Lorena Vecslir
Silvia Grinberg
Anibal Carbajo
(editores)

URBANOS

SERIE
FUTUROS

AAPC
ASOCIACION ARGENTINA PARA EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS

Fundación UNSAM
Innovación y Tecnología
FUNINTEC

FUTUROS

SERIE FUTUROS

Alberto Pochettino
Director

Miguel Blesa
Responsable científico

Sebastián Savino
Coordinador

URBANOS

COMITÉ EDITOR

Lorena Vecslir
Silvia Grinberg
Anibal Carbajo

COMITÉ REVISOR CIENTÍFICO

Luis Babbo
Santiago Bachiller
Susana Curto
Daniela Perrota
Alberto Pochettino
Carla Galeota
Nora Gluz
Sergio Kaminker
Patricia Kandus
Luciano Mantiñán
Maria Victoria Vadell
Lorena Vecslir

Urbanos / José Manuel Vassallo ...
[et al.]; prólogo de Lorena Vecslir. -
1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires:
Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias;
Fundación UNSAM Innovación y Tecnología, 2022.
Libro digital, PDF - (Futuros)
Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-987-48617-0-2
1. Desarrollo Urbano. I. Vassallo, José Manuel. II. Vecslir,
Lorena, prolog.
CDD 307.1416

1ª edición digital mayo 2022
© 2022 de la edición Lorena Vecslir
© 2022 de la edición Silvia Grinberg
© 2022 de la edición Anibal Carbajo
© 2022 Asociación Argentina para el Progreso de la Ciencias y Fundación UNSAM Innovación y Tecnología
http://www.aargentinapciencias.org/
https://www.funintec.org.ar/

Corrección: María Laura Petz
Diseño de interior y tapa: Ángel Vega
Maquetado: Fundación UNSAM Innovación y Tecnología y Gabriel Gil

Los lectores de este libro tienen, en forma gratuita, la libertad de utilizar, estudiar, aplicar y compartir su información, siempre que se mencione la obra y el autor original. El material de este libro puede ser utilizado citando la procedencia de esta manera: Vecslir, Lorena; Grinberg, Silvia y Carbajo, Anibal (eds.), *Urbanos*. Buenos Aires, Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias y Fundación UNSAM Innovación y Tecnología.

El contenido y la originalidad de los artículos de esta publicación son responsabilidad exclusiva de sus autores. Las opiniones y puntos de vista expresados en este libro no necesariamente reflejan los de los editores.

Editado en la Argentina

PRÓLOGO	*7*	**Lorena Vecslir**
CIUDADES Y GESTIÓN DEL HÁBITAT	*17*	
Desafíos de movilidad en las grandes ciudades de América Latina	*18*	**José Manuel Vassallo**
Arquitetura pública e cultura de projeto	*36*	**Alexandre Delijaicov, Luiz Azevedo y Susan Ritschel**
Ciudades inteligentes y sustentables en argentina 2035: primer abordaje prospectivo	*62*	**Secretaría de Gobierno de Ciencia y Tecnología e Innovación Productiva de la Nación**
Prácticas de gestión del hábitat. Desarrollos Socio-Urbanísticos en la Nueva Agenda Urbana	*94*	**Martin Reibel Maier**
Vivienda social asequible y sostenible	*118*	**Silvina Carrizo, Pablo Azqueta, Damián Strier y Salvador Gil**
AMBIENTE Y EPIDEMIOLOGÍA	*161*	
Epidemiología urbana de enfermedades transmitidas por vectores	*162*	**Aníbal E. Carbajo**
Control de roedores en ambientes urbanos	*175*	**Olga Suárez**
Mapas sociales y salud en ámbitos urbanos. Perspectiva desde la Geografía Humana	*192*	**Gustavo D. Buzai**

Contaminación atmosférica en los grandes centros urbanos de América Latina — 224 — **Laura Dawidowski**

El inventario de Humedales de la cuenca Matanza-Riachuelo como un insumo para el ordenamiento ambiental del territorio — 242 — **Rafael Grimson y Gabriela González Trilla**

DESIGUALDADES SOCIALES — 268

Futuros urbanos de los asentamientos populares del Área Metropolitana de Buenos Aires — 269 — **María Cristina Cravino**

Los desafíos del acceso al agua y cloaca en áreas vulnerables del AMBA y el impacto en la salud — 290 — **Emilio J. Lentini, José María Regueira y Melina Tobías**

Violencia(s): multiplicidad, legitimidad y regulación — 315 — **José Garriga Zucal**

Proyecciones en políticas educativas: tendencias globales y aspiraciones independientes — 332 — **Mónica Pini**

Universidad y neoliberalismo: crisis, resistencia y la construcción de futuros posibles — 356 — **Ana Cambours de Donini**

ENTREVISTA — 373

¿Ciudades sustentables? — 375 — **Claudio Ferrari**

SOBRE LOS EDITORES — 379

Prólogo

Lorena Vecslir[1]

La reflexión interdisciplinaria que promueve el programa "Futuros" de la UNSAM y de la Fundación Innovación y Tecnología (FUNINTEC) se centra cada año en una problemática específica. En 2016 estuvo dedicado al agua y los humedales, en 2017 a la energía y en 2018 a las huellas ambientales.[2] Para la edición de 2019 se eligió en cambio un lugar concreto como eje de discusión: las grandes aglomeraciones latinoamericanas. De esta forma, si el manejo de recursos naturales, los sistemas de producción, la eficiencia energética, el cambio climático, el transporte y las comunicaciones, entre muchos otros temas, habían formado parte de la agenda del programa, pensar en el futuro de las ciudades significó, de alguna manera, pensar todos esos problemas en un sitio específico y complejo de manera integral.

El tiempo que, por diversos motivos –entre ellos la pandemia–, transcurrió entre el Workshop que tuvo lugar en el Campus Miguelete de la UNSAM en octubre de 2019 y esta publicación, nos permite una mirada retrospectiva respecto a lo que entonces imaginábamos como "Futuros Urbanos" y nos planteábamos como escenarios tendenciales, posibles o deseables de nuestras grandes ciudades.

En aquel momento, la creciente urbanización de América Latina -donde casi el 80% de la población vivía en ciudades

1 Investigadora independiente del CONICET y del Instituto de Geografía (IG, UBA). Profesora titular de Urbanismo y Coordinadora de Investigación en el Instituto de Arquitectura y Urbanismo (IA, UNSAM).

2 El programa presenta además una serie de publicaciones digitales de acceso libre. La primera testimonia gran parte de las conferencias de la primera versión de "Futuros" sobre la temática del agua (Abraham, Quintana y Mataloni, 2018), mientras que la segunda refleja lo acontecido en la jornada "El Futuro: miradas desde las Humanidades", que tuvo lugar en mayo de 2019 en la UNSAM (Kozel, Bergel y Llobet, 2019).

(Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], 2016)- y sus consiguientes desafíos demográficos, ambientales, económicos, sociales y espaciales, nos llevaba a preguntar cómo pensar y gestionar los futuros de ciudades que, como Buenos Aires, San Pablo, Rio de Janeiro o Ciudad de México, superan los diez millones de habitantes. Sin embargo, nadie imaginaba la envergadura de los cambios que se avecinaban ni el rol que jugarían las grandes ciudades en ese contexto.

Si bien desde hace ya tiempo epidemias y pandemias figuran, junto a otros riesgos (como inundaciones, sequías, plagas e incendios), entre las posibles consecuencias del accionar transformador del medio ambiente,[3] la velocidad de propagación e impacto de la enfermedad causada por el coronavirus (COVID-19) resultaron sorpresivas. Deudora de la globalización y los inéditos flujos de personas, mercancías e información que la caracterizan, la pandemia pareció enseguida hacer epicentro en las grandes aglomeraciones urbanas. Así, en un inicio, la densidad fue atacada como un factor clave de vulnerabilidad y las primeras medidas de confinamiento y distanciamiento físico promovieron algunas tendencias o dinámicas que aún persisten, como el creciente deseo de "huida al campo" por parte de un amplio sector de la sociedad urbana (Vecslir, 2021).

Sin embargo, posteriores estudios matizaron la directa relación entre densidad urbana y el COVID-19, atribuyendo sí al hacinamiento o tugurización en villas y asentamientos, responsabilidad en el aumento de las tasas de infección y mortalidad.[4] De esta manera, problemáticas urbanas ya conocidas e intensamente discutidas en el Workshop "Futuros Urbanos", como la desigualdad social, volvían a presentarse decisivas frente a la emergencia y la capacidad de resiliencia de las ciudades.

A la informalidad y precariedad habitacional que impedían implementar medidas de aislamiento, se sumó la discusión acerca de la baja cobertura y calidad de los servicios básicos, la inseparabilidad entre la ciudad central y elentorno metropolitano (en

3 En 2016, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) llamó la atención acerca del aumento mundial de las epidemias zoonóticas. Concretamente, indicó que el 75 % de todas las enfermedades infecciosas emergentes en humanos son de origen animal y están estrechamente relacionadas con la salud de los ecosistemas (United Nations Environment Programme [UNEP], 2016).

4 Un informe reciente de ONU Hábitat (UN-Habitat, 2021) indica que, aunque la densidad *per se* no es un factor protector contra la pandemia, el mejor acceso y mayor especialización de los servicios de salud que ésta a menudo proporciona ha sido esencial en la respuesta al COVID de muchas ciudades. Así como también suelen funcionar mejor los servicios básicos para familias vulnerables y la prestación de atención domiciliaria durante los aislamientos preventivos.

nuestro caso, el llamado AMBA), las deficiencias del transporte colectivo, el desigual acceso a las tecnologías, el tamaño reducido de las viviendas y la escasez de espacios públicos. Así, con el correr del tiempo, nos fuimos dando cuenta de que la agenda de desafíos urbanos no era totalmente nueva y que, en cambio, la pandemia volvía a poner sobre la mesa, agudizados, los mismos déficits o problemáticas.

¿Estamos preparados para los cambios por venir? ¿Cómo lograr aglomeraciones urbanas ambientalmente sostenibles, resilientes, socialmente incluyentes, seguras, libres de violencia y económicamente productivas? ¿Cómo asegurar las condiciones de vida de su población? De asombrosa vigencia resultan hoy estos interrogantes que nos planteábamos al inicio del evento.[5]

En el mismo sentido, consideramos que los argumentos expuestos en las conferencias y mesas redondas tampoco perdieron actualidad, aportando reflexiones y planteando desafíos hacia el futuro desde por los menos tres dimensiones o miradas sobre la cuestión urbana:

- La dimensión física de las transformaciones: incluidos el espacio y los flujos de la movilidad urbana, la calidad de la infraestructura de servicio y el equipamiento público, las nuevas tecnologías digitales aplicadas a la eficiencia o "inteligencia" de una ciudad, el diseño y la gestión de vivienda social bien localizada, accesible, asequible y sostenible.
- La dimensión ambiental y epidemiológica: vinculando el desarrollo de plagas y enfermedades con la condición urbana, su desigual distribución al interior de las ciudades, los avances y retrocesos en la reducción de la contaminación atmosférica y la protección de los espacios verdes metropolitanos.
- La dimensión social e institucional: que se adentra en las desigualdades y los déficits de desarrollo, la inseguridad ciudadana y la violencia policial, así como en otros ámbitos donde opera la segregación, como el escolar y el universitario, con foco en los cambios que afectan la educación pública.

Sin bien, como mencionábamos al inicio, el pensamiento sobre el futuro de las ciudades adquiere espesor cuando se construye desde una mirada transversal de los problemas, con inevitables solapes o superposiciones entre las anteriores tres dimensiones de lo "urbano", éstas nos permitieron, en cierta medida, organizar jornadas de trabajo y discusión durante

5 https://www.funintec.org.ar/futuros-urbanos/

el Workshop con una relativa especificidad disciplinar, a la vez que han servido para estructurar la presente publicación. El libro digital “Futuros Urbanos” reúne, por tanto, quince artículos elaborados por conferencistas y panelistas invitados al evento, que dan cuenta de la riqueza y diversidad de los aportes, los cuales se hallan organizados en tres secciones.

En la primera sección se trata el tema de las ciudades y la gestión del hábitat, comenzando por los problemas y desafíos de la movilidad urbana, en especial del transporte público. De acuerdo con José Manuel Vassallo, la cobertura y calidad de este servicio han sido limitadas o deficientes frente al acelerado crecimiento que experimentaron la mayor parte de las ciudades de América Latina en las últimas décadas. Así, la movilidad privada y los sistemas de transporte informal buscaron dar respuesta a esta carencia, acentuado los problemas de congestión, los accidentes de tráfico y la contaminación atmosférica y acústica. Paralelamente y pese a los esfuerzos de algunas ciudades, no se ha podido alcanzar la integración administrativa, tarifaria y modal de los servicios de transporte, en general gestionados por auto patrones o pequeñas empresas privadas. A partir de este diagnóstico, el autor enuncia las políticas en las que es necesario avanzar a favor de una movilidad sostenible y una mejor calidad de vida, entre ellas: reducción de las necesidades de viaje, mejora de la gobernanza y la regulación, planificación integrada de usos de suelo y transporte, aumento de calidad de las infraestructuras y los servicios, desincentivo del vehículo privado e impulso de modos alternativos, promoción de la digitalización y uso de nuevas tecnologías.

A manera de glosario, Alexandre Delijaicov, Luiz Azevedo y Susan Ritschel definen qué se entiende -o debería entenderse- por “arquitectura pública” desde una mirada proyectual. Los autores se preguntan cómo mejorar la calidad de la arquitectura producida desde la administración pública, indagando en las nociones y categorías de infraestructura urbana, equipamiento público y vivienda social. Desde esta perspectiva, se aboga por una “cultura del proyecto”, que es a la vez cultura artística, arquitectónica, urbanística, urbana y constructiva, capaz de mejorar el diseño y la ejecución de los proyectos y obras públicas en sus aspectos técnicos, económicos, ambientales y sociales.

A continuación, el artículo titulado *Ciudades inteligentes y sustentables en Argentina 2035* resume los contenidos un proyecto homónimo desarrollado bajo la modalidad de consultoría para la Secretaria de Gobierno de Ciencia, Tecnología

e Innovación Productiva de la Nación. En este marco, se presentan los resultados de un análisis de aglomerados urbanos argentinos de tamaño medio (entre 100.000 y 1.200.000 habitantes), con eje en las dinámicas de gobernanza, ambiente, desarrollo humano, planeamiento urbano y competitividad. El relevamiento de capacidades en I+D+i y un estudio prospectivo de estos aglomerados completan el estudio, detectando cuatro factores clave para su transformación en ciudades inteligentes: la incorporación de infraestructura, regulaciones estandarizadas en materia de normas técnicas, articulación interinstitucional y nuevas habilidades de gestión.

Martin Reibel pone el acento en la necesaria integralidad con que debe abordarse la problemática del hábitat urbano en América Latina. El autor realiza un breve recorrido por las declaraciones de Naciones Unidas en materia de política de vivienda y desarrollo urbano para luego centrarse en la descripción de la Nueva Agenda Urbana 2036, con foco en los principios rectores y ejes que guían la implementación de los Planes de Acción nacionales. Asimismo, estos últimos se utilizan para evaluar los desarrollos urbanísticos del Programa de Crédito Argentino para la Vivienda Única Familiar (Pro.Cre.Ar) mencionando, entre sus principales logros: la promoción de prácticas inmobiliarias redistributivas mediante la creación de la Agencia de Administración de Bienes del Estado, la auditoría de los procesos de gestión y producción, la generación de áreas verdes y equipamiento comunitario, así como la recuperación de áreas centrales degradadas en proximidad a los medios de transporte.

Desde una mirada ambiental, la localización e integración a la ciudad existente también es un valor que rescata el trabajo de Silvina Carrizo, Pablo Azqueta, Damián Strier y Salvador Gil en su indagación acerca de las posibilidades de generar vivienda social asequible y sostenible. Construir en zonas intersticiales próximas a los servicios, el transporte y los equipamientos públicos permite conciliar, según los autores, objetivos de acceso a la vivienda con criterios de sostenibilidad ambiental e integración social de los sectores más vulnerables. Asimismo, en base a experiencias nacionales e internacionales, el aislamiento térmico de las envolventes, el uso de tecnologías de generación solar térmica y fotovoltaica, así como un correcto diseño de la vivienda (orientación, tipo de cubierta, aberturas y protecciones exteriores) se consideran fundamentales para el desarrollo de vivienda social, destacando la conveniencia de promover una

capacitación y organización social de los vecinos que garantice el funcionamiento y mantenimiento edilicio en el tiempo.

La segunda sección de esta publicación reúne investigaciones y reflexiones en torno a *la epidemiología urbana y el medio ambiente*. El artículo de Aníbal Carbajo analiza las condiciones que ofrecen las grandes ciudades para la transmisión de enfermedades por vectores (ej. dengue), mientras que el de Olga Suárez lo hace para entender cuan vulnerables son los ambientes urbanos a la colonización de especies oportunistas como los roedores, cuyo incremento poblacional puede desencadenar el inicio y la proliferación de enfermedades. Así, por ejemplo, Carbajo afirma que, en la Ciudad de Buenos Aires, la actividad del mosquito *Aedes aegypti* es mayor en barrios de casas bajas y zonas industriales que en sectores de edificios altos. Por su parte, Suárez hace referencia al alto nivel de infestación de roedores en villas de emergencia y discute la importancia de implementar medidas de control dando prioridad a las estrategias de manejo, vigilancia y educación ambiental, frente al uso de productos químicos.

La vinculación entre la estructura socioespacial de las ciudades y la geografía de la salud es abordada por Gustavo Buzai desde una perspectiva teórico-metodológica. Mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG), el autor analiza la distribución espacial de las enfermedades y de los servicios sanitarios, en este caso hospitales y centros de atención primaria de la salud. El cambio de escala, desde modelizaciones a nivel mundial que muestran a las ciudades como nodos de una red global hasta un nivel urbano, le permite reconocer diferencias internas y relacionar el mapa social con la vulnerabilidad que tiene la población para enfrentar la ocurrencia de peligros, evidenciando las desigualdades sociales existentes.

En esta misma sección, el artículo de Laura Dawidowski trae a la mesa una problemática que afecta muy especialmente a las grandes urbes latinoamericanas y que también se vincula con la salud de sus habitantes: la contaminación atmosférica. La autora observa que en algunas ciudades (como Santiago, México, San Pablo, Bogotá, entre otras), la calidad del aire ha mejorado a partir de la implementación de regulaciones que han logrado reducir la emisión de contaminantes primarios, pero advierte que para otros compuestos (como el O_3 y las partículas finas) las concentraciones siguen muy altas, además de que el aporte de gases de efecto invernadero resulta significativo. Apela en este

sentido a la toma de decisiones por parte de las autoridades competentes, direccionadas a la reducción de emisiones, con especial consideración del rol clave que el transporte público y privado juega en estas metrópolis.

La necesidad de mayor regulación ambiental es también un argumento esgrimido por Rafael Grimson y Gabriela González Trilla en su defensa de los humedales, en particular de aquellos de matriz urbana. Retomando uno de los temas iniciales de *Futuros*, el agua y los humedales, los autores atribuyen a la falta de planificación y a la expansión urbana desmedida, la insuficiencia o pérdida de integridad ecológica de los espacios verdes metropolitanos. Dentro de éstos, los humedales adquieren especial relevancia dado los servicios ecosistémicos que brindan: amortiguación de excedentes hídricos, retención de contaminantes, reservorio de agua dulce, refugio de biodiversidad, etc. En este marco, los avances realizados en el Inventario de Humedales de la Cuenca Matanza-Riachuelo se presentan como insumo para un ordenamiento ambiental del territorio que valore y proteja estos espacios frente a nuevos desarrollos inmobiliarios, ocupaciones ilegales, movimientos de suelo, rellenos o vertidos clandestinos.

La tercera y última parte del libro aborda la problemática de *las desigualdades sociales* manifiesta, por ejemplo, en el creciente número de asentamientos populares y en las dificultades para garantizar a sus habitantes el acceso a servicios como agua potable y cloacas. Con eje en el caso del Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA), María Cristina Cravino llama la atención acerca de dos procesos simultáneos: el surgimiento de nuevos barrios populares y la densificación de los existentes (por verticalización e inquilinización), vislumbrando un futuro poco prometedor de no incluir el acceso a la vivienda, y más ampliamente el "derecho a la ciudad", como política prioritaria en las agendas públicas. Desde la perspectiva del acceso a los servicios básicos, Emilio Lentini, José María Requeira y Melina Tobías coinciden en señalar como principal desafío la continuidad en la formulación y sobre todo en la implementación de una política específica para barrios populares. Según los autores, la creación del RENABAP y la flexibilización de los criterios de operación y mantenimiento de AySA sobre las áreas más vulnerables, supusieron un avance tanto técnico como institucional hacia una mayor cobertura de servicio en el AMBA. En este contexto, las medidas de un futuro programa nacional de

agua potable y saneamiento en barrios populares necesitarán ser complementadas por una serie de acciones a mediano plazo, tendientes a reducir el riesgo sanitario hasta que se ejecuten las obras de infraestructura necesarias.

Pero las desigualdades sociales no solo se plasman en las condiciones del hábitat, sino que también se hacen patentes en el carácter cotidiano y recurrente de las violencias institucionales que envuelven a los jóvenes de los barrios populares. El artículo de José Garriga Zucal propone una reflexión sobre las variadas facetas de este tipo de violencia, desde su origen a la actualidad, a fin de comprender sus particularidades y formas estatales de regulación. Con este objetivo, el artículo indaga en las lógicas de la acción policial dando cuenta de la desigual distribución de las violencias y su direccionalidad hacia los más pobres, así como de la doble operación policial de control del territorio y "pacto" o protección de los negocios ilegales desplegados en el mismo.

Los últimos dos trabajos giran en torno de la educación pública y su "mercantilización" como factor de desigualdad social. En el marco del auge de las tecnologías digitales, el artículo de Mónica Pini alerta acerca de la influencia que ejercen las propuestas educativas formuladas desde fundaciones de grandes empresas y ONG como captadoras de funciones que corresponden al Estado. Desde el supuesto que la inclusión digital forma parte de la inclusión educativa, la autora insiste en la necesidad de ampliar el debate acerca de las tecnologías en educación como políticas que se vinculan con la defensa de la educación pública. Por su parte, Ana Cambours de Donini considera de manera específica la amenaza de la privatización y la mercantilización en el caso de la universidad y la incidencia en sus tres funciones básicas: formación, investigación y extensión, alentando a buscar caminos de resistencia y propuestas alternativas basadas en la justicia cognitiva, la ecología de los saberes y el involucramiento con los problemas del territorio.

Cierra la publicación una entrevista realizada a Claudio Ferrari, Decano del Instituto de Arquitectura de UNSAM, que sirvió para conversar acerca de la ocupación urbana extensiva y cómo nos relacionamos con el ambiente. Desde la referencia a modelos hasta ahora marginales, como la Teoría del Buen Vivir, Ferrari enfatiza la necesidad de un nuevo tipo de racionalidad para la resolución de los problemas sociales y ambientales de las grandes ciudades.

Como camino a esa racionalidad, confiamos en que aportes

teóricos y empíricos sobre la cuestión urbana, así como reflexiones hacia su futuro, como los que encierran esta publicación contribuyan o nos acerquen a entender y encontrar soluciones para problemáticas complejas que ya existían, pero que la pandemia develó más urgentes o acuciantes. En este sentido, más allá de respuestas concretas de alcance limitado que puedan darse a corto plazo, tal como afirma Carbajo en este libro, el futuro requiere revisar los modos actuales de funcionamiento del sistema en su conjunto y prestar atención al crecimiento poblacional, los niveles de consumo, el uso del suelo y la distribución de la riqueza de manera integral.

Referencias bibliográficas

Abraham, María Elena; Quintana, Rúben D. y Mataloni, Gabriela (eds.) (2018). *Agua + Humedales*. Buenos Aires, Unsam Edita. Recuperado de: https://www.funintec.org.ar/_dev/wp-content/uploads/Agua-y-Humedales-Serie-FUTUROS-FUNINTEC-compressed.pdf

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2016). Ciudades sostenibles con igualdad en América Latina y el Caribe: Seis mensajes claves. *HABITAT III, Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible.* Quito, 17 a 21 de octubre de 2016. Recuperado de: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40658/1/S1601057_es.pdf

Kozel, Andrés; Bergel, Martín y Llobet, Valeria (eds.) (2019). El futuro: miradas desde las Humanidades. San Martín, Unsam Edita. Recuperado de: https://www.funintec.org.ar/_dev/wp-content/uploads/El_futuro_miradas_desde_las_humanidades_junio_2020.pdf

United Nations Environment Programme (UNEP) (2016). *Frontiers 2016 Report: Emerging issues of environmental concern.* Nairobi, UNEP. Recuperado de: https://www.unep.org/resources/frontiers-2016-emerging-issues-environmental-concern?_ga=2.129351436.1276666949.1639776442-731400578.1639776442

United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat) (2021). *Cities and Pandemics: Towards a More Just, Green and Healthy Future. Nairobi, UN-Habitat.*

Vecslir, Lorena (2021). Territorio - Densidad. *SI + Palabras clave. Conceptos, términos, metadatos. XXXV Jornadas de Investigación y XVII Encuentro Regional*. Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires (modalidad virtual), 4 al 7 octubre de 2021.

CIUDADES Y GESTIÓN DEL HÁBITAT

Vassallo, José Manuel. (2022). Desafíos de movilidad en las grandes ciudades de América Latina. En L. Vecslir, S. Grinberg y A. Carbajo (eds.), *Urbanos* (pp. 18-35). Buenos Aires, Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias y Fundación UNSAM Innovación y Tecnología.

RESUMEN

En este capítulo se identifican algunos de los principales problemas de movilidad en las grandes ciudades de América Latina. Como resultado, se recomiendan una serie de objetivos a perseguir, con base en criterios de calidad de vida y sostenibilidad, identificando las políticas en las que es necesario avanzar para alcanzarlos. Dichas políticas tienen una naturaleza muy variada: reducción de las necesidades de movilidad, regulación y gobernanza, planificación integrada de usos del suelo y transporte, mejora de la calidad de las infraestructuras y los servicios, estrategias para frenar el uso del vehículo privado e impulsar modalidades alternativas, y promoción de nuevas tecnologías para mejorar la movilidad.

Palabras clave: *movilidad urbana, ciudades latinoamericanas, sostenibilidad, calidad de vida.*

ABSTRACT

This chapter identifies some of the main mobility problems in large cities in Latin America. As a result, a series of objectives to pursue are recommended, based on criteria of quality of life and sustainability, identifying the policies in which it is necessary to advance to achieve them. These policies have a varied nature: reduction of mobility needs, regulation and governance, integrated planning of land uses and transport, improvement of the quality of infrastructures and services, strategies to curb the use of private vehicles and promote alternative modalities, and promotion of new technologies to improve mobility.

Keywords: *urban mobility, Latin American cities, sustainability, quality of life.*

Desafíos de movilidad en las grandes ciudades de América Latina

José Manuel Vassallo[1]

1. Introducción

El mundo se está urbanizando a gran velocidad. El objetivo principal de la movilidad en las ciudades es mejorar la vida de los ciudadanos y la sociedad sobre la base de los conceptos de calidad de vida y sostenibilidad. El concepto de calidad de vida se refiere al equilibrio entre las necesidades vitales que cada individuo requiere para ser feliz: libertad, respeto, seguridad, salud, educación, desarrollo profesional, ingresos, ocio, relación con los demás, calidad ambiental, etc. Por otra parte, el concepto de sostenibilidad busca un equilibrio adecuado entre objetivos económicos, sociales y medioambientales, y garantizar que las decisiones tomadas a día de hoy aseguren la disponibilidad de recursos de las generaciones futuras.

La movilidad urbana es clave para mejorar la calidad de vida y la sostenibilidad en las ciudades, ya que su objetivo principal es contribuir a acercar personas, empleos y oportunidades de negocio. Sin embargo, muchas ciudades no han sido capaces de lograr el equilibrio correcto entre los principios anteriormente mencionados.

Dada la relevancia del transporte para garantizar la sostenibilidad y la calidad de vida en las ciudades de América Latina, el objetivo de este capítulo es arrojar luz sobre los principales desafíos que enfrenta la movilidad urbana en la actualidad y las políticas para abordar esos desafíos. La movilidad urbana se entiende como la capacidad que las personas tienen para llegar

1 Catedrático. Centro de Investigación del Transporte, Universidad Politécnica de Madrid.

con éxito a los lugares donde desarrollan sus actividades (trabajo, ocio, relaciones sociales, etc.) o recibir los bienes y servicios que requieren. En este texto se abordarán todos los aspectos de la movilidad urbana (viajeros y carga, transporte privado y público, etc.), aunque se prestará especial atención a los problemas del transporte público de viajeros.

El capítulo comienza con una reflexión sobre los principales desafíos a los que se enfrentan las ciudades de América Latina en la actualidad. Continúa con un análisis de los principales problemas de la región en el ámbito de la movilidad urbana. Como consecuencia de esos problemas identifica los objetivos a lograr y los retos asociados a los mismos. Finalmente, plantea las políticas a poner en práctica para lograr esos objetivos y encarar los retos mencionados. El trabajo termina con unas conclusiones y líneas de mejora sobre las cuales actuar.

2. Desafíos globales de las ciudades de América Latina

América Latina ha experimentado un fuerte crecimiento de la población en las últimas décadas. Asociado a él, ha habido un intenso proceso de urbanización alentado por el éxodo rural, que ha concentrado al 80% de la población en las ciudades. Esta tendencia continuará ya que las previsiones indican que en las próximas décadas el 90% de la población de la región residirá en ciudades.

Afrontar con éxito el crecimiento de las ciudades requiere planificación y desarrollo equilibrado de infraestructuras, servicios públicos y estructuras de gobierno. Lamentablemente, muchas ciudades de América Latina no han experimentado un desarrollo sostenible debido a problemas financieros, organizativos y de gestión. El rápido crecimiento metropolitano experimentado por estas ciudades en los últimos quince a veinte años se ha producido sin la debida planificación. Como consecuencia de ello, han surgido numerosas necesidades asociadas a este crecimiento que no se han cubierto convenientemente. Informes como RED 2017 (Vargas *et al*., 2017) o PRO-INCLUSIÓN (Corporación Andina de Fomento (CAF), 2016_a) destacan la informalidad de la estructura urbana en muchas ciudades producida por una gestión y planificación inadecuada de los usos del suelo.

En la mayoría de las ciudades de América Latina, las personas de altos ingresos viven en áreas residenciales aisladas.

En algunos casos, estos distritos elitistas aparecen en áreas previamente marginales dando lugar a lo que se conoce como gentrificación. Este proceso hace que la población original sea desplazada progresivamente como resultado del mayor costo de la vivienda y el nivel de vida del vecindario. Las familias con recursos más bajos a menudo viven en asentamientos informales y barrios marginales que se han formado sin ningún control, ubicados tanto en la periferia urbana como en áreas centrales de la ciudad. Estos asentamientos, frecuentemente expuestos a condiciones climáticas adversas y catástrofes naturales, tienen una alta densidad de población, y sus habitantes suelen vivir en malas condiciones con poco acceso a servicios básicos como agua potable, saneamiento o alumbrado público.

Las grandes diferencias en ingresos y calidad de vida entre los sectores de la población en las ciudades de América Latina han complicado la convivencia social, dando lugar a comportamientos antisociales y violentos. El informe Megaciudades e Infraestructura en América Latina (Banco Interamericano de Desarrollo [BID], 2014) menciona que la inseguridad y el crimen se han convertido en una de las principales preocupaciones de la región. De la lista de las 50 ciudades más violentas del mundo publicada por la ONG para la Seguridad Pública y la Justicia Penal, 43 pertenecen a América Latina y el Caribe.

Por otro lado, la contaminación del aire en las ciudades de América Latina ha aumentado considerablemente en las últimas décadas debido, principalmente, al transporte terrestre, la generación de energía eléctrica y la producción industrial. Para abordar este problema, algunas ciudades han comenzado a implementar medidas tales como restricciones de tráfico para reducir las emisiones de contaminantes. Sin embargo, esta no es una práctica muy extendida, especialmente en las ciudades más pequeñas.

3. Problemas de la movilidad urbana en América Latina

El crecimiento rápido y desorganizado de las ciudades de América Latina ha acentuado la mala calidad de la movilidad urbana en la región. La expansión urbana unida al crecimiento de los ingresos ha provocado el aumento de la propiedad y el uso del vehículo privado, con el consiguiente incremento de la congestión y la contaminación. Lamentablemente, esta tendencia no

ha venido acompañada de acciones para solucionar el problema. La infraestructura ha crecido a un ritmo mucho más lento de lo necesario, y las políticas para hacer a la movilidad más eficiente y racional han sido escasas.

A pesar de la tendencia mencionada anteriormente, el transporte público y la movilidad peatonal siguen siendo muy relevantes en América Latina porque una gran parte de la población no tiene los recursos económicos para comprar un automóvil. En esta situación, el desarrollo de un sistema de transporte público adecuado es crucial, ya que facilita a una gran parte de la población el acceso diario y asequible a las oportunidades que ofrece la ciudad. Además, el transporte público tiene vocación de contribuir a corregir la segregación territorial y social mencionada anteriormente.

La mayoría de las ciudades de América Latina experimentan problemas en la oferta de transporte público, en su calidad y planificación, y en la congestión y contaminación atmosférica y acústica derivadas. Además, el transporte público se enfrenta a desafíos importantes en términos de cobertura y calidad de la infraestructura y los servicios disponibles.

En esta sección se apuntan los principales problemas que afectan, directa o indirectamente, a la movilidad en las áreas metropolitanas de América Latina, similares en gran medida a las de otras ciudades del mundo. Cabe decir que muchos de estos problemas ya se han identificado en trabajos anteriores (Farías, 2012; Hidalgo y Huizenga, 2013; Jirón, 2013; Vassallo y Bueno 2019).

América Latina ha experimentado un gran crecimiento demográfico en las últimas décadas asociado a un proceso de urbanización descontrolado. La respuesta limitada de los modos de transporte convencionales y la proliferación de sistemas de transporte informales son el resultado del rápido ritmo al que las ciudades latinoamericanas están creciendo.

Asimismo, la región ha experimentado un rápido crecimiento de la motorización, lo que ha acentuado el problema de la congestión. Los accidentes de tráfico y la contaminación del aire también han aumentado. Además, el modelo urbano requiere largas distancias de viaje, especialmente para las personas de menos recursos. En ausencia de sistemas adecuados de transporte público, los automóviles privados o los medios de transporte informales se han convertido en la solución para esos viajes.

Aunque muchas ciudades de la región se esfuerzan por expandir sus redes de transporte público, la prestación de servicios de alta calidad en América Latina está lejos de lograrse. Las opciones de movilidad existentes tienden a ser particularmente perjudiciales para las personas desfavorecidas.

Los largos tiempos de viaje dan lugar a importantes costos personales y sociales. Los costos de la congestión del tráfico afectan a la economía y a la productividad de las ciudades de América Latina. El transporte urbano en las grandes ciudades de la región consume aproximadamente el 3,5% del Producto Interno Bruto (PIB) regional (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], 2000). Además de la pérdida de eficiencia económica, las áreas metropolitanas de América Latina han experimentado otras consecuencias negativas de la congestión vehicular como la afección a la calidad de vida en las comunidades, costos ambientales, contaminación acústica, etc.

La calidad del aire sigue planteando un problema importante en muchas ciudades de la región. Al menos 100 millones de personas están expuestas a niveles de contaminación del aire superiores a los recomendados por la Organización Mundial de la Salud (Cifuentes *et al.*, 2005). El Banco Mundial estima que los impactos en la salud debido a las emisiones representan hasta el 2% del PIB en países como Bolivia, Guatemala, Ecuador, Perú y El Salvador.

Los accidentes de tráfico son una de las mayores causas de mortalidad. A pesar de que existen grandes diferencias entre ciudades, la seguridad en los sistemas de transporte es otro problema para los países de la región. 125 mil personas mueren cada año en América Latina como resultado de accidentes de tránsito. Algunos estudios han estimado que el valor económico de las externalidades representa alrededor del 18% del ingreso promedio de las ciudades latinoamericanas (Hidalgo y Huizenga, 2013). Los accidentes de tránsito son la principal causa de muerte entre las personas entre 15 y 44 años.

En muchas ciudades latinoamericanas, la cooperación institucional en la gestión de la infraestructura y los servicios urbanos no es la adecuada debido, principalmente, a razones históricas. Las políticas y proyectos de transporte requieren un marco institucional adecuado para ser efectivas. Además, la planificación estratégica –y el vínculo entre el transporte y la planificación urbana– es débil o inexistente en muchas ciudades de la región.

Junto a los problemas previamente mencionados, la mayoría de las ciudades de América Latina tienen otras particularidades que hacen que la situación sea aún más difícil. En primer lugar, a pesar de la considerable disparidad entre países, la calidad de la infraestructura de transporte puede considerarse particularmente problemática. Aunque la región ha progresado significativamente en los últimos años, su infraestructura cuenta con un atraso histórico. Calderón *et al*. 2014 señalan que la inversión en infraestructura en América Latina y el Caribe representa alrededor del 2-2.5% del PIB, muy por debajo del nivel recomendado para satisfacer las necesidades de competitividad de los países.

En segundo lugar, la integración administrativa, tarifaria y modal no ha sido una práctica común de las autoridades de transporte en la región. A pesar de los esfuerzos recientes de algunas ciudades, la mayoría de ellas todavía no ha logrado un sistema integrado de transporte que minimice las externalidades negativas y maximice la eficiencia combinando los modos existentes. La integración de los servicios de transporte en todas sus dimensiones (física, de red, tarifaria y de la información) ha demostrado ser un medio eficaz para alentar el uso del transporte público y reducir la dependencia del automóvil.

Por otro lado, vale la pena señalar que la mayoría de los sistemas de transporte colectivo en América Latina se componen de rutas de autobuses gestionadas por auto patrones o pequeñas empresas privadas. Estos sistemas son lentos, congestionados, caros e incapaces de responder a los desafíos de la expansión urbana (Council on Hemispheric Affairs [COHA], 2009). De hecho, uno de los principales problemas del transporte público apuntado por los habitantes de las ciudades es el bajo nivel de servicio, su baja frecuencia, la inseguridad durante los viajes y el largo tiempo de viaje asociado a ellos (CAF, 2016_b). Este asunto es particularmente dañino para los barrios más pobres y los asentamientos informales ubicados en la periferia urbana. Como respuesta a este problema, muchas ciudades han fomentado nuevos medios de transporte colectivo de pasajeros, como los sistemas BRT (Bus Rapid Transit).

Además de la falta de calidad y prestigio social de los modos de transporte público, las desigualdades de transporte en la región también merecen un comentario aparte. El crecimiento de las áreas periféricas se ha relacionado claramente con la segregación espacial, creando nuevas estructuras de desigualdad y pobreza. Además, los costos de las instalaciones y servicios

de transporte en muchos países de América Latina a menudo ignoran las desigualdades sociales preexistentes. A pesar de la implementación de algunos subsidios al transporte público, específicamente justificados para las personas desfavorecidas en términos de ingresos, queda todavía un largo camino en el que avanzar para mejorar los impactos distributivos de los subsidios actuales (Estupiñán *et al.,* 2007).

4. Objetivos de las políticas de movilidad metropolitana

Para resolver los problemas previamente apuntados, es necesario plantearse una serie de objetivos que, aunque pueden llegar a suponer verdaderos retos, son necesarios para superar los problemas previamente mencionados. Dichos objetivos pueden encuadrarse en el marco de los tres pilares de la sostenibilidad: el desarrollo económico, la preservación del medio ambiente y el desarrollo de la sociedad. Basándose en el análisis llevado a cabo en su momento por Vassallo y Bueno (2019), la Figura 1 muestra los objetivos más relevantes de las políticas de

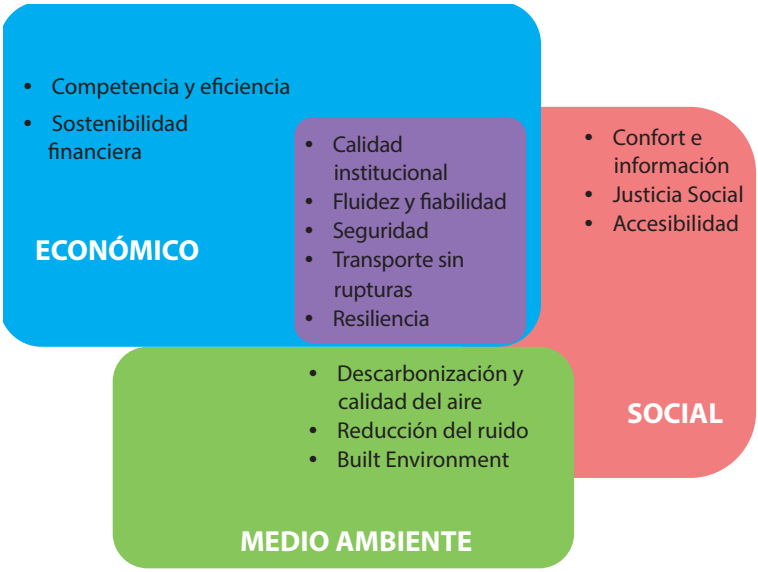


Figura 1. Principales objetivos de la movilidad urbana en el marco de los tres pilares de la sostenibilidad. Fuente: elaboración propia.

movilidad en el ámbito metropolitano y su relación con los tres pilares previamente mencionados.

En el ámbito exclusivamente económico se apuntan los siguientes objetivos:

- Competencia y eficiencia. Los sistemas de trasportes deben ser eficientes de manera que presten el mejor servicio posible a la sociedad al menor coste. Para ello es clave garantizar un marco de competitividad que garantice que los servicios de movilidad se presten al menor coste para el nivel de calidad fijado.
- Sostenibilidad financiera. Uno de los principales problemas de los servicios de transporte en muchas ciudades del mundo y de América Latina es que la falta de recursos presupuestarios, unida a la presión social por que las tarifas sean asequibles, implica que el financiamiento de los servicios no sea sostenible en el largo plazo. Uno de los objetivos de las políticas de movilidad metropolitana debe ser lograr que las municipalidades sean capaces de garantizar el correcto financiamiento de los servicios en el largo plazo.

En el ámbito económico y social se incorporan los siguientes objetivos:

- Calidad institucional. Uno de los elementos clave para que las políticas de movilidad sean efectivas es que las instituciones de las que dichas políticas de movilidad dependen estén correctamente preparadas, sean proactivas, creativas y dispongan de los medios necesarios. Además, resulta fundamental la correcta coordinación entre todas las instituciones de las que depende el éxito de las políticas de movilidad en el ámbito metropolitano.
- Fluidez y puntualidad en los trayectos. La mayoría de las ciudades soportan altas tasas de congestión alrededor de sus áreas urbanas, lo que provoca pérdida de eficiencia en el movimiento de personas y bienes, aumenta el número de accidentes, incrementa el consumo de combustible y la contaminación. La congestión influye negativamente en la calidad de vida y la productividad económica en las áreas metropolitanas. La regularidad y la puntualidad pueden tener un impacto positivo en los usuarios del transporte público, pero también en el tráfico comercial y de carga. La eficiencia del sistema de transporte beneficiará a las empresas, el transporte de mercancías y de cercanías en su conjunto, con una contribución directa al PIB a través de inversiones, mercados laborales, etc.

