuración territorial y cambios en el Puerto de Rosario.* Isabel Raposo, Mónica Liendo y Adriana Martínez 1417
- Gentrificación y desplazamientos en la ciudad de Córdoba, Argentina, 1991 – 2010.* Gonzalo Martín Rodríguez 2451
- El estado y el acceso a la vivienda: tipo de cambio y precios en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.* Sergio Rosanovich y Ana Paula Di Giovambattista 2477

**Eje 9. Economía popular, social y solidaria en las ciudades 2478**

- El teatro comunitario en clave de economía social y solidaria.* Liliana Chávez-Luna 2479
- El consumo en ámbitos autogestivos: el potencial integrador del trueque y las ferias culturales.* Fabiana Leoni 2497
- Alimentos para la vida digna. Análisis socio-técnico de los circuitos agroalimentarios en Canelones, Uruguay (2005-2018).* Cecilia Matonte Silva 2524
- Estrategias de comercialización mayorista de alimentos desde la economía social y solidaria.* Emiliano Recalde, Henry Chiroque Solano y Martín Garo 2548
- Economía de la basura. Análisis de las organizaciones económicas de los sectores populares para lograr la subsistencia en base a la basura.* Eduardo Francisco Verón 2561

**Eje 10. Las industrias culturales en la ciudad: perspectivas socioeconómicas, organizacionales y geográficas** 2579

*Interculturalidad, comunicación y apropiación tecnológica: experiencias pedagógicas en el Conurbano Bonaerense.* Beatriz Isabel Alor Rojas y Laura Susana Godoy 2580

*Imaginando nuevas políticas de demanda de la producción audiovisual argentina: reflexiones a partir de la experiencia nacional y provincial.* José A. Borello, Aída Quintar y Carolina Barnes 2595

*Hacia un mapa de la producción cinematográfica: patrones de localización de los estudios de cine entre 1896 y 1955.* Leandro González 2614

*De la cultura transformadora a la transformación de la cultura: las nuevas orquestas de tango.* Walter Tejeda 2616

**Eje 11. Tecnologías de la información geográfica aplicada a la gestión territorial** 2625

*Cartografías de calidad de vida y calidad urbana. Mapeo georreferenciado de equipamiento y servicios urbanos en el Área Metropolitana de Córdoba, Argentina.* Sara M. Boccolini 2626

*Modernización del catastro municipal a través de Sistemas de Información Geográfica como herramienta de gestión innovadora.* Nicolás Caloni, Marina Miraglia, Lenorado Di Franco, Daniela Natale y Andrés Juárez 2649

*Cuantificación de cambios del frente costero del Conurbano Norte mediante imágenes aerotransportadas y satelitales.* Mercedes Guerrero, Leily Candela-Becerra, César Suárez-Herrera y Leonardo Di Franco 2665

*Metodología de integración de cartografía histórica de la RMBA en un visor de mapas web.* Carlos N. Jiménez, Marina Miraglia, Verónica Spina y Braian Villalba 2689

*Cartografías de la producción de alimentos de proximidad en el cinturón verde de Córdoba, Argentina.* Victoria Marinelli, Ornela Paz Ruggia, Yuliana Céliz, Federico Occhionero y Beatriz Giobellina 2714

*Aportes metodológicos para la valuación de la tierra en áreas periurbanas de la Provincia de Córdoba.* Virginia Monayar, Micael Salomon, Abril Margonari, Luz Fuentes y Mario Piumetto 2735

*Tecnologías de georreferenciación como herramienta para la gestión de problemas urbano-territoriales en el Área Metropolitana Santa Fe, Paraná.* María Belén Pennisi y Valeria Gramaglia 2737

*La estructura urbana de las ciudades de Córdoba desde la perspectiva de la fragmentación espacial. Construcción metodológica y aplicación en políticas territoriales.* Mario Piumetto, Juan Pablo Carranza, Hernán Morales y Mara Rojas 2757

*Aporte de los mapas de riesgo del SIMET al derecho a la ciudad.* Silvia Politi y María Eugenia Colina 2759

*Aplicación del NDVI para caracterizar la expansión urbana de la Región Metropolitana de Buenos Aires.* Maximiliano Rodríguez y Leonardo Di Franco 2777

**Eje 12. Enseñanza sobre cuestiones territoriales y urbanas 2799**

*La teoría académica y la transposición didáctica de las cuestiones urbanas y rurales en la enseñanza del nivel secundario en la Provincia de Buenos Aires.* Yanina Arias y Alexa Blanda 2800

*Geografía urbana (y regional) e interdisciplinariedad en la enseñanza de la geografía.* Leonardo Fernández, Diego Taraborelli y Betiana Gigena 2826

*Las técnicas de representación del espacio, detrás del fetiche visual.* María Eugenia Jaime 2839

*Experiencias y desafíos en torno a la incorporación de la perspectiva de género y la ESI en el Profesorado Universitario de Educación Superior en Geografía de la UNGS.* Tamara Martínez Ortiz 2855