- Seguridad. Crear un entorno para el transporte seguro es esencial para la sociedad y muy valioso para los viajeros. De hecho, los operadores colocan la seguridad como su primera prioridad. Además de los costos sociales directos, estos factores pueden tener un impacto importante en la economía.
- Transporte sin rupturas. Un transporte integrado contribuirá a promover la movilidad intermodal en la ciudad del mañana, fomentando el uso de modos sostenibles. Asimismo, contribuirá a que la experiencia de viaje sea mucho más placentera.
- Resiliencia. El concepto de resiliencia se refiere a la capacidad del sistema de transporte para recuperarse rápidamente después de una interrupción o un desastre (Mattsson y Jenelius, 2015). La resiliencia del sistema de transporte debe incluirse en cualquier estrategia futura, ya que está vinculada al concepto de *vulnerabilidad*, que afecta directamente al nivel de servicio.

En el ámbito social se incluyen los siguientes objetivos:

- Confort e información al usuario. Cuando el nivel de incomodidad es elevado, el transporte público se vuelve menos atractivo para los usuarios. La percepción de la comodidad en el transporte público es clave para comprender la elección del modo de transporte de los pasajeros y, por lo tanto, constituye un objetivo importante de la movilidad urbana.
- Justicia social. Mejorar la asequibilidad del transporte puede aumentar significativamente la equidad social, así como contribuir a apoyar el éxito económico de los países y regiones.
- Accesibilidad. Proporcionar sistemas de transporte accesibles para todos es indispensable para alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible, particularmente aquellos relacionados con el crecimiento educativo, el empleo y la promoción de la igualdad de derechos a los recursos económicos.

Finalmente, en el ámbito social y medioambiental se incluyen los siguientes objetivos:

- Descarbonización y mejora de la calidad del aire. El transporte juega un papel importante en el desafío global de combatir el cambio climático, así como en la mejora la calidad del aire. A pesar del progreso logrado, una mirada al futuro sugiere la necesidad de esfuerzos continuos para reducir la contribución del transporte a las emisiones de carbono y de contaminantes atmosféricos.
- Reducción de las emisiones acústicas. Adicionalmente, se necesitan más esfuerzos en el campo de la reducción del

ruido para mejorar considerablemente el impacto negativo que tiene en la actualidad en la salud humana y el bienestar de las áreas residenciales, recreativas y naturales.

- Medioambiente urbano. La planificación del uso del suelo debe ser coherente con las estrategias de transporte, trabajando en conjunto para garantizar patrones de movilidad sostenibles en la ciudad. Se pueden encontrar ejemplos interesantes de integración exitosa del tránsito y el uso de los usos del suelo en Singapur, Copenhague y Curitiba (Suzuki *et al.*, 2013).

5. Políticas públicas para afrontar los retos

Tras revisar los diferentes retos que enfrentan las ciudades hoy en día con respecto a la movilidad urbana, esta sección se centra en las políticas actuales y potenciales implementadas o estudiadas en el mundo para darles respuesta. Siguiendo a Vassallo y Bueno (2019), la Figura 2 muestra una clasificación de las principales políticas para afrontar los retos de la movilidad urbana cuyas acciones se describen con más detalle a lo largo de la presente sección.

5.1. Reducir las necesidades de movilidad

Las políticas para disminuir las necesidades de movilidad se pueden clasificar en tres categorías: esquemas destinados a reducir las necesidades de viajar al trabajo, estrategias para influir en los viajes de estudio y medidas que generan menos viajes de compras, al tiempo que se preserva la calidad de vida general y la productividad en la ciudad.

Aunque los horarios flexibles no se diseñaron originalmente para responder a los desafíos del transporte, sino para ahorrar espacio en la oficina y costos de mantenimiento al tiempo que se mantiene un alto nivel de productividad, han demostrado tener un gran impacto en la movilidad. El teletrabajo disminuye la generación de viajes, lo que reduce a su vez la congestión vehicular, el consumo de energía y la contaminación.

Del mismo modo, promover un adecuado equilibrio entre el empleo y la vivienda también es un elemento importante para mejorar los patrones de eficiencia de los viajes y reducir los kilómetros recorridos por los vehículos. La adecuada ordenación de los usos del suelo es también fundamental para lograr

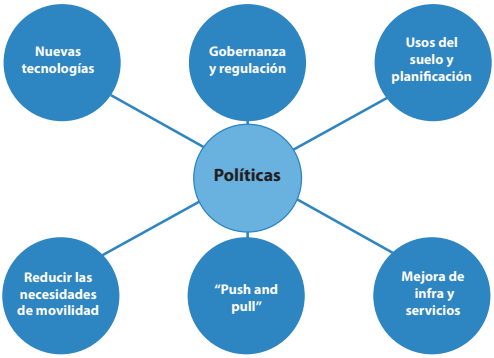


Figura 2. Políticas públicas para afrontar los restos de la movilidad. Fuente: elaboración propia.

una movilidad más sostenible. Del mismo modo, mejorar las oportunidades educativas que ofrece el aprendizaje a distancia o promover la adopción de las compras por internet, siempre que el sistema de distribución sea eficiente, puede frenar las tasas de generación de viajes y posiblemente reducir la elección del modo privado, disminuyendo el consumo de energía y la contaminación.

5.2. Mejora de la gobernanza y la regulación

Los gobiernos regulan el sector del transporte para "proteger" a los usuarios y garantizar el interés público. Habitualmente lo hacen controlando la calidad, regulando el mercado y estableciendo estándares de seguridad. Ejemplos de tales acciones incluyen el establecimiento de límites de velocidad, la regulación de las tarifas y la intervención de los mercados. Hoy en día, los gobiernos están explorando otras medidas regulatorias como la posibilidad de capturar el valor que las infraestructuras generan en las propiedades inmobiliarias para financiar el transporte.

Los instrumentos de regulación son esenciales para establecer un marco competitivo y transparente para que los servicios se implementen de manera más eficiente. Además de la necesidad e importancia de un marco regulatorio y legal apropiado, los mecanismos de control y supervisión son clave para mejorar la calidad de la movilidad urbana. Por ejemplo, no basta con fijar límites de velocidad adecuados, sino que es necesario acompañarlos con medidas que aseguren su cumplimiento como, por

ejemplo, establecer sistemas para sancionar por exceso de velocidad. La integración institucional asegura una estrategia de transporte integral y unificada, y una mayor eficiencia en el uso de los recursos debido a mayores sinergias.

5.3. Planificación integrada de usos de suelo y transporte

En respuesta a los desafíos del transporte urbano, es fundamental implementar políticas conjuntas de uso del suelo y transporte relacionadas tanto con la planificación como con las intervenciones urbanas. Estas políticas han demostrado tener impactos estratégicos a nivel macro. Por ejemplo, el diseño e implementación de planes de movilidad proporciona la base política para proyectos, programas y servicios de transporte en una ciudad. A su vez, la planificación del uso del suelo en las ciudades también juega un papel importante en la identificación de las acciones estratégicas para la promoción del desarrollo sostenible.

Las políticas de densificación promueven un uso más eficiente de los servicios de movilidad, acortando distancias y reduciendo los costos asociados. En estas circunstancias, más personas pueden tener acceso a servicios públicos de alta calidad con buena cobertura y frecuencia. A su vez, la efectividad del diseño urbano y el uso del suelo (aumentar la densidad, promover un uso mixto) resulta esencial para construir ciudades más accesibles.

Las oportunidades para mejorar los servicios de transporte se pueden identificar mediante el desarrollo de planes de movilidad urbana sostenible destinados a abordar los problemas relacionados con el transporte en las zonas urbanas, como la accesibilidad, la calidad de vida, la eficiencia y la coordinación de los servicios de transporte. Finalmente, es importante también promover planes para garantizar la capacidad del sistema de transporte después de una interrupción causada por las condiciones climáticas, una falla técnica o un desastre inesperado. Los planes de contingencia apuntan a garantizar un sistema resiliente y seguro de movilidad urbana.

5.4. Mejora de infraestructuras y servicios

Las infraestructuras son un pilar para operar sistemas de transporte eficientes. Apoyar las inversiones en infraestructura, como la expansión de la red de metro o la construcción de

intercambiadores modales, puede mejorar la experiencia de los usuarios, al tiempo que reduce los costos operativos de las empresas. Además, puede generar beneficios notables para viajes de transporte público, así como mejorar la accesibilidad y reducir los costos de transporte.

Además de la infraestructura física, la calidad de los servicios también se considera un determinante importante para el uso del transporte público. La accesibilidad incluye muchos factores de la experiencia diaria del usuario, como la comodidad y la seguridad dentro del vehículo, la frecuencia del sistema, el nivel de hacinamiento, el tiempo de viaje, etc. Un sistema eficiente, cómodo y confiable es capaz de fomentar que un mayor número de personas dejen el vehículo privado para trasladarse en transporte público.

Se debe prestar especial atención a fomentar la integración administrativa, física y tarifaria de los servicios de transporte. A pesar de la complejidad de estas medidas y las posibles consecuencias que puedan tener en la sostenibilidad financiera, las políticas de integración han demostrado ser altamente efectivas para incentivar el uso del transporte público. Por ejemplo, el sistema integrado aplicado en Madrid ha demostrado que la integración tarifaria y modal ha sido un éxito con respecto a la promoción del uso del transporte público porque ha aumentado el número de viajes de los usuarios frecuentes, ha favorecido los principios de equidad vertical y ha logrado mejorar la eficiencia del sistema de transporte en su conjunto.

5.5. Políticas de *push and pull*

Además de las políticas de planificación y gobernanza, es posible implementar otro tipo de medidas para fomentar el uso de los modos de transporte público a fin de aumentar la eficiencia y la sostenibilidad en los patrones de movilidad diaria. Éstas pueden incluir tanto acciones para desalentar el uso del automóvil (restringir la disponibilidad de estacionamiento, impuestos sobre automóviles y combustible, disminuir los límites de velocidad, implementar mecanismos de fijación de precios de carreteras), conocidas como *políticas push* o de freno del vehículo privado; así como medidas para facilitar el uso de modos más sostenibles (infraestructura para andar en bicicleta y caminar, aumentar el nivel de los subsidios al transporte público, etc.) que se conocen como *políticas pull* o medidas de atracción de

la demanda de modos sostenibles. Hoy en día, las estrategias urbanas respaldan ambas políticas para luchar contra los impactos del cambio climático.

Los subsidios al transporte público pueden ser un medio efectivo para mejorar la situación de las personas de bajos ingresos. La adopción de estas políticas ha demostrado su efectividad a la hora de lograr objetivos de equidad social, al tiempo que incentivan que el transporte público u otros modos sostenibles sean más atractivos para los usuarios. Asimismo, los programas de beneficios para usuarios tienen un gran impacto en el comportamiento de los viajeros habituales. Como consecuencia de ello, la implementación de medidas efectivas de gestión de la demanda puede aumentar el número de usuarios del transporte público y reducir el uso del vehículo privado y las externalidades asociadas al mismo (congestión, emisiones, accidentes).

Del mismo modo, los instrumentos que reducen el uso del automóvil privado pueden contribuir a abordar los desafíos relacionados con la eficiencia y la sostenibilidad en los patrones de movilidad diaria. Por ejemplo, la fijación de precios para acceder al centro de las grandes ciudades ha demostrado ser un instrumento eficaz para promover la movilidad eficiente, aliviar la congestión y mejorar los indicadores ambientales. Finalmente, las restricciones impuestas en algunas ciudades para acceder al centro en función del tipo de motor han demostrado reducir la cantidad de vehículos contaminantes al tiempo que aceleran la introducción de vehículos más limpios, lo que genera beneficios para la salud y un entorno más atractivo para las personas y las empresas.

5.6. Digitalización y uso de nuevas tecnologías

Las nuevas tecnologías están cambiando el paradigma de las relaciones sociales, los mercados financieros, las comunicaciones y el transporte. Las políticas que fomentan su implantación en el ámbito de la movilidad se pueden dividir en dos: aquellas utilizadas para desplegar la infraestructura digital necesaria para la mejora de la movilidad; y aquellas para mejorar los servicios a través de la tecnología.

La gestión de la infraestructura inteligente es clave para beneficiarse de las nuevas tecnologías. Las políticas que fomentan el despliegue de los servicios ITS (Sistemas Inteligentes de Transporte) tienen un impacto importante en la movilidad en términos

de seguridad, fluidez del tráfico, confiabilidad de viaje, comodidad, eficiencia energética, reducción de la contaminación, etc.

Las nuevas tecnologías permiten a su vez desarrollar nuevos modelos de negocio, como es el caso de la movilidad como servicio –*Mobility as a Service* (MaaS)–, frecuentemente comparada con el modelo de negocio de Netflix aplicado a la movilidad. La movilidad como servicio se basa en plataformas digitales que integran servicios de planificación, reserva y pago en todos los modos de transporte de un viaje en función de las necesidades de los usuarios. Además de generar nuevas oportunidades de negocio, este modelo garantiza que la movilidad se gestione de manera más eficiente, asignando la capacidad a las infraestructuras de modo equilibrado para mitigar la congestión y mejorar la calidad del aire. Este concepto viene acompañado de boletos inteligentes que mejoran la experiencia del cliente al hacer los viajes más cómodos, al tiempo que reducen las colas y permiten servicios de alta calidad para usuarios no frecuentes.

6. Conclusiones

A lo largo de este capítulo se han analizado las distintas estrategias y políticas para abordar los principales desafíos de la movilidad urbana en América Latina. De dicho análisis se concluye que la solución a los problemas de movilidad no es algo sencillo debido a que depende de múltiples factores.

Estos factores, no obstante, se ven influidos por tres pilares concretos: (i) la existencia de un marco institucional fuerte que genere la audacia suficiente para poner en práctica ideas innovadoras que hayan sido implementadas con éxito en otras ciudades del mundo; (ii) la necesidad de que la población adquiera una mayor concienciación de la importancia que tiene la adopción de hábitos de movilidad sostenibles; y (iii) la mejora de la calidad e integración de los servicios de transporte para que pasen a ser una alternativa real al uso del vehículo privado.

Estos tres pilares, unidos a los avances tecnológicos y a la capacidad de planificadores y empresas de encontrar soluciones eficientes y sostenibles, pueden lograr una transformación sustancial en las ciudades de América Latina en los próximos años.

Referencias bibliográficas

Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (2014). *Mega-Cities & Infrastructure in Latin America: What its people think.* Recuperado de: https://publications.iadb.org/en/mega-cities-infrastructure-latin-america-what-its-people-think

Comisión Andina de Fomento (CAF) (2106_a). *Políticas PRO-INCLUSIÓN. Herramientas prácticas para el desarrollo integral de las ciudades en América Latina.* Recuperado de: (http://scioteca.caf.com/handle/123456789/935

Comisión Andina de Fomento (CAF) (2106_b). *Encuesta CAF 2016: migración, vivienda y accesibilidad.* Recuperado de: http://scioteca.caf.com/handle/123456789/1411

Calderón, César; Moral-Benito, Enrique y Servén, Luis (2014). Is Infrastructure Capital Productive? A Dynamic Heterogeneous Approach. *Journal of Applied Econometrics, 30*(2), pp. 177-198.

Cifuentes, Luis A.; Krupnick, Alan J.; O'Ryan, Raúl y Toman, Michael (2005). *Urban Air Quality and Human Health in Latin America and the Caribbean.* Washington D.C., Banco Interamericano de Desarrollo. Recuperado de: https://publications.iadb.org/en/publication/urban-air-quality-and-human-health-latin-america-and-caribbean

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2000). Traffic congestion: its economic and social consequences. *Bolletin FAL, 170*, pp. 1-6.

Council on Hemispheric Affairs (COHA) (2009). *Bus rapid transit and the Latin American city: Successes to date, but miles to go.* Recuperado de: https://www.coha.org/bus-rapid-transit-and-the-latin-american-city-successes-to-date-but-miles-to-go/

Estupiñán, Nicolás; Gómez-Lobo, Andrés; Muñoz-Raskin, Ramón y Serebrisky, Tomás. (2007). Affordability and Subsidies in Public Urban Transport: What Do We Mean, What Can Be Done? *Policy Research Working Paper, 4440*. Washington, D.C., World Bank. Recuperado de: http://hdl.handle.net/10986/7562

Farías, Lorena (2012). El transporte público urbano bajo en carbono en América Latina. Innovación ambiental de servicios urbanos y de infraestructura: hacia una economía baja en carbono. *Documentos de Proyectos, 469*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y

el Caribe (CEPAL), Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo y Secretaría de Planificación de Transporte de Chile. Recuperado de: https://repositorio.cepal.org/handle/11362/3975

Hidalgo, Dario y Huizenga, Cornie (2013). Implementation of sustainable urban transport in Latin America. *Research in Transportation Economics, Elsevier, 40*(1), pp. 66-77. DOI: 10.1016/j.retrec.2012.06.034

Jirón, Paola (2013). Sustainable Urban Mobility in Latin America and the Caribbean. *Global Report on Human Settlements 2013.* UN-Habitat.

Mattsson, Lars-Göran y Jenelius, Erik (2015). Vulnerability and resilience of transport systems – A discussion of recent research. *Transportation Research Part A: Policy and Practice, 81*, pp. 16-34. Recuperado de: https://doi.org/10.1016/j.tra.2015.06.002

Suzuki, Hiroaki; Cervero, Robert y Iuchi, Kanako (2013). *Transforming Cities with Transit. Transit and Land-Use Integration for Sustainable Urban Development.* World Bank Group. DOI: https://doi.org/10.1596/978-0-8213-9745-9

Vargas, Juan; Brassiolo, Pablo; Sanguinetti, Pablo; Daude, Christian; Goytia, Cynthia; Álvarez, Fernando; Estrada, Ricardo y Fajardo, Gustavo (2017). *RED 2017. Urban growth and access to opportunities: a challenge for Latin America.* Bogotá, CAF. Recuperado de: http://scioteca.caf.com/handle/123456789/1091

Vassallo, José M. y Bueno, Paola C. (2019). Transport Challenges in Latin American Cities: Lessons Learnt from Policy Experiences. *IDB Monograph, 692*. DOI: http://dx.doi.org/10.18235/0001558

Delijaicov, Alexandre; Azevedo, Luis y Ritschel, Susan (2022). **Arquitetura pública e cultura de projeto. En L. Vecslir, S. Grinberg y A. Carbajo (eds.), *Urbanos* (pp. 36-61). Buenos Aires: Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias y Fundación UNSAM Innovación y Tecnología.**

RESUMEN

O futuro das cidades e do mundo está na infraestrutura das mentalidades e na imaginação. A cidade é uma obra de arte aberta, inconclusa, de autoria coletiva, *lugar do devir.* Como melhorar a qualidade da cultura de projeto de arquitetura pública? Arquitetura pública é a arquitetura de infraestruturas urbanas, equipamentos públicos e habitação social-universal produzida nos departamentos municipais de projetos e obras públicas. Compreende as infraestruturas de saneamento ambiental, mobilidade urbana e transporte público; equipamentos públicos de saúde, educação, cultura, esportes e lazer, verde e meio ambiente, assistência e desenvolvimento social; habitação salubre e acessível para todos. Cultura de projeto é formada pelas culturas artística, arquitetônica, urbanística, urbana e construtiva. Praticada e aprimorada continuamente, a partir de alicerce ético humanista, social, público e coletivo; estrutura técnica-estética e abrigo poético. Construção coletiva do lugar e do programa; matéria prima do Termo de Referência de editais de projetos e obras públicas, ou projeto do projeto metaprojeto: projeto como método, forma de produção de conhecimento. A difícil arte da construção coletiva do lugar e do programa é transformar as cidades, o mundo, em uma obra de arte, de autoria coletiva, inconclusa, aberta para aqueles que ainda nascerão, que promove o encontro, a convivência e a confiança entre as diferenças. Juntos construindo a melhoria da qualidade de vida e o bem-estar social durante a nossa passagem pelo tempo, entre o depois e o antes do nada.

Palavras-chave: *arquitetura pública, cultura de projeto.*

ABSTRACT

The future of cities and the world lies in the infrastructure of mentalities and imagination. The city is an open, unfinished work of art of collective authorship, a *place of becoming*. How to improve the quality of public architecture design culture? Public architecture is the architecture of urban infrastructure, public facilities and universal social housing produced in the municipal departments of projects and public works. It comprehends environmental sanitation infrastructure, urban mobility, and public transport; public facilities for health, education, culture, sports, and leisure, green and environment and social assistance and development; healthy and affordable housing for all. Project culture is formed by artistic, architectural, urban, and constructive cultures. Practiced and continuously improved, based on a humanist, social, public, and collective ethical foundation; a technical-aesthetic structure and a poetic shelter. Collective construction of the place and the program; raw material for the Terms of Reference for project and public works notices, or project-metaproject-project as a method, form of knowledge production. The difficult art of collectively building the place and the program is to transform cities, the world, into a work of art, of collective authorship, unfinished, open to those who are yet to be born, which promotes encounter, coexistence, and trust between differences. Together, building the improvement of quality of life and social well-being during our passage through time, between after and before nothing.

Keywords: *public architecture, project culture.*

Arquitetura pública e cultura de projeto

A. Delijaicov • L. Azevedo • S. Ritschel[1]

1. Introdução

A obra da filósofa Hannah Arendt, *A Condição Humana* ou *Amor Mundi*, *A Vida do Espírito: o Pensar, o Querer e o Julgar* e, principalmente, *O Conceito de Amor em Santo Agostinho* (1929/1997), o seu primeiro texto, é a base das nossas perguntas iniciais.

Que *Futuros Urbanos* podemos imaginar e construir, no presente, antes do inevitável futuro absoluto, durante a nossa breve e fugaz passagem pelo tempo-espaço, intervalo entre o depois do nada e o antes do nada? Como podemos desacelerar a nossa percepção da nossa passagem pelo tempo-espaço e reconhecer que não existimos sem o outro? Como podemos construir coletivamente a arquitetura do nosso lugar? A raiz do problemas dos futuros das cidades, está no âmbito da infraestrutura do imaginário e da infraestrutura das mentalidades?

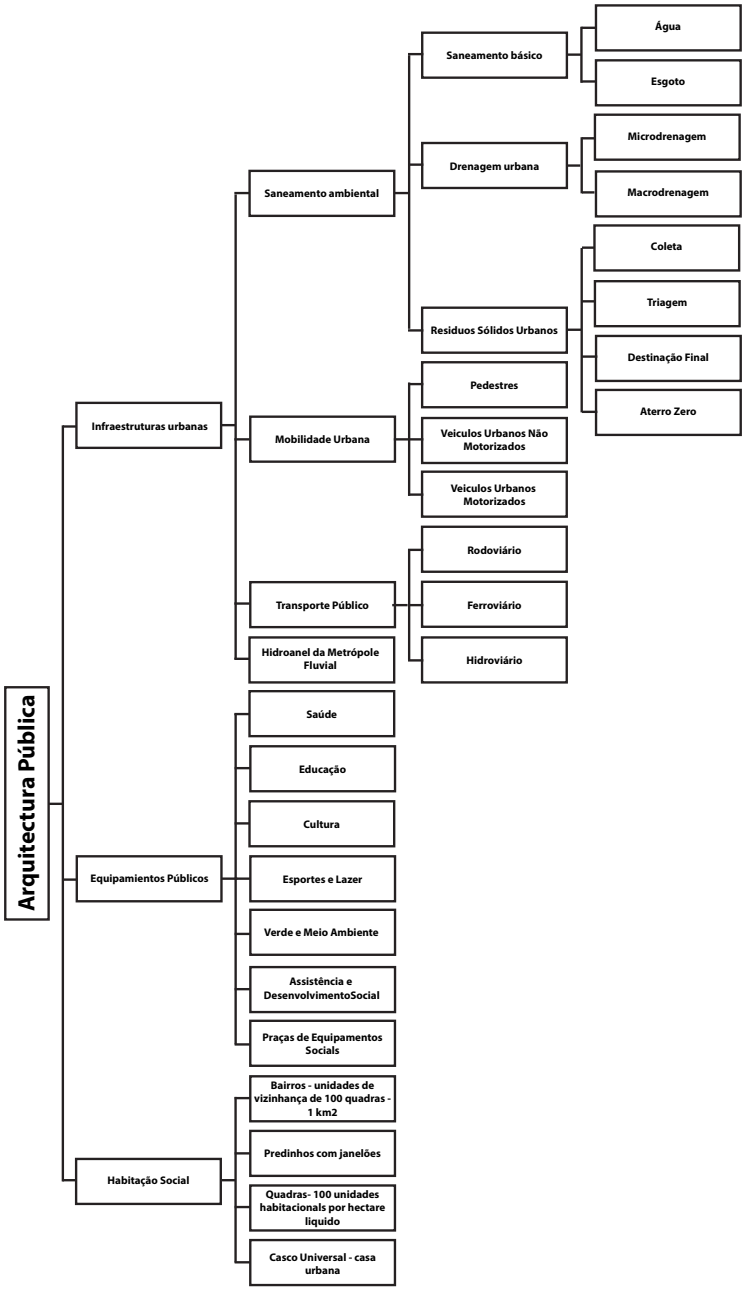
O tema é a *Arquitetura Pública*. E o problema é a *Cultura de Projeto*, ou a falta de Cultura de Projeto. Como aprimorar a qualidade da cultura de projeto da arquitetura pública?

2. Arquitetura Pública

Arquitetura pública é a arquitetura de infraestruturas urbanas, equipamentos públicos e habitação social, produzida nos departamentos de projetos e obras públicas municipais, estaduais e federal (Quadro 1).

---

1 Laboratório de Projeto, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, (LABPROJ FAU-USP).



Quadro 1. Jerarquía de conceptos acerca de la Arquitectura Pública. Fuente: Elaboración propia.

2.1. Infraestruturas urbanas

Especificamente, arquitetura pública de infraestruturas urbanas são os projetos e obras públicas de saneamento ambiental, mobilidade urbana e transporte público. Também comunicação, energia e luz.

- Saneamento ambiental: nos referimos aos projetos e obras públicas de saneamento básico, drenagem urbana e resíduos sólidos urbanos. Fundamental para a segurança, hídrica e alimentar, e a salubridade do lugar dos seres humanos, ambiente construído e ambiente natural. Nosso planeta, nossas vidas.
- Saneamento básico: projetos e obras públicas de água e esgoto: tratamento e distribuição de água e coleta e tratamento de esgoto. Saneamento básico é saúde e segurança pública.
- Abastecimento de água: projetos e obras públicas de captação, tratamento e distribuição de água potável. Água para beber, água para plantar. As infraestruturas urbanas de captação de água são os canais artificiais de derivação das águas superficiais de rios, córregos e lagos naturais, os aquedutos; poços de captação das águas subterrâneas, dos rios subterrâneos; implúvios e reservatórios (lagos artificiais) de captação e reserva das águas pluviais, das chuvas (rios aéreos). Eles cobrem as estações de tratamento de água para garantir a segurança hídrica e a segurança de saúde pública da água potável distribuída para a população da cidade; as torres de reservatório superior de água (torres elevatórias de água) para garantir a pressurização da rede de tubulações nos trechos mais elevados da cidade, nos morros, para abastecer os moradores deste lugar; a rede de tubulações subterrâneas instaladas em túneis visitáveis para garantir o controle, monitoramento e a manutenção das tubulações com o objetivo de evitar, detectar e eliminar os vazamentos e possíveis contaminações de água potável (gravíssimo problema da rede de infraestruturas urbanas de tubulação para distribuição de água tratada). Água potável é a infraestrutura das infraestruturas, primordial e principal para a vida no planeta e da humanidade, do estabelecimento humano no mundo civilizado. Canais de adução de água doce potável, infraestruturas urbanas fluviais. Sistema integrado de redes de canais, reservatórios, túneis e poços, de derivação dos rios da cidade, rios urbanos. Desde a revolução da agricultura, os seres humanos são construtores de rios artificiais: os canais. Estabeleceram as civilizações hidráulicas a partir da arte

de construir canais de irrigação e drenagem; de derivação, deltas e ilhas artificiais, reservatórios, canais, fontes e chafarizes. Projetos e obras de poços, túneis, canais e aquedutos de transposição de bacias hidrográficas, para importação de água de bacias hidrográficas vizinhas ou distantes, devido à escassez (em qualidade e quantidade) de água potável superficiais de rios e córregos, e águas subterrâneas, da bacia hidrográfica onde está localizada a cidade. Projetos e obras de construção de canais de derivação, para captação de água do rio localizado à montante da cidade, com o objetivo de abastecimento público de água potável.

- Esgoto: projetos e obras públicas de coleta e tratamento de todo o esgoto urbano, com objetivo de devolver, a montante dos rios da cidade, água 100% limpa (não poluída e contaminada) das estações de tratamento de esgoto; fundamental para garantir futuros urbanos salubres. Rios urbanos limpos, vivos. Confiar na torneira, na água doce do planeta. Porque a água voltará para o rio, a montante da cidade, mais limpa do que quando foi captada do rio, a jusante da cidade. Porque existem outras cidades a jusante e a montante do rio de cada cidade. As bacias hidrográficas interligam as cidades. Cobrem as redes de tubulações subterrâneas, localizadas sob os logradouros públicos (ruas, avenidas e praças) que recebem o esgoto de todas as edificações construídas em lotes urbanos, nas áreas urbanizadas dos municípios. O objetivo é transportar o esgoto das edificações até as estações de tratamento de esgoto, para evitar o grave problema sanitário e de saúde pública que é o esgoto correr nas sarjetas e valas a céu aberto de ruas e ser lançado diretamente nos córregos e rios urbanos, transformando-os em canais de esgoto. Os túneis interceptores, coletores tronco das redes de tubulações de esgoto, que correm paralelos a todos os córregos e rios urbanos, nas duas margens, têm o objetivo de interceptar e evitar que o esgoto sem tratamento seja lançado das redes de tubulações de esgoto diretamente nos córregos e rios urbanos. Portanto, um rio urbano é formado por, no mínimo, três canais: um canal central a céu aberto e dois túneis-canais coletores-tronco de esgoto, um em cada margem do rio. As infraestruturas urbanas de tratamento de esgoto são as estações e micro-estações de tratamento de esgoto, localizadas na foz, nas confluências dos córregos e rios urbanos, locais mais baixos das microbacias hidrográficas e sub-bacias

hidrográficas urbanizadas. Seu objetivo é garantir a segurança hídrica, sanitária e de saúde pública de toda a população que vive nas micro-bacias e sub-bacias hidrográficas urbanizadas. As infraestruturas urbanas de lançamento das águas tratadas 100% nas estações de tratamento de esgoto são as redes de canais e lagos "intestinais", com plantas e peixes, flora e fauna aquáticas, localizadas próximas da foz e confluências de córregos e rios urbanos, entre as estações de tratamento de esgoto e os córregos e rios, nos parques fluviais urbanos das confluências, para monitoramento e controle da qualidade da água e educação ambiental da população. Esta rede de canais e lagos com plantas aquáticas são piscinas públicas "naturais" de águas 100% tratadas antes de serem lançadas nos córregos e rios urbanos. Garantem a segurança hídrica e alimentar, da produção de agricultura urbana.

- Drenagem urbana: se trata dos projetos e obras públicas de drenagem urbana constituídas por redes de microdrenagem e macrodrenagem. O objetivo é escoar as águas das chuvas e reter as águas das chuvas intensas, para derivar, retardar e evitar alagamentos de logradouros públicos e lotes e evitar deslizamentos de terra, causados pelas águas das chuvas intensas, nos morros, em áreas do sistema de espaços livres, próximas das nascentes de córregos e rios. Microbacias hidrográficas de afluentes de córregos, sub-bacias hidrográficas de córregos e bacias hidrográficas de rios urbanos são as unidades de planejamento e gestão do sistema integrado de infraestruturas de drenagem urbana. Estações de tratamento de águas pluviais estão localizadas nas confluências e foz de córregos e rios, para interceptar e tratar as águas pluviais contaminadas pela poluição difusa, que escoam pelas sarjetas e galerias subterrâneas, antes de serem lançadas no canal central, a céu aberto, dos córregos e rios urbanos.
- Microdrenagem: constituídas pelos sistemas superficial e subterrâneo. O sistema superficial é formado pelas sarjetas das ruas, avenidas e praças (logradouros públicos) que escoam as águas das chuvas até os bueiros, estruturas que fazem a transposição das águas das sarjetas do sistema superficial para as galerias de águas pluviais subterrâneas. Este sistema é formado pelos bueiros, galerias subterrâneas de águas pluviais localizadas sob os logradouros públicos (ruas, avenidas e praças) e túneis-canais interceptores das galerias de águas pluviais localizados nas duas margens, paralelos a todos os córregos

e rios urbanos. A rede de infraestrutura de microdrenagem é complementada pelas valetas e poços de infiltração das águas superficiais no solo, sob os logradouros públicos, e pelos reservatórios de retenção e reuso das águas das chuvas intensas, localizados nos terrenos dos equipamentos públicos municipais, estaduais e federais.

- Macrodrenagem: constituídas pela rede natural de córregos e rios urbanos, rede de canais laterais de derivação das águas das chuvas intensas, paralelos aos canais centrais dos córregos e rios, e lagos-reservatórios de retenção das águas das chuvas intensas. Os lagos-reservatórios de retenção estão localizados próximos das nascentes, nas confluências e foz dos córregos e rios. A rede de túneis-canais laterais de águas pluviais, localizados nas duas margens dos córregos e rios, que interceptam as galerias de águas pluviais, também interceptam as águas das chuvas intensas. Todo o sistema é regularizado por barragens-móveis acionadas a partir de centros de monitoramento e controle. Arborização urbana, parques fluviais urbanos e florestas fluviais urbanas comestíveis, localizados nos antigos leitos maiores dos córregos e rios, são fundamentais para o funcionamento do sistema integrado de drenagem urbana.
- Resíduos Sólidos Urbanos: projetos e obras públicas de infraestruturas de coleta, triagem e destinação final dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) recicláveis e não recicláveis. O objetivo é evitar que o lixo e o entulho urbanos sejam jogados nos logradouros públicos (ruas, avenidas e praças) e nos sistemas de espaços livres da cidade, que são as margens e os canais de córregos e rios urbanos; evitar que estes resíduos sólidos urbanos, um dos componentes da poluição difusa, que agrava a poluição e o entupimento de sarjetas, bueiros, galerias subterrâneas de águas pluviais e, principalmente, dos canais de córregos e rios da cidade; garantir a segurança hídrica, sanitária e de saúde pública da população urbana. Repensar o hábito de consumo, reduzir o consumo e a produção de lixo, reutilizar objetos e reciclar objetos e materiais.
- Coleta de materiais recicláveis e não recicláveis: se refere as redes de centros e pontos de entrega voluntária de resíduos sólidos, constituídos por sistema integrado e informatizado de máquinas automáticas de leitura, coleta e pagamento, “dinheiro de volta”, pela entrega de materiais de recicláveis, devido a implementação de políticas públicas de precificação de todos os resíduos sólidos recicláveis. As máquinas de coleta também

são localizadas em paradas de ônibus, estações de trem e metrô, equipamentos públicos, mercados, supermercados, grandes empresas e lojas comerciais. Além das máquinas automáticas de coleta, para resíduos recicláveis de pequeno e médio porte, a Rede de Pontos de Entrega Voluntária (PEV) de resíduos sólidos urbanos recicláveis e resíduos orgânicos é constituída por galpão de contêineres para o depósito de resíduos sólidos recicláveis de grande porte e biodigestores para os diversos resíduos orgânicos.

- Triagem de resíduos sólidos urbanos: rede de centros de triagem de resíduos sólidos (lixo e entulho) recicláveis, orgânicos e não recicláveis. Os centros de triagem são localizados em todas as microbacias hidrográficas urbanizadas, próximos das nascentes e confluências de córregos e rios urbanos, e parques fluviais urbanos. Seu objetivo é diminuir a quantidade de resíduos sólidos urbanos depositados em aterros sanitários e eliminar os "lixões" (aterros clandestinos), separando os resíduos recicláveis e orgânicos para serem reaproveitados como insumos e matérias primas para novos processos industriais que considerem os conceitos e as políticas públicas de implementação da economia circular, ecologia industrial e logística reversa. Processamento dos resíduos recicláveis para transformar em matéria prima e insumos para novos processos industriais. Processamento dos resíduos orgânicos em biodigestores, para compostagem, que gera biogás e bio-lodo que pode ser aproveitado como adubo.
- Destinação final dos resíduos sólidos: usinas de transformação de resíduos sólidos urbanos (recicláveis, orgânicos e não recicláveis) em matérias primas e insumos para novos processos industriais. Estas usinas estão equipadas com máquinas e equipamentos de produção industrial de linha de desmontagem, visando a captura e reaproveitamento de materiais recicláveis, podendo ser termelétricas (usinas de incineração) para resíduos hospitalares e demais resíduos sólidos que não podem ser reaproveitados nem depositados em aterros sanitários. Seu objetivo é diminuir a quantidade de resíduos sólidos em aterros sanitários, eliminar os "lixões" - aterros clandestinos, e no longo prazo, eliminar novos aterros sanitários, visando "aterro zero". E assim, com políticas públicas, programas, ações, projetos e obras públicas, de planejamento e gestão integrada de recursos hídricos e resíduos sólidos, garantir a segurança hídrica, sanitária, ambiental e de saúde pública.

- Mobilidade Urbana: cobre a mobilidade urbana de pedestres, veículos urbanos não motorizados e veículos urbanos motorizados. São os projetos e obras públicas dos logradouros públicos (sistema viário das cidades constituído pelas ruas, avenidas, esquinas, largos, praças, escadarias, ladeiras, portos, canais e pontes) que é a arquitetura do traçado urbano primordial que permanece no tempo-espaço como a estrutura da arquitetura do lugar. Os rios e lagos naturais localizados na área urbanizada da cidade e a rede de canais e lagos artificiais constituem as infraestruturas urbanas fluviais de mobilidade para a navegação e o transporte fluviais urbanos. O objetivo é garantir a segurança, o conforto e a dignidade humana da mobilidade de pedestres (principalmente crianças, idosos e pessoas com deficiência), ciclistas (pessoas que utilizam veículos urbanos não motorizados, motoristas e passageiros de veículos urbanos motorizados (principalmente veículos para o transporte coletivo, ônibus e bonde elétricos, veículos de serviços públicos, além dos motoristas e passageiros de veículos particulares).
- Mobilidade de pedestres: passeios públicos, ruas, avenidas, praças e pontes; as travessias de pedestres nas esquinas e cruzamentos de ruas e avenidas; e as ladeiras, escadarias e elevadores urbanos de passageiros. Seu objetivo é garantir segurança, conforto e dignidade para a caminhada dos pedestres, considerando que mais de um terço das viagens diárias nas grandes cidades são realizadas a pé, caminhando da casa para a escola e da casa para o trabalho. Ponderando também que nas cidades pequenas mais de dois terços das viagens diárias são realizadas a pé. Considerando ainda que a cidade ideal é aquela que gastamos, no máximo, 20 a 30 minutos caminhando da origem ao destino, *a cidade para as pessoas*.
- Veículos Urbanos Não Motorizados: faixas dos leitos carroçáveis de ruas, avenidas e pontes, destinadas à circulação de veículos urbanos não motorizados, as redes de ciclofaixas, ciclovias urbanas; bicicletários (junto às estações de ônibus, trens e metrô e nos equipamentos públicos municipais, estaduais e federai). O objetivo é garantir a segurança, conforto e dignidade dos ciclistas, que utilizam bicicletas e triciclos cargueiros não motorizados para se locomoverem e trabalharem, com a implementação de políticas públicas, programas e ações que incentivem a “mobilidade ativa”, quando a distância entre a origem e destino das viagens diárias permitem caminhar e pedalar de 20 a 30 minutos, com segurança, conforto e dignidade.

- Veículos Urbanos Motorizados: faixas dos leitos carroçáveis de ruas, avenidas e pontes destinadas à circulação de veículos motorizados. O objetivo é garantir a segurança e o conforto dos passageiros e condutores dos veículos motorizados utilizados para o transporte público, ambulâncias e viaturas municipais. Os cruzamentos devem ter declividades suaves e galerias subterrâneas de águas pluviais para evitar sarjetas profundas (valetas) que danificam e diminuem a vida útil dos veículos de transporte público e podem causar desconforto diário, problemas de saúde e acidentes aos passageiros. A prioridade destas obras viárias é sempre para as pessoas, pedestres, ciclistas e os passageiros de transporte público, sem esquecer, evidentemente, dos demais veículos, inclusive os veículos para transporte de cargas e os veículos particulares. Mas projetadas com princípios do urbanismo lento, calmo e seguro para as pessoas isso, os semáforos devem ter o tempo de travessia de pedestres programado para crianças, idosos e pessoas com deficiência atravessarem as ruas e avenidas com calma, segurança e conforto. Qual é o tempo razoável para caminhar até a escola? Ou pedalar? Se não der, como podemos usar o transporte público, o mais digno, sobre trilhos.
- Transporte Público: projetos e obras públicas de transportes públicos coletivos: rodoviário (veículos sobre pneus), ferroviário (veículos sobre trilhos), e hidroviários (veículos aquáticos). O objetivo é garantir o transporte público coletivo gratuito a toda a população das cidades, baseado em políticas públicas, programas e ações voltadas à segurança, ao conforto e à dignidade das pessoas. Trata-se do direito ao transporte público que garante o direito de acesso ao emprego e trabalho, e aos equipamentos públicos municipais, estaduais e federais, de saúde, educação, cultura, esportes e lazer, verde e meio ambiente, assistência e desenvolvimento social.
- Rodoviário: sistemas e redes de linhas de corredores exclusivos de ônibus articulados, elétricos, implementados em faixas e pistas exclusivas do leito carroçável das ruas, avenidas e pontes; também as estações (paradas) para os veículos leves sobre pneus, ônibus e ônibus articulados, movidos a motores e sistema de lubrificação e frenagem que não gerem poluição sonora, do ar e da água, de preferência, motores elétricos. Rede de corredores de ônibus articulados elétricos (veículos leves sobre pneus em faixa exclusiva) alimentados por redes de ônibus elétricos. Paradas de ônibus com bicicletários. O objetivo é

garantir a segurança, o conforto, a gratuidade e a dignidade dos passageiros, e a segurança hídrica, sanitária e ambiental, com a redução da poluição difusa causada pelos veículos urbanos motorizados, principalmente veículos de transporte particular individual, a partir de políticas públicas integradas, programas e ações baseadas em um urbanismo humanista, social, público e coletivo, para todas as pessoas, que constrói esquinas culturais que promovem o encontro, a convivência e a confiança das diferenças. Juntas, constroem coletivamente o lugar e o programa da cidade para todos.

- Ferroviário: sistemas e redes de "trilhos urbanos", linhas de bondes elétricos (veículos leves sobre trilhos) implementadas em faixas exclusivas de leito carroçável de ruas, avenidas e pontes; linhas de trens - ferrovias urbanas subterrâneas (bondes elétricos subterrâneos) implementadas em túneis rasos (o teto do túnel é o piso da avenida), com paradas (estações) entre 600 e 800 m, articulados com as linhas de bondes de ruas e avenidas; linhas de metrô subterrâneo, implementadas em túneis, com estações de beleza discreta e silenciosa, que não apareça na paisagem urbana entre 800 e 1000 m. O objetivo é garantir a segurança, conforto, gratuidade e dignidade de todas as pessoas, passageiros do sistema integrado de trilhos urbanos: bondes, trens subterrâneos e metrô subterrâneo; evitar a degradação do ambiente natural dos rios e do ambiente e da paisagem urbana, onde as pessoas vivem, com linhas de trem e metrô de superfície e elevada, verdadeiras grosserias urbanas, que reforçam as barreiras urbanas e segregação da cidade.
- Hidroviário: sistemas e redes de hidrovias urbanas formadas por rios, lagos, estuários, baías e canais intracostais naturais navegáveis; e por canais artificiais navegáveis e lagos artificiais (reservatórios) navegáveis, com largura e profundidade que garantem o calado das embarcações, barragens-móveis (comportas) e eclusas (elevadores de embarcações) para interligar as hidrovias urbanas separadas pelos desníveis das barragens; pontes móveis (deslizantes, basculantes e levadiças) para permitir a passagem das embarcações e portos a cada 1000 m de orla fluvial urbana ou de orla lacustre urbana, barcos urbanos elétricos de passageiros e barcos urbanos elétricos de cargas. Os atracadouros dos canais estão localizados a montante da foz de afluentes e cabeceiras de pontes. Os atracadouros das represas estão localizados na barragem, nos fundos dos braços e pontas de penínsulas. O sistema de hidrovias urbanas está

articulado com os sistemas terrestres de transportes públicos rodoviários e ferroviários, e também com os sistemas de ciclovias urbanas e passeios públicos acessíveis, sem barreiras.

- Hidroanel da Metrópole Fluvial: A Metrópole Fluvial é constituída por cidades-fluviais e bairros-fluviais, construídos sobre o leito maior (a várzea) dos rios de planície sedimentar e por cidades-canais e bairros-canais, construídos nas margens dos córregos (Azevedo, 2019; Delijaicov *et al.*, 1991; Delijaicov, 1998, 2005; Delijaicov e Takiya, 2011; Delijaicov e Gandelsonas, 2018). A estrutura urbana dos bairros e cidades da metrópole fluvial é formada por rede de canais laterais, de derivação, que formam deltas e arquipélagos artificiais. O traçado e o tecido urbano é estruturado por rede de canais e lagos artificiais, laterais aos leitos menores dos rios, além das ruas, avenidas e praças. Os canais de transposição e interligação de bacias hidrográficas visam o uso múltiplo das águas urbanas. A orla fluvial urbana da rede de rios, córregos, canais e lagos artificiais é estruturada por parques fluviais urbanos e portos fluviais urbanos. Os parques fluviais urbanos, por sua vez, são estruturados por aqueles das nascentes, das confluências e da foz. Estes três tipos de parques fluviais são estruturados por canais e lagos artificiais de derivação e retenção das águas pluviais intensas e manutenção do espelho de água dos canais e lagos durante o período de estiagem. Assim, a orla fluvial urbana da Metrópole Fluvial é formada por uma constelação de lagos de nascentes, lagos das confluências de córregos e lagos das fozes de córregos, rios e canais. Os bairros-canais e as cidades-canais da Metrópole Fluvial estão estruturados ao longo de canal lateral de derivação das águas de córregos e ribeirões. O canal lateral é a espinha dorsal da cidade-canal e a partir dele outros canais e lagos de derivação formam a rede de vasos comunicantes. Uma máquina hidráulica de orquestração e equilíbrio do nível das águas urbanas. Na escala regional, nacional e continental, o projeto da metrópole fluvial é o projeto das redes de cidades-fluviais, constelações de cidades dentro de uma modulação de cheios e vazios, meio urbano e meio rural, como uma estampa distribuída de forma descentralizada, homogênea e igualitária. O objetivo é garantir o acesso à terra e à produção e renda para a população da cidade e do campo ao seu redor. Os conjuntos de eixos de infraestrutura, os feixes de infraestruturas hidro-ferro-rodoviários, com as estradas e os trilhos (estradas de ferro) paralelas ao canal central, têm as hidrovias regionais como infraestrutura

principal e primordial. Projetos de hidrovias são projetos de desenvolvimento urbano e de cidades. Cidades porto-fluviais, nos cruzamentos com as pontes rodo-ferroviárias, onde ocorre o transbordo de cargas entre as hidrovias, ferrovias e rodovias. Casa, cidade, infraestrutura é Estado. Política de Estado. Cidade para todas as pessoas: infraestruturas urbanas, equipamentos públicos e habitação social (universal).

2.2. Equipamentos Públicos

Arquitetura de equipamentos públicos são os projetos e obras públicas de equipamentos municipais, estaduais e federais de saúde, educação, cultura, esportes e lazer, verde e meio ambiente, assistência e desenvolvimento social. Equipamentos públicos são edifícios onde são prestados serviços municipais, estaduais e federais de saúde, educação, cultura, esportes e lazer, verde e meio ambiente, assistência e desenvolvimento social. Equipamentos públicos também podem ser denominados equipamentos comunitários, equipamentos urbanos e equipamentos sociais. Edifícios públicos administrativos não são considerados equipamentos públicos (Delijaicov e Takiya, 2017; Ritschel, 2018).

- Saúde: redes de edifícios que abrigam maternidades municipais (e casas de partos naturais), hospitais municipais, estaduais e federais, unidades básicas de saúde (de bairro), unidades de pronto atendimento (de bairro), ambulatórios de especialidades, centros de apoio psicossocial. O objetivo é garantir a saúde pública universal para as pessoas. Porque a prioridade é o direito à cidade salubre e o direito à saúde.
- Educação: redes de edifícios que abrigam creches municipais, escolas municipais de educação infantil (ensino básico), escolas municipais de ensino fundamental (ensino básico), escolas municipais, estaduais e federais de ensino médio (ensino básico), universidades municipais, estaduais e federais (ensino superior). O objetivo é garantir a educação escolar de tempo integral para todos. O direito à cidade é o direito à educação escolar de tempo integral, pública e gratuita; direito ao estudo de filosofia e artes, da creche à pós-graduação. Equipamento público e cidade como espaço de aprendizado: cidade educadora.
- Cultura: redes de edifícios que abrigam biblioteca pública, teatro municipal (do bairro), museu da cidade (do bairro), casa

de cultura (oficinas de produção artística e cultural), escola municipal de iniciação artística, estaleiro-escola (na orla fluvial urbana ou equipamento público flutuante). O objetivo é garantir o direito de todas as pessoas à formação artística, à cultura artística e à produção artística e cultural e a multiplicação de esquinas culturais, que promovem encontros, convivências e diversidade de produções artísticas e culturais.

- Esportes e Lazer: ginásio de esportes, balneário municipal (piscinas públicas), parque esportivo, estádio (arena) municipal, escola municipal de remo, vela e canoagem (na orla fluvial urbana ou equipamento público flutuante). O objetivo é garantir a saúde física e mental (do corpo e da mente), o bem-estar das pessoas e o bem-estar social com a prática de esportes e atividades de lazer.
- Verde e Meio Ambiente: centro de educação ambiental, viveiro e estufa de plantas, escola municipal de jardinagem, parques fluviais urbanos das nascentes, confluências e foz dos córregos e rios urbanos (sistema de espaços livres, áreas sujeitas a risco de inundações e deslizamentos de terra), floresta fluvial urbanas comestíveis. O objetivo é garantir o direito de acesso ao sistema de espaços livres da cidade e o direito à educação ambiental.
- Assistência e Desenvolvimento Social: centro de referência de assistência social, restaurante municipal, com padaria-escola e mesa para o banquete comunitário, sanitário público, albergue municipal, centro de acolhimento. O objetivo é garantir a segurança, o conforto, a dignidade da pessoa humana e o direito à cidade a todas as pessoas com políticas públicas integradas, programas e ações voltadas à transformação da cidade em ambiente construído acolhedor, seguro, salubre e confortável como deve ser a casa. A cidade como a casa coletiva com albergues (lugares para dormir, sanitários, restaurantes, centros de convivência, condensadores sociais).
- Praças de Equipamentos Sociais: Praças de Equipamentos Públicos Municipais de Saúde, Educação, Cultura, Esportes e Lazer, Verde e Meio Ambiente, Assistência e Desenvolvimento Social. Elas constituem os pólos, os centros de estruturação das redes de equipamentos públicos municipais das unidades de vizinhança de 1 km^2 (bairros e subdistritos). As Praças de Equipamentos Sociais (PES) são Centros de Estruturação Urbana (CEU). Como a praça central (a única praça) de cidades pequenas, as praças das escolas, as praças das bibliotecas,

as praças dos ginásios de esportes. Os volumes do conjunto arquitetônico que abriga o conjunto de equipamentos públicos, localizados no perímetro, nas quatro esquinas, opostas à praça, definem o vazio da praça central das praças de equipamentos sociais. O objetivo é a formação voltada à liberdade, autonomia e transformação das pessoas, da sociedade e do lugar (espaço social), condensadores sociais, que formam as pessoas para o devir, visando o bem-estar individual, o bem-estar social e a construção coletiva do lugar.

2.3 Habitação Social

Arquitetura pública de habitação social são os projetos e obras públicas de edifícios habitacionais produzidos pelos departamentos de projetos e obras públicas das administrações públicas municipais, estaduais e federal. Seu objetivo é garantir moradia para todos, habitação segura, salubre, confortável, acessível e digna para todas as pessoas, principalmente crianças, idosos e pessoas com deficiência. O objetivo é morar, estudar e trabalhar perto; em bairros (distritos) de uso misto, com moradia, comércio e serviços; em predinhos com janelões, para ver o céu azul e o sol entrar pela janela, em apartamentos (casas) que são cascos universais acessíveis. Porque o direito à cidade para todos é o direito à habitação acessível, salubre e confortável, em bairros (distritos) com equipamentos públicos municipais de saúde educação, cultura, esportes e lazer, verde e meio ambiente, assistência e desenvolvimento social e infraestruturas urbanas de saneamento ambiental, mobilidade urbana e transporte público.

- Casco Universal: unidade habitacional -apartamento de dois dormitórios, sala, cozinha, banheiro e área de serviço (lavanderia) e circulação- com área útil (área varrida) total de 80 m^2, para “acomodar” de 4 a 5 pessoas, sendo que pelo menos uma pessoa é criança ou idosa (com problema de locomoção). Esses seis “cômodos” e a circulação (corredor) são acessíveis para pessoas portadoras de deficiência, todos os cômodos necessariamente com janela (exceto corredor), de preferência para o logradouro público (rua, avenida, praça) ou recuo de fundo. Seu objetivo é o direito a cidade é também direito à janela, em todos os cômodos do apartamento, principalmente nos apartamentos do primeiro andar; iluminação e ventilação natural (ventilação cruzada, porta localizada na parede oposta à parede da janela) em todos os seis cômodos do apartamento; acessibilidade

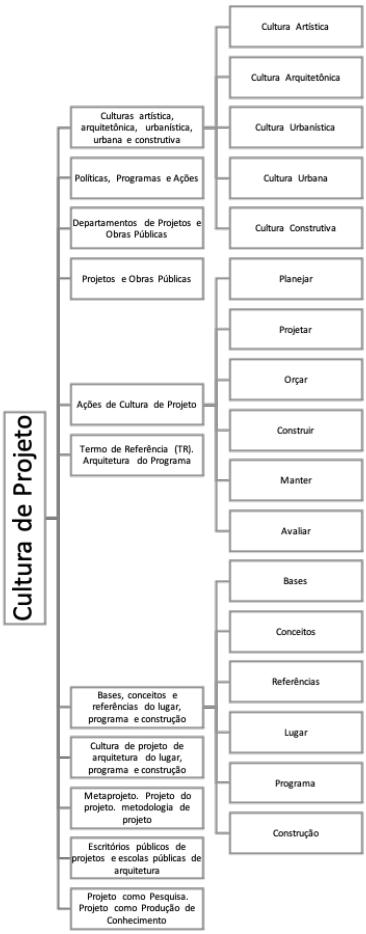
universal nos seis cômodos, com desenho universal, considerando que o mobiliário será móvel (não fixo, ou seja, não determinado pelo projetista), principalmente as camas, que devem ser localizadas, na planta de mobiliário do "casco universal", com as laterais afastadas das paredes; "sala remanso" para ser utilizada, no período da noite, como lugar para dormir (sofá-cama, por exemplo). Por isso evitar "sala praça" que é atravessada pelo acesso aos demais cômodos; "cozinha remanso", não é corredor de acesso para a área de serviço (lavanderia); coordenação modular para planta flexível, que permite vários arranjos e combinações de integração dos cômodos, retirando as paredes internas do "casco universal"; todas as unidades habitacionais são cascos universais em um "predinho com janelões", com lojas no pavimento térreo.

- Predinhos com janelões: Prédios de apartamentos com lojas e equipamentos públicos capilares de rede no térreo e na sobreloja, como creches e centros de apoio psicossocial. Em um predinho com janelões com lojas no térreo e dez apartamentos em cinco pavimentos, sete apartamentos pagam a construção dos dez apartamentos, para destinar três apartamentos para habitação social.
- Quadras, 100 unidades habitacionais por hectare líquido: Quadras com densidade média de 100 unidades habitacionais (por hectare líquido, aprox. 6 a 7 mil m^2); densidade habitacional de 100 (80 a 120) unidades habitacionais por hectare líquido para viabilizar as infraestruturas urbanas e os equipamentos públicos. 100 unidades habitacionais por hectare líquido em dez prédios, com volumes e vazios entre os prédios que permite que todos os cômodos de todos os apartamentos tenham janelas, e que todas as janelas tenham vista para o céu azul e o sol entre no apartamento, o que muda o estado de ânimo, o espírito, o humor, muda a perspectiva e o panorama e a paisagem interior nossa para vivermos o dia. Prédios com lojas no pavimento térreo e dez apartamentos em cinco pavimentos, dois apartamentos por pavimento. Casco Universal de habitação para todos.
- Bairros, unidades de vizinhança de 100 quadras - 1 km^2: unidade de vizinhança de 100 quadras, 1 km^2, em um raio de 500 m, habitação com equipamentos públicos e infraestruturas urbanas (em oposição ao conceito e a prática de construção de conjuntos habitacionais, que não constrói cidades); morar, estudar, trabalhar perto, caminhar ou pedalar 20 a 30 minutos, em um raio de até 500 m (área de 1 km^2 = 100 quadras

= 40 mil habitantes) até o complemento do todas as infraestruturas urbanas de saneamento ambiental, mobilidade urbana e transporte público; casco universal, espaço social, lugar; construção coletiva do lugar, construção coletiva do programa. Produção pública municipal de habitação. Desenho universal. A casa urbana é o prédio com loja no pavimento térreo, casas nos pavimentos superiores e terraço na cobertura. A fileira (o renque) de casas urbanas, de esquina a esquina, forma a rua e a quadra. A cultura construtiva da casa urbana é primordial: oficina (para produzir) no fundo do quintal, loja (para vender) com balcão e vitrine na frente da rua, casa para morar em cima da loja, terraço (para plantar e comer) na cobertura da casa. Cultura construtiva da casa urbana, de autoria coletiva, obra de arte inconclusa, aberta, generosa. Com ruas vivas, fachadas ativas, urbanismo lento, bairros de uso misto, com comércio, serviços e produção, centro comunitário, a cidade como a casa. A densidade habitacional de cem unidades habitacionais por hectare líquido viabiliza, economicamente, a construção de estações de tratamento de água e esgoto, metrô, escola, biblioteca e equipamento de saúde em todos os bairros das cidades. A cidade é a casa. A casa é o planeta. Para vivermos juntos, a cidade não são quatro paredes e um teto. A cidade é infraestrutura e equipamento. Precisamos construir cidades para todos.

3. Cultura de Projeto

Como projetamos? Projetamos antes de construir? Pensamos antes de agir? Temos que nos colocar na posição dos outros e projetar de baixo para cima e de dentro para fora, não de fora para dentro. O alicerce/fundação humanista, social, pública e coletiva, a estrutura técnica /estética e o abrigo/lugar poético; dimensão poética da nossa existência coletiva. Cultura de projeto é o conjunto de conhecimentos práticos e teóricos (bases, conceitos e referências) da arte de projetar, de uma pessoa ou de um grupo de pessoas. Cultura de Projeto é a prática habitual de projetar antes de construir. A forma, o modo como as pessoas projetam antes de construir, como anteveem o objeto e o processo de fabricação, através do desenho, antes de fabricá-lo. A cultura de projeto é constituída pelas culturas artística, arquitetônica, urbanística, urbana e construtiva.



Quadro 2. Jerarquía de conceptos acerca de la Cultura de Projeto. Fuente: Elaboración propia.

3.1 Culturas artística, arquitetônica, urbanística, urbana e construtiva

Culturas artística, arquitetônica, urbanística, urbana e construtiva são referências fundamentais para a cultura de projeto. Os conjuntos dos conhecimentos práticos e teóricos (bases, conceitos e referências) destas culturas contribuem para ampliar, aprofundar e aprimorar os conhecimentos práticos e teóricos da arte de projetar.

- Cultura Artística: conjunto de conhecimentos práticos e teóricos (bases, conceitos e referências) das diversas formas de manifestações artísticas, por exemplo: da arte de escrever, desenhar, pintar, esculpir e construir; da arte de falar, cantar, dançar, encenar; e da arte de compor músicas (melodias) e tocar instrumentos musicais. A arte de escrever, desenhar, pintar, esculpir e construir são fundamentais para a arte de projetar assim como a arte de calcular. As culturas arquitetônica, urbanística e construtiva também são culturas artísticas fundamentais para o aprimoramento da cultura de projeto.
- Cultura Arquitetônica: conjunto de conhecimentos práticos e teóricos da arte de projetar e construir edificações. A arte de empilhar pedras ou a maestria de orquestrar materiais, elementos, componentes e sistemas. A construção da geometria da forma do espaço arquitetônico. Culturas têm origem popular. O ser humano é um ser que projeta. A consciência humana é ação, é pensar para agir, é projetar para construir, é formar para transformar.
- Cultura Urbanística: conjunto de conhecimentos práticos e teóricos da arte de projetar e construir cidades. A cultura urbanística, ou urbanismo, é uma das culturas artísticas e também é uma das culturas científicas, o conjunto de conhecimentos científicos práticos e teóricos desenvolvidos em ambiente técnico e acadêmico, fundamental para a cultura de projeto. Qual é a diferença entre cultura urbanística e cultura urbana?
- Cultura Urbana: relações humanas no tempo-espaço urbano, com toda a complexidade e as contradições das relações humanas em construção, do espaço social em construção, do lugar como um permanente canteiro de obras. Um processo contínuo, milenar, de esforço coletivo. A cultura urbana é extremamente sofisticada. Está sempre se reinventando e é impossível entendê-la como uma obra prima acabada e enquadrada. Nunca teremos a visão de conjunto das infinitas culturas urbanas no mundo. Para cada habitante de uma cidade existem, no mínimo, três mundos, três cidades: a que ele vive (de casa para a escola, trabalho, etc.), a que ele imagina (gostaria que fosse) e a cidade que ele aprendeu que é, que disseram a ele que é, por conversas, leituras de textos e imagens (na escola e meios de comunicação). Considerando que imaginação e memória "mudam" conforme a passagem de cada habitante pelo tempo-espaço, podemos multiplicar as três cidades pelos anos de memória de cada habitante.

- Cultura Construtiva: conjunto de conhecimentos práticos e teóricos da arte de construir –a arte de empilhar pedras– a forma, o modo de como construímos coletivamente o nosso lugar, o ambiente construído, a natureza construída. Como construímos? A ação é coletiva e cotidiana, visando a melhoria da qualidade de vida e o bem-estar da nossa passagem pelo tempo (tempo-espaço).

3.2. Projetos e Obras Públicas

Políticas intersetoriais e integradas, de curto, médio e longo prazos, com base constitucional ética humanista, social, pública e coletiva, que são estruturadoras de programas e ações de governos municipais, estaduais e federal, que são gestões de curto prazo de quatro anos. Projetos e obras públicas são os projetos e obras de iniciativa e responsabilidade públicas, executadas com recursos financeiros e técnicos públicos, pelos Departamentos de Projetos e Obras Públicas, departamentos municipais, estaduais e federais responsáveis pela elaboração de projetos e obras públicas municipais, estaduais (regionais) e federais (nacionais), em terrenos de propriedade pública, com visão (objetivo) e base ética de política de Estado e missão de executar as ações integradas e contínuas de planejar, projetar, orçar, construir, manter e avaliar as obras públicas. A arquitetura do programa é a lapidação e o aperfeiçoamento contínuo e coletivo de termos de referência; conteúdo estrutural de editais públicos de contratação de serviços, que apresenta a antevisão do objeto (projeto ou obra) a partir das ações de cultura de projeto.

3.3. Ações de Cultura de Projeto

Ações de cultura de projeto visam o aprimoramento da qualidade de execução de projetos e obras públicas, nos Departamentos de Projetos e Obras Públicas, através da espiral virtuosa, de encadeamento contínuo, das ações de planejar, projetar, orçar, construir, manter e avaliar. O objetivo é a excelência de qualidade técnica, econômica, ambiental e social da arquitetura pública.

- Planejar: é consiste em organizar o plano de trabalho, definir o escopo, as atividades, o tempo de execução das atividades, os serviços a serem executados, os produtos a

serem entregues e os critérios de avaliação para a medição dos serviços executados de projetos e obras públicas. Estimar prazos e dotação orçamentária para a execução dos projetos e obras. Considerando que projetos e obras públicas são ações de Estado (política de Estado) que devem planejar o faseamento da execução no curto, médio e longo, a partir das capacidades técnica e financeira de execução do empreendimento público. Organizar as bases de dados e condicionantes do lugar, do programa e da construção para a elaboração do projeto. O objetivo é construir coletivamente as nossas cidades, nosso lugar, com muita alegria, tranquilidade e dignidade.

- Projetar: significa desenhar plantas, cortes, elevações, perspectivas internas e externas, e detalhes construtivos; escrever textos justificativo, descritivo; calcular o dimensionamento dos elementos e sistemas construtivos e as quantidades e os custos de material e mão de obra. Como projetar? Como aprimorar a arte de projetar?
- Orçar: trata-se de saber o custo direto e indireto de cada decisão de projeto, de cada desenho. Saber especificar materiais, elementos, componentes e sistemas construtivos de excelente qualidade, durabilidade, de fácil manutenção, que sejam produzidos no país por, pelo menos, três a quatro fabricantes. O objetivo é garantir a excelência da qualidade dos projetos e obras públicas, a economia do orçamento público (recursos financeiros públicos), e não viciar e direcionar o processo de licitação das obras.
- Construir: significa saber como construir. Como aprimorar a arte de construir? Como o canteiro de obras pode ser lugar de trabalho racional, seguro, salubre, digno e justo socialmente?
- Manter: consiste em saber se colocar na posição de quem vai limpar e manter a obra pública, através da experiência e prática de limpar, manter, conservar e restaurar as obras públicas, as facilidades e os problemas, dificuldades e complicações de manutenção causadas por decisões, problemas de concepção e detalhamento de projeto e obra. O projeto deve garantir a racionalidade, segurança, salubridade, conforto, dignidade, respeito e justiça social para os trabalhadores responsáveis pela limpeza, manutenção, conservação e restauração da obra pública que está sendo projetada. O objetivo é evitar uma cultura de projeto errática, do ponto de vista ético-humanista social, público e coletivo.
- Avaliar: significa avaliar continuamente os processos e os resultados das ações de planejar, projetar, orçar, construir e

manter, para identificar qualidades, problemas e vícios de projeto e obra visando o aprimoramento da cultura de projeto e da qualidade da execução das obras públicas.

3.4. Bases, conceitos e referências do lugar, programa e construção

Bases, conceitos e referências do lugar, programa e construção são os documentos necessários para elaboração de projetos de arquitetura de obras públicas.

- Bases, Conceitos e Referências para elaboração de projetos e obras públicas: são as bases de dados cartográficos, levantamentos planialtimétricos e cadastrais, sondagens, bases de dados urbanísticos, sociais, econômicos e ambientais do lugar, leis, normas e instruções técnicas municipais, estaduais e federais, como planos diretores estratégicos, leis de zoneamento, planos diretores de bairros, também constituem as bases do lugar. Também são os conceitos filosóficos, políticos e éticos, os conceitos técnicos e estéticos e os conceitos poéticos, motes para o processo contínuo de aproximações, abordagens e finalizações sucessivas do lugar, do programa e da construção. Por último, as referências são as memórias de imagens, textos e diálogos, vivências, experiências e estudos sistemáticos que formam o repertório e o acervo do consciente, subconsciente e inconsciente individual e coletivo, as infraestruturas das mentalidades e do imaginário, convocadas durante o processo pendular memória-esquecimento, memórias seletivas fundamentais para o pensamento abstrato que formam novos conceitos e imagens a partir da associação de ideias.
- Lugar, Programa e Construção: As bases do lugar, programa e construção são os documentos do lugar, programa e construção necessários para a elaboração de projeto de arquitetura. Os conceitos do lugar, programa e construção são os aspectos filosóficos, políticos, históricos, sociais, culturais e artísticos do lugar, programa e construção que devem ser considerados no projeto de arquitetura de obras públicas. Por último, as referências do lugar, programa e construção são as leis, normas, instruções técnicas e manuais técnicos municipais, estaduais e federais que estabelecem e orientam: o uso e a ocupação do lote, quadra, setor, bairro, distrito, subprefeitura, município, estado e país; a organização e dimensionamento do programa (de necessidades) dos projetos de infraestruturas urbanas, equipamentos públicos e habitação social; as

diretrizes e os critérios de segurança, estabilidade, salubridade, conforto, racionalidade, durabilidade e facilidade de instalação e manutenção para a definição e especificação de materiais, elementos, componentes e sistemas construtivos nos projetos de infraestruturas urbanas, equipamentos públicos e habitação social.

3.5. Metaprojeto, projeto do projeto e metodologia de projeto

Metaprojeto de arquitetura para elaboração de projetos e obras públicas é o projeto do projeto e é metodologia de projeto. O metaprojeto é formado por tríades metodológicas de: 1) aproximações, abordagens e finalizações sucessivas; 2) bases, conceitos e referências; 3) lugar, programa e construção; 4) infraestruturas, equipamentos e habitação; 5) urbanas, públicos, social; 6) lugar, infraestruturas, transposições; 7) programa, equipamentos e transições; 8) construção, habitação e modulações; 9) eixos, pólos e tramas; 10) canal, ponte e torre. As tríades formam as matrizes abertas (de código aberto) do metaprojeto, conceitos-mote do projeto do projeto. Matrizes abertas de possibilidades para a arquitetura do programa.

3.6. Escritórios públicos de projetos e escolas públicas de arquitetura

Escritórios públicos de projetos (departamentos municipais, estaduais e federal de projetos e obras públicas) e escolas públicas de arquitetura formam a ponte, de mão dupla, de cultura e extensão universitária e de projetos, pesquisas e desenvolvimento de estudos conjuntos com municípios, estados e União, visando o aprimoramento contínuo da qualidade de execução de projetos e obras públicas. Os conselhos de arquitetura e urbanismo contribuem para a construção coletiva do lugar e do programa, trabalhando para ser aprovado no congresso nacional a lei federal que institui a profissão de arquiteto como carreira de Estado e a lei federal de constituição de departamentos de projetos e obras públicas em todos os municípios e estados do país. Nos países, estados, municípios, subprefeituras e distritos, os escritórios públicos de projeto poderiam construir com autonomia as cidades considerando a escala da vizinhança, do quarteirão.

3.7. Projeto como Pesquisa. Projeto como Produção de Conhecimento

O projeto como pesquisa e o projeto como forma (método) de produção de conhecimento é a pesquisa em projeto de arquitetura que parte do projeto, do processo de projetar, projeto do projeto - metaprojeto, para pesquisar e desenvolver estudos de novas técnicas, métodos, processos, ferramentas e instrumentos visando o aprimoramento da qualidade da execução de projetos e obras públicas, do ambiente construído. A raíz do problema está no âmbito das infraestruturas das mentalidades e do imaginário. A melhoria da qualidade do ambiente construído, do ambiente natural, a natureza, o planeta. E a melhoria da qualidade de vida e bem-estar das pessoas e da sociedade, das relações humanas no tempo-espaço, o mundo.

4. Conclusão

O tempo-espaço não passa. Quem passa somos nós. Como desacelerar a nossa percepção da nossa passagem fugaz pelo tempo-espaço? Como fruir o instante? Fruir o cotidiano de estar vivo, junto com as outras pessoas, que nos recepcionam e nos apresenta o mundo, quem nos move e comove? Como juntos nós nos formamos para nos transformarmos e transformarmos o nosso lugar, a cidade, o mundo, o devir?

A terra urbana, que recebeu investimentos públicos em infraestruturas urbanas e equipamentos públicos, a terra urbana infraestruturada, deveria ser de propriedade pública para evitar a especulação da terra como mercadoria e permitir o acesso universal, a cidade para todos. Como é que nós chegamos ao ponto de estarmos hipnotizados, abduzidos, e nos submetermos ao capital, ao urbanismo mercantilista (para o mercado) e rodoviarista (para automóveis particulares), cuja lógica não permite a construção coletiva da cidade para todos? Parece que a sociedade, a humanidade inteira, se rendeu à visão neoliberal e a um totalitarismo dissimulado do capital. Como podemos viver com dignidade, como pensar no futuro, se todos os projetos feitos para as cidades são pensados nessa lógica? Estamos construindo o desastre. Se a ética for mercantilista e rodoviarista, não vamos passar de desenhistas do capital.

Infelizmente, vivemos em um acampamento improvisado. O que impede, o nosso futuro desejável, de construirmos a nossa

casa, a nossa cidade, o nosso lugar, do jeito que gostaríamos? Não há motivos para não fazermos uma cidade digna, para todos. Como podemos transformar um acampamento improvisado em uma obra de arte aberta de autoria coletiva? Qual é o objetivo das escolas públicas de arquitetura da América Latina? Estamos fazendo pesquisa e desenvolvimento para inovar por quê, para quem?

Como transformar a cidade, o mundo, em uma obra de arte inconclusa, aberta, de autoria coletiva, construída com aqueles que ainda não nasceram? Esta é a difícil arte da construção coletiva do lugar e do programa. O que, onde e como fazer, projetar e construir juntos, com prazer, com ética, estética e poética, a nossa existência coletiva, entre o depois do nada e o antes do nada?

Referências bibliográficas

Arendt, Hannah (1997). *O conceito de amor em Santo Agostinho.* Ensaio de interpretação filosófica. Tradução do francês por Alberto Pereira Dinis. Lisboa, Edições Piaget. (Versão original 1929).

Azevedo, Luiz Sampaio de Moura (2019). *Hidrovias urbanas, hidrovias regionais, rede de cidades-fluviais: Projeto de arquitetura de infraestrutura regional fluvial para o canal de transposição Paraguai-Madeira.* Trabalho Final de Graduação. Escola de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo.

Delijaicov, Alexandre; Elwing, Miriam; Dias, Carlos; Lewin, Nahum e Sandler, Sergio (Org.) (1991). *Documento IAB-SP: Projeto Tietê.* São Paulo, IAB-SP.

Delijaicov, Alexandre (1998). *Os rios e o desenho da cidade. Proposta de projeto para a orla fluvial da grande São Paulo.* Dissertação de mestrado. Escola de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo.

Delijaicov, Alexandre (2005). *São Paulo, Metrópole Fluvial: os rios e a arquitetura da cidade. Parques e portos fluviais urbanos: projeto da cidade-canal Billings-Taiaçupeba.* Tese de doutorado. Escola de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo.

Delijaicov, Alexandre e Takiya, André (Coord.) (2011). *Articulação arquitetônica e urbanística dos estudos de pré viabilidade técnica, econômica e ambiental do Hidroanel Metropolitano de São Paulo.* Relatório conceitual, Memorial descritivo e pranchas ilustrativas. São Paulo, Grupo Metrópole Fluvial FAU-USP. Disponível em: www. metropolefluvial.fau.usp.br

Delijaicov, Alexandre e Takiya, André (Org.) (2017). *Räume bilden – formar espaços, espaços que formam: espaços de transição e arquitetura do programa de equipamentos (edifícios) públicos de educação, cultura, esporte e lazer.* São Paulo, Escola de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo.

Delijaicov, Alexandre e Gandelsonas, Mario (2018). *Fluvial Metropolis: past visions / future imaginaries* (1a Ed.). Hong Kong, Oscar Riera Ojeda Publishers.

Ritschel, Susan (2018). *Projeto de Arquitetura de Equipamentos Públicos de Educação de Ensino Superior: o Instituto das Cidades do Campus Universitário da Zona Leste da Universidade Federal de São Paulo*. Trabalho Final de Graduação. São Paulo, Escola de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo.

Secretaría de Gobierno de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación (2022). **Ciudades inteligentes y sustentables en Argentina 2035: primer abordaje prospectivo. En L. Vecslir, S. Grinberg y A. Carbajo (eds.),** *Urbanos* **(pp. 62-93). Buenos Aires: Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias y Fundación UNSAM Innovación y Tecnología.**

RESUMEN

El presente estudio tuvo por objetivo identificar y analizar las posibilidades de convertir a las ciudades intermedias argentinas en ciudades inteligentes y sustentables de cara al año 2035. Con este propósito se realizó un diagnóstico que comprendió: (i) el análisis de la situación actual de las ciudades argentinas; (ii) un *benchmark* internacional con ciudades referentes; (iii) el relevamiento de capacidades en I+D+i (investigación, desarrollo e innovación); (iv) un estudio prospectivo para identificar tendencias y oportunidades para las ciudades; y (v) un Sistema de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Estratégica. Como resultado integrador se obtuvo una propuesta de Agenda I+D+i con lineamientos estratégicos a seguir y un plan con pautas para la acción en el ámbito de la ciencia, la tecnología y la innovación.

Palabras clave: *ciudades inteligentes, ciudades sustentables, capacidades I+-D+i, plan estratégico, ciudades intermedias argentinas.*

ABSTRACT

The objective of this study was to identify and analyze the possibilities of transforming Argentina's medium-sized cities into smart and sustainable cities by year 2035. For this purpose, a diagnosis was made that included: (i) the analysis of the current situation of Argentine cities; ii) an international benchmark with leading cities; (iii) the survey of capacities in R&D&I (research, development, and innovation); (iv) a prospective study to identify trends and opportunities for cities; and (v) a System of Technological Surveillance and Strategic Intelligence. As an integrating result, a proposal for an R&D&I Agenda was developed, with strategic guidelines to follow and a plan with action recommendations in the field of science, technology, and innovation.

Keywords: *smart cities, sustainable cities, technological surveillance, R&D&I capabilities, strategic plan, medium-sized Argentinian cities.*

Ciudades Inteligentes y Sustentables en Argentina 2035: primer abordaje prospectivo

Secretaría de Gobierno de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación[1]

1. Introducción

El concepto de *Ciudades Inteligentes y Sustentables* surge como un nuevo paradigma para transformar las ciudades, enfrentando los desafíos que amenazan su desarrollo en muy diversos aspectos, desde los físicos como la contaminación, el caos del transporte y de la provisión de servicios o la inseguridad, hasta los más sutiles como la incomunicación, la desintegración social y la marginalidad, la falta de tiempo libre, etc. Este paradigma está basado en el de Sociedad del Conocimiento, y ha sido facilitado por la difusión acelerada de las tecnologías de la información y las comunicaciones, que junto con otras tecnologías, están permitiendo mejorar la eficiencia y la racionalidad de los servicios que una ciudad puede ofrecer

Una *Ciudad Inteligente* es la que promueve un tipo de desarrollo basado en la sostenibilidad y la gobernanza participativa. Este desarrollo abarca toda una serie de aspectos de la vida urbana: la eficiencia de la matriz energética con uso creciente de las energías renovables y limpias; la prevención y remediación de daños ambientales (entre otros con el manejo racional de los residuos y desechos); una comunicación fluida, facilidades en el transporte público que potencien el funcionamiento en red;

1 El presente artículo se construyó a partir de los contenidos de los informes de avance y finales correspondientes al proyecto "Ciudades Inteligentes y Sustentables 2035", proyecto BIRF Nº 8634/AR, proyecto desarrollado bajo el contrato de servicios de consultoría firmado entre la Secretaria de Gobierno de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva y el consorcio conformado por las firmas consultoras ANTEVERTI CONSULTING SL y CONSULTORA DE ESTUDIOS BONAERENCES – ABECEB.

construcción urbana que conserve los rasgos característicos de la ciudad, con conceptos aplicados de eficiencia energética así como el equilibrio entre construcción y espacios verdes, etc. Por otro lado, y para lograr dichos objetivos, la *Ciudad Inteligente* y sustentable se basa en la activa participación de los usuarios en la concepción de productos, servicios y modalidades operativas, con uso compartido de los mismos. Esto supone un cambio de comportamiento por parte de los ciudadanos, un mayor nivel educativo y una fuerza laboral calificada.

Todos estos componentes pueden contribuir a mejorar la seguridad pública, atenuar diferencias sociales y eliminar la marginalidad extrema. En definitiva, una *Ciudad Inteligente* tiende por sus mismos logros a atraer a "ciudadanos inteligentes", reproduciendo así sus virtudes.

En los últimos años se han ido multiplicando en todo el mundo modelos más o menos completos de *Ciudades Inteligentes y Sustentables*. Entre otros, se han propuesto los de ciudades como Lyon, Amsterdam, Dubai, Vigo o Bilbao, mientras que en América Latina contamos los intentos de Curitiba en Brasil y Medellín en Colombia. La convergencia de nuevas tecnologías ha sido un factor fundamental para posibilitar estas transformaciones, en particular las TIC, la robótica, IoT y las mismas redes sociales, que posibilitan el funcionamiento de sistemas inteligentes en transporte, eficiencia energética y comunicaciones.

Por esta razón, la Secretaria de Gobierno de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Nación consideró pertinente realizar un primer acercamiento conceptual, metodológico y prospectivo para la planeación estratégica de sus acciones en este nuevo campo de trabajo, desde un marco institucional y articulado.

A manera de síntesis, el artículo presenta los principales resultados del trabajo, los cuales se desagregan en: (i) diagnóstico de las ciudades medias argentinas, (ii) ejercicio de *benchmark* internacional con ciudades referentes y comparables, (iii) relevamiento y análisis de capacidades nacionales en I+D+i, (iv) estudio prospectivo, (v) sistema de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Estratégica orientado a *Ciudades Inteligentes y Sustentables* y (vi) Agenda I+D+i y Plan con pautas para la Acción.

Finaliza el artículo con el análisis de los retos y las oportunidades que hoy las ciudades deben considerar para poder responder con altura a las necesidades y expectativas del ciudadano, quién busca siempre vivir mejor.

1.1. El desarrollo del concepto de Ciudad Inteligente y sustentable

Existen múltiples definiciones del concepto de Ciudad Inteligente que se relacionan con diferentes modelos teórico que, en conjunto, pueden brindar un marco analítico y un punto de partida para la implementación de políticas públicas en la materia. Aunque no se pretende hacer una caracterización exhaustiva del concepto, a continuación se exponen ideas presentes en la literatura especializada, que pueden considerarse vigentes hoy en día, explorando su génesis y evolución desde distintos puntos de vista.

Una definición sencilla sería la de una ciudad que usa Tecnología de la Información y las Comunicaciones (TIC) para proporcionar servicios a sus ciudadanos. Una definición más amplia, como propone Boyd Cohen (2014), dice que las ciudades inteligentes son las que utilizan las TIC para ser más inteligentes y eficientes en el uso de recursos, reduciendo costes y ahorrando energía, mejorando los servicios y la calidad de vida, y reduciendo la huella medioambiental, todo ello con la ayuda de la innovación y una economía baja en carbono.

> "Aquella que usa las tecnologías de la información y las comunicaciones para mejorar su habitabilidad, productividad y sustentabilidad mediante la recolección, comunicación y análisis de datos dentro y entre ministerios, y terceras partes". (Berst, 2013; Berst, 2014).

> "Una Ciudad Inteligente lo es fundamentalmente a través de la digitalización, utilizando todo el abanico de tecnologías disponibles al servicio de los ciudadanos. Igualmente, una Ciudad inteligente debe ser capaz de crear empleos, además de tener un sistema de transportes de alta calidad al servicio de los residentes, para así garantizar una buena y cómoda movilidad. A esta lista también se agregan hogares saludables y funcionales, un buen sistema sanitario y educativo, y facilidades en materia de ocio y diversión". (Amara, 2010).

Una Ciudad Inteligente enfatiza en el uso de la computación para monitorear la infraestructura e improvisar los servicios:

> "El uso de las tecnologías computacionales inteligentes para hacer los componentes de la infraestructura crítica y los servicios de la ciudad, que incluyen la administración de la ciudad,

la educación la salud, la seguridad pública, el transporte y las utilidades – más inteligentes, interconectados y eficientes". (Belissent, 2010).

"La que incorpora en su vida cotidiana Tecnologías de la Información y de Comunicaciones para mejorar tanto su calidad de vida como su capacidad de desarrollo, incorporando canales de innovación y fortaleciendo su infraestructura, permitiendo el acceso de todos sus habitantes a la Sociedad Global de la Información y el Conocimiento". (Municipio Metropolitano de Quito, 2013).

"Una ciudad donde la tecnología se utiliza para mejorar la infraestructura humana del mismo modo en el que puede mejorar la infraestructura física. Una ciudad inteligente entiende que las personas son los conectores más importantes de múltiples subsistemas, convirtiendo la ciudad de un conjunto mecánico de elementos de infraestructura en un conjunto de comunidades humanas activas. Una ciudad que ofrece soluciones sistémicas (integradas e interconectadas) basadas en tecnologías que pueden reducir los costos financieros y humanos/sociales al tiempo que aumentan la calidad de vida, con visión y compromiso para crear nuevas formas de trabajar juntos en las comunidades.". (Kanter y Litow, 2009).

"En una ciudad inteligente las inversiones en capital humano, en capital social y en las tradicionales (transporte) y modernas (TIC) infraestructuras de comunicación son el combustible sostenible del crecimiento económico y de una alta calidad de vida, con una inteligente gestión de los recursos naturales a través de la gestión participativa.". (Caraglui ***et al.***, 2009).

"Las ciudades y las comunidades inteligentes son un modelo que integra energía, transporte, información y comunicación con el objetivo de catalizar el progreso en áreas donde: (i) la producción, distribución y uso de energía, (ii) la movilidad y transporte y (iii) las tecnologías de la información y la comunicación están íntimamente ligadas y ofrecen nuevas oportunidades interdisciplinarias para mejorar los servicios y reducir el consumo de recursos: energía, gases de efecto invernadero y otras emisiones contaminantes.". (European Comission, 2012).

Por otra parte, existen las posiciones que respaldan la idea de que el concepto de *Ciudad Inteligente* es propuesto por las empresas y tiene poco que ver con la ciudad en sí misma y con su funcionamiento. Greenfield (2013) afirma en su libro *Against the Smart City,* que las ciudades ya son inteligentes sin necesidad de las soluciones tecnológicas que venden IBM, Siemens, Cisco y demás, y que esta inteligencia reside en sus ciudadanos. Su invitación es que aquellos que están en el diseño y la gestión de la ciudad deben centrar las acciones en el componente humano de la ciudad (Greenfield, 2013). La crítica se basa en la idea de que la vida urbana es dinámica, sin estructura y caótica, mientras que la *Ciudad Inteligente* es predecible.

La diversidad de definiciones sobre qué es una Ciudad Inteligente, más allá de la popularidad del término, se debe en gran parte a que las iniciativas desarrolladas en diferentes países tienden a enfocarse en diversas necesidades, como respuestas a contextos y desafíos particulares. Las soluciones, tanto implementadas como buscadas, tienen que ver, por ejemplo, en Latinoamérica, con seguridad, mejoramiento de los gobiernos locales y movilidad. En Asia, con movilidad y mejoramiento de infraestructura. En Europa, con la mejora de los servicios públicos, la construcción de sociedades más inclusivas y la mejora del bienestar general de la población.

Las ambigüedades en la definición de una Ciudad Inteligente podrían estar relacionadas con dos interpretaciones distintas de qué es lo que hace, justamente, inteligente a una ciudad. (Kitchin, 2014). Por una parte, se entiende como inteligente a aquella ciudad que adopta tecnología y, en particular, TIC, *Big Data* y sistemas ubicuos de computación de la información. Los defensores de esta visión subrayan que las iniciativas llevadas a cabo son mejoras técnicas, pragmáticas y libres de ideología que, de la mano de los avances tecnológicos, proveen mejoras en diferentes aspectos de la vida de la población (economía, entorno social, gobernanza, etc). De acuerdo con este enfoque, que puede denominarse “tecnocéntrico”, se observa un amplio desarrollo de literatura que promueve y refuerza el uso de TIC para mejorar sistemas urbanos.

El segundo enfoque, se basa en considerar que una ciudad no es inteligente por su incorporación de TIC en la vida cotidiana, sino por el nivel en el que logra atender necesidades y reclamos específicos de la población. En particular, en cómo mejoran los debates democráticos y la implementación de políticas

públicas sobre desarrollo y ciudadanía. De hecho, este enfoque hace hincapié en que el propio término "Ciudad Inteligente" tiene su origen primordial en la necesidad de auto-promoción de las ciudades. Esta segunda orientación "centrada en las personas", pone el foco en cómo las TIC sirven de plataforma para la innovación y la creatividad, como bases para mejoras sociales, medioambientales, económicas y culturales.

1.2. Tipificación de las macrotendencias relevantes para las Ciudades Inteligentes

Las macro-tendencias se refieren a las grandes directrices que condicionarán el entorno socio-demográfico, económico y tecnológico del futuro a nivel mundial. Si bien podrían considerarse una numerosa cantidad de temáticas relevantes de cara al 2035, se realizó una priorización en base a las principales macrotendencias que ejercerán una fuerte influencia para el futuro de las ciudades inteligentes. Las mismas pueden agruparse en:

- Urbanización y Demografía: relacionado a la dinámica de creciente urbanización y su impacto;
- Nuevas Generaciones: claves para el desarrollo de ciudades inteligentes con nuevas expectativas vinculadas especialmente a la movilidad y el medioambiente;
- Empleo y Capacitación: el impacto de la automatización y del surgimiento de nuevas actividades en el mercado y en la reconversión laboral;
- Cambios en el Consumo y Nuevos Servicios: la mayor preocupación por la seguridad alimentaria y la salud, las mayores exigencias de eficiencia energética o el rápido progreso de la sociedad de la información y como generar el desarrollo de nuevos servicios;
- Industria 4.0: la cuarta revolución industrial que engloba a nuevas tecnologías.

Estas tendencias están necesariamente relacionadas entre sí, estrechamente entrelazadas.

1.3. Algunas tecnologías que están siendo implementadas

Los avances continuos en la tecnología están conduciendo la economía digital, generando fuertes transformaciones no sólo en las capacidades humanas sino también en las relaciones

económicas de producción, intercambio, culturales e incluso en la vida de las personas. Y todo ello a una velocidad sin precedentes.

En este escenario, una ciudad inteligente y sustentable emerge como resultado de varias soluciones inteligentes a lo largo de todos los sectores de la sociedad, en un proceso donde tanto las tecnologías como la información y las innovaciones sociales transforman las relaciones y comportamiento de las personas. Aunque las siguientes tecnologías ya existen, lo que sin dudas será disruptivo será su uso aplicado a soluciones para *Ciudades Inteligentes.*

La innovación en su aplicación a los desafíos contemporáneos de las ciudades es la clave para entender cómo puede evolucionar el concepto en el futuro. A continuación, algunas de las tecnologías que pueden acompañar el desarrollo urbano:

- Internet de las Cosas (IoT): objetos equipados con sensores avanzados y conectividad transformados en objetos inteligentes que generan información. Decenas de miles de millones de dispositivos físicos sensorizados, conectados a internet e integrados a bases de datos, se encontrarán en el planeta en pocos años. La conectividad de alta velocidad unida a esta tecnología desafía el paradigma de elaboración y ejecución de los proyectos en general, y de los modelos de negocios de las empresas vinculadas a brindar soluciones para ciudades inteligentes en particular.
- Inteligencia Artificial (IA), Machine Learning y Predictive Analytics: sistemas cognitivos combinados con aprendizaje automático, con habilidad de interactuar a través del lenguaje natural y crear entendimiento a partir de los datos. Estos conceptos, aplicados a la información recolectada por los sensores presentes en dispositivos conectados, permitirán recolectar datos y procesarlos a velocidades sin precedentes. *Machine Learning* se trata del desarrollo de algoritmos que pueden cambiar al “aprender” ante la exposición a nuevos datos. El uso de esta tecnología, íntimamente vinculada a las TIC, es muy vasto, y pueden encontrarse desarrollos potenciales desde el reconocimiento de sentimientos y sensaciones en seres humanos, hasta la mejora en los sistemas predictivos del clima, la redacción automática de texto o la composición autónoma de música. Casos prácticos en relación con ciudades inteligentes se dan, por ejemplo, en sistemas predictivos

con indicadores de alta frecuencia para eventos cataclísmicos, como grandes inundaciones urbanas.

- Blockchain: algoritmos que facilitan transacciones registrables de manera incuestionable sin la intervención de intermediarios o la administración central. Esta tecnología permite el intercambio de información sensible, a través de la criptografía, redes punto a punto y algoritmos de consenso. De esta manera, los costos de transacción asociados a operaciones (financieras o no) se reducen.
- Cloud: acceso a aplicaciones funcionales y permisos de capacidad computacional para soluciones escalables exponenciales en modelos "pay-per-use". Los sistemas se ofrecen como un servicio a usuarios que no necesariamente tienen que ser expertos en el uso de los mismos. Consiste en servidores remotos, capaces de atender a peticiones en tiempo real, desde cualquier tipo de dispositivo y en diferentes locaciones.

A nivel global, la interrelación entre tecnologías disruptivas, innovaciones sociales y soluciones asociadas seguirá creciendo, siendo más relevantes las que surjan de la convergencia entre la robótica, los drones, el *big data,* las Plataformas digitales, el *3D- printing,* las tecnologías móviles, la gamificación, las energías renovables, el *crowd sourcin,* la co – creación y la economía colaborativa.

Las múltiples aplicaciones que pueden lograrse a partir de esta interacción a nivel de ciudades harán uso de la información, de formas de comunicación e interconexión, así como de otros medios de manera innovadora que tendrán por objetivo mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, la eficiencia de la gestión urbana, incluyendo sus servicios, y el aumento de los niveles de competitividad de sus organizaciones. En este sentido, comprender cómo operan las soluciones tecnológicas, sus funcionalidades y posibilidades es esencial para avanzar en el diseño de proyectos de *Ciudades Inteligentes y Sustentables* adecuados. En general, se recomienda que las tecnologías puedan ser combinadas con plataformas colaborativas, conectadas con la población por medio de aplicaciones móviles de fácil uso, y articular esos componentes a proyectos de datos abiertos, *big data* y *analytics* que permitan tomar decisiones rápidas y eficientes, además de extraer análisis predictivos.

1.4. Antena Tecnológica: Sistema de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Estratégica para las Ciudades Inteligentes y Sustentables.

La Vigilancia Tecnológica y la Inteligencia Estratégica (VTeIE) se propone, entre otros objetivos, facilitar la identificación y el monitoreo sistemático de tecnologías y acciones clave para el desarrollo de sectores productivos o áreas estratégicas. A partir de la revisión de la literatura y la consulta a expertos, se elaboró el siguiente modelo conceptual.

Tomando como base este modelo, se procedió al diseño y operación de un sistema de VTeIE[2] Antena Tecnológica – Ciudades Inteligentes y Sustentables, a partir de la identificación y caracterización de fuentes de información públicas y confiables, tales como: bases de datos, revistas, libros, catálogos y directorios, publicaciones científicas, patentes, proyectos, noticias, mercado, documentos, eventos, legislación y normativa, financiamiento. Este sistema se encuentra actualmente en funcionamiento y es accesible para todo el público.

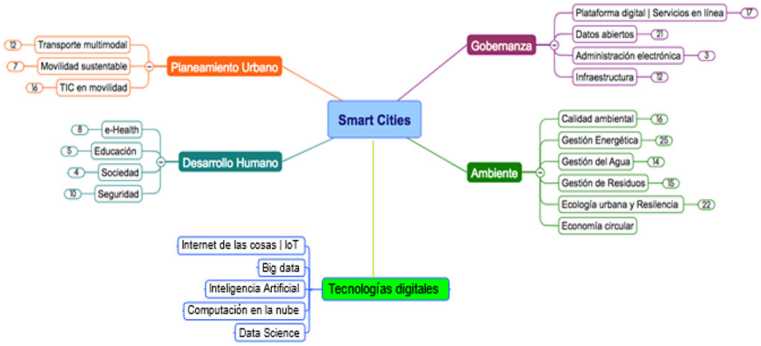


Figura 1. Modelo Conceptual de Vigilancia Tecnológica – Ciudades Inteligentes y Sustentables. Fuente: elaboración propia.

2. Construyendo Ciudades Inteligentes en Argentina

Con el propósito de brindar un marco analítico y un punto de partida para la implementación de políticas públicas en la materia,

2 Para el mismo se creó la siguiente URL de la Plataforma: http://antenatecnologica.mincyt.gob.ar/

el modelo de *Ciudad Inteligente* que se adopta como guía conceptual, es el de la Secretaría de País Digital, de la Secretaría de Gobierno de Modernización (SGM) (anteriormente Ministerio de Modernización de la Nación).[3] Este modelo constituye, cuanto menos, una propuesta institucional validada interministerialmente. Así, tal y como lo define la SGM, se puede citar:

> "Una ciudad inteligente y sustentable es una ciudad innovadora que usa la información, las tecnologías de la comunicación y otros medios para mejorar la calidad de vida, la eficiencia de los servicios y la competitividad". (SGM, 2017)

El modelo está constituido por cinco dimensiones, dieciséis ejes y 51 factores. Además, contempla indicadores cuantitativos y cualitativos e iniciativas particulares, como categorías analíticas de rango inferior al de los factores.

Figura 2. Modelo País Digital. Fuente: SGM (2017).

3 Ver: www.argentina.gob.ar/paisdigital/ciudadesinteligentes

A continuación, se detallan brevemente las dimensiones del modelo:

- Gobernanza: un gobierno inteligente debe anticipar las necesidades y demandas del ciudadano utilizando la tecnología y la innovación para optimizar la gestión, logrando mayor eficiencia, transparencia y participación. El rol de los gobiernos en una ciudad inteligente es central como factor facilitador y de fomento, para que la energía de las personas esté al servicio de la innovación y el desarrollo.
- Ambiente: planificación y gestión para una ciudad sustentable, es decir, para que proteja sus recursos naturales y reduzca los riesgos ambientales y sus potenciales impactos negativos. En otras palabras, una ciudad que busca y promueve activamente su cuidado y conservación, anticipando y planificando acciones y legislación. Además, dado que la sustentabilidad requiere un compromiso total de gobierno y ciudadanía, promueve la concientización y el cambio cultural, afirmando el concepto y proyectándolo al futuro.
- Desarrollo Humano: garantizar la igualdad de oportunidades, asegurar la integridad física, promover la inclusión y el ejercicio de los derechos básicos. Una ciudad inteligente es "hecha por la gente", como resultado de una interacción dinámica que amalgama culturas e ideas para producir mejores resultados y mayor desarrollo. Esta dimensión mide la vitalidad y dinámica de una ciudad a través de su grado de inclusión y tolerancia. Una Ciudad Inteligente es un enclave que atrae gente, la vincula y produce mejores resultados en cuanto a desarrollo y calidad de vida de las personas.
- Planeamiento Urbano: se trata de observar una gestión inteligente del crecimiento y del reordenamiento de los sistemas que componen la ciudad, garantizando eficiencia en los servicios y en las áreas urbanas, incluyendo transporte, espacio público y zonas verdes, entre otros.
- Competitividad: trabajo sobre una economía dinámica que genere oportunidades de desarrollo mediante la innovación, el emprendedurismo y las industrias creativas, y que, a través del uso de la tecnología, mejora la productividad. Procura la creación de un marco que ofrezca estímulos para la innovación, la iniciativa y el desarrollo de nuevas actividades productivas, de manera inclusiva e integrada.

2.1. Foco del análisis: panorama de las ciudades medias argentinas

Se consideraron como ciudades medias a aquellos centros urbanos con una población de entre 100.000 y 1.200.000 habitantes (es necesario aclarar que la denominación "centro urbano" se refiere a un aglomerado poblacional, que puede estar conformado por uno o más municipios). De esta manera, se trabajó con una definición funcional de la ciudad, orientada a partir de la mancha urbana y no de los límites administrativos oficiales. En otras palabras, resulta valioso analizar las dinámicas de Gobernanza, Ambiente, Desarrollo humano, Planeamiento urbano y Competitividad en ciudades de cierto tamaño, con una determinada disponibilidad de recursos presupuestarios y capital humano. Por otra parte, al considerar las ciudades medias dentro de los límites poblacionales expuestos, se diferencia a su vez entre ciudades medias grandes y ciudades medias pequeñas, tomando como límite entre ambas la cantidad de 500.000 habitantes. Podemos decir que este límite estiliza la diferencia en las dinámicas urbanas y socioeconómicas al interior de las ciudades medias.

Argentina se encuentra históricamente sesgada hacia la concentración en ciudades de gran cantidad de población con una marcada primacía por parte de Buenos Aires y su área metropolitana (que representan más del 37% de la población nacional). Como puede resultar esperable, los niveles de desarrollo de las diferentes ciudades están ligados a las características socioeconómicas de las regiones o áreas en que se encuentran. Argentina, con el 92% de población urbana, no escapa, en este sentido, a la dinámica de rápida urbanización y concentración de población de la región latinoamericana, aunque el ratio es muy superior a 81% e incluso a la media mundial de 54%.

- Ciudades medias chicas: Las ciudades medias chicas se encuentran en un escenario en el que las limitadas competencias y fuentes de ingresos propios restringen sus actuaciones en las diferentes áreas de gobierno. Esto trasciende especialmente en ámbitos como educación, seguridad y salud, ejes básicos de las ciudades modernas, que ponen de manifiesto la necesidad de una coordinación interinstitucional.

A diferencia de las ciudades medias grandes, en las ciudades medias chicas, la proximidad de los diferentes actores locales (públicos y privados) favorece que en alguna de ellas se cuente con una visión común de la ciudad y una acción coordinada

entre universidad, administración pública y sector privado. Aunque en algunas ciudades se dé la planificación a largo plazo, lo más común es una actuación reactiva a cambios demográficos y ambientales carente de planeamiento estratégico a largo plazo.

La segregación espacial e inequidad social de estas ciudades necesita de una planificación urbana, así como la creación de una infraestructura de servicios básicos adecuada (abastecimiento de agua, sistema cloacal, gestión de residuos, entre otros). Los ríos suponen un riesgo para estas municipalidades que ven cómo la falta de infraestructura para gestionar las inundaciones causa graves consecuencias económicas, sociales y ambientales.

En cuanto a la modernización de la administración, las ciudades medias chicas se distinguen por contar con iniciativas atomizadas de digitalización, además del soporte por parte de la SGM, pero no se evidencia una estrategia transversal.

Hay pocas ciudades medias chicas que cuenten con la presencia de ecosistemas productivos de innovación, muchas de estas ciudades tienen una economía en la cual un sector productivo o de actividad en particular ejerce cierta preponderancia, además de una fuerte presencia de la economía informal. Hay algunas ciudades chicas que cuentan con ecosistemas de innovación en los que colaboran administración pública local y regional, universidad y empresa privada; ecosistemas maduros y funcionales a partir de los cuales se puede expandir el modelo a otras ciudades.

La participación en redes de ciudades de diferentes temáticas (públicas y privadas), el soporte de la administración nacional y provincial a estas municipalidades, así como el respaldo de organismos multilaterales abre un abanico de oportunidades de mejora. El tamaño de la urbe facilita la proximidad de los actores sociales clave para avanzar en ecosistemas de innovación.

Las ciudades medias chicas cuentan con un gran potencial para avanzar hacia el modelo de ciudad inteligente con el aprovechamiento de los recursos naturales y el uso de las tecnologías al servicio del desarrollo sustentable.

- Ciudades medias grandes: Puede afirmarse que el crecimiento urbano, en general, se ha efectivizado con bajo grado de planificación y de manera desordenada. Esto ha dado lugar al surgimiento de grandes áreas ocupadas por asentamientos precarios con infraestructura deficiente y población

en condiciones socioeconómicas vulnerables. Sin embargo, las proyecciones de las dinámicas demográficas de las ciudades medias indican que su crecimiento será mayor al de las ciudades grandes. Al mismo tiempo, dinámicas regionales van mostrando que, en general, las grandes áreas metropolitanas vienen reduciendo su peso relativo en los sistemas urbanos nacionales.

Las ciudades medias grandes presentan una dependencia financiera heterogénea[4] respecto a la administración provincial y nacional. No obstante, igual que las ciudades medias chicas, disponen de un marco competencial limitado que dificulta la acción gubernamental local, especialmente en cuanto a educación, seguridad y salud. Esta situación pone de manifiesto la necesidad de una coordinación interinstitucional que permita mejorar las políticas públicas municipales. Igualmente sufren carencias importantes en términos de planeamiento estratégico a largo plazo que permita hacer frente a los cambios demográficos y ambientales.

La segregación espacial y la inequidad social es aún más pronunciada que en las ciudades medias chicas, presentando además un aumento de la demanda y de los precios de la vivienda. Las carencias en la planificación urbana conllevan ineficiencias de la infraestructura de servicios básicos (abastecimiento de agua, sistema cloacal, gestión de residuos, entre otros). La mayoría de estas ciudades cuentan con ríos, gran potencial de riqueza, pero también fuente de grandes agravios (económicos, ambientales y sociales) por la falta de infraestructura para prevenir los riesgos asociados a los mismos.

En cuanto a la estrategia de digitalización de la administración, algunas ciudades medias grandes se caracterizan por contar con una estrategia integral y transversal que da apoyo a todas las secretarías municipales, no obstante, la mayoría disponen solo de iniciativas promocionadas por secretarías municipales de manera independiente, sin formar parte de una estrategia global de digitalización.

Los clústeres de innovación tecnológica y la promoción del conocimiento ya forman parte de la estrategia de algunas de estas ciudades, la mayoría de las cuales tienen un perfil universitario resaltable. Estas ciudades cuentan en general con una

4 Algunas municipalidades son más dependientes económicamente de la administración nacional y provincial que otras.

economía diversificada y son polo de atracción de talento externo (nacional). Además, cuentan con economías de escala y aglomeraciones productivas. El sector público también supone una fuente importante de trabajo gracias que la mayoría de estas son también capitales de provincia.

La presencia de recursos naturales, así como un clima propicio para la generación de energías renovables, es solo un ejemplo del potencial de cambio de estas ciudades. El apoyo de la administración nacional y provincial, organismos multilaterales y la participación en redes de ciudades de diferentes temáticas es clave para la transformación hacia una *Ciudad Inteligente* en la que el uso de la tecnología impulse un desarrollo económico y social sustentable.

La presencia de centros universitarios en las ciudades medias configura otro factor fundamental a tener en cuenta para el desarrollo bajo el modelo de *Ciudades Inteligentes*. Se observa que todas las ciudades analizadas cuentan con, por lo menos, una universidad, habiendo diferentes casos, en una concentración importante de centros de investigación, que pueden actuar cómo posibles nodos impulsores de la innovación a nivel local.

Las ciudades medias argentinas se enfrentan a una serie de retos tanto en su desarrollo físico como institucional, económico y humano. Estos desafíos están en gran parte integrados y relacionados entre sí, pero a pesar de su complejidad, los aglomerados urbanos medios argentinos cuentan con instrumentos y potencial para hacerles frente y desarrollar soluciones inteligentes.

A modo de síntesis general, la siguiente tabla ilustra los principales hallazgos, por dimensión, del modelo de *Ciudad Inteligente*, sobre estado de situación de las ciudades medias argentina en términos de fortalezas y avances, y barreras y riesgos.

Tabla 1. Principales hallazgos, por dimensión: fortalezas y avances, barreras y riesgos.

Competitividad		Planeamiento Urbano		Desarrollo Humano	
Avances/Fortalezas	Riesgos/Barreras	Avances/Fortalezas	Riesgos/Barreras	Avances/Fortalezas	Riesgos/Barreras
• Existencia de tejido productivo local • Presencia de universidades en todas las ciudades • Presencia de algunos clústeres tecnológicos • Ecosistema local de innovación	• Alta dependencia financiera de la administración provincial y estatal • Escasa vinculación entre universidades y otros actores • Economía informal • Burocratización de la habilitación de negocios	• Uso intensivo del transporte público • Primeros pasos hacia el uso de la tecnología en el transporte público (Tarjeta SUBE y sistema de GPS en colectivos)	• Urbanismo difuso • Polarización social • Proliferación de asentamientos ilegales • Planificación reactiva del transporte público	• Universidades en la mayoría de las ciudades • Existencia de organizaciones colaborativas de la sociedad civil	• Segregación urbana • Inequidad social • Brecha digital • Deserción escolar, bajos niveles de educación secundaria • Inseguridad urbana

Ambiente		Gobernanza		Temas Transversales	
Avances/Fortalezas	Riesgos/Barreras	Avances/Fortalezas	Riesgos/Barreras	Avances/Fortalezas	Riesgos/Barreras
• Presencia de recursos naturales (ríos) y de clima propicio para la generación de energía renovable • Marco provincial para promover desarrollo de energías renovables	• Carencias en la planificación urbana y de planes de contingencia de riesgos ambientales • Cobertura de infraestructura de servicios básicos • Contaminación del agua y los ríos • Riesgos naturales (inundaciones, sequías, sismas, etc)	• Primeros pasos hacia la incorporación de tecnologías en la gestión pública (transparencia y datos abiertos) • Incipiente institucionalización de la administración pública municipal • Presupuestos participativos	• Escasa de digitalización de procesos administrativos • Falta de infraestructura de conectividad • Personal municipal con niveles de estudios bajos	• Acción ministerial: Modernización, C&T, Ambiente, Interior, otros • Soporte de organismos multilaterales • Participación en redes de ciudades Elaboración de planes estratégicos a nivel local y metropolitano	• Falta de coordinación interinstitucional • Institucionalización limitada a nivel metropolitano

Fuente: elaboración propia.

2.2 Retos y oportunidades de las ciudades medias argentinas

Concretar cuáles son los principales retos y avances actuales de las ciudades, ha de permitir poder identificar y proyectar cómo el potencial I+D+i en Tecnologías Digitales (TDs) y otras tecnologías podrán contribuir a la mejora de la calidad de vida y la sustentabilidad en las ciudades medias argentinas bajo el modelo de Ciudad Inteligente y Sustentable en el horizonte 2035.

Uno de los factores contextuales que impacta en la gestión cotidiana de la ciudad es la heterogeneidad competencial en el territorio argentino. Es decir, las competencias entre los diferentes niveles institucionales no se distribuyen de manera homogénea, lo que desde el punto de vista de las ciudades puede implicar una dificultad en la gobernanza del propio territorio ya que la gestión cotidiana muchas veces requiere de la coordinación interinstitucional entre diferentes niveles de gobierno.

La heterogeneidad de distribución competencial es un elemento contextual que también se debe tener en cuenta desde el punto de vista de la acción nacional, en tanto que las leyes nacionales deberían poder conseguir impactar en el objetivo deseado. Por lo tanto, no se debe perder de vista la necesidad de coordinación interinstitucional como forma de articular la heterogeneidad competencial y así conseguir los resultados previstos.

La morfología de las ciudades medias argentinas también es otro elemento a tener en gran consideración. El crecimiento poblacional intensivo de los últimos 20 años, y la pérdida de densidades, unido a la polarización social del territorio, donde conviven “barrios cerrados” y “villas de emergencia”, componen la estructura básica socio-territorial.

Esta configuración urbana se debe tener en cuenta en la proyección y planificación de infraestructuras básicas como el agua y la energía, la conectividad y el acceso a internet, ya que el desarrollo sostenible de las *Ciudades Inteligentes* normalmente acontece en aquellas donde hay una mínima calidad de vida y las empresas pueden desarrollar su actividad sin dificultades. Además, una planificación eficiente de estas infraestructuras puede contribuir a la cohesión social atenuando las diferencias sociales. Por estos motivos, es necesaria una mejora paulatina en términos de conectividad.

La planificación territorial ha sido más reactiva que proactiva del ordenamiento urbano. Esto surge en parte porque no sólo el municipio realiza acciones que tienen un impacto directo en el ordenamiento urbano. Gobierno provincial y federal también tienen competencias en ámbitos que impactan en el territorio de la ciudad. De igual manera, y en relación a la gestión del territorio, se encuentran más casos de reactividad en la gestión de riesgos naturales que proactividad en la planificación de la resiliencia del territorio. En relación a la resiliencia territorial, los ríos son un elemento clave. En función de la gestión de este recurso natural, éste se puede convertir en un valor y una oportunidad o bien en una debilidad y una amenaza para personas y bienes. En este punto, el desarrollo tecnológico permite la monitorización de zonas de riesgo y la información en tiempo real para que las alertas tempranas puedan advertir a la población.

Otro caso clave, íntimamente ligado a la planificación y el ordenamiento, es la movilidad y la planificación del transporte público. El crecimiento de los municipios que configuran las ciudades medias en un continuo urbano genera que se intensifique la movilidad cotidiana de la población. Aunque actualmente el uso de la tecnología en los transportes públicos es relativamente básico, la disponibilidad del celular por parte de la población puede abrir la posibilidad al uso de aplicaciones móviles que mejoren el servicio prestado a los usuarios, así como recabar información para mejor planificar y dimensionar los servicios de transporte.

Prácticamente todas las ciudades medias cuentan con centros universitarios, y algunas de ellas cuentan con ecosistemas locales de innovación en los que la administración pública, la universidad y la empresa aúnan esfuerzos para promover un desarrollo económico inteligente y sustentable. Este desarrollo se convierte en un círculo virtuoso que impacta positivamente en la atracción de talento y la mejora continua. Es clave para estas ciudades la diversificación de la economía y el aprovechamiento de los recursos naturales disponibles. Se vuelve fundamental, entonces, apuntalar estos modos de interacción.

Pero, por otro lado, hay unos niveles no menospreciables de abandono escolar en la escolarización secundaria, lo que si no se atiende debidamente puede suponer un riesgo de acrecentar la desigualdad social y la brecha tecnológica entre los que conocen, usan e incluso crean innovación tecnológica y los que están al margen. Esta polarización también se detecta en el nivel educativo del personal municipal; polarización que está en relación al nivel de avance de la ciudad hacia el modelo de Ciudad Inteligente. En la medida que el personal municipal conoce y sabe utilizar instrumentos de gestión de las ciudades como *big data,* datos abiertos o IoT, el avance es exponencial.

El uso de estas herramientas conlleva, como condición previa necesaria, la estandarización y transparencia en los procedimientos administrativos y de gestión pública, así como la capacitación del personal municipal. En este sentido, es muy incipiente el uso de tecnologías digitales, *big data,* datos abiertos o IoT como herramientas de gestión cotidiana de la ciudad por parte de las administraciones que tienen competencias en estos ámbitos.

En cuanto al uso de datos abiertos en algunas ciudades medias grandes ya se cuenta, como primer paso, con portales de datos para incentivar la innovación y el empoderamiento ciudadano. La disponibilidad de plataformas y aplicaciones en educación, salud y emergencias también puede mencionarse como acierto. Las ciudades más avanzadas en relación a plataformas digitales pueden actuar como motor para estimular a otros gobiernos locales a desarrollar este tipo de iniciativas.

Adicionalmente, una característica común a muchas de las ciudades consideradas inteligentes a nivel internacional es una visión de futuro de la ciudad compartida que prevalece al margen de los mandatos municipales. Vinculado a esto, algunas ciudades medias argentinas están iniciando estrategias

transversales de digitalización de la administración, un primer paso muy importante y básico hacia la construcción de la *Ciudad Inteligente*. Pese a esta afirmación, en la mayoría de casos las municipalidades disponen sólo de iniciativas puntuales promocionadas de manera independiente.

Se destaca la importancia del fomento de la coordinación institucional en la elaboración e implementación de estrategias transversales a largo plazo. La definición de estrategias planteadas hacia un horizonte más amplio permite un modelo de implementación gradual, según los recursos disponibles. Para que estas estrategias sean exitosas a largo plazo es clave el rol de las instituciones, responsables de fomentar la colaboración y mantener la coherencia de las mismas. Además se identifica la necesidad de poner en práctica estrategias inclusivas, que involucren a la diversidad de actores presentes en el territorio (empresas privadas, universidades, ciudadanía, tercer sector, entre otros) para promover acciones más sólidas e innovadoras, y también una financiación diversificada.

La creación de organizaciones intermedias, de diferente tipología, también se ha visto de forma recurrente como un factor indispensable para la promoción de las incitativas locales. Más allá del marco institucional y estratégico, se observa de forma clara en muchos de los casos internacionales estudiados la importancia de los ecosistemas locales de innovación y el potencial que estos presentan para actuar como vectores de diversificación económica. Los gobiernos locales presentan un rol crítico (así como otras instancias gubernamentales) en el fomento de procesos de este tipo.

Las ciudades medias argentinas muestran que se enfrentan a retos importantes desde sus recursos y competencias y, aunque queda mucho recorrido por delante, disponen de instrumentos y capacidades para avanzar progresivamente hacia la inteligencia de la ciudad.

3. Capacidades en investigación, desarrollo e innovación

A partir del análisis de las capacidades identificadas en I+D+i orientadas a *Ciudades Inteligentes y Sustentables* en Argentina con foco en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCyT) y los actores involucrados, los principales resultados obtenidos son los siguientes:

- Se detectó un alto porcentaje de grupos de investigación consolidados con proyectos de investigación complejos sin distinción de las dimensiones que componen el modelo adoptado, generalmente con equipos de trabajo –con una significativa continuidad de las líneas de investigación– pertenecientes a universidades públicas, a centros de doble dependencia del CONICET y a otros organismos de Ciencia y Tecnología,
- De las 40 temáticas detectadas a partir de la utilización de palabras clave, sobresalen con mayor presencia algunas ligadas a la dimensión Gobernanza como “acceso a datos públicos” y “participación ciudadana”. Otras dimensiones con elevada cantidad de capacidades son Planeamiento Urbano y Ambiente, seguidas por Desarrollo Humano y, más distante, Competitividad.
- Los resultados muestran una limitada articulación con el sector productivo. En general, se aprecia una importante difusión de los resultados de los proyectos de investigación en textos académicos, y en menor medida en su implementación relacionada con el desarrollo de dispositivos de aplicación práctica o sistemas/software. Un número muy reducido de casos se traducen en solicitudes de patentes. Esto muestra una escasa apropiación de los beneficios de las innovaciones.
- Los proyectos se concentran mayoritariamente en la Ciudad de Buenos Aires y en menor medida en algunas aglomeraciones intermedias, casi todas localizadas en el centro del país, con ausencia de las provincias de la Patagonia y las del Norte del país.
- Las vinculaciones se concentran mayoritariamente en el sector público. La participación del sector privado es significativamente escasa.
- En general, se aprecia una fuerte dependencia de la disponibilidad de financiamiento público para I+D+i.
- En cuanto a la percepción que tienen los grupos sobre los obstáculos que limitan el desarrollo de sus proyectos, se destacan los referidos al acceso al financiamiento, la articulación con adoptantes de las soluciones a implementar y los recursos humanos con formación específica.
- La visión a futuro sobre las oportunidades de desarrollo es optimista. Los grupos destacan enfáticamente su focalización en temas relacionados con la mejora del medio ambiente, la construcción de capacidades científicas-tecnológicas y la mejora de gestión urbana, entre otras.

- Se observa una importante expectativa con respecto a la demanda potencial de tecnologías vinculadas a educación, calidad ambiental, salud, seguridad, movilidad y gestión de recursos, entre las más importantes.
- Más de la mitad de las empresas tienen una actividad principal vinculada a Tecnologías Digitales dedicadas, fundamentalmente, al desarrollo de software, y otras a tecnologías de la información y de servicios informáticos.
- La mayoría de las empresas se distribuyen entre las dimensiones de Gobernanza y Planeamiento Urbano, con diferencias a nivel de localización, en donde los proyectos vinculados a localidades del interior del país se relacionan con la dimensión Competitividad.
- Los casos de estudio abordados muestran la co-participación en los proyectos de múltiples actores, lo que pone de manifiesto la relevancia del trabajo en red y la presencia de estudios participativos. Las políticas públicas constituyen un factor clave para los proyectos participativos y para la promoción de las articulaciones y la generación de capacidades nuevas en los actores intervinientes.
- Los desafíos asociados a la gestión de ciudades aparecen como problemas relevantes y complejos que despiertan el interés de grupos de investigación, empresas y organismos públicos, incluyendo municipios. En general los actores participantes enfrentan dificultades relacionadas con la disponibilidad en términos de recursos financieros, la gestión de adquisición de equipamiento o la incidencia negativa de las condiciones macroeconómicas.
- La temática objeto de estudio es importante para estimular capacidades latentes en grupos de investigación y con potencialidad de movilizar recursos.
- La presencia de usuarios en las convocatorias (ya sea municipios y/o empresas públicas) ha sido escasa en los proyectos analizados y cuando estuvieron presentes no mostraron un rol protagónico. Esto pondría de manifiesto la necesidad de fortalecer las competencias de los sectores usuarios.

4. Construyendo un escenario prospectivo: escenario meta 2035

El solo objetivo de convertir a una ciudad en una de tipo inteligente conlleva un abordaje multidimensional tal que cualquier

planificación que se pretenda realizar obliga a definir horizontes lejanos, de mediano y largo plazo, para el desarrollo de todas las acciones pertinentes a partir de las cuales se logre materializar la aspiración.

De acuerdo al escenario prospectivo desarrollado, se pueden sintetizar algunos pilares del perfil y la dinámica de la ciudad media argentina en el horizonte 2035:

- Creciente articulación con diferentes niveles de gobierno y otros actores.
- Ampliación de tecnología para la planificación, la prevención y soluciones participativas.
- Servicios públicos con cuidado ambiental y orientados a la mejora de la calidad de vida.
- Gestión ambiental.
- Desarrollo de tecnología para la oferta de salud, la educación y la seguridad.
- Herramientas para la inclusión educativa y el aprendizaje en TIC.
- Procesos colaborativos público-privados sobre base de I+D+i.
- Impulso de competitividad sistémica garantizando condiciones e infraestructuras básicas.

Se espera que en el escenario 2035, los gobiernos municipales operen de manera articulada con los restantes estratos gubernamentales, tanto federales y provinciales, como también con otros municipios, con quienes ejercerán de manera compartida la responsabilidad de formular normativas que permitan el desarrollo tecnológico, al tiempo que protegen la privacidad de los ciudadanos. De igual modo, los municipios deberán articularse con actores sociales privados del mundo empresarial del ámbito académico y del tercer sector, con vistas a trabajar de manera colaborativa en proyectos mancomunados, donde todos ganen en la interrelación.

Los gobiernos locales se encontrarán gestionando las ciudades con herramientas tecnológicas que permitan la tramitación electrónica online, garantizando la transparencia y el involucramiento de los ciudadanos a partir de esquemas participativos; con planificación y gestión de servicios urbanos capaces de garantizar prestaciones eficientes; con sistemas de monitoreo y fiscalización inteligente; y con sistemas de alerta que permitan anticipar fenómenos ambientales o reaccionar de manera inmediata a emergencias sanitarias o de seguridad.

Deriva de ello, se trata de un gobierno que planifica y gestiona el territorio con condiciones de formalidad y previsión, garantizando la disponibilidad de espacios públicos verdes acorde a la realidad local, con regulaciones que promuevan la puesta en valor social de los espacios públicos, la calidad en edificaciones, la cohesión barrial, un adecuado uso del suelo y mejores estándares, la prestación en los servicios urbanos en materia de movilidad, gestión de residuos y otros servicios comunales.

La gestión ambiental tendrá su foco en la calidad del medioambiente, la eficiencia energética y la gestión de residuos, no solo en cuanto a las regulaciones que formule –que deberán tener incentivos adecuados para garantizar la sustentabilidad– sino también con sistemas de monitoreo y control que promuevan la adopción de tecnologías de mejoras. Específicamente, serán protagonistas los sistemas de alerta temprana y reducción de riesgos ante desastres climáticos y/o ambientales, así como la generación y análisis de información a tiempo real que contribuya a adoptar mejores decisiones de producción y consumo.

En este escenario se requiere un enfoque gubernamental de carácter preventivo en materia de salud, que implemente herramientas tecnológicas que empoderen al paciente, que lo involucren promoviendo conductas saludables, las prestaciones personalizadas a partir de información individual sistémica y procurando hacer corresponder la oferta de servicios con la demanda.

En materia educativa, las ciudades dispondrán de tecnologías que faciliten el acceso a servicios abiertos a toda la comunidad, a partir de entornos accesibles y ambientes enriquecidos, con aplicaciones que promuevan la inclusión educativa y el aprendizaje continuo en materia de TIC, con plena garantía de acceso para toda la población. Asimismo, las ciudades estarán ocupadas de promover el empoderamiento de las personas con discapacidad para darles mayor autonomía e inclusión social.

El impacto local de la nueva revolución industrial impulsará a los gobiernos municipales a involucrarse activamente en programas de investigación, desarrollo e innovación, en procesos compartidos público-privados y colaborativos con empresas e instituciones del conocimiento, promoviendo la articulación productiva con especial foco en las pymes.

En el proceso para alcanzar este escenario, las ciudades no podrán soslayar la responsabilidad de garantizar la infraestructura de conexión y la extensión de su cobertura, a fin de evitar

exclusiones y mayores desigualdades.

El abordaje del escenario 2035, según el análisis prospectivo realizado, a través de las dimensiones que integran el modelo conceptual de Ciudades Inteligentes, permite una aproximación más específica a la descripción del mismo, con mayor detalle de los aspectos centrales de cada una de ellas.

De ese ejercicio emerge la posibilidad de valorar los esfuerzos que debieran realizarse a los efectos de sustanciar o materializar la realidad esperada, encontrándose cierta heterogeneidad entre las distintas dimensiones consideradas, producto de que en algunas de ellas se requerirá mayor intensidad, mientras que otras se verán empujadas más por las tendencias globales que contribuyen a orientar las decisiones. En efecto, la dimensión Ambiente se presenta como aquella que enfrenta mayores desafíos ya que todas las variables demandan esfuerzos significativos para alcanzar la meta. En contraposición a ello se ubica la dimensión de Desarrollo Humano, donde sus variables requerirán esfuerzos moderados con posibilidades de alcanzar el ideal. En estadios intermedios se encuentran las restantes dimensiones, pero que en términos de esfuerzos requeridos se podrían ordenar decrecientemente así: Planeamiento Urbano, Gobernanza y Competitividad.

En este sentido se reconoce que, para realizar la planificación de las acciones requeridas, el horizonte temporal adecuado es el largo plazo. Teniendo en cuenta que la cuestión tecnológica es central en esta estrategia, es su propia dinámica –signada por la innovación, nuevos desarrollos y cambios permanentes– la que introduce ciertas incertidumbres respecto de cuáles de serán las tendencias que se consolidarán como dominantes, a partir de las cuales estructurar las interrelaciones futuras.

Aun así, deviene relevante avanzar en un sendero de acciones simultáneas que coadyuven al proceso de transformación perseguido, con una mirada permanente sobre el objetivo y con una fuerte disposición a percibir, interpretar y actuar sobre las mutaciones que se vayan sustanciando, lo cual dará mayor plasticidad a los actores y operadores del cambio, que son a su vez diversos y heterogéneos.

En efecto, el estudio prospectivo realizado muestra un conjunto de escenarios futuros que se alcanzarán si median acciones, esfuerzos y decisiones muy diversas en su naturaleza, en su escala y en su temporalidad, resultando la articulación y coordinación de tales vectores como el factor clave emergente.

Es aquí donde se puede desempeñar una gestión significativa, en el marco de las funciones de las áreas del gobierno nacional en el ámbito de la CTI, para contribuir al desarrollo económico, social y cultural de la Nación y establecer políticas que permitan incrementar la capacidad de respuesta a problemas productivos y sociales prioritarios del país. Y a su vez coordinar y consensuar políticas de mediano y largo plazo con otros ministerios y a nivel internacional para intervenir en la formulación y gestación de convenios de integración y cooperación científico-tecnológicos.

En definitiva, los escenarios prospectivos ofrecen un menú de oportunidades para actuar como impulsor del desarrollo tecnológico de alto impacto en las ciudades seleccionas para devenir en inteligentes, en materia de desarrollo de conocimientos, soluciones, servicios y productos, con aplicación tanto a nivel industrial como en su gestión pública.

Particularmente, respecto de la gestión de las ciudades se plantea una cuestión diferenciada dada por la economía urbana que surge de una estrecha interrelación entre sistemas complejos de servicios (salud, educación, comunicaciones, productivos, de información, de infraestructura) y de una estructura social-territorial marcada por los problemas de equidad y vulnerabilidad que son parte de la realidad del hábitat en la región que impone nuevos desafíos y tareas, y de donde deriva una nueva forma de conceptualización de las intervenciones y gestión urbanas.

Es a partir de ello que las oportunidades que se identifican para las ciudades requieren abordajes donde se aseguren las múltiples interrelaciones sectoriales y articulaciones institucionales a fin de no malograr los esfuerzos a realizar para materializar las transformaciones, mejoras o cambios perseguidos. Esto exige que se prevea la articulación con diversas carteras ministeriales, con gobiernos sub-nacionales, y particularmente locales, y actores sociales relevantes, públicos y privados, ya sean prestadores de servicios urbanos o instituciones del conocimiento, o unidades productivas, entre otros. Así entonces, la capacidad de establecer estas interrelaciones y coordinaciones de competencias definirá las posibilidades de éxito de las iniciativas que se desarrollen.

En cuanto a los procesos de investigación, innovación y el desarrollo en ciudades, uno de los factores que más inciden en su concreción es la disposición de financiamiento sostenible en

el tiempo para darles la continuidad que ellos requieren. En este caso, surge la oportunidad de financiación público-privada para desarrollar investigación aplicada en un entorno de ecosistemas propios de innovación local. Oportunidad que va acompañada de una serie de precauciones a tener muy en cuenta respecto de la propiedad intelectual, licenciamiento de patentes y condiciones de comercialización de soluciones o productos y reparto de beneficios.

Adicionalmente, aun cuando se encuentren las condiciones para abordar los ejes de acciones, se presentan incertidumbres asociadas a los interrogantes que plantea la más reciente evolución tecnológica y que no están resueltos todavía, como son: los modelos de negocios que la sustenten, adaptabilidad a entornos productivos o de servicios públicos, especificaciones técnicas concretas, entre otras cuestiones. Todo ello, desde una óptica de experimentación y de abordaje multidisciplinario, como ya se ha mencionado.

Debe darse particular atención a las condiciones necesarias para un perfil de Ciudad Inteligente, sin las cuales no resultaría viable ningún sendero que se plantee y que hace a la disponibilidad de conectividad (sin grupos poblacionales excluidos) y redes, a la infraestructura básica para la aplicación y uso de servicios y productos con un alto componente tecnológico.

Finalmente, podrían plantearse un conjunto de temas específicos en los cuales se podría tener injerencia, de manera directa o indirecta, a los efectos de asegurar su abordaje, a saber:

- Orientar el uso y la adaptación de tecnologías como un factor de integración entre diferentes áreas del sector público, para que la administración disponga de datos compartidos, pueda ganar eficiencias de gestión, así como transparencia, y disponer de datos fiables para la realización de estudios de *big data*, Inteligencia Artificial (IA) y poder formular previsiones.
- Promover la equidad, en el sentido de asegurar que estas tecnologías (de base, educación, desarrollo urbano más homogéneo) estén realmente disponibles para todos y no solamente para algunos pocos en áreas restringidas. Para ello, será clave la orientación de la Agenda I+D+i, en colaboración con otros ministerios responsables.
- Impulsar el desarrollo tecnológico de la gestión del ciclo hídrico, la transición energética, la economía circular y la alerta temprana /reducción de riesgos ante desastre ambientales.
- Desarrollar tecnologías de eficiencia energética y de gestión energética, y la integración específica en el contexto local

de aquellas tecnologías que sean importadas (por ejemplo, las de captación de energía de fuentes renovables).

- Garantizar la viabilidad económica de los modelos de negocios que identifiquen oportunidades de replicabilidad a gran escala y comercialización (economía de escala y retornos de la inversión).
- Trabajar en la dimensión de Gobernanza, fortaleciendo al gobierno local en todas las dimensiones del modelo de Ciudad Inteligente.
- Promover la mejora de los servicios públicos a partir de mayor injerencia de la ciudadanía en los asuntos públicos y de la personalización y mejora de los trámites de gestión administrativa.
- Contribuir en la reducción o eliminación de la brecha digital, para lograr que la sociedad esté informada y capacitada para la interacción productiva-laboral con las nuevas tecnologías. De allí, se podrá avanzar hacia modelos de ciudades inteligentes y/o generación ecosistemas de innovación.
- Procurar la mejora de accesibilidad a servicios básicos de educación y salud.
- Fomentar la investigación en el ámbito de la accesibilidad de las personas discapacitadas y la calidad de habitabilidad de las viviendas.
- Velar por la protección de los datos de usuario y la privacidad, regulando sobre los posibles usos que podrían otorgársele a estas informaciones.
- Promover una adecuada disposición de la tecnología y la información de manera que aporten inteligencia a los gestores de planeamiento urbano en términos de planificación y de evaluación de impacto de las medidas aplicadas.
- Estimular la aplicación de TIC a la movilidad, procurando generar mayores impactos en la eficiencia del sistema urbano y el retorno económico de las soluciones desarrolladas.
- Impulsar el uso de las tecnologías en la planificación urbana a fin de generar beneficios en materia de desarrollo económico local: inclusión de personas a la red formal de servicios, revitalización de las áreas urbanas clave, distribución estratégica de las actividades económicas a lo largo de la ciudad y uso de la planificación de la movilidad para promover el desarrollo económico.
- Promover la aplicación y desarrollo de tecnologías a nivel metropolitano, a fin de asegurar que las soluciones respondan a la complejidad de la realidad territorial.

5. Propuesta: agenda I+D+i y pautas para la acción

La Agenda de I+D+i se estructura a partir de la base de las condiciones del diagnóstico inicial de un conjunto de lineamientos resultados del estudio prospectivo con foco en el escenario meta 2035, de las oportunidades y necesidades de acción que surgieron del relevamiento de capacidades I+D+i y de los aportes complementarios del análisis de vigilancia tecnológica.

Misión: potenciar y orientar el Sistema Nacional de I+D+i hacia el desarrollo de Ciudades Inteligentes y Sustentables en el horizonte del año 2035, articulando con todos los estamentos gubernamentales que coadyuven al logro de los objetivos perseguidos, liderando los procesos en los cuales la ciencia, tecnología y la innovación resulten esenciales.

Principios:

- Mejora de la calidad de vida de los ciudadanos y los niveles de inclusión social.
- Gestión sustentable de los recursos.
- Fortalecimiento institucional de los gobiernos locales.
- Fomento y articulación de las capacidades locales de I+-D+i .
- Promoción de la participación de los actores privados no solo en el financiamiento de las actividades de I+D+i, sino también en la producción y gestión comercial de nuevos productos.

Objetivo general:

- Contribuir al desarrollo de las ciudades medias inteligentes y sustentables en Argentina con horizonte al 2035 a partir de la promoción de soluciones emanadas desde el ámbito científico tecnológico y de la innovación de base tecnológica.

Objetivos específicos:

- Promover la vinculación científica tecnológica de los actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación con el sector gubernamental y productivo en las ciudades medias argentinas.
- Promover la transferencia de tecnología hacia todo el entramado productivo nacional.

- Incentivar desarrollos tecnológicos innovadores a partir del sector productivo con el fin de dar respuesta a los desafíos que demandan las ciudades inteligentes y sustentables.
- Impulsar el desarrollo y la adopción de iniciativas en materia de I+D+i vinculadas a temáticas de *Ciudades Inteligentes y Sustentables*.
- Promover la federalización del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en disciplinas vinculadas a la temática de *Ciudades Inteligentes y Sustentables*.
- Promover la capacitación de RRHH orientados al desarrollo de soluciones vinculadas a las necesidades de las *Ciudades Inteligentes*.
- Promover la inclusión social a través de las posibilidades que brindan las nuevas tecnologías en estos ámbitos

Factores claves para ciudades inteligentes: el proceso de transformación de las ciudades argentinas en un perfil de Ciudad Inteligente requiere de cuatro factores clave, que resultan insoslayables para que sus administraciones puedan asumir las responsabilidades de gestión pertinentes. Se trata específicamente de:

- Infraestructura inteligente: redes cableadas (fibra o cobre), red inalámbrica (Wi-Fi, LTE, 5G, Bluetooth, Zigbee, entre otros), small cells y sistemas de antena distribuida (DAS), IoT (sensores y dispositivos), software, hardware y plataformas para el procesamiento de la información, IA, analítica de datos, entre otros.
- Regulaciones estandarizadas en materia de normas técnicas: datos abiertos y la reutilización de la información del sector público, seguridad y protección de datos, acceso a la información pública, interoperabilidad.
- Articulación interinstitucional: la articulación entre los diferentes niveles de gobierno será importante para complementar las orientaciones de acciones de cada uno y poder potenciar el impacto.
- Nuevas habilidades para gestión institucional inteligente

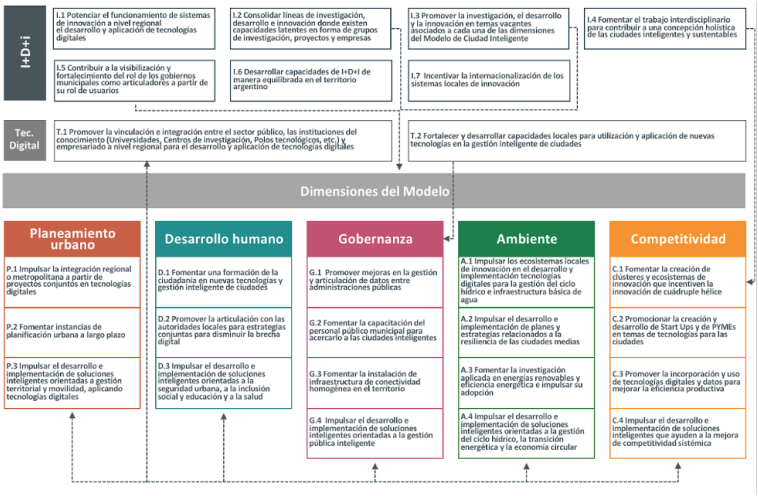


Figura 3. Propuesta: estructura de una Agenda I+D+i. Fuente: elaboración propia.

Cada lineamiento cuenta con pautas para la acción, las cuales representan posibles acciones concretas que se plantean como necesarias, identificando ejes de implementación, plazo previsto para su ejecución, niveles de gobierno e incumbencia institucional, actores involucrados y el rol de la Secretaría de Gobierno de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (SGCTeIP) en su ejecución.

El plan distingue plazos de implementación, a fin de diferenciar las acciones de intervención a corto plazo de aquellas que requieren más tiempo de gestión, hasta completar su horizonte temporal. A su vez, se identifican acciones denominadas *quick-wins*[5], que son aquellas que tienen impacto inmediato (2019-2023) y se ejecutan con el liderazgo de la SGCTeIP.

5 Por "*quick win*" se entiende a aquellas acciones que pueden ejecutarse en lo que se denomina corto plazo, pero con cierta inmediatez (orientativamente en menos de 1 año), dada su menor complejidad, y tienen un efecto perceptible de su aplicación en ese lapso.

Referencias bibliográficas

Amara, Fadela (2010). Le premier quotidien économique du Maroc': Un réseau de villes intelligentes en projet. *L´économiste.* Edición N° 3279.

Belissent, Jennifer (2010). Getting Clever About Smart Cities: New Opportunities Require New Business Model. *Forrester.* Recuperado de: https://www.forrester.com/report/getting-clever-about-smart-cities-new-opportunities-require-new-business-models/RES56701

Berst, Jesse (2013). The secret to smart cities success: start with a roadmap. *Smart Cities Council.* Recuperado de: https://www.smartcitiescouncil.com/article/secret-smart-cities-success-start-roadmap

Berst, Jesse (2014). *Smart is the new green (and it´s the future of every modern city)*. Smart Cities Council. Recuperado de: https://www.smartcitiescouncil.com/article/smart-new-green-and-its-future-every-modern-city

Caragliu, Andreaet al (2009). *Smart cities in Europe.* 3° Conferencia de Ciencia Regional Europea

Cohen, Boyd. (2014). La rueda de Boyd Cohen (componentes de una Smart City). Territorios inteligentes: beyond smart cities. Recuperado de: http://smart-cities.euroresidentes.com/2014/06/la-rueda-de-boyd-cohen-componentes-de.html

European Commission (2012). *Smart cities and communities. European innovation partnership*. Bruselas.

European Commission (2013). *Digital Agenda for Europe. About Smart Cities.* Recuperado de: https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/about-smart-cities

Greenfield, Adam (2013). *Against the smart city*. Nueva York, Do projects.

Kanter, Rosabeth Moss y Litow, Stanley S. (2009). Informed and interconnected: A manifesto for smarter cities. *Harvard Business School Working Paper*, 09-141.

Kitchin, Rob (2014). Big Data, new epistemologies and paradigm shifts. *Big Data & Society*. DOI: 10.1177/2053951714528481

Municipio Metropolitano de Quito (2013). *Agenda Digital Ciudad de Quito 2022, Ciudad Digital y Socialmente Innovadora*. Ecuador.

Reibel Maier, Martin (2022). **Prácticas de gestión del hábitat. Desarrollos Socio-Urbanísticos en la Nueva Agenda Urbana. En L. Vecslir, S. Grinberg y A. Carbajo (eds.), *Urbanos* (pp. 94-117). Buenos Aires, Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias y Fundación UNSAM Innovación y Tecnología.**

RESUMEN

En un mundo complejo, donde la disciplina ha ido virando hacia un abordaje multidimensional, se deben promover estrategias para encarar los diversos desafíos en el diagnóstico, la gestión y la producción del hábitat en forma integral. Esto implica dar respuesta a los retos que involucran a las instituciones, buscando fortalecer los conocimientos y capacidades para gestionar de manera más efectiva el desarrollo del hábitat urbano. En este marco, en el artículo se describen los antecedentes que dieron forma a la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, hasta la adopción de la Nueva Agenda Urbana y su Plan de Acción Regional, propuesto por la Comisión Económica para América Latina, con foco en los Planes de Acción Nacionales, como las operatorias de desarrollos Socio-Urbanísticos del Programa Crédito Argentino para la Vivienda Única y Familiar (Pro.Cre.Ar).

Palabras clave: *gestión y producción del hábitat, desarrollo sostenible, crecimiento urbano, Pro.Cre.Ar, Nueva Agenda Urbana.*

ABSTRACT

In a complex world, where the discipline has been turning towards a multidimensional approach, strategies must be promoted to face the diverse challenges in the diagnosis, management, and production of the habitat in an integral way. This implies answering to the challenges that involve institutions, seeking to strengthen knowledge and capacities to manage of urban habitat development more effectively. In this framework, the article describes the background that shaped the 2030 Agenda for Sustainable Development, up to the adoption of the New Urban Agenda and its Regional Action Plan, proposed by the Economic Commission for Latin America, focusing on National Action Plans, such as the Socio-Urban Development initiatives of the Argentine Credit Program for Single and Family Housing (Pro.Cre.Ar).

Keywords: *management and habitat production, sustainable development, urban growth, Pro.Cre.Ar, New Urban Agenda.*

Prácticas de gestión del hábitat.
Desarrollos Socio-Urbanísticos en la Nueva Agenda Urbana

Martin Reibel Maier[1]

1. Introducción

El desarrollo del presente artículo se encuentra estructurado bajo cuatro ejes. En primer lugar, se enuncian las implicancias del vertiginoso crecimiento demográfico en Latinoamérica y las previsiones hacia el año 2050 que ubican a la región como una de las más urbanizadas, siendo esta problemática común a todos los países que la integran. En segundo lugar, se realiza un recorrido por las diversas declaraciones formuladas por las Naciones Unidas (ONU) sobre política de vivienda y desarrollo urbano durante las últimas dos décadas. Estas constituyen una guía para el desarrollo de las comunidades del mundo entero y han dado forma a la Nueva Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y posteriormente a la Nueva Agenda Urbana (NAU) 2036. A continuación, se analiza la NAU y su Plan de Acción Regional (PAR) formulado por la Comisión Económica para América Latina (CEPAL, 2017), así como los principios rectores y ejes de acción de los Planes de Acción Nacionales (PAN). Estos se retoman en el último apartado del trabajo, en el cual se abordan las estrategias adoptadas por la Argentina como país miembro de la ONU en pos del desarrollo sostenible, y se ponen en relación con los desafíos, los objetivos y las decisiones que se tomaron para los Desarrollos Socio-Urbanísticos del plan Pro.Cre.Ar, a fin de verificar la implementación de dichas herramientas.

1 Director del "Programa en Gestión y Producción del Hábitat" del Instituto de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional de San Martín (IA, UNSAM).

2. Aglomerados latinoamericanos

Es un hecho que las ciudades en América Latina y el Caribe han crecido y siguen creciendo a un ritmo sumamente acelerado. A nivel mundial las ciudades ocupan únicamente el 2% de la superficie de la tierra. En América Latina y el Caribe de cada 100 habitantes, 80 viven en ciudades, es decir, 450 millones de personas viven en áreas urbanas hoy en día. Los pronósticos al 2050 indican que para ese año la población urbana se habrá incrementado en 178 millones alcanzando el 86% total de la población (ONU, 2018).

Es evidente la sobrecarga demográfica generada sobre las áreas urbanas, que en la región se acentúa aún más debido a la rapidez con la que se expande la mancha urbana. Si la tendencia demográfica regional continúa, se estima que para el año 2025, 100 millones de latinoamericanos residirán únicamente en seis megas ciudades:[2]

- Ciudad de México: 24.5 millones.
- Sao Paulo: 23.2 millones.
- Buenos Aires: 15.5 millones.
- Río de Janeiro: 13.6 millones.
- Lima: 11.5 millones.
- Bogotá: 11.4 millones.

Este crecimiento abrupto trae consigo una serie de repercusiones para las ciudades, las cuales deben ser tomadas en cuenta hoy en día conjuntamente con las previsiones pertinentes para asegurar la sostenibilidad de las urbes y mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

Los recursos, no solo los económicos, son cada vez más escasos, por lo que los instrumentos de planeación y urbanización deben ser utilizados de forma efectiva y eficiente para enfrentar los cambios poblacionales que se estiman para los próximos años. Vivienda, infraestructura, servicios públicos y salud, son solo algunos aspectos de la vida cotidiana de las personas, que se ven impactados por un rápido crecimiento urbano como el que está experimentando la región.

Actualmente el 30% de los hogares urbanos en América Latina y el Caribe se encuentran en barrios informales. En los próximos 20 años este porcentaje puede aumentar significativamente

2 Una mega ciudad es usualmente definida como un área metropolitana con más de 10 millones de habitantes, pero también como aquellas ciudades que cuentan con una densidad de población mayor a 2000 habitantes por kilómetro cuadrado.

poniendo en peligro ó una gran cantidad de personas debido a inundaciones, deslaves, soterramientos y otros riesgos naturales y no naturales a los que están expuestas estas áreas.

Como se menciona anteriormente, los servicios públicos también son partes de esta ecuación. Hoy el 50% de hogares no cuentan con una conexión adecuada de aguas servidas, lo cual incide directamente en la salud de los habitantes y en su calidad de vida. En toda América Latina y el Caribe, en áreas urbanas y rurales, para el año 2030 se pronostica que la demanda por electricidad se incrementará en un 25% y que para 2050 se cuadruplicará,[3] asimismo se prevé que la demanda por agua aumente en un 50% en todo el mundo (OCDE, 2012).

3. Antecedentes de la agenda 2030

A continuación, se describen los antecedentes que dieron forma a la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, hasta la adopción de la NAU 2036 y su PAR propuesto por la CEPAL, surgiendo así el siguiente orden cronológico.

En setiembre del año 2000, líderes del mundo se reunieron en la sede de la ONU en Nueva York para firmar la *Declaración del Milenio de las Naciones Unidas* en la que se acordaron ocho Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). Se trató de una nueva alianza mundial para la reducción de la pobreza proponiéndose un plazo límite hasta 2015.

En junio del 2012, se realizó la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible RÍO+20 donde se redactó el documento *El Futuro que Queremos,* destacando la importancia de los objetivos basados en la Agenda 21[4] que incorporan de forma equilibrada las tres dimensiones del desarrollo sostenible y sus interrelaciones.

3 Organización Latinoamericana de Energía (OLADE, 2015).

4 La Agenda o Programa 21 surgió en el marco de la Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo, la llamada “Cumbre de la Tierra”, celebrada en Río de Janeiro en 1992, como un Plan de Acción de las Naciones Unidas, suscrito por la práctica totalidad de los países del mundo, en el que se establecen las acciones a emprender por los gobiernos para integrar medio ambiente y desarrollo económico y social en el horizonte del siglo XXI.

En 2013, se produjo el informe denominado *Una Nueva Alianza Global,* donde se propuso erradicar la pobreza y transformar la economía a través del desarrollo sostenible promoviendo cinco ejes:

- No dejar a nadie atrás.
- Poner al desarrollo sostenible en el centro.
- Transformar la economía para un mayor empleo.
- Construir la paz efectiva.
- Forjar una nueva alianza global.

En setiembre de 2015, en Nueva York, los estados miembro de la ONU adoptaron finalmente la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible que se denominó *Transformando Nuestro Mundo.* La *Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible* reconoce límites al modelo actual de desarrollo y señala que la prosperidad solo puede desarrollarse a través de la sostenibilidad.

Los OMD, ahora denominados Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), buscan una prosperidad económica que responda a las necesidades de la gente, con objetivos sociales definidos que permanezcan dentro de la estabilidad ecológica, dando lugar a la triada: *SOCIEDAD – ECONOMIA – AMBIENTE (Soportable, Equitativo, Viable).*

La Agenda 2030 compromete a una transformación paradigmática respecto a los mecanismos más complejos de las personas y el planeta, convirtiéndose en una hoja de ruta para que los países avancen hacia el desarrollo sostenible, con el hombre como centro y en el marco de una agenda renovada.

Con esto, se da lugar a una agenda universal y holística, y se otorga un carácter multidimensional a la pobreza, trabajando sobre la desigualdad. Surge la idea de ciudades e industrias inclusivas y la cooperación entre países. Cada gobierno fija sus metas nacionales y se reconoce a los países en desarrollo con la voluntad de que éstos alcancen sus metas de deuda a largo plazo, incluyendo un capítulo de financiamiento para el desarrollo.

También se amplía la participación de nuevos actores, como el sector privado y las organizaciones de la sociedad civil. Si bien se mantienen temas de los ODM, como pobreza, salud, educación, agua y saneamiento, y trabajo, se agregan temas relacionados a lo ambiental como energía, cambio climático, cuidado de mares y océanos y defensa de los ecosistemas.

La Agenda 2030 se desarrolla un marco de resultados compuestos por 17 objetivos, 169 metas y 232 indicadores, requiriendo de estrategias y políticas que trasciendan las fronteras sectoriales convencionales.

Cabe decir además, que la Agenda 2030 es universal (para todos), indivisible (conjuga los 17 objetivos), integral (comprende las tres dimensiones de la sostenibilidad), civilizatoria (erradica la pobreza extrema), transformadora (requiere de alternativas a las formas habituales de hacer las cosas).

El compromiso asumido por la comunidad internacional basado en derechos, personas y planeta, implica la fijación de metas claras, cuantificables en relación a las tres dimensiones del desarrollo sostenible.

Los ODS constituyen un programa que integra la esfera del crecimiento económico, la equidad social y el uso racional de recursos naturales, a partir de una gestión participativa y un enfoque estratégico determinado.

4. Hacia una nueva agenda urbana

Cada veinte años la ONU convoca a una conferencia sobre política de vivienda y desarrollo urbano. La primera fue celebrada en Vancouver en 1976, en 1996 se realizó la segunda en Estambul y, recientemente en 2016, se llevó a cabo la última (Hábitat III) en Quito, donde se aprobó la NAU (ONU, 2017).

La NAU 2036 contribuye a la implementación de la Agenda 2030 y refuerza el contenido de los ODS, ya que al menos la mitad de las metas propuestas para los 17 objetivos tiene vínculo con la misma.

Cabe destacar el Objetivo 11, el cual propone lograr que ciudades y asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles. Así, se sitúa a la urbanización y al desarrollo urbano y territorial en el centro del desarrollo sostenible, reconociendo su importancia para el bienestar de la población y el desarrollo económico, social y ambiental. Esta mirada coloca a las ciudades como lugares de prosperidad y centros culturales y de bienestar social en el centro de la escena mundial.

Es un plan multi-actor y multi-escala que facilita concertación, coordinación, planeación e implementación efectiva y participativa. De esta manera, se constituye en una referencia regional, nacional y local, adaptable a las condiciones locales y necesidades regionales.

4.1. Plan de Acción Regional

El Plan para la implementación de la NAU en América Latina y el Caribe (PAR) es un documento coordinado por la CEPAL, en cooperación con el programa de la ONU para los Asentamientos Humanos (ONU-Hábitat) y el Foro de los Ministros y Máximas Autoridades del sector de la Vivienda y el Urbanismo de América Latina y el Caribe (MINURVI). El PAR:

> …promueve la elaboración de políticas basadas en evidencia de las dinámicas de la urbanización, establece recomendaciones de acciones e intervenciones potenciales y la orientación política relevante y prioritaria para que los países de la región logren el desarrollo urbano sostenible y el establecimiento de un nuevo, y más equitativo, paradigma urbano, reconociendo a la ciudad como un macro bien público y que garantice los derechos económicos, sociales, culturales y medioambientales de todos (MINURVI, CEPAL y ONU-Hábitat, 2018: 7).

El Plan busca adaptarse a las condiciones y necesidades locales, estableciendo sinergias con las agendas globales de desarrollo, tales como la mencionada Agenda 2030, el Marco de Sendai para la reducción de desastres, el Acuerdo de París, la Agenda de acción de Addis Abeba de la Tercera Conferencia Internacional sobre la Financiación para el Desarrollo, y las Modalidades de Acción Acelerada para lo Pequeños Estados Insulares en Desarrollo (Trayectoria de Samoa).

Resulta clave señalar que la NAU propicia un cambio de paradigma urbano, y el PAR tiene el objetivo fundamental de producir un cambio estructural en el desarrollo sostenible hacia la igualdad. Reconoce la necesidad de cambios importantes en las áreas de la planificación y gestión urbana y otros sectores relevantes que impactan sobre el territorio y busca resaltar los elementos críticos para el proceso de transformación y cambio. Hoy, más que nunca, la región requiere contar con hojas de ruta, estrategias y herramientas para orientar la urbanización hacia ciudades y asentamientos humanos sustentables, seguros, resilientes e inclusivos. El PAR constituye una herramienta efectiva para orientar la implementación efectiva de la NAU y alcanzar ciudades sostenibles en la región.

Cabe destacar que el PAR fue diseñado como un documento holístico y transversal para toda la región; sus propuestas para lograr el desarrollo urbano sostenible son integrales y comprehensivas. No pretende priorizar las acciones y necesidades subregionales,

nacionales y locales, las cuales serán trabajadas en procesos colectivos y participativos a escala nacional y subnacional en base del marco estratégico y los ejes de acción del Plan.

Revisando los antecedentes de este documento, cabe señalar que el Foro de MINURVI en el año 2016, reconoce la necesidad de llevar a cabo un plan de acción conjunto, destacando el rol de las organizaciones regionales, en particular de la ONU como así también de la CEPAL y ONU-Hábitat, para fortalecer la coordinación de las estrategias de desarrollo urbano territorial (2018: 15).

Las Comisiones regionales de la ONU facilitan y fomentan compromisos en la acción subregional, nacional y sub-nacional, reconociendo la problemática de los territorios interjurisdiccionales, gestionados de manera fragmentada.

Durante la fase final del proceso de elaboración colaborativa, se abrió un período de consulta pública, el cual facilitó la recolección de insumos y comentarios de un diverso rango de interesados con el fin de asegurar que el documento respondiera efectivamente a las oportunidades y desafíos regionales.

Dentro del marco del PAR, se plantea la elaboración de Planes de Acción Subregionales a fin de dar respuesta a los desafíos y oportunidades específicas de cada contexto, identificando los factores clave para el desarrollo sostenible y la implementación de la NAU en cada jurisdicción. Resulta importante explicitar los alcances de estas herramientas:

Desafíos y oportunidades regionales.

- *Relaciones desfavorables de precios inmobiliarios.*
- *Altas tasas de interés respecto a países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).*
- *Subsidio de la compra mediante modelo Ahorro, Bono, y Crédito (ABC).*
- *Gobernanza, incentivos para la participación del sector privado.*
- *Segregación residencial socioeconómica.*
- *Recuperación de zonas centrales para vivienda social.*
- *Movilidad urbana, oportunidad de empleo e igualdad de género.*
- *Áreas verdes como reguladoras de la temperatura.*

Fuente: Plan de Acción Regional (PAR) para la implementación de la Nueva Agenda Urbana en América Latina y el Caribe (MINURVI, CEPAL y ONU-Hábitat, 2018).

> …los Planes de Acción Subregional establecen prioridades de acción en el corto, mediano y largo plazo, complementan el PAR con elementos y acciones específicas al contexto subregional y realizan un proceso de mapeo de actores para explicitar roles y responsabilidades entre sectores y escalas de implementación (MINURVI, CEPAL y ONU-Hábitat, 2018: 59).

4.2. Planes de Acción Nacionales

Los Planes de Acción Nacionales (PAN) tienen por objeto delinear las políticas del gobierno, dentro de un marco basado en resultados a largo plazo. Han logrado instalarse como una forma de política pública que los Estados utilizan para la definición de distintas áreas temáticas y son reconocidos como herramientas para definir e implementar compromisos nacionales de implementación de la NAU (MINURVI, CEPAL y ONU-Hábitat, 2018: 60).

La CEPAL desarrolló una "visión regional" en base al proceso colaborativo que permitió conformar el PAR, sobre su modelo deseado de ciudades y asentamientos humanos de la región al año 2036:

> Ciudades y asentamientos humanos de América Latina y el Caribe, inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles, reconocidos como macro-bienes públicos, creados por y para la ciudadanía con igualdad de derechos y oportunidades, con diversidad socio-urbanística y cultural, que fomente la prosperidad y la calidad de vida para todos y se relaciones de manera sostenible con su entorno y su patrimonio cultural y natural" (MINURVI, CEPAL y ONU-Hábitat, 2018: 20).

El PAN se compone de cuatro principios rectores, cada uno de los cuales se define a partir de sus desafíos, objetivos y resultados estratégicos.

Principio 1, Ciudades Inclusivas: *"Ciudades y asentamientos humanos libres de pobreza y desigualdad en todas sus formas y dimensiones, libres de la segregación y exclusión socio-espacial, y que garantizan la igualdad de derechos, oportunidades y el acceso seguro e inclusivo a la ciudad y a su tejido productivo sin dejar a nadie atrás."*

Desafíos:

- Eliminación de la segregación residencial socioeconómica.
- Recuperación de zonas centrales degradadas.

Objetivo:

- Recuperación de tierras urbanas subutilizadas.

Resultados estratégicos PAN:

- Erradicación de la pobreza y la desigualdad en todas sus formas y dimensiones.
- El suelo urbano y la propiedad deben cumplir su función social y ecológica, contribuyendo a un desarrollo sostenible donde los costos y los beneficios son compartidos en forma equitativa por la ciudad y sus habitantes.

Principio 2, Economías urbanas Sostenibles e Inclusivas: *"Procesos de urbanización bien gestionados que garantizan acceso equitativo a las oportunidades y recursos para todos los habitantes; la mejora en la productividad de las ciudades; y la contribución positiva de las economías urbanas al desarrollo nacional."*

Desafíos:

- Prácticas inmobiliarias redistributivas.
- Subsidio a la vivienda.
- Tasa de Interés.

Objetivo:

- Adquisición de la vivienda al costo y en cuotas iguales a un alquiler.

Resultados estratégicos PAN:

- Economías locales que gestionan y aprovechan la inversión de recursos públicos en la producción de la ciudad a través de la captura de plusvalías y otros instrumentos fiscales y financieros.

Principio 3, Sostenibilidad Ambiental Urbana: *"Procesos de planificación, patrones de desarrollo urbano y construcción de una ciudadanía consciente que impulsen a la protección y el uso eficiente y sostenible de los recursos naturales y de los ecosistemas y sus servicios ambientales, fomentando la resiliencia frente a los impactos del cambio climático y los desastres."*

Desafíos:

- Áreas verdes reguladoras de la temperatura.
- Desarrollo igualitario.

Objetivo:

- 10m^2 de superficie verde por persona, densidades edilicias plurales y equipamiento comunitario.

Resultados estratégicos PAN:

- Regulación del uso de suelo y la forma urbana para asegurar un uso sostenible y seguro, y la recuperación de ecosistemas y servicios ambientales.
- Promoción del uso mixto del suelo urbano para una urbanización más compacta y eficiente.

Principio 4, Gobernanza Efectiva e Inclusiva: *"Procesos de toma de decisión y políticas públicas inclusivas y transparentes, capaces de responder a los desafíos que enfrenta el territorio y que garanticen el cumplimiento de los derechos de todos y todas en la ciudad."*

Desafíos:

- Localización urbana privilegiando la cercanía a medios de transporte como política de inclusión del empleo e igualdad de género.

Objetivo:

- Aprovechamiento de suelo ubicado en planta urbana en proximidad a infraestructuras.

Resultados estratégicos PAN:

- Procesos de inclusión en la formulación de políticas públicas y toma de decisión, haciéndolos participativos, colaborativos y transparentes. Se enmarcan en una visión compartida y de largo plazo para la ciudad y el territorio.

A su vez, el PAN presenta seis ejes de acción, cuyos objetivos estratégicos y decisiones se describen a continuación.

Eje 1, Políticas nacionales urbanas

- Objetivo estratégico: Diseñar e implementar políticas nacionales urbanas sólidas, consensuadas y basadas en resultados, que fortalezcan la coordinación multisectorial y multinivel.
- Decisión: Creación del Fideicomiso Público Pro.Cre.Ar como política de acceso a la vivienda.

Eje 2, Marcos legales urbanos

- Objetivo estratégico: Establecer marcos legales urbanos robustos y transparentes que cuenten con mecanismos e instrumentos eficientes que aseguren el cumplimiento de la ley, incorporando los principios de la rendición de cuentas y

la participación pública en la planificación y gestión urbana y territorial.

- Decisión: Dictado de Decretos, Ordenanzas y Resoluciones.

Eje 3, Planificación urbana-territorial y diseño urbano integral

- Objetivo estratégico: Procesos de planificación urbana-territorial y diseño urbano integrado con visión de futuro, e instrumentos y mecanismos participativos capaces de abordar los desafíos propios a los sistemas urbanos y territoriales actuales y futuros.
- Decisión: Formulación del programa de Desarrollo Socio-Urbanísticos.

Eje 4, Financiamiento de la urbanización

- Objetivo estratégico: Fortalecer las finanzas municipales, los sistemas fiscales intergubernamentales y los instrumentos y capacidades para innovar y desarrollar nuevos y mejores mecanismos de financiamiento para la inversión urbana.
- Decisión: Disposición del Fondo de Garantías de Sustentabilidad del Sistema Integrado Previsional Argentino.

Eje 5, Implementación local

- Objetivo estratégico: Fortalecer las capacidades y los instrumentos locales para conducir la urbanización y el desarrollo urbano y promover alianzas sólidas entre los diversos actores y sectores relevantes para un desarrollo urbano sostenible.
- Decisión: Articulación con Legislaturas y Concejos Deliberantes locales.

Eje 6, Mecanismos de monitoreo, reporte y revisión

- Objetivo estratégico: Robustecer las capacidades humanas, técnicas y financieras de cada sector para el seguimiento de avances hacia un desarrollo urbano sustentable y para el monitoreo, reporte y examen de políticas, programas, planes y proyectos asociados.
- Decisión: Determinación de procesos de control en la legalidad de los actos por parte de la Sindicatura General de La Nación.

5. Desarrollos Socio-Urbanísticos Pro.Cre.Ar

En el último trimestre de 2010, surgió la necesidad de producir un cambio de paradigma en materia de aprovechamiento integral de aquellas tierras públicas ubicadas en los centros urbanos más importantes de Argentina; considerándolas de índole estratégico para el proyecto de crecimiento con inclusión social llevado a cabo desde el año 2003. A partir de ello, se decidió encarar un estudio pormenorizado sobre dichas tierras, el cual dio cuenta de que la mayoría no sólo se encontraban subutilizadas, sino que también resultaban ser una de las mayores reservas de suelo urbano con la que contaba el Ejecutivo Nacional en más de doscientos municipios y que configuraban un importante activo para el dictado de políticas de carácter redistributivo para la población, recuperando su valor social. El estudio realizado reveló que dichas tierras conformaban importantes bolsones urbanos que contaban mayoritariamente con cercanía a los servicios, buena conectividad y una ubicación privilegiada en la gran mayoría de los centros urbanos en estudio.

Figura 1. Periurbano norte de la ciudad de Córdoba. Superficie 80 ha. Origen: FF.AA predio sub-utilizado Liceo Militar General Paz. Fuente: Reibel Maier (2015).

Surgió así la propuesta de crear una herramienta que fuera capaz dar solución a las necesidades de vivienda de un segmento de la población como el de la clase media y que se instrumentara mediante la conformación de un fideicomiso público, integrando al sector público como promotor mediante el aporte de tierras públicas vacantes y la financiación de la operación, y al sector privado en los procesos de gestión integrada de los proyectos y la construcción. Por otro lado, se debía encarar el aprovechamiento de tierras del Estado, con el fin de maximizar el valor económico y social de un conjunto de predios urbanos pertenecientes al dominio privado del Estado Nacional, en las ciudades más importantes de la República (Reibel, 2015: 92).

El 13 de agosto de 2012, la Presidencia de la Nación dictó el Decreto N° 1382/12, que creó la Agencia de Administración de Bienes del Estado (AABE), organismo que ejercería control pleno de las tierras públicas de dominio privado pertenecientes al Estado nacional. Hasta ese momento, existían una multiplicidad de normas que regían en relación a la disposición de dichos inmuebles, lo que configuraba un plexo normativo fragmentado que no le permitía al Poder Ejecutivo disponer de forma directa

sobre dichos bienes, ya que se encontraban bajo un *statu quo* legal que lo impedía; predominando así el imperativo de la gestión integral basados en lo que estipulaba el Art. 75, Inc. 18 de la Constitución Nacional (1994) en cuanto a la "Colonización de la Tierra Pública", para la técnica, fomento y progreso de la nación.

Para el diseño del modelo de gestión del programa se tuvo en cuenta la Declaración Universal de los Derechos Humanos y el Pacto de los Derechos Económicos Sociales y Culturales, que estipula que la vivienda debe ser adecuada, para lo cual deberá tener seguridad en la tenencia, servicios y gastos que se puedan afrontar, condiciones de habitabilidad, acceso en términos de movilidad, y adecuación cultural. Así el 12 de junio de 2012 la Presidencia de la Nación, en cumplimiento de las facultades que le confiere la Constitución Nacional, lanzó mediante el Decreto de Necesidad y Urgencia N° 902/12 el Programa Crédito Argentino del Bicentenario para la Vivienda única y Familiar, Pro. Cre.Ar, integrando un conjunto de organismos estatales como la Administración Nacional de la Seguridad Social (ANSES), el Ministerio de Economía y Finanzas Públicas, la Agencia de Administración de Bienes del Estado y el Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios.

Se creó así un fideicomiso público que tendría como misión facilitar el acceso a la vivienda a sectores medios que se encontraban fuera del mercado, a través de la obtención de un crédito. Se decide capitalizar al mismo con fondos líquidos provenientes del Tesoro Nacional, del Fondo de Garantías de Sustentabilidad y más de 1800ha de tierra fiscal urbana repartidas a lo largo de todo el territorio nacional. El fideicomiso fue administrado por un fiduciario: el Banco Hipotecario Sociedad Anónima (con mayoría accionaria por parte del Estado), quien actuaría de conformidad con las directivas del Comité Ejecutivo del Programa, integrado por representantes de cada uno de los organismos Estatales citados.

En definitiva, se trató de generar una herramienta de acceso a la vivienda a valores cercanos al costo, donde el Estado solventaba los costos del desarrollo de las obras durante el transcurso de las mismas por parte de la industria de la construcción, interviniendo un su cadena de producción. Se entregaron más de 197.000 créditos para producción de la vivienda familiar, generando más de 200.000 puestos de trabajo directo y 100.000 indirectos, mientras que el beneficiario recién iniciaba el pago del crédito (cuya cuota ra similar a un alquiler), una vez que

finalizaban las obras, ofreciendo viviendas asequibles donde la familia Argentina destinase hasta el 30% de su ingreso (Reibel, 2015: 96-100).

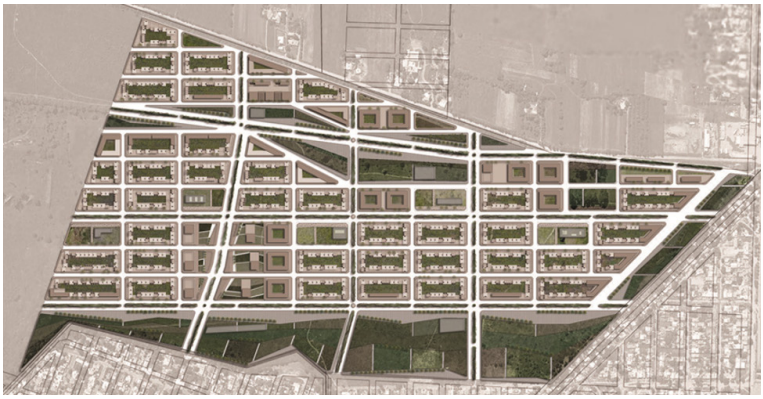


Figura 2. Plan de urbanización con 45ha de amanzanamientos, 15ha de calles y boulevard, y 20ha de espacio verde. Fuente: Reibel (2015).

La línea de Desarrollos Urbanísticos (D.U.) es donde mayores esfuerzos se volcaron desde los equipos técnicos del Pro.Cre. Ar, puesto que se buscó cubrir la necesidad de más de 29.000 viviendas para aquellos argentinos que no poseían un terreno ni los medios para adquirir su unidad en las condiciones actuales del mercado. Se destacan la participación de las autoridades locales en orden de lograr el otorgamiento de indicadores urbanísticos que posibilitaron la concreción de los proyectos urbanos y sus respectivos planes de masas. Esto implicó la necesidad del diseño de ordenanzas de uso del suelo acordes a los planes de urbanización, que luego debieron ser sancionadas por los Consejos Deliberantes y Legislaturas locales, generando así una herramienta con amplia adecuación cultural por cuanto se desarrollaron en más de 60 ciudades del país, contando con un criterio federal.

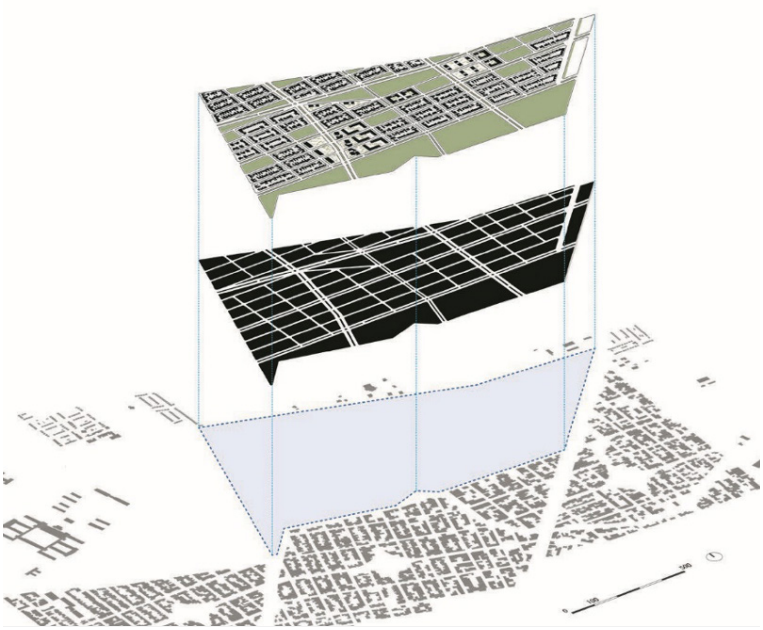


Figura 3. Vinculación de la trama existente mediante boulevard, parques y plazas públicas. Fuente: Reibel (2015).

Para llevar a cabo los planes de urbanización de los D.U. se seleccionaron predios que continuaran con las lógicas de crecimiento, extensión y consolidación de la trama urbana de la ciudad. En ese sentido, se contemplaron previamente una serie de estrategias urbanas para que estos D.U. fuesen funcionales para los vecinos y las familias de la zona, logrando planes de urbanización con muy buenos niveles de compacidad y arrojando densidades medias de 90 a 150 habitantes/ha.

Entre las diversas formas que se contemplaron para generar dichas vinculaciones, se destacan las orientadas a la continuidad y jerarquización de los trazados viales. En este sentido, se consideraron centrales los boulevares y las calles de escala barrial para dar continuidad al trazado frente a las nuevas viviendas (Reibel, 2015:101-103).

Figura 4. Desarrollo Urbanístico Pro.Cre.Ar, Barrio Liceo Córdoba: 80ha, 1740 viviendas. Fuente: Reibel (2015).

Figura 5. Foto aérea del Desarrollo Urbanístico Parque Liceo del programa Pro.Cre.Ar. Fuente: Adrián F.S. (2018).

A la vez, la generación de espacios públicos –parques y plazas– fue otra de las alternativas para conectar zonas más densas con las nuevas y, a la vez, mejorar las condiciones de vida de los habitantes. De esta forma, en la mayoría de los casos, los accesos principales a los predios se realizaron mediante recorridos extendidos que se articularon con los elementos del D.U. en una doble funcionalidad: por un lado, como nexo con las viviendas de mayor densidad y altura y, por otro, como vínculo con parques de escala urbana, incorporando en estos largos recorridos con usos comerciales, de esparcimiento, equipamiento deportivo, educativo y cultural.

Por su parte, los espacios públicos de mayor tamaño articulaban los desarrollos con las ciudades a escala urbana. Los espacios verdes más pequeños, como las plazas, se ubicaban en el interior de cada uno de los D.U., anexos a las manzanas intercaladas en sectores de vivienda con baja altura, y funcionaban como expansiones naturales de las viviendas, siendo utilizados por los vecinos de todo el barrio (Reibel, 2015: 104 -105).

Figura 6. Detalle de la Trama: calles, veredas, boulevard, amanzanamientos con viviendas y servicios comunitarios, áreas para parques y plazas públicas. Detalle del tejido: viviendas individuales de baja densidad, viviendas agrupadas y conjuntos habitacionales de mediana densidad con locales en planta baja. Fuente: Adrián F.S. (2018).

Los cuatro principios rectores y los seis ejes de acción descritos en el punto anterior, se analizan en este apartado en relación a los desafíos, los objetivos y las decisiones que finalmente se tomaron para los Desarrollos Socio-Urbanísticos del Pro.Cre.Ar. El siguiente cuadro, de elaboración propia, sintetiza el marco estratégico que compone al PAN, a fin de verificar la implementación de esta herramienta en el marco de la NAU.

FIDEICOMISO	PAN	PRO.CRE.AR	PAN	FIDEICOMISO
DESAFÍOS	MARCO ESTRATÉGICO	OBJETIVOS	EJES DE ACCIÓN	DECISIÓN
Recuperación zonas centrales degradadas. Segregación residencial socioeconómica.	Principio 1: Ciudades inclusivas	Recuperación de tierras urbanas subutilizadas de origen nacional.	Ejes 1 y 5: Políticas nacionales urbanas e implementación local	Administración de bienes inmuebles.
Prácticas inmobiliarias redistributivas. Subsidio a la vivienda. Tasa de Interés.	Principio 2: Economías urbanas sostenibles e inclusivas	Adquisición de la vivienda al costo y en cuotas iguales a un alquiler.	Eje 4: Financiamiento de la urbanización	Fideicomiso público
Áreas verdes reguladoras de la temperatura. Desarrollo igualitario.	Principio 3: Sostenibilidad ambiental urbana	Superficie verde por persona, densidades edilicias plurales y equipamiento comunitario.	Ejes 2 y 3: Marcos legales y diseño urbano integral	Desarollos socio-urbanísticos - ordenanzas municipales.
Localización urbana privilegiando la cercanía a medios de transporte como política de inclusión del empleo e igualdad de género.	Principio 4: Gobernanza efectiva e inclusiva	Aprovechamiento de suelo ubicado en planta urbana en proximidad a infraestructuras.	Eje 5: Implementación local	Comité ejecutivo del fondo - municipio.

Fuente: Elaboración propia a partir del Plan de Acción Regional (PAR) para la implementación de la Nueva Agenda Urbana en América Latina y el Caribe. Fuente: MINURVI, CEPAL y ONU-Hábitat, 2018.

6. Conclusión

Si tomamos en cuenta los principios y los ejes del Plan de Acción Nacional propuesto por CEPAL, y realizamos un recorrido por lo que fue la política de Desarrollos Urbanísticos, nos encontramos con una herramienta de gestión que permitie dar respuesta a diversos desafíos que enfrentan las ciudades Latinoamericanas:

- I. La recuperación de zonas centrales degradadas de origen nacional mediante la creación de una herramienta como la Agencia de Administración de Bienes del Estado, para dar respuesta al Principio 1, Ciudades Inclusivas, mediante el Eje 1, Políticas Nacionales Urbanas y el Eje 5, Implementación Local.
- II. La promoción de prácticas inmobiliarias redistributivas mediante el subsidio a la vivienda vía tasa de interés y cesión de tierra, y construcción al costo en cuotas iguales a las de un alquiler, mediante la creación de un Fideicomiso Público como el de Pro.Cre.Ar, en función a lo estipulado en el Principio 2, Economías Urbanas Sostenibles e Inclusivas y el Eje 4, Financiamiento de la Urbanización.
- III. La producción de áreas verdes reguladoras de la temperatura mediante la inclusión de 10 m^2 de espacio público por persona, diversidad edilicia y equipamiento comunitario, de modo tal de generar desarrollos más igualitarios, y el dictado de Ordenanzas Municipales, en concordancia a lo estipulado en el Principio 3, Sostenibilidad Ambiental Urbana, el Eje 2, Marcos Legales y el Eje 3, Diseño Urbano Integral.
- IV. Las ventajas comparativas relativas a la ubicación de los predios comprometidos para la generación de Desarrollos Socio-Urbanísticos en cuanto a que los mismos se hallan en proximidad de medios de transporte, lo que les confiere un enorme potencial en materia de política de inclusión del empleo y la igualdad de género. A la vez, dicha situación permite evitar los largos viajes que los sectores medios y medio-bajos realizan para trasladarse de su casa al trabajo, especialmente las mujeres. Condiciones que fueran administradas mediante la participación activa de los Ejecutivos Municipales y el Comité Ejecutivo del Fideicomiso, en concordancia con el Principio 1. Gobernanza Efectiva e Inclusiva y el Eje 5, Implementación Local.
- V. Todo aquello relacionado a la auditoría de los procesos de gestión y producción en concordancia con el Eje 6,

Mecanismos de Monitoreo, Reporte y Revisión, a cargo de la Sindicatura General de la Nación.

La modalidad de D.U. resulto ser una tipología innovadora capaz de cambiar el paradigma de las políticas de producción de la vivienda social en la Argentina, otorgando beneficios directos a la población como el acceso a la vivienda única familiar y permanente, sobre la base de tres ejes que se hallan inmersos en nuestra Constitución Nacional: la integración de la "vivienda, el trabajo y la seguridad social" (Const., 1994, art 14 bis).

A su vez, también se destacan aquellos beneficios indirectos, tales como las condiciones necesarias para el pleno desarrollo socio-urbano de la población. Los mismos gozan de ventajas en materia de localización y provisión de equipamientos que los califican urbanísticamente como verdaderos instrumentos de políticas públicas, capaces de ser replicados incluso fuera de los límites de la República Argentina, puesto a que la problemáticas expuestas a lo largo del documento, y puntualmente identificados por CEPAL mediante el PAR, son comunes a toda Latinoamérica. De esta forma, el instrumento puede formar parte del conjunto de estrategias de política pública para la implementación de la NAU.

Referencias bibliográficas

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2017). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe.* LC/G.2681/Rev.2. Santiago de Chile: Naciones Unidas.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Foro de Ministros y Autoridades Máximas de la Vivienda y el Urbanismo de América Latina y el Caribe (MINURVI) y ONU-Hábitat (2016). *América Latina y el Caribe: Desafíos, dilemas y compromisos hacia una agenda urbana común.* LC/W.716. Santiago de Chile: CEPAL. Recuperado de: http://hdl.handle.net/11362/40656

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Foro de Ministros y Autoridades Máximas de la Vivienda y el Urbanismo de América Latina y el Caribe (MINURVI) y ONU-Hábitat (2018). *Plan de Acción Regional para la Implementación de la Nueva Agenda Urbana en América Latina y el Caribe.* LC/TS.2017/77/Rev.2. Santiago de Chile: Naciones Unidas. Recuperado de: http://hdl.handle.net/11362/42144

Constitución de la Nación Argentina (1994). 2da Ed. Buenos Aires.

Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2000). *55/2 Declaración del Milenio.* A/RES/55/2. Resolución aprobada por la Asamblea General. Recuperado de: https://www.un.org/spanish/milenio/ares552s.htm

Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2012). El futuro que queremos. A/CONF.216/L.1*. *Rio+20, Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible.* Rio de Janeiro, 20 a 22 de junio de 2012. Recuperado de: https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/file_evento/docfinalrio20.pdf

Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2013). Una Nueva Alianza Mundial: Erradicar la Pobreza y Transformar las Economías a Través del Desarrollo Sostenible. *Informe del Grupo de Alto Nivel de Personas Eminentes sobre la Agenda de Desarrollo Post-2015*. Nueva York, Naciones Unidas. Recuperado de: https://www.un.org/es/sg/pdf/hlp_report_post2015_sg.pdf

Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2015). *Transformando Nuestro Mundo: La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.* A/RES/70/1. Resolución aprobada por la Asamblea General. Recuperado de: https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1_es.pdf

Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2017). *Nueva Agenda Urbana.* A/ RES/71/256*. Quito: Naciones Unidas. Recuperado de: http://uploads.habitat3.org/hb3/NUA-Spanish.pdf

Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2018). *Revisión de 2018 de las Perspectivas de Urbanización Mundial*. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (2012). *Perspectivas Ambientales de la OCDE hacia el 2050: consecuencias de la inacción.* Recuperado de: https://www.oecd.org/env/indicators-modelling-outlooks/49884278.pdf

Reibel Maier, Martín. (2015). *Gestión, Planificación y Territorio. El Valor Social de los Bienes del Estado* (1ra Ed.). Ciudad de Buenos Aires, Agencia de Administración de Bienes del Estado. Recuperado de: https://issuu.com/martinreibelmaier/docs/gestion_planificaci__n_territorio_-

Carrizo, Silvina; Azqueta, Pablo; Strier, Damián y Gil, Salvador. (2022). Vivienda social asequible y sostenible. En L. Vecslir, S. Grinberg y A. Carbajo (eds.), *Urbanos* (pp. 118-160). Buenos Aires, Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias y Fundación UNSAM Innovación y Tecnología.

RESUMEN

Los edificios son responsables de casi el 36% del consumo mundial de energía y de más del 30% de las emisiones de gases efecto invernadero (GEI). La experiencia internacional y local muestra que es posible disminuir sus impactos económicos y ambientales, pensando integralmente su diseño. Mejorar los estándares urbanísticos y constructivos reduciría la necesidad de energía, permitiendo ahorros importantes en las facturas de energía y disminuyendo las emisiones de GEI, al tiempo que se podrían aumentar las condiciones de confort de los usuarios. Así, edificios sustentables no sólo contribuirían a mitigar el calentamiento global y a mejorar la calidad del hábitat, sino que también favorecerían la inclusión social y energética. Esto es particularmente importante en la construcción de viviendas sociales, que beneficia a poblaciones de escasos recursos, que podrían acceder a una vivienda confortable, con servicios apropiados y a precios accesibles. Además, con algún acompañamiento y planificación, se posibilitaría que las familias puedan preservar y mantener el funcionamiento correcto de los servicios básicos de la vivienda, prolongando en el tiempo sus beneficios y vida útil.

Palabras clave: *vivienda sostenible, vivienda social, gases efecto invernadero, impacto ambiental, inclusión social.*

ABSTRACT

Buildings are responsible for almost 36% of global energy consumption and more than 30% of greenhouse gas emissions (GHG). International and local experience shows that it is possible to reduce its economic and environmental impacts, considering its design integrally. Improving urban and construction standards would reduce the need for energy, allowing significant savings in energy bills and reducing GHG emissions, while the comfort conditions of users could be increased. Thus, sustainable buildings would not only contribute to mitigating global warming and improving habitat quality but would also favor social and energy inclusion. This is particularly important in the construction of social housing, which benefits low-income populations, who thus could have access to comfortable housing, with appropriate services and at affordable prices. In addition, with some support and planning, it would be possible for families to preserve and keep the basic home services functioning correctly, prolonging their benefits and useful life over time.

Keywords: *sustainable housing, social housing, greenhouse gas emissions, environmental impact, social inclusion.*

Vivienda social asequible y sostenible[1]

S. Carrizo[2] • P. Azqueta[3] • D. Strier[4] • S. Gil[5]

1. Introducción

Una vivienda social sostenible asocia asequibilidad a un proceso integral de construcción que contempla prácticas adecuadas: ambientales, sociales, culturales, económicas e institucionales (UN-Habitat, s.f.). En Argentina y Latinoamérica, existe un déficit habitacional muy significativo (Cámara Argentina de la Construcción, 2015; Instituto Nacional de Estadística y Censos [INDEC], 2018), que constituye una barrera importante al desarrollo humano.

Los desafíos que representa el calentamiento global, hacen que el requerimiento de construir viviendas sostenibles sea prioritario (Wallbaum et al., 2012). Desafortunadamente, para el sector de la vivienda social, la sostenibilidad, eficiencia energética y calidad han sido muchas veces soslayadas, en gran medida por el preconcepto de que una vivienda de estas características es una vivienda cara y por lo tanto no asequible.

El objetivo de este texto es explorar la posibilidad de lograr viviendas asequibles y sostenibles.* También analizar por qué no se construyen más viviendas adoptando los avances disponibles en eficiencia energética y sustentabilidad, que ya se conocen desde hace tiempo.

---

1 Este trabajo fue realizado por los autores con la invalorable asistencia de tres colaboradores: Luciana Martín, Abel Shannon y Manuel Tocino. 20 de abril de 2020.

2 Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires y CONICET, Centro de Estudios sobre Territorio, Energía y Ambiente.

3 Univ.Nac. de Rosario.

4 ECyT - UNSAM.

5 ECyT - UNSAM.

* Este trabajo es un resumen de un estudio más extenso preparado por los autores para la Cámara Argentina de la Construcción (Carrizo et al., 2019).

Así, parte de este estudio consiste en re-analizar las preguntas: ¿se puede construir una vivienda social asequible y sostenible? y ¿se pueden aprovechar las fuerzas del mercado para promoverlas?

Examinamos estas cuestiones, con la intención de encontrar vías para lograr viviendas sociales sostenibles. Considerando las experiencias internacionales, se buscan modelos de construcción que se puedan aplicar localmente, usando materiales y recursos disponibles en el mercado argentino.

Los nuevos modelos, más inclusivos y de menor impacto ambiental, plantean co-construir vivienda social, esto es construir y vincular distintos actores, haciendo converger sus intereses, en pos de favorecer la sostenibilidad. Así, Estado, organizaciones privadas, ONG y la sociedad civil se pueden articular en la construcción de vivienda social con el fin de lograr una opción asequible, de calidad y con valor creciente. Instituciones públicas y privadas pueden asociarse para financiar proyectos de vivienda social sostenibles, enlazando intereses sociales, ambientales y económicos.

2. Sostenibilidad urbana y social

La necesidad de vivienda social resulta de un déficit habitacional por carencia de viviendas –déficit cuantitativo– y por existencia de viviendas en condiciones inadecuadas –déficit cualitativo–. El déficit cuantitativo alude así al número de viviendas que se deben construir para cubrir la necesidad de alojamiento no satisfecho en la actualidad. El déficit cualitativo toma en cuenta las viviendas existentes en las que se deben mejorar las condiciones de habitabilidad bajo criterios de calidad: estructura de los pisos; confort; hacinamiento; condiciones de la cocina y acceso a servicios públicos.

En 2010, en Argentina, el déficit habitacional cuantitativo afectaba al 11% de los hogares (7% déficit habitacional simple y 4% viviendas irrecuperables habitadas). En 2018, el déficit cuantitativo en Argentina sería del orden de 1.5 millones de viviendas y el cualitativo de 2 millones (Tellay y Potocko, 2019). Ante este panorama, contruir en baldíos, rehabilitar edificios en desuso (residenciales o de otro tipo) y sustentabilizar viviendas se convierten en posibilidades para intervenir en las ciudades y así reducir los déficits habitacionales, a través de la ampliación y renovación del parque edilicio.

2.1. Integración a la ciudad

El valor del suelo urbano impulsa la construcción de viviendas sociales en zonas periféricas y bordes urbanos. Esto genera múltiples problemas y dificultan la integración social, ya que se suelen transformar en espacios mal servidos, difícilmente accesibles o poco atractivos. La provisión de servicios, por ejemplo, de gas, electricidad, agua y cloacas, se encarece. El transporte público puede ser más limitado e implicar esfuerzos mayores –económicos y de tiempo– para las familias. Esto restringe también su vinculación con áreas centrales de la ciudad, para actividades administrativas, laborales o sociales. La distancia dificulta la llegada a los trabajos, escuelas y servicios de la ciudad; y redunda en el incremento de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) que los ciudadanos aportan. La construcción de vivienda social en las periferias suele implicar una relocalización de familias a puntos muy distantes de donde la población se halla arraigada, lo que suele ocasionar problemas de pérdida de empleo, identidad, ruptura de vínculos sociales y familiares. En ese sentido, la construcción de vivienda social, en zonas próximas a los servicios públicos y con equipamientos urbanos centrales, favorecería la resolución de problemas de hábitat, no sólo de vivienda, sino también de provisión adecuada de servicios, conectividad y de integración de los sectores más vulnerables.

En las ciudades, muchas veces existen áreas vacantes o degradadas próximas a sectores valiosos en términos de urbanidad. Zonas o infraestructura edilicia de antiguo uso ferroviario, áreas industriales o portuarias abandonadas o degradadas que irrumpen el tejido urbano.[6] Representan además problemas de desvalorización inmobiliaria, inseguridad, contaminación, degradación paisajística o incluso de accesibilidad y circulación. En este contexto, resulta posible y conveniente rehabilitar espacios ubicados privilegiadamente, al interior de la trama urbana, respetando sus líneas, sus fachadas y el tejido.

Aprovechar los intersticios urbanos para construir vivienda, permitiría a la vez solucionar problemas urbanos y de hábitat. A su vez, garantizaría la cercanía a instituciones administrativas, educativas, de salud, espacios recreativos, bancos y múltiples fuentes de trabajo. Desarrollar allí proyectos de vivienda social

6 Ver https://www.sncf.com/fr/reseau-expertises/activites-immobilieres/sncf-immobilier

y de otros emprendimientos residenciales e inmobiliarios, favorecería la diversidad e integración social, a la vez que mejoraría la calidad de los espacios urbanos. Pensar integralmente los problemas de la ciudad y la vivienda, implica pensar la cohesión social y la valorización urbana.

Los procesos de valorización de intersticios urbanos y de re-funcionalización edilicia tienen finalidades diversas y múltiples beneficios. Más allá de lograr que espacios y construcciones, abandonados o degradados, "revivan" con el tiempo, consiguen que edificios patrimoniales sean valorizados, que se aprovechen los recursos existentes, facilitan la conservación de una trama y paisajes históricos y viabilizan que los lugares y las construcciones continúen siendo funcionales al territorio al cual pertenecen. La mutabilidad de los terrenos baldíos y la flexibilidad arquitectónica de las construcciones son complementarias con las necesidades de vivienda social en implantaciones urbanas favorables.

Existen numerosas experiencias de puesta en valor de los espacios urbanos degradados. En la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA), resulta ilustrativa la intervención que se realizó en el sector norte de la trama urbana. Una serie de espacios intersticiales existían como consecuencia de no haberse construido la Autopista Central 3 (AU3), para cuya ejecución, en 1977, se expropió y desalojó una franja importante de inmuebles, terrenos y edificios enteros, en los barrios de Colegiales, Coghlan, Villa Ortúzar y otros hasta su finalización en Puente Alsina. Con el abandono del proyecto, en la década de 1980, los espacios expropiados pasaron a ser ocupados ilegalmente en un marco de dificultades económicas y déficit habitacional, provocando la fractura del tejido social y urbano. A partir de 1999, se buscó reconstruir ese tejido social y urbano, contemplando en él soluciones habitacionales de diversos tipos, entre ellas, vivienda social. También se incluyeron nuevos equipamientos comunitarios, como establecimientos educativos, centros de atención primario de salud, bibliotecas, centros culturales.

Así, densificar sin extender puede favorecer la integración de la vivienda social a la ciudad, a través de la rehabilitación de áreas urbanas y/o refuncionalización de edificios, armonizando lo nuevo en la trama y el tejido existente. El aprovechamiento de intersticios urbanos reconciliaría la expansión y la sobriedad energética, en favor de la sostenibilidad.

Figura 1. Rotura del espacio urbano por proyecto de la AU3, ejemplificada en la afectación de lotes en las calles Homberg y Tomas Le Breton, CABA. Fuente: elaboración propia.

2.2. Proyectos de escala media

En el siglo XX, la fuerte urbanización condujo a la construcción de los proyectos de vivienda social en grandes pabellones o extensos grupos de viviendas individuales. Estos modelos constructivos de conjuntos de gran tamaño muchas veces se transformaron en “ciudades satélites” en emplazamientos periféricos o “guetos intramuros” con escasa diversidad social y problemas de exclusión. En estos grandes conjuntos tiende a primar el anonimato o la disgregación social y la marginalidad. Por ende en el siglo XXI, la experiencia tiende a favorecer la construcción de conjuntos pequeños y medianos, así como plantea la necesidad de sustentabilizar conjuntos existentes.

Los pequeños y medianos conjuntos de vivienda, conformados por edificios de escala media, emplazados en terrenos intersticiales, favorecen la integración social. Además, se facilita la provisión eficiente de equipamiento y servicios urbanos. Las intervenciones en la trama de la ciudad, como una suerte de acupuntura urbana, permiten resolver problemas de déficit habitacional, con soluciones acotadas e integradas, que se habrían de valorizar en el tiempo, a la vez que valorizan el espacio. Es que, en pequeños conjuntos de vivienda social o intervenciones en el tejido existente, es factible adoptar diversos mecanismos de financiamiento, que a su vez dinamizan y valorizan la ciudad.

La sustentabilización de viviendas incluiría la provisión o mejoramiento de los servicios; la rehabilitación energética; el equipamiento o rediseño de espacios de uso común y la re-estructuración de la gestión de los residuos, incluyendo nuevas áreas de reciclaje. Se pueden adoptar mecanismos de financiación de vivienda social o sustentabilización, identificando demandas o posibilidades precisas. La aplicación de estas medidas resulta factible en respuesta a posibilidades individuales o en conjuntos de pequeña o mediana escala.

En materia de sustentabilización de vivienda social, Chile presenta varias experiencias ejemplares. Por caso, el Estado otorgó un subsidio para el acondicionamiento térmico de viviendas construidas hasta 2007. Con ello se facilitó la mejora de la aislación térmica de los techos, muros y pisos, y el reemplazo de las ventanas de vidrio simple por unas de doble vidrio hermético, entre otras medidas.

Privilegiar los proyectos pequeños o medianos y la sustentabilización de vivienda social existente, favorecería la consolidación de una ciudad densa, que recupere espacios degradados, haciendo uso eficiente de los recursos.

2.3. Espacio social mixto y dinámico

Los conjuntos de viviendas, tradicionalmente concebidos para uso residencial exclusivo, sin previsión de otras actividades o carentes de espacios públicos, no favorecen una dinámica barrial (Martin, 2017). Así a menudo los conjuntos de vivienda han resultado “islas habitadas” sin cohesión social.

La vivienda social sostenible –en la trama urbana y de escala media– se asociaría a la idea de barrio, como un espacio social integrado, con una identidad propia, con articulación de espacios públicos y privados de usos diversos, generando intercambios y reconocimientos sociales (González, et al., 2001). La polifuncionalidad favorecería la apropiación del lugar, que se vuelve más dinámico. Las áreas comunes y actividades múltiples funcionarían como articuladores sociales, fomentando la integración, las relaciones entre vecinos, su conocimiento y afectividad (Rueda, 2002).

Incorporar espacios públicos, equipamientos colectivos, diversidad de tipologías y usos tendería a favorecer dinámicas socio-económicas.

2.4. Servicios urbanos integrados

Los conjuntos de vivienda social han carecido de buena conectividad y servicios, y como en la ciudad en general, cada sistema de transporte y cada servicio público –energía, evacuación de desagües pluviales y cloacales, agua potable– se piensa separadamente, muchas veces, por motivos administrativos y por falta de planificación (Haëntjens, 2012).

Conjuntos de viviendas sociales, en la trama urbana, con densidad media, diversidad social y funciones múltiples, favorecen la concepción óptima de servicios urbanos integrados. Por un lado, se podrían articular los principales tipos de transporte y propiciar la intermodalidad, entendiendo ésta por la coordinación de los modos de transporte en un territorio, para facilitar su uso y aumentar la eficiencia, desde un punto de vista global (Haëntjens, 2012). A su vez asociar el funcionamiento de diversos servicios públicos, como estrategia de sustentabilidad permite explotar sinergias entre los sistemas.

2.5. Capacitación y organización social para mantenimiento y sostenibilidad

La vivienda social sostenible incluye exigencias de calidad de vida, que suponen cumplir con requerimientos que hacen a la seguridad constructiva y al funcionamiento intrínseco de la vivienda. Para esto, instancias de capacitación a los usuarios son fundamentales y favorecerían que los beneficios logrados perduren en el tiempo. La organización y participación de los habitantes en la definición y ejecución del proyecto favorecen también la apropiación de la vivienda y del barrio, fomentando el buen uso del inmueble y la integración social.

Diversos espacios construidos, virtuales o de organización, inspiran, alientan, conectan y apoyan proyectos sostenibles o de sustentabilización. A su vez, contribuyen al involucramiento y articulación de actores y a la replicación de experiencias exitosas, al tiempo que ayudan a facilitar, interconectar, informar, supervisar y evaluar las iniciativas, y difunden y multiplican las herramientas y las posibilidades de intervención, favoreciendo la creación de redes, proyectos, ideas y actividades. Centros de información y formación y guías de buenas prácticas pueden

ilustrar opciones de diseño arquitectónico, construcción y sustentabilización, a partir de tecnología, materiales y prácticas, que favorezcan la sostenibilidad en la vivienda. En Argentina, por ejemplo, en la ciudad de San Salvador de Jujuy, el Centro Ecoandina para el Desarrollo e Interpretación de Energías Renovables y Ambiente (CEDIERA) tiene por objetivo investigar, desarrollar, capacitar y difundir cambios en tecnologías energéticas y materiales ecológicos. Por su diseño, construcción y equipamiento, el edificio permite visualizar características, funcionamiento y beneficios de la arquitectura bioclimática.

Figura 2. Centro de desarrollo e interpretación de energías renovables, San Salvador de Jujuy, 2018. Fuente: elaboración propia.

Las viviendas sociales que se encuentran en condiciones de precariedad requieren acondicionamiento o mantenimiento de las instalaciones. La organización social, a través de negocios inclusivos, procesos de auto-organización y organizaciones cooperativas, podría facilitar y abaratar sus costos. Un seguro de mantenimiento básico, a través de una cuota mensual, podría ser una opción a implementar en el marco de esas organizaciones. Lograr un equipamiento y mantenimiento adecuado de las viviendas, permite a su vez a generar empleo, incluso para los vecinos.

En Argentina, la experiencia de la Fundación Pro Vivienda Social de Argentina (FPVS)[7], resulta ejemplar como proceso de

7 Ver Fundación Pro Vivienda Social: http://fpvs. org/

auto-organización de vecinos que buscan el mejoramiento de los servicios energéticos en sus viviendas. Los beneficiarios de los proyectos los impulsan, protagonizan y potencian. FPVS cuenta con una trayectoria de más de 20 años, contribuyendo al tendido de redes de gas natural. Ha logrado la construcción de redes para 12.000 usuarios y la conexión de 8.000 viviendas, y ha financiado los servicios y capacitado personal local. Sus mecanismos de asociaciones público-privadas y de acción colectiva fomentan prácticas inclusivas y sostenibles.

Figura 3. Oficina de la Fundación Pro Vivienda Social, [13] Moreno 2019. Fuente: elaboración propia.

La tecnología no constituye una receta universal (Basuino et al., 2000). La vivienda de interés social sostenible implica pensar servicios y tecnologías adecuadas a las posibilidades e intereses de la población atendida; ser respetuoso de su cultura, procurar generar empleo, capacitaciones y mantenimiento.

3. Diseño bioclimático y envolvente

El buen diseño bioclimático, con una adecuada envolvente edilicia, es fundamental en la vivienda sostenible. La elección de

los materiales y sistemas constructivos afectan tanto las potenciales condiciones de confort de la vivienda como al costo de construcción y mantenimiento. Un diseño arquitectónico con criterios de sostenibilidad minimiza el impacto ambiental de la implantación, producción y uso de los edificios. Se adecua a las condiciones del sitio (clima, topografía, cultura, etc.), definiéndose en función de las mismas: tipología, materiales, sistemas constructivos, orientaciones, relación entre envolvente opaca y vidriada, protecciones exteriores, ventilaciones y el aislamiento térmico de la envolvente. Esto, con la adopción de tecnologías apropiadas, contribuye a hacer un uso racional y eficiente de los recursos energéticos y materiales. El uso de recursos locales y la recuperación de materiales mediante técnicas de reciclaje contribuirían también a reducir el impacto ambiental y al fortalecimiento de tejidos productivos y de servicios, en el lugar. A su vez, propiciarían la generación de empleo local, luego identidades culturales, en el entorno construido (Azqueta, 2017; Secretaría de Vivienda, 2019).

3.1. Aislamiento térmico de la envolvente

La incidencia de los edificios en el consumo energético, y en particular del sector residencial, ha sido extensamente discutida en la literatura especializada (Harvey, 2010 y Gastiarena et al., 2017). Existen importantes oportunidades para eficientizar el uso de la energía. En Argentina, de acuerdo al Balance Energético Nacional 2018 de la Secretaría de Energía de la Nación,[8] los edificios absorben alrededor del 38% de la oferta energética nacional, ver Figura 4. Más de la mitad del consumo de los edificios se emplea en calefacción y refrigeración (Gil y Prieto, 2013).

8 Ver https://www.minem.gob.ar/

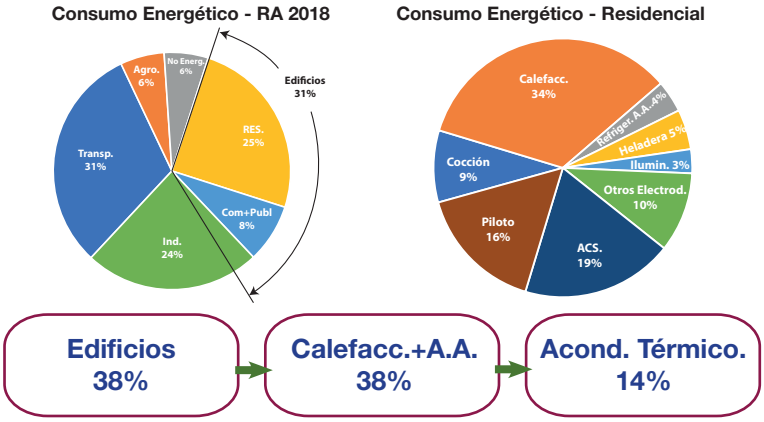


Figura 4. Izquierda, consumo energético total para el año 2018. Derecha, distribución del consumo residencial. El consumo residencial (Res.), comercial+público (Com+Publ.) junto a aproximadamente el 5% de consumo Industrial (Ind.), se considera asociado a las viviendas y edificios. De este modo podemos decir que en Argentina un 38% de la energía la consumen distintos tipos de edificios. Los otros consumos se refieren a: consumos del transporte (Transp.), Agropecuario (Agro.) y No Energéticos (No Energ.) es decir a los insumos energéticos usados como materia prima para aplicaciones no energéticas, por ejemplo, plásticos, fertilizantes, etc. Combinando los consumos de calefacción y aire acondicionado (refrigeración), el consumo para acondicionamiento térmico es del orden del 14% del consumo total de Argentina. Fuente: elaboración propia.

La eficiencia energética, aplicada al diseño, producción y uso de los edificios, es un recurso de una potencialidad significativa. Centrando en las viviendas de interés social, las mejoras posibles son numerosas. Ellas trascienden los aspectos energéticos brindando beneficios varios en la calidad de vida a sectores de bajos recursos económicos.

Según la Secretaría de Energía de la Nación (2019), “aislar térmicamente las paredes, techos y pisos puede llegar a representar una reducción del consumo de calefacción y aire acondicionado de entre un 35% a un 70%.” Otros estudios indican que mejorando la aislación térmica de las paredes exteriores y techos con aislantes convencionales, como lana de vidrio (LV), poliestireno expandido (EPS) o poliuretano (PUR), y sobre todo utilizando diseños constructivos adecuados, se puede reducir la transmitancia térmica de la envolvente en un factor del orden de 2 (Czajkowsky et al., 2017; Volantino et al., 2010). Asimismo, el empleo de bloques de hormigón celular curado en autoclave (Retak), en lugar de ladrillo huecos o macizos, reduce notablemente la transmitancia térmica de las paredes.

El uso de ventanas de doble contacto[9] con perfiles de PVC o de aluminio con ruptor de puente térmico (RPT) y burletes de goma o similares disminuye significativamente las infiltraciones de aire. Ventanas con doble vidrio o doble vidrio hermético (DVH), permiten mayor aislación respecto del vidrio simple. Estas pueden mejorar la aislación térmica en un factor de 2, reduciendo así el consumo de energía para calefacción de la vivienda. Esta mejoría en la envolvente térmica también disminuiría los requerimientos energéticos de refrigeración.[10]

3.2. Dónde, cuánto y cómo aislar la envolvente edilicia

El confort térmico de los habitantes requiere de elementos auxiliares de climatización, tanto en invierno como en verano. La Norma IRAM 11603 Clasificación Bioambiental de la República Argentina" y el Censo Nacional de Población de 2010, indican que el 67% de las viviendas están ubicadas en climas templado-cálido y templado-frío, en las zonas Bioambientales III y IV. Estas abarcan: Sur de Santa Fe, Córdoba y San Luis; San Juan; norte y sur de Buenos Aires y franjas de La Pampa, La Rioja, Tucumán, Salta y Jujuy e incluye importantes áreas metropolitanas.

La falta de aislamiento adecuado que reduciría la necesidad de climatización auxiliar, responde a diversas causas, entre ellas, cuestiones culturales. En muchas viviendas costosas, no existe el hábito de construir con el adecuado aislamiento, a pesar de que los propietarios disponen de los recursos económicos para la inversión y de que son conocidos los beneficios individuales y sociales de la eficiencia energética (Azqueta, 2018).

3.3. Aprovechar la inercia térmica como tecnología solar pasiva para calefacción y refrigeración

La inercia térmica en los edificios es un recurso utilizado desde la antigüedad, para alcanzar confort en zonas climáticas de

9 Aberturas con doble contacto, son aquellas que están compuestas de dos elementos, un marco fijo al muro y una hoja articulada que permiten comprimir una o más líneas de burletes. Puede ser ventanas para abrir o abatibles.

10 En Argentina, existe la norma IRAM 11900: Prestaciones energéticas en viviendas. Método de cálculo y etiquetado de eficiencia energética.

gran amplitud térmica, atenuando la diferencia de temperatura entre el día y la noche. El empleo de materiales, con determinada capacidad calorífica o calor específico y masa capaces de almacenar energía durante el día y liberarla durante la noche, permite ahorrar en el consumo de energía en calefacción e incluso en refrigeración (Azqueta, 2019).

Un muro pesado –caracterizado por una masa considerable– presenta una gran inercia térmica. Absorbe calor durante el día, debido a la Temperatura sol-aire (Tsol-aire)[11] de la superficie exterior, muy superior a la temperatura ambiente, y lo va almacenando de manera progresiva, disipándolo al interior de la vivienda durante la noche. A la mañana siguiente, y con una ventilación adecuada, dicho muro ha reducido su temperatura, para empezar de nuevo el ciclo de amortiguación y retardo: absorber calor durante el día, y emitirlo durante la noche, manteniendo la temperatura interior en un entorno confortable y reduciendo la necesidad de utilizar equipos auxiliares de acondicionamiento térmico. Se trata de mecanismos de refrigeración y calefacción pasivos, que aprovechan la diferencia de temperatura entre el elemento constructivo y su entorno, amortiguando las diferencias térmicas y desplazando temporalmente sus picos, comportándose de forma anticíclica. Esto es particularmente importante en climas de gran amplitud térmica diaria, como la ciudad de Mendoza o Córdoba.

La inercia térmica, junto a un buen aislamiento, pueden constituir un recurso asequible que permite mantener una temperatura constante durante el día, en el interior de una vivienda, siempre y cuando dicha vivienda permanezca cerrada durante el día y la temperatura nocturna no supere los 25º C.

3.4. La orientación

Las paredes y las ventanas dependerán de la orientación y de la latitud del emplazamiento. En general, en climas templados y fríos, la orientación norte tiene ventajas sobre la orientación sur (sin incidencia solar directa durante todo el semestre frío). En el verano la orientación Este prevalece sobre la Oeste, porque,

11 *Tsol-aire*: representa, de modo simplificado, el efecto combinado de la temperatura ambiente (TBS), la Irradiación solar incidente y la absorbancia (α) derivada del color y la rugosidad de la superficie.

aunque son simétricas en cantidad de irradiación solar recibida, la cara orientada al Oeste estará insolada por la tarde, en coincidencia con el momento del día en que se registran las temperaturas más elevadas.

En verano, en climas templados es conveniente bloquear la irradiación solar sobre los muros en las orientaciones este, norte y sudoeste y en especial sobre las superficies vidriadas sin protección, ya que la excesiva irradiación solar puede llegar a ser un problema, (no sólo la que incide directamente, sino también la reflejada en las superficies claras del entorno). Un *blackout* o cortina interior para el oscurecimiento de locales vidriados, por ejemplo, no impide que buena parte de la irradiación que atraviesa una superficie vidriada se transforme en calor. Si a ello se suma una elevada inercia térmica, el resultado puede ser contrario al deseado. No obstante, la mayor incidencia solar se dará sobre las superficies horizontales, como terrazas, de ahí la importancia de la aislación térmica de las cubiertas.

3.5. Ventanas

Las ventanas grandes, sin cortinas de enrollar, ni postigos, con vidrio simple y carpinterías de poca hermeticidad, provocan infiltraciones de aire y la pérdida o ganancia de calor. En estas ventanas, el factor de pérdida de calor resulta tres veces superior al de la envolvente opaca constituida por los muros, mientras que se constituyen como una significativa fuente de calor por ganancia solar indeseada en verano.

En viviendas sociales tradicionales son habituales las ventanas corredizas, de poca calidad y menor costo, en general de aluminio de perfil tipo “herrero”. La calidad de los perfiles se ha ido incrementando con el paso del tiempo, admitiendo DVH, vidrios especiales (laminados, LowE (de baja emisividad) o SolarE (reflectivos). Las de perfiles Modena están un escalón más alto y de un costo significativamente mayor, pero sin llegar a las ventanas de alta prestación de aluminio con RPT o de PVC de doble contacto, que incrementa su estanqueidad. Las mejoras posibles consistirían en reducir las infiltraciones con burletes adecuados y el agregado de DVH, si aquéllas fueran de vidrio simple (aunque el perfil “herrero” más económico y popular en viviendas sociales, no lo admite), y cortinas de enrollar si no hubiesen sido previstas.

Un alero orientado al norte o parasol de lamas horizontales reducen las ganancias solares por irradiación solar directa en el verano. Parasoles fijos de aletas verticales perpendiculares a la fachada son una buena solución para la orientación sur, donde no incide el sol en invierno, pero sí en las primeras y últimas horas del semestre cálido. Para orientaciones intermedias, las aletas verticales deberían ser inclinadas hacia el norte y la adecuada combinación de aleros y aletas (fijas o móviles) pueden resultar óptimas. Es ejemplo de ello, el *brise-soleil* de hormigón, como una suerte de fachada antepuesta, utilizado por el arquitecto Le Corbusier en diversos climas y países, incluso en la casa Curutchet en La Plata (Mazria, 1979).

Figura 5. Ejemplo de cortinas con lamas basculantes. Fuente: elaboración propia.

4. Opciones constructivas para vivienda social

En la construcción de viviendas sociales de mediana altura, se recurre a menudo a una estructura independiente de hormigón armado (HA) con cerramientos de ladrillos cerámicos huecos, ambas de una baja performance higrotérmica y generadoras de importantes puentes térmicos. Mitigan esos problemas, la aislación térmica y la terminación exterior.

Sistemas como el *Steel Framing* o los tridimensionales tipos Concrehaus o Cassaforma de concreto armado y alma de EPS, con un diseño especial desde la concepción misma de la obra, resultarían alternativas competentes. Para viviendas existentes, se puede incorporar una capa adicional de aislación térmica de

EPS[12] en la cara exterior de los muros, adherida con *base coat* (premezcla de cemento aditivada), y/o sujetada con tornillos y arandelas especiales, protegiendo y rigidizando la malla de fibra de vidrio (Diulio, 2016). Las ventajas de este sistema es que permite un cierto grado de inercia térmica, evita los puentes térmicos y facilita el reacondicionamiento de viviendas existentes. Otra solución es cubrir el aislante EPS o la lana mineral con un tabique de menor espesor o con placas especiales de fibrocemento. El aislamiento interior requiere de una barrera de vapor, colocada en la cara interior del aislante.

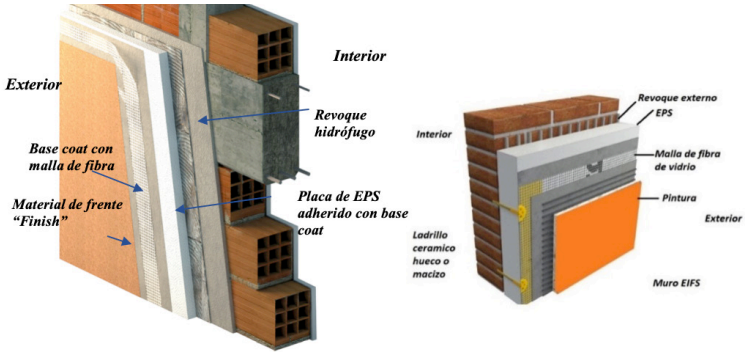


Figura 6. Ejemplos de muros con sistema de aislación y terminación exterior (EIFS), a la izquierda con ladrillos huecos y a la derecha con ladrillos macizos. Fuente: elaboración propia.

4.1. Modelos de viviendas para analizar los costos y consumos de calefacción

Para analizar consumos energéticos y los costos de construcción, se plantea un modelo hipotético de edificio de escala media. Un proyecto arquitectónico real debería tomar las opciones de diseño que se desprendan de un análisis integral del caso, incluyendo la región bioclimática, la orientación, su particular ubicación, etc., que en este ejercicio preliminar no se consideran.

Como prototipo se propone en un edificio compacto, de cuatro pisos, con la planta baja parcialmente libre, destinada

12 Las placas de poliestireno expandido EPS, por corte o especialmente moldeadas, son un aislante difundido en nuestro medio. También se utiliza lana mineral.

a estacionamiento de automóviles, motos y bicicletas; espacio verde de expansión, una posibilidad de local comercial y un pequeño salón de usos múltiples (SUM). El edificio tiene un acceso principal por una escalera al frente, desde el que se ingresa a las viviendas, a través de un palier. Esto brinda un espacio de interacción social y control visual desde el exterior, para seguridad de los habitantes. Asimismo, se dejó un espacio para un medio de elevación para discapacitados o de uso general, también con criterio de visibilidad. La densidad habitacional es del orden de los 9,15 m^2 por habitante. La escalera de ingreso, de estructura metálica, está, en su mayoría, desvinculada de las losas de las

Figura 7. Vista general de un modelo hipotético de edificio compacto de vivienda social propuesto para el análisis. Fuente: elaboración propia.

plantas, lo que reduce los puentes térmicos habituales en nuestro medio en donde, a semejanza de los balcones, por lo general son una extensión en voladizo de las losas de los diferentes pisos. Una visión esquemática de un edificio así se muestra en la Figura 7.

Para analizar sus consumos energéticos, se plantean dos modelos constructivos diferentes:

A) Vivienda con envolvente de ladrillos huecos con capa aislante tipo EIFS, como se muestra en la Figura 7, y EPS en techos y losas. Este tipo de envolvente la designamos como de Tipo A (TA).

B) Vivienda idéntica a la anterior, pero con reemplazo de la mampostería de ladrillos cerámicos huecos por bloques de hormigón celular curado en autoclave HCCA, Tipo Retak, y EPS en techos y losas.

El modelo B plantea una solución más económica y de mayor "performance" que la obtenible con sólo mejorar la envolvente del caso A (capa aislante tipo EIFS y EPS en techos y losas). Este tipo de envolvente la designamos como de Tipo B (TB).

Luego se consideraron tres tipos de viviendas, para cada tipo o modelo constructivo A o B, idénticas en dimensiones, diseño y orientación.

Para el modelo de vivienda A:

- Vivienda social convencional BAU (sigla para designar Business As Usual), con envolvente tradicional.
- Vivienda con Tipo A1: Vivienda Social con envolvente mejorada (EIFS y EPS en techos y losas), pero sin mejoras en las aberturas.
- Vivienda con Tipo A2: Vivienda Social con envolvente mejorada (EIFS y EPS en techos y losas), con mejoras en las aberturas.

Para el modelo de vivienda B:

- Vivienda con Tipo B1: Vivienda Social con envolvente mejorada (Retak) y EPS en techos y losas, pero sin mejoras en las aberturas.
- Vivienda con Tipo B2: Vivienda Social con envolvente mejorada (Retak) y EPS en techos y losas, con mejoras en las aberturas.

Para cada una de estas combinaciones, se analizan los consumos de energía para de calefacción, suponiendo que dichas viviendas se encuentren en la región de Gran Buenos Aires (GBA) o Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA). Asimismo, con un relevamiento de precios de mercado al 20 de setiembre de 2019, estimamos los costos constructivos totales y los convertimos a dólares estadounidenses (USD[13]) para independizar, en la medida de lo posible, el análisis de las variaciones de precios de la inflación. Los resultados se muestran en las Tablas IA y IB.

La vivienda construida usando bloques de hormigón celular curado en autoclave puede resultar cerca del 1% más económica que con ladrillos huecos tradicionales. El incremento del costo de la vivienda, usando la tecnología de bloques de hormigón celular curado en autoclave HCCA y EPS en techos y pisos, es similar al modelo BAU, pero brinda mucha mejor aislación térmica, sin necesidad de aislamiento adicional en los muros.

Tipo de vivienda A

Tabla IA.- Tipos de viviendas a considerar y sus respectivos consumos de calefacción en la zona de CABA y GBA con sus respectivos costos constructivos, usando la tecnología EIFS.

Tipo de vivienda (nombre corto)	BAU o Tipo 0	Vivienda Tipo A1	Vivienda Tipo A2
Consumo de Calefacción en CABA (kWh/año)	7.099	4.759	4.080
Costo promedio de la vivienda en miles USD	$ 44,34	$ 46,76	$ 47,39
DGD (Déficit Grado Día)	852	852	852
G calculado $W/m^3.K$ (IRAM 11604)	2,13	1,43	1,22
Superficie Vivienda m^2	62,8	62,8	62,8

Fuente: elaboración propia.

13 Los precios indicados en este trabajo fueron actualizados a los valores de mercado vijentes a la primera semana de octubre de 2019. El precio del USD utilizado para la conversion fue de 63$Ar.

Tipo de vivienda B

Tabla IB. - Tipos de viviendas a considerar y sus respectivos consumos de calefacción en la zona de CABA y GBA con sus respectivos costos constructivos, usando la tecnología de bloques de hormigón celular curado en autoclave HCCA y EPS en techos y losas.

Tipo de vivienda (nombre corto)	BAU o Tipo 0	Vivienda Tipo B1	Vivienda Tipo B2
Consumo de Calefacción en CABA (kWh/año)	7.099	4.642	3.962
Costo promedio de la vivienda en miles USD	$ 44,34	$ 44,00	$ 44,63
DGD (Déficit Grado Día)	852	852	852
G calculado W/m^3.K (IRAM 11604)	2,13	1,39	1,19
Superficie Vivienda m^2	62,8	62,8	62,8

Fuente: elaboración propia.

5. Servicios energéticos claves

Los servicios energéticos dados por el equipamiento de la vivienda tienen un impacto importante en el presupuesto de las familias, en particular en aquéllas de recursos económicos medios y bajos. Por ende, es importante equipar la vivienda con artefactos eficientes que puedan reducir los consumos de electricidad y gas. El costo de los artefactos más críticos en el consumo de la vivienda, en general, no exceden el valor de un metro cuadrado de construcción, por lo que tienen, relativamente, un impacto muy bajo en el costo total. En los hogares argentinos y de muchos países, excluyendo la energía usada en el transporte, los principales consumos en las viviendas son los asociados al acondicionamiento térmico (calefacción y aire acondicionado), agua caliente sanitaria (ACS+Piloto), cocción, heladera, iluminación, etc. En la Figura 8 se los ilustra para una vivienda media de Argentina, en las regiones centro-norte, hasta el año 2019. A este modelo de consumo lo designamos como vivienda típica o vivienda BAU.

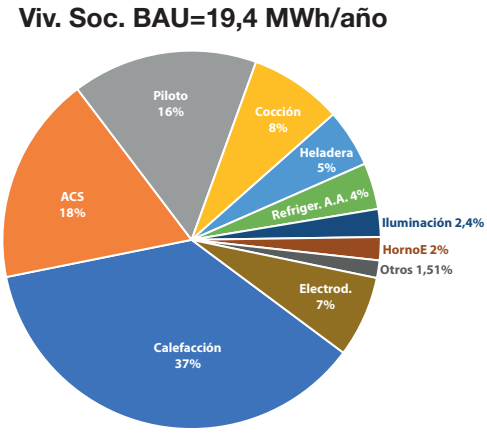


Figura 8. Consumo energético (electricidad y gas) en el sector residencial realizado en una muestra de 77 viviendas de la región de CABA y GBA de Argentina entre 2018 y 2019. Esta distribución de consumo es representativa de los consumos existentes en los 2018-2019. A este modelo de consumo lo designamos como consumo BAU. Fuente: Elaboración propia, a partir de mediciones realizadas en una muestra de 77 viviendas de extracción social media y baja.

Los servicios de calefacción y calentamiento de agua constituyen más del 70% de los consumos energéticos de una vivienda típica del centro-norte de Argentina; si se agregan los servicios de heladera, iluminación y refrigeración (Aire Acondicionado), estos representan el 83%. A estos cinco servicios energéticos, los designamos servicios claves.

Con un diseño apropiado y mejoras en la envolvente, como se discutió en la sección anterior, el consumo de acondicionamiento térmico se reduce notablemente. Más específicamente, estos consumos pueden reducirse en factores de 2 o aún mayores, como se ilustra en la Figura 9. Los consumos de la vivienda pueden reducirse aún más, si además se seleccionan artefactos claves:

- artefactos de calefacción adecuado y eficientes,
- sistema de agua caliente sanitaria (ACS) con etiqueta A en eficiencia, que minimicen o eliminen los consumos pasivos (pilotos),
- heladeras clase A (o mejor) en eficiencia energética,
- iluminación LED de alta eficiencia.

Si los consumos se redujeran en factor de 2, el gasto monetario en energía se reduciría en un factor mucho mayor, ya que al bajar los consumos se pasa a categoría de usuarios con menor

cargo fijo y gasto variable en la factura de electricidad y/o de gas. En la región del GBA y en CABA, una reducción de un factor 2 en el consumo de energía, puede implicar una reducción de 3,5 en los gastos de energía de las familias.

Con las mejoras adicionales de equipos claves (ACS, heladeras y lámparas) para una vivienda con envolvente mejorada se ahorraría en los consumos, según se ilustran en la Figura 9. Una vez mejorada la envolvente de la vivienda, el ACS continúa siendo el segundo mayor consumo de energía en la vivienda. En los casos en que sea posible el uso de sistemas solares térmicos para calentar agua, el consumo de ACS se puede reducir aún más, como se ve en el panel derecho de la Figura 9 (Lanelli et al., 2017). Al primer nivel de eficiencia logrado con equipo de ACS, heladera y sistema de Aire Acondicionado con etiqueta A en eficiencia, y reemplazo de luminarias por lámparas LED, lo llamamos Nivel de Eficiencia A (o EA). Si a este nivel de eficiencia, además le asociamos un sistema solar térmico de calentamiento de agua sanitaria, obtenemos el Nivel de Eficiencia B (o EB). Por último, si a estas medidas de eficiencia, agregamos un sistema fotovoltaico de generación de electricidad, obtenemos lo que designamos como Nivel de Eficiencia C (o EC).

Con simples modificaciones y poco costosas medidas de

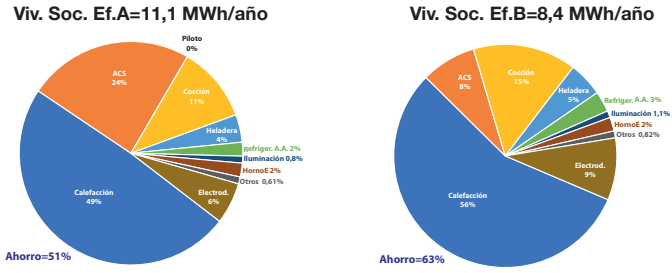


Figura 9. Consumo energético residencial (electricidad y gas) resultante de introducir medidas de eficiencia en envolvente. A la izquierda, Nivel de Eficiencia A, o sea se incorporan sistemas de ACS etiqueta A en eficiencia, sin consumos pasivos, Heladeras A e iluminación LED. Los ahorros esperados son del 51%. A la derecha, Nivel de Eficiencia B, a las mejoras se incorporadas en el nivel A, se agrega un sistema solar térmico de ACS, con lo que la reducción del consumo energético es del 63%. Fuente: elaboración propia.

eficiencia es posible reducir el consumo energético en más de la mitad del valor promedio BAU, que se muestra en la segunda columna de la Tabla II. Estos consumos son los promedios

obtenidos en una muestra de 77 viviendas del GBA y CABA. Los valores de calefacción y refrigeración se refieren a la zona central de Argentina (GBA, Córdoba o Rosario). En este esquema, los consumos de calefacción adoptados son los de la Tabla 1B. Las unidades de los consumos están en kWh/año, excepto las líneas de los consumos totales que están, como se indica, en MWh/año. La tercera y cuarta columnas muestran los consumos en los niveles de eficiencia A y B, respectivamente. Obsérvese que el potencial ahorro en electricidad de usar un equipamiento eficiente puede ser del orden 60%.

Tabla II. Distribución de los consumos energéticos (eléctricos y de gas) residencial.

	Promedio	Eficiencia A	Eficiencia B
Equipo	BAU	EA	EB
Calefacción	7.099	4.642	3.962
ACS	3.560	2.337	591
Piloto	3.087	0	0
Cocción	1.632	1.086	1.086
Heladera	914	350	350
Refrigeración y A.A.	695	198	198
Iluminación	468	79	79
Horno Eléctrico	296	182	182
Otros	292	58	58
Electrodomésticos	1.325	617	617
Total (MWh/año)	18,7	8,7	7,0
Ahorro relativo a BAU		53%	63%
Consumo eléctrico (MWh/año)	4,0	1,5	1,5

Fuente: elaboración propia.

El incremento del costo para equipar adecuadamente estas viviendas con equipos claves eficientes no supera los 1000 USD/vivienda. Dado el bajo incremento del costo total del hábitat y la reducción considerable en los consumos, sería aconsejable el uso de equipamiento eficiente clave, que complemente y/o potencie las mejoras logradas por diseño bioclimático.

La Figura 10 muestra los consumos de distintos sistemas de ACS que se usan en Argentina y sus respectivos consumos anuales (Iannelli et al., 2016). Con el uso de un calefón clase A, a gas natural (Cal A GN), en eficiencia los consumos prevalentes en ACS se pueden reducir en un factor mayor a 2. Si además se utiliza un sistema solar térmico (ST) híbrido para calentar agua, asociado a un calefón A modulante, apto solar, los consumo en ACS puede reducirse en un 85%.

Sin embargo, la Figura 10, muestra sólo un aspecto del costo del calentamiento de agua, el consumo de combustible. Desde luego, para el usuario, además del costo de la energía de cada sistema de ACS, se debe tener en cuenta el costo de los equipos y su mantenimiento. Asimismo, en caso del gas natural, hay una instalación interna que se debe construir. Dado que en general una instalación interna cuesta alrededor de mil USD para prestar los tres servicios (cocción, ACS y calefacción), en este análisis prorrateamos sus costos en partes iguales entre los tres servicios.

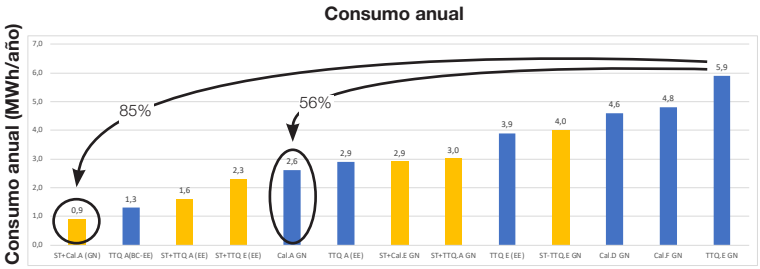


Figura 10. Consumos de energía usada por año en el calentamiento de 180 litros/día de agua sanitaria usando distintas tecnologías. La variación del consumo anual en ACS entre los distintos modos es muy notable y está indicado por las barras. Los sistemas solares (ST) híbridos, indicados en amarillo, pueden aportar muy significativos ahorros de energía. Aclaración: TTQ (termotanque), Cal. (calefón), GN (gas natural), EE (funciona con electricidad) y BC (bomba de calor). Fuente: Ianelli et al. (2017).

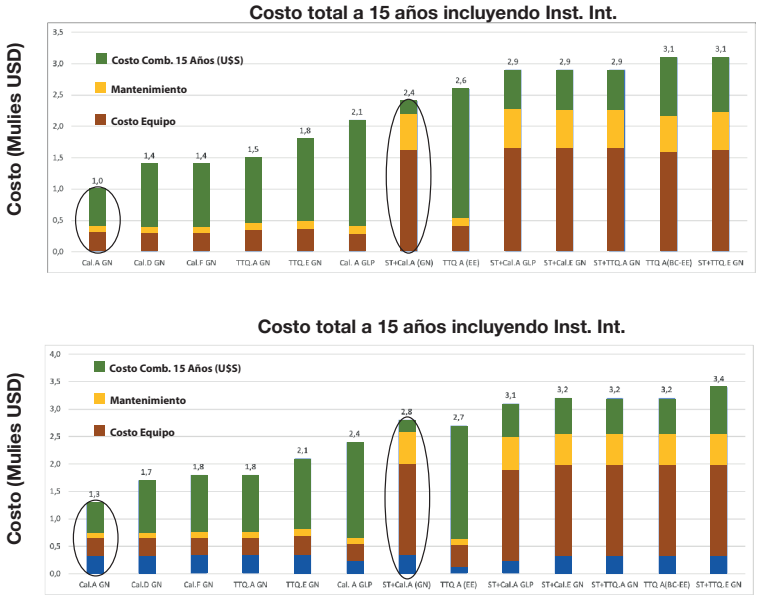


Figura 11. Costos asociados al ACS en 15 años, en GBA o CABA. Las barras rojas indican el costo de los equipos, el costo de la energía son las barras verdes y mantenimiento las barras naranjas. Los costos de la energía son los valores presentes usando una tasa de descuento del 7% en dólares. En el panel inferior, se incluye además en costo proporcional de la instalación interna (barras azules). Las tecnologías de menor costo total son los calefones A con encendido electrónico. Los costos de mantenimiento se tomaron como el 60% del costo del equipo aplicado en la mitad de la vida del equipo. Fuente: elaboración propia.

En la Figura 11 se muestran los costos de distintos equipos de ACS en el GBA o CABA. Como se ve, el modo más económico de producir ACS a lo largo de 15 años, la vida útil típica de estos artefactos, en estas zonas de Argentina, es utilizando calefones A de gas natural con encendido electrónico. En esta figura, también se incluye el costo de mantenimiento. Como es lógico, los costos de reparación y mantenimiento en general resultan proporcionales a la complejidad del equipo, que a su vez se relaciona con el costo. El criterio de costo de mantenimiento se calcula en el orden del 60% del costo del equipo, a concretarse en la mitad de su vida media. En cuanto a los costos de la energía usada, sus valores se muestran en la Figura 13. En cuanto al costo del GLP usado, se tomó el valor medio del costo del GLP en garrafa y tubos.

Por su parte en la Figura 12 se muestran los costos de distintos equipos de calefacción y de la energía usada por ellos a lo

largo de un año, para una vivienda social de aproximadamente 60 m², con una envolvente convencional (tipo BAU) en el GBA o CABA.

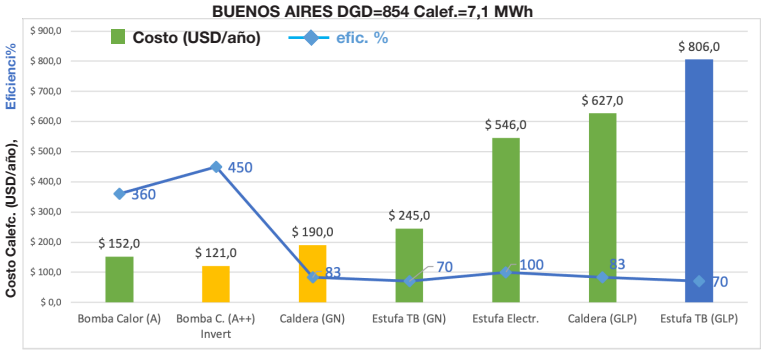


Figura 12. Variación de los costos en USD/año de los combustibles o insumos necesarios para calefaccionar una vivienda, ubicada en GBA o CABA del tipo prevalente actualmente en Argentina, (BAU) por año. Las barras son los costos de la energía. Los rombos azules son las eficiencias típicas de cada artefacto. Fuente: elaboración propia.

En la zona del GBA o CABA el costo del kWh[14] eléctrico es aproximadamente 3,5 veces mayor que el kWh de gas natural. Con esta relación de precios, el costo de calefaccionar con una bomba de calor es más bajo que con gas natural, como se ilustra en la Figura 12. Pero como esta relación de costo de electricidad-gas varía por localidad, es necesario revisar en cada caso esta relación. Por ejemplo, en Salta es de 5,4 por lo que allí calefaccionar a gas es más barato que hacerlo con una bomba de calor. En la Figura 13, se muestra un esquema típico de los costos de los combustibles e insumos más comunes en tres zonas de Argentina.

Por otra parte, debido a los distintos subsidios aún vigentes en Argentina, en la Patagonia (al sur del Río Colorado) el gas natural es al menos un factor 2 más económico que en las regiones centro-norte. En muchas ciudades del sur, la relación de costo electricidad-gas es mayor a 8. Esto convierte al gas en el combustible más conveniente en la zona sur de Argentina, siempre que tengan acceso al gas natural por redes.

14 kWh es el símbolo abreviado del kilo Watt hora, una unidad energética muy útil, equivalente a 3,6 MJ o bien a 0,86 Mcal. Por otra parte, 1 m3 (GN) equivale a 10,8 kWh.

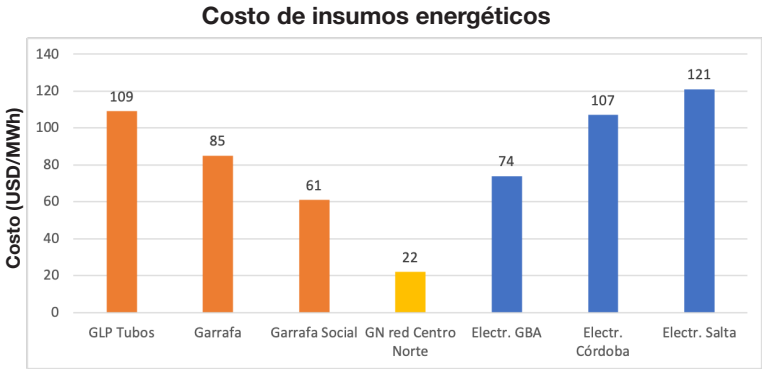


Figura 13. Variación de los costos de MWh con impuestos y cargos en el sector residencial de los distintos combustibles e insumos en tres zonas de Argentina. Los números en azul arriba de las barras indican la relación de cada insumo, relativo al gas natural (GN) por red. Fuente: elaboración propia.

Además, del costo de la energía de cada sistema de calefacción, es necesario tener en cuenta el costo de los equipos. En la Figura 14 se muestran los costos de distintos equipos de calefacción y de la energía usada por ellos a lo largo de diez años para una vivienda social de aproximadamente 60 m^2, con una envolvente convencional (Tipo BAU) en el GBA o CABA. Como se ve, los modos más económicos son:

- los equipos de Aire Acondicionado (frío/calor) o bombas de calor (A en el etiquetado de eficiencia o mejor A++ con Inverter). En particular si la relación costo de la unidad de energía electricidad-gas natural es inferior a 3,8.
- las estufas de tiro balanceado a gas natural.

Desde luego, los valores indicados en las Figuras 12 y 14, dependen de la localidad, pero en general favorece a las estufas de tiro balanceado y bombas de calor. La incidencia del costo proporcional de la instalación interna, de 333 USD, para el gas natural, no afecta demasiado lo que muestra la Figura 14, ya que las diferencias en costos de las diferentes tecnologías en mayor que este valor.

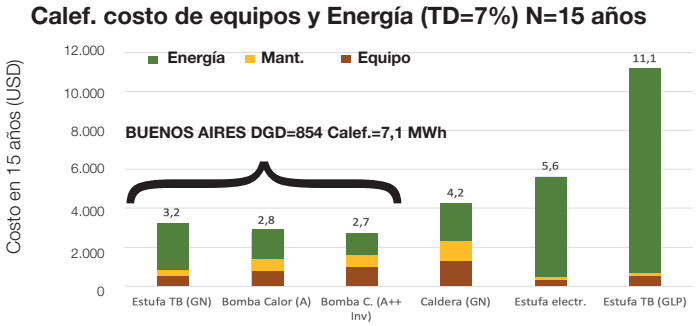


Figura 14. Variación de los costos de calefaccionar una vivienda, ubicada en GBA o CABA del tipo prevalente actualmente en Argentina, para diez años, incluyendo el costo de los equipos (barras rojas), el costo de la energía (barras verdes) y mantenimiento (barras naranjas). Los costos de la energía fueron reducidos a valores presentes usando una tasa de descuento del 7% en dólares. Las tecnologías de calefacción de menos costo total son: los equipos de aire acondicionado (frío/calor) o bombas de calor (A en el etiquetado de eficiencia o A + + con Inverter y las estufas de tiro balanceado [TB] a gas natural). Fuente: elaboración propia.

A medida que los inviernos son más rigurosos, las bombas de calor con Inverter (Etiqueta A) y las calderas a gas con radiadores de agua se vuelven más competitivas. Sin embargo, es preciso tener en cuenta que el rendimiento (COP[15]) de las bombas de calor en climas fríos disminuye al aumentar el salto térmico del interior con el exterior (Williamson y Aldrich, 2015), cosa que no sucede con las calderas. Otro parámetro importante a tener en cuenta es la relación costo de electricidad respecto del gas (R_{electr_gas}=Costo_Electricidad/costo_gas). Si el cociente es COP/R_{electr_gas}>1, la bomba de calor es más conveniente, en caso contrario las estufas de gas a TB y calderas a gas son preferibles desde el punto de vista económico.

Como señalamos antes, en la región sur de Argentina, la relación costo de electricidad respecto del gas (R_{electr_gas}) es muy alta. O sea: COP/R_{electr_gas} <1, por lo que es más conveniente, en general, usar estufas a gas de TB o calderas a gas. De este modo, se debe tener precaución en la selección adecuada de bombas de calor en regiones frías, donde por lo general los COP son inferiores que en zona centro-norte de Argentina. En esta región, tanto las estufas de gas a TB y las calderas duales a gas natural, que brindan agua caliente sanitaria ACS y calefacción (por

15 El COP o Coeficient of Performace de una Bomba de Calor (AA frío/calor) se define como el cociente entre el calor que genera o bombea el equipo y la energía electrica que consume el equipo. Las Bombas de calor Etiqueta A tiene un COP≈3,3 y uno con iverter puede tener un COP>4.

radiadores o losa radiante) en un único equipo, pueden ser elementos muy interesantes de considerar como parte del equipamiento de calefacción de viviendas sociales. El hecho de que un solo equipo provea dos servicios distintos (ACS y calefacción) hace que la diferencia de costo inicial de la caldera y las estufas de tiro balanceado se compense, al menos parcialmente. Si se tiene en cuenta que los equipos de calefacción pueden durar más de diez años, estas diferencias de costo inicial se atenúan. De hecho, en la Figura 14, el costo de los equipos que tienen dos funciones, calefacción y ACS (calderas) / calefacción y refrigeración (bombas de calor), se consideró para calefacción solo el 60% de su costo inicial, dejando el costo inicial restante para su otra función.

Una limitación de las estufas de tiro balanceado es su dificultad en el encendido y la regulación de la temperatura. Esto lleva a que muchas veces estos equipos permanezcan encendidos mucho tiempo en modo piloto, lo que insume más energía y costos, no computados en la Figura 14. Por ello, en las estufas de tiro balanceado, es importante que dispongan de termóstatos, encendido electrónico y que sean Etiqueta A en eficiencia energética.

El rol del termostato es crucial para lograr confort térmico y reducir los consumos de energía. Por cada 2°C adicionales de temperatura en estos, el consumo se incrementa en un 30% en la región central de Argentina (Prieto y Gil, 2014).

En definitiva, además de las mejoras el diseño arquitectónico bioclimático, es crucial la incorporación de artefactos básicos eficientes en la vivienda social, incluyendo: equipos de calefacción y refrigeración (calderas o aire acondicionados con tecnología Inverter), sistemas de ACS eficientes (Etiqueta A), preferentemente calefones con encendido automático y, en donde resulte posible, incorporar un sistema de calentamiento de agua solar con apoyo convencional eficiente. Heladeras A (o mejor) en etiquetado de eficiencia e iluminación LED.

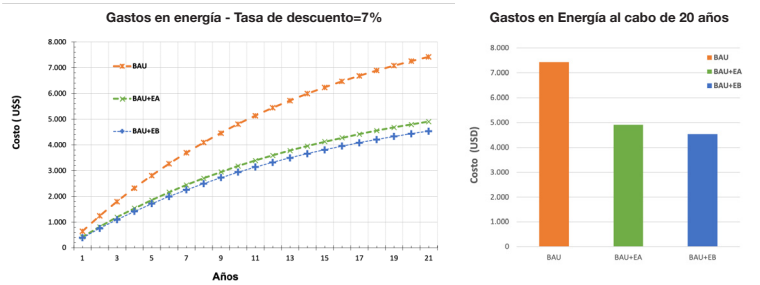


Figura 15. A la izquierda, variación de los gastos de energía de una vivienda, ubicada en GBA, reducidos a valores presentes (tasa de descuento=7% anual) para los distintos modelos de consumo de una vivienda tipo B. Derecha, monto total de los gastos acumulados de energía al cabo de 20 años, reducidos a valores presentes. Estos valores se calcularon con las tarifas vigentes a setiembre de 2019 en la región del GBA. Fuente: elaboración propia.

En la Figura 15, se ilustran los gastos de consumo de energía de una vivienda a lo largo de 20 años, con los tres modelos de equipamiento discutidos previamente. Como se puede observar, los costos de la energía a 20 años (reducidos a valores presentes con una tasa de descuento del 7% anual)[16] son muy significativos, al igual que los potenciales ahorros en los distintos escenarios. En esta figura se muestra cómo evoluciona el costo de consumo de energía para calefaccionar estas viviendas, a lo largo de los años.

Dado que la inversión en la construcción de la vivienda y los gastos de energía para su funcionamiento se realizan en tiempos diferidos, para poder comparar estos costos de manera objetiva, es necesario realizar el procedimiento de reducir todos los costos a un tiempo dado, es decir, reducir a valores presentes.[17] La curvatura de las tendencias se debe a la tasa de descuento aplicada a estos costos para reducirlos a valor presente. En el panel de la derecha se muestra el costo acumulado a 20 años. En este caso, la elección de 20 años para la vivienda se debe a que ese es el tiempo medio de permanencia de una familia en una residencia. Luego de ese tiempo, la vivienda perdura, pero la situación familiar en general cambia, siendo usual

16 La reducción a ***valores presentes*** es un procedimiento usual en economía cuando se desea realizar una evaluación de un proyecto. Para ello se tiene en cuenta que pagar dinero en un momento dado tiene un valor distinto si ese mismo monto se paga diferido en el tiempo, para cuantificar la reducción del valor se usa lo que se conoce como la ***tasa de descuento***.

17 Si la tasa de descuento anual es ***TD,*** el monto de un gasto A_0 que se realiza despues de n años, reducido a valor presente ($A_{vp}(n)$)será: $A_{vp}(n)=A_0/(1+TD)^n$. A una tasa de descuento TD=7%, en 10 años es factor $1//(1+TD)^n$ =0,5

una mudanza. Como vemos en la Figura, en la Argentina del año 2019, el costo total de la energía,de una vivienda de unos 65 m^2, reducidos a valores presentes, es de unos 7000 UDS. La magnitud del ahorro esperado con las medidas de eficiencia discutidas aquí, del orden del 60%, implica un ahorro total de unos 2600 USD. Es interesante notar que la magnitud de los ahorros depende críticamente del valor de las tarifas. Previo a la devaluación del peso ocurridas a partir de abril del 2018, la magnitud de este ahorro era el doble en USD.

Los ahorros generados por la incorporación del equipamiento solar térmico (EB) a un modelo de equipamiento eficiente (EA) no producen un gran impacto económico con lo cual al realizar la comparación económica Inversión versus Repago, ya se prevé una respuesta desfavorable al menos para esta zona del país.

5. Energías renovables en viviendas sociales

Dado que Argentina posee grandes recursos solares en comparación con el promedio mundial, una pregunta muy recurrente es sobre la conveniencia de incluir tecnologías de generación de energía renovables en las viviendas, reduciendo de esta manera los consumos energéticos de red, sus costos y emisiones.

Podemos diferenciar dos tipos principales de generación de energía renovables de potencial uso en una vivienda social:

- Generación Solar Térmica para el calentamiento de agua sanitaria.
- Generación Solar Fotovoltaica.

En ambos casos, un diseño correcto de la vivienda (orientación, inclinación y tipo de techo, sombreados) permite reducir los costos de instalación y mejorar los rendimientos económicos de estos equipos.

En cuanto a la posibilidad de usar energía eólica, su eficiencia y efectividad en un contexto urbano la convierten en una opción poco conveniente. Además de las perturbaciones ópticas y sonoras, los vientos se ven muy interferidos por los accidentes urbanos, lo que hace que no tengan la intensidad y persistencia deseable por efecto de una capa límite grande y la rugosidad del terreno. En un campo llano o en las cercanías de grandes cuerpos de agua, la situación es muy diferente y el uso de energía eólica es mucho más viable. A diferencia de los aerogeneradores, los equipos que aprovechan la energía solar térmica y

fotovoltaica no tienen partes móviles, lo que reduce significativamente el desgaste y la tasa de falla y, por consiguiente, los costos de mantenimiento.

5.1. Generación Solar Térmica

Como vimos, el calentamiento de agua sanitaria es el segundo mayor consumo de gas en los hogares argentinos (Iannelli et al., 2017) (33% del consumo residencial y comercial). Esto lo convierte en uno de los principales puntos de interés al momento de estudiar posibles reducciones de consumos.

En el territorio argentino, la radiación solar diaria promedio es de aproximadamente 4 kWh/m^2. Por lo tanto, con un colector solar de 2m^2 de una eficiencia transformación de radiación solar en agua caliente del 75%, con la orientación e inclinación adecuada, la energía solar que aporta sería de aproximadamente unos 6 kWh por día, equivalente a 0,55 m^3 de gas natural. Esta cantidad de energía podría calentar unos 200 litros/día para cubrir las necesidades de agua caliente sanitaria de una familia de 3 personas.

Dado el carácter intermitente de la energía solar, tanto diario como estacional, los sistemas solares deben contar con un equipo de apoyo convencional, ya sea a gas o eléctrico. A esta combinación se la denomina sistema solar híbrido. El equipo de apoyo puede ser un termotanque, ya sea eléctrico o a gas, o bien un calefón modulante, es decir, un calefón que provee un suministro de potencia variable, dependiendo de la temperatura de ingreso de agua al equipo (Iannelli et al., 2017).

Si los colectores solares se asociaran con sistemas de apoyo eficientes como, por ejemplo, calefones modulantes a gas, sin piloto, clase A, el consumo diario de gas utilizado para el calentamiento de agua de cada usuario pasaría de un consumo promedio actual de 1,15 m^3/día a 0,25 m^3/día, lo que equivale a un ahorro del 80%. Estos valores son los que utilizamos en la Figura 11 para estimar los ahorros económicos producidos por distintos sistemas de calentamiento de agua sanitaria(Iannelli et al., 2017).

Como mostraba la Figura 11, los costos de los equipos solares híbridos en la actualidad son muy altos respecto de los convencionales. Si se toman equipos de mayor tradición y presencia en el mercado, para un consumo medio de aproximadamente 200 litros/día, el costo de un buen equipo solar térmico

se encuentra en el orden de los 1500 USD (equipo solar con tanque de acumulación e instalación).

5.2. Generación Solar Fotovoltaica

En el año 2018, con la sanción de la Ley N°27424 de generación distribuida, se presentó un cambio en la forma en que entendemos la generación eléctrica y su consumo, posibilitando la aparición en nuestro país de usuarios-generadores (prosumidores). Estos producen energía eléctrica de fuentes renovables para autoconsumo y se les permite inyectar sus excedentes de producción a la red pública, percibiendo un reconocimiento monetario por esa inyección en su factura eléctrica. Si bien la ley establece que la energía inyectada se vende a precio mayorista, mientras que la energía consumida se compra a tarifa minorista, la posibilidad de inyectar excedentes a la red vuelve a la generación solar fotovoltaica una alternativa adicional que debe ser estudiada.

En la región adyacente al GBA, un sistema así podría generar 1600 kWh (±10%) al año. Estos valores deben ser comparados con los potenciales ahorros en eficiencia indicados en la Tabla II, que muestra como los ahorros por eficiencia en artefactos claves son superiores a la generación eléctrica de un panel de este tipo. Más específicamente, un cambio de una heladera antigua, de más de doce años, por una más moderna y eficiente (Etiqueta A o mejor) puede generar un ahorro equivalente a los que genera un panel de este tipo, a un costo mucho menor.

6. Evaluación económica

El objetivo de esta sección es realizar una valorización económica de las distintas alternativas de eficiencia energética e inclusión de energías renovables distribuidas, discutidas en las secciones anteriores, y clasificar estas alternativas, según sus potenciales ahorros de energía y costo de inversión inicial. La intención es determinar cuáles son aquellas medidas de menor costo inicial y mayor impacto futuro en el costo de operación, mantenimiento y facturas de energía. En otras palabras, lo que buscamos es identificar los frutos más bajos de la oferta de eficiencia y sostenibilidad. Para este ejercicio, se supone que los usuarios disponen de gas y electricidad por redes y están en la zona centro-norte de Argentina.

Los tipos de viviendas a considerar son los descriptos en la Tabla IA, a los que se incorporaran equipamiento claves en tres niveles de eficiencia:

- EA (Primer nivel de eficiencia): equipamiento claves eficientes, tanto eléctricos como a gas. Esto es: ACS, heladera e iluminación LED.
- EB (Segundo nivel de eficiencia): además de equipamiento claves eficientes, se incorpora equipamiento solar térmico (híbrido) para ACS.
- EC (Tercer nivel de eficiencia): este modelo es igual al anterior, pero se incluye, adicionalmente, generación fotovoltaica extra, con una potencia instalada de 1,16kWp, la cual genera aproximadamente 1600 kWh/año en la región de Buenos Aires.

Estos tres niveles de eficiencia en los equipamientos internos de la vivienda se combinan con los tres modelos constructivos discutidos en la Tabla II, con los que resultan las siguientes ocho combinaciones:

- BAU: Vivienda convencional con equipamiento tradicional;
- BAU+EA: Vivienda convencional +Nivel de eficiencia A;
- BAU+EB: Vivienda convencional +Nivel de eficiencia B;
- TB1+EA: Vivienda Modelo B1+Nivel de eficiencia A;
- TB1+EB: Vivienda Modelo B1+Nivel de eficiencia B;
- TB2+EB: Vivienda Modelo B2+Nivel de eficiencia B;
- TB2+EB: Vivienda Modelo B2+Nivel de eficiencia B;
- TB2+EC: Vivienda Modelo B2+Nivel de eficiencia C.

En esta sección trataremos de ilustrar el procedimiento seguido para establecer cuál es el modelo de vivienda que, en un periodo de 20 años, minimiza los costos. Se tiene en cuenta el costo inicial de cada vivienda, con su equipamiento según el modelo de eficiencia y la energía consumida por cada una, en 20 años, utilizando una tasa de descuento del 7% anual. En la Figura 16 se observa un ejemplo parcial, donde hemos considerados sólo cinco alternativas de las muchas combinaciones de tipo de vivienda y modelos de equipamiento. En una versión más completa de este estudio, se analizan con detalle todas las alternativas posibles (ver Carrizo et al., 2019). Aquí hemos seleccionado las de menor costo, o sea las más asequibles.

Con los resultados de la Figura 16, tomando como referencia el modelo BAU, calculamos la diferencia de los costos acumulados al cabo de 20 años (barras azules y naranjas) y sustrajimos el costo acumulado del modelo BAU, que por tanto resulta con valor 0. Estas diferencias de costos totales a 20 años son el

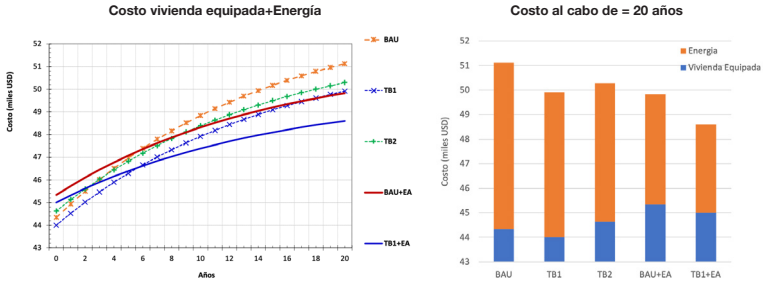


Figura 16. Izquierda, variación de los costos asociados a la energía en una vivienda, ubicada en GBA, para solo 5 casos de los 8 posibles. El valor indicado a t=0, es el costo inicial de la vivienda y el equipamiento clave. Derecha, se muestran los costos integrados al cabo de 20 años, para los 5 casos considerados. Los valores son costos en miles de UDS reducidos a valores presentes, usando una tasa de descuento del 7%. La barra azul indica el costo inicial de la vivienda y artefactos claves; la barra naranja, es el costo de la energía en 20 años, reducida a valores presentes. Fuente: elaboración propia.

Valor Actual Neto (VAN a 20 años) del proyecto de mejora de la vivienda. Los valores positivos de VAN son los que tienen la capacidad de generar un beneficio económico. En la Figura 17 se puede observar que todos los modelos de viviendas producen ahorros respecto del modelo tradicional (BAU) al cabo de 20 años.

Se puede observar que la combinación que más beneficia económicamente al usuario es una vivienda BAU, con equipamiento interior eficiente, sin generación renovable. Es de importancia notar que las viviendas A1 y A2, sin modificar los equipos

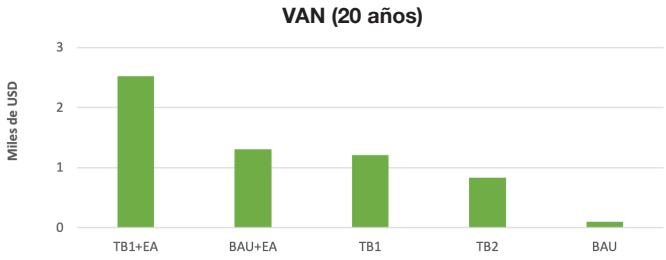


Figura 17. Representación de los Valores Actuales Netos (VAN) en miles de USD al cabo de 20 años, para los modelos analizados en la Figura 16. Aquí se toma como referencia el modelo BAU, que resulta con valor 0. Se puede observar que todas las combinaciones generan ahorros respecto de la vivienda tradicional, en particular la vivienda con característica constructiva B1 (bloques de hormigón celular, sin mejoras en las aberturas.) equipado con un modelo de eficiencia EA (equipamiento eficiente clave sin inclusión de energías renovables). Fuente: elaboración propia.

interiores poseen una rentabilidad económica negativa. Esto implica que la inversión adicional requerida para mejorar la envolvente de la vivienda supera en gran medida los ahorros que la misma produce.

El mismo procedimiento fue seguido con los tipos de vivienda ubicados en la Tabla IA, como puede observarse en la Figura 18.

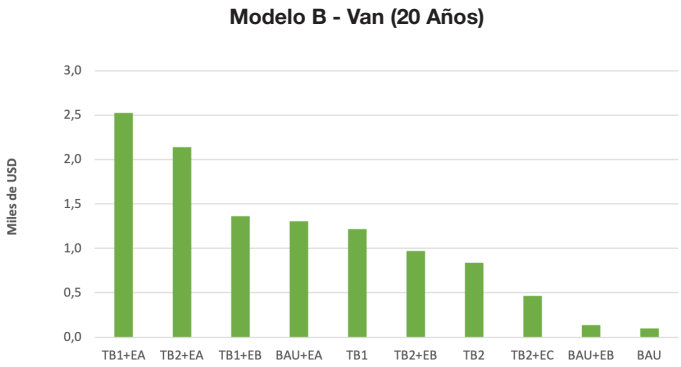


Figura 18. Representación de los Valores Actuales Netos (VAN) en miles de USD al cabo de 20 años, para las distintas combinaciones de viviendas descriptas en la Taba IB (BAU, B1 y B2) con los cuatro modos de equipamiento internos descriptos por la Tabla II (Modelo BAU, Efic.A, Efic.B y Efic.C). Fuente: elaboración propia.

Se observa que todas las combinaciones generan un ahorro al usuario de la vivienda, incluidas las medidas que sólo implican una modificación en su envolvente (B1 y B2). Por otro lado, solamente modificando los equipos tradicionales por eficientes se producen los ahorros necesarios como para recuperar la inversión y, además, generar un ahorro económico adicional (BAU y EA).

Esto resultados indican que las viviendas tipo B con mejoras en eficiencia EA o EB son las más convenientes económicamente. Por otra parte, para ambos modelos constructivos la incorporación de generación solar térmica y fotovoltaica produjo una pérdida económica respecto de las viviendas que sólo poseen equipamiento eficiente. Estos resultados se deben principalmente a los bajos costos de los servicios energéticos en la región estudiada, y pueden verse modificados en otro tipo de escenario.

7. Reflexiones finales

El análisis realizado pone en evidencia la importancia y los beneficios de construir viviendas sociales asequibles y sostenibles. Las mismas contribuirían a paliar el déficit habitacional, a la vez que favorecerían la integración social, la sobriedad energética y la calidad de vida. Ello implica a su vez contemplar prácticas adecuadas ambientales, sociales, culturales, económicas e institucionales.

En lo que concierne a las prácticas urbanas y sociales, construir conjuntos de viviendas sociales, de escala media, en espacios intersticiales de la ciudad que propicien la diversidad de funciones, facilitaría también el aprovechamiento de infraestructura, equipamientos y servicios existentes, y promovería la integración social. Así, no solo se mejora la calidad de vida de los beneficiarios de las nuevas viviendas sociales, sino que se pueden revitalizar espacios vacantes, e incluso revalorizar barrios, agregándoles valor a los inmuebles existentes y atractivo al conjunto. La escala media de los conjuntos habitacionales se asociaría a la idea de barrio, que implica un espacio con identidad dada la apropiación del lugar por parte de sus habitantes, con intercambios y reconocimientos sociales a través de actividades diversas. Los intersticios urbanos, muchas veces áreas en desuso de las estructuras viarias y ferroviarias o de la industria, presentan extensiones propicias para este tipo de escalas de intervención, haciendo concurrentes ambas soluciones: intervención en intersticios urbanos y proyectos de escala media.

La sostenibilidad de las viviendas sociales depende también de su buen funcionamiento y correcto mantenimiento, de modo tal que sus beneficios y valor se extiendan en el tiempo. Para ello resulta conveniente promover la capacitación de los vecinos y una forma de organización social que facilite el funcionamiento y buena conservación de los edificios y de su equipamiento. Información provista en centros demostrativos o en manuales didácticos puede favorecer la incorporación de buenas prácticas, pautas de buen uso y mantenimiento. Así, la organización social puede propiciar y abaratar el mantenimiento, incluso con creación de empleo y otras relaciones cooperativas entre vecinos.

Una vivienda social sostenible implica un diseño adecuado que brinde confort, a la vez que minimice los consumos de calefacción en invierno y pueda reducir las cargas térmicas del

sol en verano. Para que las inversiones en mejoras de la envolvente de una vivienda se amorticen en tiempos razonables (por ejemplo 20 años), el incremento de estos costos respecto a una vivienda social convencional (modelos BAU) no debe exceder el 4% del costo de la misma.

La eficiencia en el equipamiento de la vivienda juega un rol muy importante en los consumos de energía de las familias, en particular los asociados a los servicios energéticos claves: calefacción, ACS, heladera, iluminación LED, etc. Incluso con tarifas eléctricas relativamente bajas, la inversión en estos equipos claves genera beneficios económicos tanto para el usuario de la vivienda como a la comunidad en su conjunto. Al reducir los consumos, se mejora la seguridad en el abastecimiento de energía y se permiten inversiones en transporte y distribución de energía, reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero.

El aprovechamiento de energía solar térmica o el uso de termotanques con bombas de calor tienen potencialidad, especialmente donde no hay acceso al gas natural por redes. En las zonas donde sí existe gas distribuido por redes, los equipos de calentamiento solares o termotanques que operan con bomba de calor no se llegan a amortizar en tiempos razonables, es decir, tiempos comparables con su vida útil, del orden de quince años. En estos lugares, la utilización de calefones convencionales eficientes, etiqueta A, es una opción conveniente. En las localidades donde no hay acceso al gas natural (noreste o regiones alejados de las redes), donde las tarifas de gas son elevadas o donde la radiación es significativa (noroeste), los ahorros económicos producidos por tecnología solar térmica pueden aumentar considerablemente.

En relación con la generación solar fotovoltaica, debido a las relativamente bajas tarifas eléctricas y los altos costos de los equipos, las pequeñas instalaciones unifamiliares no serían económicamente rentables en este momento. Sin embargo, debido al factor de escala o con diversos fomentos regionales, las instalaciones fotovoltaicas comunitarias podrían ser ventajosas, especialmente en sitios alejados de las redes o donde hay buena radiación solar. Además, este tipo de instalación permite un mantenimiento mejor y con menos incidencia en los presupuestos de las familias.

De esta forma, el trabajo mostró que resultaría posible la construcción de viviendas sociales asequibles y sostenibles. Esto sería conveniente, tanto desde el punto de vista económico,

como ambiental y social, ya que además de reducir los consumos energéticos, costos y emisiones de gases de efecto de invernadero, mejoraría la calidad de vida y favorecería la integración social.

Referencias bibliográficas

Azqueta, Pablo (2017). Manual Práctico del Aislamiento Térmico en la Construcción (2da ed.). Buenos Aires, Asociación Argentina del Poliestireno Expandido.

Azqueta, Pablo (2018). Una mirada al aislamiento térmico y la eficiencia energética. Buenos Aires, Hojitas IEDS, CNEA.

Azqueta, Pablo (2019). La inercia térmica y el aislamiento en la construcción de edificios eficientes. *En Prensa.*

Basuino, Marta; Cáceres, Sabrina; Gurria, Laura y Vidal, Daniel (2000). Evaluación de proyectos de viviendas de interés social. Rosario, UNR Editora.

Cámara Argentina de la Construcción (2015). Estimación de la evolución del déficit habitacional en la Argentina. Área de Pensamiento Estratégico. Buenos Aires, Cámara Argentina de la Construcción. Recuperado de: http://biblioteca.camarco.org.ar/libro/estimacion-de-la-evolucion-del-deficit-habitacional-en-la-argentina/

Carrizo, Silvina; Martín, Luciana y Gil, Salvador (2019). Vivienda social sostenible y ciudad inclusive. Buenos Aires, Cámara Argentina de la Construcción.

Czajkowsky, Jorge D.; Gil, Salvador y Strier, Damián (2017). Construcción Sustentable. Eficiencia energética en la construcción: oportunidades para incrementar el confort del hábitat, ahorrar energía y disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero. Buenos Aires, Cámara Argentina de la Construcción.

Diulio, María; Berardi, Roberto; Reus Netto, Gabriela y Czajkowsky, Jorge D. (2016). Impacto de la envolvente en la demanda de energía en calefacción residencial de la región metropolitana de La Plata, tomando como caso testigo el reciclado energético de una Vivienda. *Ambiente Construído, 16*(1), 55-70.

Gastiarena, Maylen; Fazzini, Analía; Prieto, Rodrigo y Gil, Salvador (2017). Gas versus electricidad: uso de la energía en el sector residencial. *Prototecnia, 56*, 50-60.

Gil, Salvador y Prieto, Roberto (2013). ¿Cómo se distribuye el consumo residencial de gas? Modos de promover un uso más eficiente del gas. *Petrotecnia, 54*(6), 81-92.

González Romero, Daniel; Olivares González, Adriana y Pérez Bourzac, María T. (2001). El barrio tradicional: sus procesos de identidad en la ciudad moderna. *Urbano, 4*(4), 78-80.

Haëntjens, Jean (2012). La ville frugale. Un modèle pour préparer l'après pétrole. Limoges, FYP Editions.

Harvey, Danny (2010). *Energy and the New Reality 1: Energy Efficiency and the Demand for Energy Services*. Londres, Earthscan.

Iannelli, Laila; Prieto, Roberto y Gil, Salvador (2016). Eficiencia en el calentamiento de agua. Consumos pasivos en sistemas convencionales y solares híbridos. *Petrotecnia, 55*(3), 586-595.

Iannelli, Laila; Prieto, Roberto y Gil, Salvador (2017). Eficiencia en el calentamiento de agua caliente sanitaria en argentina. *Energías Renovables y Medio Ambiente, 39*, 21-29.

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) (2018). Indicadores de condiciones de vida de los hogares en 31 aglomerados urbanos. *Informes Técnicos, 2*(208). Buenos Aires, INDEC.

Martín, Luciana (2017). Sustentabilidad en la expansión de las ciudades. El barrio Las tardes en la localidad de Roldán, Provincia de Santa Fe. Trabajo de Especialización. Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de la Plata. Recuperado de: http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/64184

Mazria, Edward (1979). The Passive Solar Energy Book: A complete guide to passive solar home, greenhouse and building design. Pensilvania, Rodale Press.

Prieto, Roberto y Gil, Salvador (2014). Regulación del termostato: un modo simple y racional de ahorrar energía en calefacción y refrigeración. *Petrotecnia, 55*(5), 102-104.

Rueda, Salvador (2002). Modelos de ordenación de territorios más sostenibles. Barcelona, UPM. ETSAM.

Secretaría de Energía de la Nación (2019). *Guía de buenas prácticas para un uso responsable de la energía.* Recuperado de: https://www.educ.ar/recursos/132534/guia-de-buenas-practicas-para-el-uso-responsable-de-la-energ

Secretaría de Vivienda (2019). *Estándares mínimos de calidad para viviendas de interés social. Marco para la promoción de viviendas inclusivas, asequibles y sostenibles.* Revisión 2019. Buenos Aires, Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda, Presidencia de la Nación.

Tella, Guillermo y Potocko, Alejandra (2019). Guía para la provisión de vivienda social. Lineamientos, estrategias e

instrumentos de gestión. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Cámara Argentina de la Construcción, FODECO.

UN-Habitat (s.f.). *Global network for sustainable housing.* Recuperado de: https://unhabitat.org/network/global-network-for-sustainable-housing

Volantino, Vicente; Bilbao, Paula; Azqueta, Pablo; Bittner, P.U.; Englebert, Alberto; Schopflocher, E. (2010). Ahorro energético en el consumo de gas residencial mediante aislamiento térmico en la construcción. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente, 11*, 123-130.

Wallbaum, Holger; Osrermeyer, York; Salzer, Corinna y Zea Scamilla, E. (2012). Indicator based sustainability assessment tool for affordable housing construction technologies. *Ecological Indicators, 18*, 353-364.

Williamson, James y Aldrich, Robb (2015). *Field Performance of Inverter-Driven Heat Pumps in Cold Climates.* The National Renewable Energy Laboratory. Springfield, U.S. Department of Energy.

AMBIENTE Y EPIDEMIOLOGÍA

Carbajo, Aníbal E (2022). **Epidemiología urbana de enfermedades transmitidas por vectores. En L. Vecslir, S. Grinberg y A. Carbajo (eds.), Urbanos (pp. 162-174). Buenos Aires, Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias y Fundación UNSAM Innovación y Tecnología.**

RESUMEN

Las enfermedades transmitidas por vectores tienen una estrecha relación con el ambiente en el que se producen. Involucran tres seres vivos: patógenos, vectores y humanos, que interactúan entre ellos y con el medio ambiente circundante. Consecuentemente, la ocurrencia de estas enfermedades en las ciudades está asociada a la heterogeneidad espacial de las variables que influyen en los distintos componentes de cada ciclo de transmisión. La favorabilidad para la proliferación de los vectores y para el contacto vector-hospedador de cada enfermedad están asociadas a variables climáticas, físicas, demográficas y sociales, como por ejemplo tipo y cantidad de vegetación, viviendas, provisión de agua, etc. Cabe destacar que muchas veces estas variables suelen presentar mayor variación entre distintos barrios de una misma ciudad, que entre distintas ciudades o entre el ambiente rural y el urbano. Por otro lado, no son tanto los movimientos de los vectores, sino los de las personas, los que suelen determinar el curso de los brotes. Las mayores densidades poblacionales favorecen el mantenimiento de la transmisión, y a través de la mayor cantidad de viajes, la dispersión de estas.

Palabras clave: *enfermedades de transmisión vectorial, vectores de enfermedades, control de enfermedades, ecología de enfermedades, epidemiología urbana.*

ABSTRACT

Vector-borne diseases are closely related to the environment in which they occur. They involve three living beings: pathogens, vectors, and humans, that interact with each other and with the surrounding environment. Therefore, the occurrence of these diseases in cities is associated with the spatial heterogeneity of the variables that influence the different components of each transmission cycle. Favorability for the proliferation of vectors and vector-host contact of each disease are associated with climatic, physical, demographic, and social variables such as type and amount of vegetation, housing, water supply, etc. It should be noted that these variables often show greater variation between different neighborhoods in the same city than between different cities or between rural and urban environments. On the other hand, it is not so much the movements of vectors, but those of people, that usually determine the course of outbreaks. The higher population densities favor the maintenance of transmission, and through the greater number of trips, their dispersion.

Keywords: *vector-borne diseases, disease vectors, disease control, disease ecology, urban epidemiology.*

Epidemiología urbana de enfermedades transmitidas por vectores

Aníbal E. Carbajo[1]

1. Introducción

En el presente escrito se consideran los posibles efectos particulares de las ciudades sobre la transmisión de enfermedades. En primera instancia se delimita qué implica cada término ya que usaremos algunos ejemplos para aproximarnos a los posibles efectos de la urbanización sobre las enfermedades transmitidas por vectores.

Por enfermedad entendemos infección, es decir, la coexistencia de parásitos dentro de humanos. Los parásitos son organismos que se benefician de otros organismos y a su vez los perjudican. Se puede llamar huésped al parásito y hospedador a su víctima. Los parásitos que se instalan dentro de células del hospedador son llamados endoparásitos, y aquellos que lo hacen fuera ectoparásitos. Suele denominarse infección al efecto de los endoparásitos e infestación a los ectoparásitos. Así, una persona estaría infestada de piojos o un perro de pulgas, mientras que si el parásito fuera un virus o una bacteria se estaría infectado por ellos. Respecto a los parásitos extracelulares, pero que se instalan dentro del cuerpo, como los helmintos gástricos, puede diferir, según el autor, si se lo llama endo o ectoparásito. Los endoparásitos así definidos incluirían bacterias, protozoos, hongos, virus y priones.

Al especificar “enfermedades transmitidas por vectores” nos referimos a aquellos endoparásitos que requieren de un organismo para su crecimiento, reproducción y transmisión diferente

1 Profesor Asociado, Investigador Principal.
Ecología de Enfermedades Transmitidas por Vectores (2ETV), IIIA-CONICET, UNSAM.

del hospedador vertebrado. De este modo mientras que hay, por ejemplo, virus que se transmiten por el aire o microgotas de saliva entre humanos, los que entrarían en esta definición serían aquellos que requieren de mosquitos, pulgas, garrapatas, vinchucas u otros organismos hematófagos. Entre los ejemplos más comunes se encuentra el dengue, producido por un virus que es transmitido por el mosquito *Aedes aegypti*. Cabe aclarar que se consideran "vectores biológicos" a aquellos organismos en los que el parásito tiene una etapa de crecimiento necesaria en el ciclo de transmisión. Al tiempo que, un "vector mecánico" es un organismo que simplemente transporta al parásito.

La co-ocurrencia del parásito y el hospedador suele ocasionar un caso de la enfermedad que puede a veces presentar síntomas, y otras pasar inadvertido. Pero mediante diagnósticos inmunológicos o moleculares puede identificarse si una persona sufrió una infección determinada previamente, aunque no haya presentado síntomas.

Las enfermedades que consideraremos involucran a tres seres vivos como mínimo. Un agente patógeno (virus, por ejemplo), un vector (artrópodo dentro del cual el virus se reproduce y que luego lo inocula) y los humanos. Esto implica muchas interacciones entre los tres seres vivos y de ellos con el ambiente. En particular es necesaria la coexistencia de estos organismos en tiempo y espacio para que pueda ocurrir un brote de la enfermedad. Cuando los casos de una enfermedad superan la cantidad típica de casos, se la llama epidemia. Si la enfermedad se transmite con un número relativamente estable de casos durante el año, sin necesidad de ingreso del patógeno, se habla de endemia. Las epidemias requieren que el patógeno llegue a la zona para que empiece a transmitirse y que el vector adulto se encuentre en abundancias suficientes para transmitirlo. Eso último puede estar asociado a las condiciones climáticas.

2. La ciudad

¿Cómo favorecen las ciudades la transmisión de infecciones? Comenzaremos por analizar el caso entre ciudades, para luego proceder a las diferencias dentro de una misma ciudad debidas a su heterogeneidad interna. Al pensar en infecciones debemos especificar si estamos pensando en la probabilidad de que ocurra la enfermedad (probabilidad de que aparezcan casos en

una ciudad) o en la probabilidad de que una persona se infecte. Aunque parezca trivial la diferencia, uno de los conceptos suele utilizarse para priorizar el control o prevención a nivel de los organismos de toma de decisiones (por ejemplo, la probabilidad de que una enfermedad ocurra en una ciudad determinada), mientras que el otro permite aproximarse a los posibles factores que favorecen su ocurrencia (la proporción de la población que presenta casos), independizándonos de la cantidad de personas que habitan en el lugar.

Para guiar el tema tomaremos el caso del dengue, enfermedad viral transmitida principalmente en nuestro país por el mosquito *Aedes aegypti*. El mosquito tiene un ciclo de vida con etapas acuáticas y terrestres. Los huevos son colocados en paredes de recipientes con agua. Cuando el nivel del agua sube los moja y comienza el desarrollo. Al eclosionar la larva se alimenta filtrando del agua material particulado y transita cuatro estadios. Luego pasa a estado de pupa en el cual no se alimenta y del que dos días después eclosiona el adulto hacia el medio aéreo. Los adultos se aparean y la hembra fecundada busca sangre como fuente proteica para madurar sus huevos. *Aedes aegypti* tiene una alta preferencia por humanos a la hora de picar y al hacerlo inyecta saliva con anticoagulantes y anestésicos junto con los que puede inocular o llevar el virus. Al ser ingerido junto con la sangre de la persona, el virus pasa a reproducirse dentro del mosquito y migrar nuevamente a las glándulas salivales para poder ser transmitido. Ese proceso se llama periodo extrínseco de incubación y depende de la temperatura ambiente (a mayores temperaturas, el desarrollo es más rápido). Luego de ese periodo, si el mosquito pica a una persona susceptible podrá infectarla. A partir de allí el virus comienza el periodo intrínseco de incubación en la persona que en unos dos días comienza a sentir síntomas. La viremia dura unos seis días mas, luego de la cual la persona se vuelve inmune al virus. En el caso del dengue, que tiene cuatro serotipos distintos, se puede padecer y luego inmunizarse a cada uno de ellos. Es decir que podemos padecer dengue hasta cuatro veces.

Aedes aegypti es un mosquito de origen africano que se criaba en huecos de árboles. Su domiciliación lo llevó a expandirse a América. Se cree que la llegada de este mosquito al continente fue en el lastre de los barcos entre los siglos XV y XVIII. También se postula que enfermedades virales transmitidas por este mosquito como la fiebre amarilla y el dengue llegaron de modo

similar en los navíos usados para el comercio de esclavos. Las epidemias de estas enfermedades se producían cada 10 a 40 años en las ciudades portuarias, desatadas por la llegada de esos navíos. Se supone que el tiempo inter-epidémico se debía a la inmunización de la población y a la llegada de otro serotipo del virus o bien al nacimiento de nuevas personas susceptibles para volver a producirse un brote a la llegada de algún barco. Dentro del barco se requería cierta capacidad de transmisión para que el virus pudiera sostenerse más de una semana (lo que vive en una persona) o que el mosquito con el virus sobreviviera tiempos prolongados (la supervivencia de este mosquito a temperatura cálida es un poco más de una semana). Vemos así que las ciudades, en particular los puertos, eran nodos de transmisión y los barcos sus transmisores.

Al estudiar las epidemias de fiebre amarilla en Argentina de los años 1850 a 1890 se observa otro factor clave. Dichas epidemias tuvieron su epicentro en las zonas del centro de la ciudad donde se encontraban los conventillos, viviendas precarias y sobrepobladas con mala provisión de agua. Eso hacía que se almacenara agua en recipientes, lo que facilitaba la cría de los mosquitos vectores.

Luego de la segunda guerra mundial en América hay un resurgimiento de enfermedades transmitidas por mosquitos debido a la vuelta de soldados del sudeste asiático. Se comenzó en 1947 una campaña de erradicación del mosquito basada en el uso del DDT (plaguicida) (Soper, 1963). La campaña fue muy intensa y coordinada en todo el continente. Para el año 1970 se había reducido la distribución de *Aedes aegypti* al Caribe y sur de EEUU. Pero,la relajación de las medidas de control, sumada a la prohibición del DDT y al comercio de neumáticos usados condujeron a que en el año 1998 el mosquito ya hubiese reinfestado casi toda su distribución histórica.

La infección elegida, sumada al análisis de un poco de historia, biología básica y algo de epidemiología, nos permite identificar algunos factores que convierten a las ciudades en importantes nodos para la transmisión. Debido a su papel importante en las rutas comerciales poseen una alta conectividad permitiendo la llegada de virus y de vectores (en forma de huevos). Las ciudades ofrecen innumerables sitios de cría; su crecimiento desordenado está asociado a malas condiciones de infraestructura que facilitan la proliferación del vector. El crecimiento poblacional está asociado también a una mayor cantidad de gente

susceptible y a su renovación periódica. Veamos qué se ha estudiado al respecto desde el año 1997, en principio, centrándonos en las diferencias o efectos entre ciudades diferentes.

Se ha observado que los casos de dengue han aumentado en la zona templada del límite sur de su distribución en América. Esto coincide con al aumento de la temperatura en esas zonas, lo que representa una condición favorable para el vector y para el virus (Carbajo, Cardo y Vezzani, 2012). Las ciudades muy pobladas presentan casos aun estando en sitios de menor favorabilidad para la transmisión. Incluso, se observó que ciudades como Córdoba, Rosario y Buenos Aires presentan más casos de los esperados según su temperatura media (Carbajo et al., 2018a).

Dos virus transmitidos por *Aedes aegypti*, Zika y Chikungunya, se expandieron por el continente americano a todos los países donde se encuentra el vector en tan solo tres años (Panamerican Health Organization (PAHO), (2016). Si comparamos los medios de transporte y la frecuencia actual de viajes o comercio, quedan muy relegados los tiempos de los siglos XVIII y anteriores dado que con un viaje en avión se puede estar del otro lado del planeta en menos de 24hs.

Se modeló la expansión hacia el sur de la distribución de *Aedes aegypti* en la Argentina mediante la cantidad de población y la temperatura media en cada ciudad. El modelo mostró que a menores temperaturas, las ciudades infestadas tenían mayor población. Del mismo modo, al pronosticar la distribución para el año 2030 se vio que entre las ciudades que se infestarían, las más pobladas presentaban temperaturas más frías. Esto implica que menores temperaturas podrían compensarse con mayores cantidades de habitantes en las ciudades. Estos resultados abren la incógnita sobre qué factores de una ciudad muy poblada favorecen la presencia del mosquito: ¿Es la mayor cantidad de viajes, o el comercio entre ciudades lo que permite su colonización? ¿Es, acaso, que las ciudades más grandes presentan mayor diversidad de ambientes, y entre ellos aparecen los favorables para el vector? ¿Ocurre que las ciudades más grandes presentan cierto efecto de isla de calor que compensa el frío? (Carbajo, Cardo y Vezzani, 2019).

3. Factores relacionados con la heterogeneidad interna de las ciudades

En la Ciudad de Buenos Aires la actividad de oviposición del vector es heterogénea. Es mayor en los barrios de casas bajas y zonas con industrias y menor en la zona de edificios altos. Este patrón se repitió durante 3 años sucesivos de estudio, sugiriendo que existe una mayor favorabilidad en determinadas partes de la ciudad (Carbajo et al., 2004). El patrón mostró también heterogeneidad a lo largo del año; la época cálida (en especial marzo) es la de mayor abundancia. La actividad de ovipostura de las hembras es un indicador de riesgo de transmisión dado que implica que los mosquitos se reprodujeron, picaron y pusieron huevos, o sea que ingirieron sangre y podrían hacerlo de nuevo.

Es interesante mencionar que la zona de mayor densidad de población, que coincide con la de mayor cantidad de trabajadores, presenta menos actividad de los vectores. Dado que el mosquito es diurno cabría esperar una reducción del riesgo relativo de transmisión dada la no coincidencia entre las zonas de máxima abundancia humana y vectorial. Entre las hipótesis de por qué las zonas de casas bajas son mejores para el vector se encuentra la de que la disponibilidad de criaderos sea mayor en esa zona. El uso del espacio en las casas sería más relajado y los jardines, fondos y terrazas podrían ofrecer mayor oportunidad a la presencia de recipientes y plantas en maceta. Otra posibilidad es que esa zona presente mayor permeabilidad entre los interiores de las casas y los jardines. Pensando desde el punto de vista de la población de mosquitos se espera que la oferta de sangre sea mayor dentro de las casas, pero la de criaderos sea mayor afuera donde la presencia de flores (cuyo néctar es fuente de alimento para machos y hembras) es mayor. De este modo la posibilidad de entrar y salir de la casa se convierte en un requisito fundamental. La contigüidad de estos dos espacios sería mayor en los barrios de casas, ya que en los de edificios habría pocos jardines y muchos interiores. Otro factor importante es la estructura edilicia: en los barrios de casas las fachadas no representan un escudo al vuelo de los adultos como podría ser en las zonas del centro. También en la zona céntrica las calles y grandes avenidas podrían ser barreras para los mosquitos (Carbajo, Curto y Schweigmann, 2006).

Si analizamos los casos de dengue en la ciudad de Córdoba, se observó durante la epidemia de 2009 que los casos

importados (personas infectadas en otros lugares con transmisión en curso) se agrupaban en el centro de la ciudad. Esto se debe probablemente a la mayor población en esa zona, o a la mayor movilidad de los habitantes que allí viven o frecuentan. Durante la epidemia de 2016 en el Municipio de Tigre (Gran Buenos Aires) se observó que los casos importados estaban relacionados con la proporción de población extranjera en edad laboral (Carbajo et al., 2018b), factores que probablemente indiquen una mayor movilidad hacia y desde zonas endémicas.

En la ciudad de Córdoba los casos autóctonos (es decir, los ocurridos por transmisión en la misma ciudad) formaban agrupamientos en la periferia. El estudio en detalle de su ocurrencia en el espacio y tiempo mostró que la epidemia presentó diversos focos en distinto tiempo y en diferentes lugares de la ciudad. El brote consistió en poco más de una centena de casos en una población total mayor al millón de habitantes. Aun si considerásemos que los casos fueron diez veces más, unos 1300, es muy baja la prevalencia como para considerar una transmisión extendida por toda la ciudad. Tampoco fue estocástica sino que hubo focos (Estallo et al., 2014). Esto contrasta con las epidemias antiguas, por ejemplo la de Entre Ríos de 1916, que llegó a afectar en algunas ciudades al 85% de la población (Gaudino 1916). De este modo la información actual abriría un paradigma en el que una misma ciudad no necesariamente se “inmuniza” por infectarse todos sus habitantes, sino que puede haber zonas afectadas y otras no. Debido a su heterogeneidad interna y a su alta cantidad de población, una ciudad podría permitir brotes deslocalizados en años sucesivos y también sostener endemias.

El paradigma de la heterogeneidad intra-urbana afectando la transmisión lo demuestra también el caso de Laredo, una ciudad emplazada en el límite entre EEUU y México. Allí la transmisión de dengue es mayor del lado mejicano, lo cual se ha adjudicado al hecho de que el costo de refrigerar las casas, comparado con el lado norteamericano, representa una carga cinco veces más alta respecto a los ingresos de los habitantes. El uso de aire acondicionado implica que las casas estén cerradas y aisladas del exterior, impidiendo el libre vuelo de los mosquitos vectores hacia y desde dentro de las mismas (Reiter et al., 2003). A su vez, aun si entraran los mosquitos, el ciclo extrínseco de incubación a 20°C sería mucho más lento que a la temperatura exterior (temperatura media de 30°C en verano), disminuyendo

la probabilidad de que se concretara el ciclo extrínseco antes de la muerte del mosquito. Así queda claro que la heterogeneidad en los ingresos y en la infraestructura son determinantes de la favorabilidad para el desarrollo del vector y para la transmisión de la enfermedad. Y esta heterogeneidad está presente en todas las urbes.

Un resultado curioso que surge del análisis intra-urbano es la asociación que hay entre la vegetación y la presencia de *Aedes aegypti*. En los climas templados, parecería que niveles intermedios de vegetación en la ciudad, como se observa en barrios de casas bajas, sería favorable para el vector. Sin embargo, niveles muy bajos como los presentes en zonas céntricas de la ciudad, o muy altos como los presentes en los parques, las islas del delta bonaerense o en la Reserva Ecológica Costanera Sur, implican menor abundancia del vector. Esto representa un conflicto para los urbanistas y para lo que supone el bienestar de la población, ya que el mosquito estaría en mayor abundancia en las zonas más deseables de vivir, donde hay una coexistencia de vegetación y construcción. Ahora bien. Si se analiza el caso en climas tropicales, como en ciudades de Brasil, esto no ocurre, ya que allí a mayor densidad de población humana hay más vector. Sin embargo, surgen otros problemas, como el de la fiebre amarilla. Dado que esta enfermedad presenta un ciclo de transmisión selvática, se han producido brotes asociados a reservas naturales contiguas a ciudades como es el caso de San Pablo. Este fenómeno se observa también en nuestro país con enfermedades como la leishmaniasis y la malaria, que suelen estar asociadas a vegetación natural imbricada en la ciudad. Por lo tanto, es elemental tener presente que cada par vector-enfermedad tiene un comportamiento particular, el cual puede diferir para distintas zonas, climas o situaciones sociales. Aunque se pueden conocer los patrones o factores que influyen en la distribución o proliferación de estos, sus interacciones hacen que el efecto resultante dependa de cada caso. Por ejemplo, si observamos dos mosquitos muy frecuentes, como *Aedes aegypti* y *Culex pipiens*, es esperable que el primero sea más abundante en zonas urbanas y el segundo en suburbanas; sin embargo, según el nivel de urbanización esta relación muestra matices particulares (Cox et al., 2007).

El análisis de los potenciales efectos del calentamiento global saca a la luz otro factor que convierte a las ciudades en favorecedoras de la transmisión de enfermedades. El estudio de estos

fenómenos se basa en los modelos de nicho ecológico. Estos modelos asocian la ocurrencia de enfermedades o vectores a diferentes variables ambientales, como temperatura y precipitación, o a ambientes como ciudades o formaciones vegetales (bosques, arbustales, praderas). Ahora, estos modelos pronostican cambios en variables climáticas y pocas veces estiman qué ocurrirá con las ciudades o las formas vegetales. Si hiláramos en mayor detalle, tampoco estiman qué pasará con los distintos usos del suelo. Por uso del suelo podemos entender si es natural, agrícola, ganadero, urbano; o a mayor detalle, qué tipo de cultivo, de ganado, de edificación, etc. Por ejemplo, estudios mostraron que la malaria podría aumentar su transmisión hacia zonas templadas debido al aumento de la temperatura. Pero este resultado está vinculado a que la selva debería extenderse hacia esas zonas. Algo muy poco factible en una coyuntura de expansión de las áreas agrícolas, ganaderas y urbanas. Vale aclarar que dos de los tres vectores de la malaria no mostraron potenciales cambios. Por su parte, si miramos las predicciones para dengue, su vector es doméstico y urbano, con lo cual el pronóstico de expansión hacia el sur en las zonas templadas del país debido al aumento esperado de la temperatura no presenta más requisitos. Las ciudades están allí, y algunas de ellas, hoy libres del mosquito, serán colonizadas paulatinamente (Carbajo, 2015).

El calentamiento global esperado suele ser adjudicado solamente al aumento de emisiones de dióxido de carbono. Por otro lado, se lo quiere menospreciar refiriéndose a él con un término más neutro como es “cambio climático”, cuando ya hay certeza de que hay y seguirá habiendo calentamiento (IPCC, 2014). Debemos agregar que muchos de los efectores de este calentamiento provienen del cambio en el uso del suelo, que usualmente redunda en emisiones de dióxido de carbono, pero también de otros gases. Por ejemplo, la transformación de bosques a pastizales para ganadería o agricultura trae aparejada una reducción en la capacidad de evapotranspiración (enfriadora), de fijación de carbono (menos fotosíntesis) y de almacenamiento de agua (con su consiguiente escorrentía a mayor velocidad hacia los ríos y el mar). A esto debemos sumar las diferencias que produce la urbanización frente a un ambiente natural o a uno antrópico de ganadería o agricultura: mayor reflexión de los rayos solares, mayor escorrentía, mayor gasto energéticos para refrigerar.

El cambio en el uso del suelo puede ser tan importante como el climático. Por ejemplo, en EEUU se ha postulado que el aumento en muchas poblaciones de mosquitos en las últimas décadas estuvo ligado a la historia de uso del DDT y al crecimiento urbano más que al aumento de la temperatura (Rochlin et al., 2016). Recordando al DDT, se podría pensar en retomar el camino del siglo XX para exterminar a los vectores de enfermedades. Un proyecto de este tipo sería dificultado por el crecimiento de población que ha habido en el continente, por la ausencia de un compuesto químico equiparable en efectividad al DDT, por los efectos secundarios que tendría (afectaría a todos los insectos y, probablemente, a otros seres vivos), por la necesidad de ser un proyecto integral y coordinado en todo el continente, por la escasez de recursos para ese fin, etc.

También debería evaluarse si una exterminación, suponiendo que fuera posible, no conllevaría otros problemas derivados, ya que en el mundo conocemos solo una porción de las especies biológicas vivas y más del 40% de ellas son parásitos (Avise, Hubell y Ayala, 2008). ¿Tenemos acaso el conocimiento sobre el sistema completo como para decidir cuales exterminar y cuáles no? ¿Son esas especies más dañinas que nosotros mismos, con nuestro sistema desigual?

El presente nos encuentra con un importante crecimiento poblacional a nivel global. Eso conlleva un aumento del consumo, demanda de agua potable, de alimentos, de energía, generación de residuos, crecimiento urbano. Todos ellos vinculados a un cambio en el clima, pero a su vez a un cambio del uso del suelo que lo retroalimenta. Desde la experiencia se observa que esos cambios no son homogéneos y así el aumento de la concentración de la riqueza, de la pobreza y de la urbanización se produce desordenadamente. Pero, aún si el crecimiento poblacional fuera controlado, la meta empresarial de aumentar la producción o de bajar sus costos influirá en el cambio del uso del suelo, en el aumento del consumo, de las emisiones y de la concentración de la riqueza. Esto nos coloca en una posición donde las enfermedades transmitidas por vectores son solo uno de los problemas que deberemos resolver en el futuro. El futuro requiere revisar los modos actuales de funcionamiento del sistema. Si queremos encontrar soluciones integrales deberemos prestar atención al crecimiento poblacional, los niveles de consumo, el uso del suelo y la distribución de la riqueza en forma conjunta.

Referencias bibliográficas

Avise, John C.; Hubbell, Stephen P. y Ayala, Francisco J. (eds.) (2008). *In the Light of Evolution* (Vol. 2: Biodiversity and Extinction). Washington, The National Academies Press.

Carbajo, Aníbal E. (2015). *Evaluación de los impactos del cambio climático sobre la salud*. *Economía del cambio climático en la Argentina.* Serie Medio Ambiente y Desarrollo, 159. Santiago de Chile, Naciones Unidas.

Carbajo, Aníbal E.; Cardo, María V. y Vezzani, Darío (2012). Is temperature the main cause of dengue rise in non- endemic countries? The case of Argentina. *International Journal of Health Geographics, 11*, pp. 26.

Carbajo, Aníbal E.; Cardo, María V. y Vezzani, Darío (2019). Past, present and future of Aedes aegypti in its South American southern distribution fringe: What do temperature and population tell us? *Acta Tropica, 190*, pp. 149-156.

Carbajo, Aníbal E.; Cardo, María V.; Guimarey, Pilar C.; Lizuain, Arturo A.; Buyayisqui, María P.; Varela, Teresa; Utgés, María E.; Giovacchini, Carlos M. y Santini, María S. (2018a). Is autumn the key for dengue epidemics in non endemic regions? The case of Argentina. *PeerJ* 6:e5196.

Carbajo, Aníbal E.; Gomez, Sandra; Curto, Susana I. y Schweigmann, Nicolás J. (2004). Variación espacio-temporal del riesgo de transmisión de dengue en la Ciudad de Buenos Aires. *Medicina, 64*, pp. 231-234.

Carbajo, Aníbal E.; Rubio, Alejandra; Viani, María J. y Colombo, María R. (2018b). The largest dengue outbreak in Argentina and spatial analyses of dengue cases in relation to a control program in a district with sylvan and urban environments. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine, 11*(3), pp. 227-234.

Carbajo, Aníbal. E.; Curto, Susana I. y Schweigmann, Nicolás J. (2006). Spatial distribution pattern of oviposition in the mosquito Aedes aegypti in relation to urbanization in Buenos Aires: southern fringe bionomics of an introduced vector. *Medical and Veterinary Entomology, 20* (2), pp. 209-218.

Cox, Jonathan; Grillet, María E.; Ramos, Olga M.; Amador, Manuel y Barrera, Roberto (2007). Habitat segregation of dengue vectors along an urban environmental gradient. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, 76*(5), pp. 820-826.

Estallo, Elizabeth L.; Carbajo, Aníbal E.; Grech, Marta G.; Frías-Céspedes, María; López, Laura; Lanfri, Mario A.; Ludueña Almeida, Francisco y Almirón, Walter R. (2014). Spatio-temporal dynamics of dengue 2009 outbreak in Córdoba City, Argentina. *Acta Tropica, 136*, pp. 129-136.

Gaudino, Nicolás M. (1916). El dengue. Algunas consideraciones sobre la epidemia de Entre Ríos. *Revista de Sanidad Militar, 15*, pp. 617-627.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2014). *Climate change 2014. Synthesis Report Summary Chapter for Policymakers*. IPCC, 31.

Panamerican Health Organization (PAHO) (2016). *Timeline of Emergence of Zika virus in the Americas.* Recuperado de: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=artic le&id=11959:timeline-of-emergence-of-zika-virus-in-the-americas&Itemid=41711&lang=en

Reiter, Paul; Lathrop, Sarah; Bunning, Michel; Biggerstaff, Brad; Singer, Daniel; Tiwari, Tejpratap; Baber, Laura; Amador, Manuel; Thirion, Jaime; Hayes, Jack; Seca, Calixto; Mendez, Jorge; Ramirez, Bernardo; Robinson, Jerome; Rawlings, Julie; Vorndam, Vance; Waterman, Stephen; Gubler, Duane; Clark, Gary y Hayes, Edward (2003). Texas Lifestyle Limits Transmission of Dengue Virus. *Emerging Infectious Diseases, 9*(1), pp. 86-89.

Rochlin, Ilia; Faraji, Ari; Ninivaggi, Dominick V.; Barker, Christopher M. y Kilpatrick A. Marm (2016). Anthropogenic impacts on mosquito populations in North America over the past century. *Nature Communications, 7*, pp. 13604.

Soper, Fred L. (1963). The elimination of urban yellow fever in the Americas through the eradication of Aedes aegypti. *American Journal of Public Health, 53*(1), pp. 7-16.

Suárez, Olga. (2022). **Control de roedores en ambientes urbanos. En L. Vecslir, S. Grinberg y A. Carbajo (eds.), Urbanos (pp. 175-191). Buenos Aires, Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias y Fundación UNSAM Innovación y Tecnología.**

RESUMEN

Las ciudades son sistemas complejos en constante estado de transformación, lo cual facilita que el ambiente urbano sea particularmente vulnerable a la colonización de especies invasoras. Las ciudades disponen de numerosos microambientes intercomunicados entre sí y con diferentes condiciones ambientales en los cuales la fauna altamente especializada puede desarrollarse, dispersarse y tornarse dominante. La ausencia de predadores naturales, sumada a la abundante oferta de recursos, conlleva que, en determinadas especies, mecanismos naturales de regulación poblacional se vean alterados. En este contexto, especies oportunistas como las ratas se ven favorecidas sobre otras incrementando su tamaño poblacional lo que, en muchos casos, puede promover el inicio y la proliferación de enfermedades. La infestación por roedores en ambientes urbanos es un problema mundial. Son reservorios de numerosos organismos patógenos de importancia zoonótica y responsables de importantes pérdidas económicas. Sin embargo, y a pesar de que los principios de control de roedores urbanos han sido intensamente investigados y muy bien descriptos, los problemas fundamentales persisten y crecen en muchas áreas metropolitanas. En este trabajo se toma como caso de estudio a la Ciudad de Buenos Aires y, sobre la base de las principales características del ensamble de roedores y de los antecedentes de distintas experiencias de control, se discute la importancia de la aplicación de estrategias de manejo, vigilancia y educación ambiental en contraposición al uso de productos químicos.

Palabras clave: *roedores urbanos, enfermedades zoonóticas, manejo integral de plagas (MIP), rodenticidas, manejo ambiental.*

ABSTRACT

Cities are complex systems in a constant state of transformation, which makes the urban environment particularly vulnerable to the colonization of invasive species. Cities have numerous intercommunicating microenvironments with different environmental conditions in which highly specialized fauna can develop, disperse, and become dominant. The absence of natural predators, added to the abundant supply of resources, means that, in certain species, natural mechanisms of population regulation are altered. In this context, opportunistic species such as rats are favored over others by increasing their population size, which in many cases can promote the initiation and proliferation of diseases. Rodent infestation in urban environments is a global problem. They are reservoirs for numerous pathogenic organisms of zoonotic importance and responsible for significant economic losses. However, even though the principles of urban rodent control have been intensively researched and very well described, the fundamental problems persist and grow in many metropolitan areas. In this work, the City of Buenos Aires is taken as a study case and, based on the main characteristics of the rodent assemblage and the antecedents of different control experiences, the importance of the application of management, surveillance strategies and environmental education is discussed as opposed to the use of chemicals.

Keywords: *urban rodents, zoonotic diseases, integrated pest management (IPM), rodenticides, environmental management.*

Control de roedores en ambientes urbanos

Olga Suárez[1]

1. Las ciudades como ecosistemas artificiales

La urbanización, habitualmente definida como un proceso en el cual los humanos se concentran (o viven) en densas aglomeraciones formadas por edificios, carreteras e infraestructuras de soporte, es un proceso gradual, pero usualmente irreversible. En la actualidad el 55% de la población mundial vive en áreas urbanas ocupando más del 3% de la superficie terrestre; tendencia que se espera continúe creciendo en el futuro (Haase *et al.,* 2018). La urbanización impacta en el ambiente físico, en los procesos ecosistémicos y en la ecología de los organismos que allí viven provocando cambios a gran escala en numerosos factores abióticos y bióticos los cuales pueden ser, a menudo, predecibles.

A escala de paisaje, las áreas urbanas son reconocidas como sistemas complejos, limitados y con una tasa constante de transformación ya sea tanto por modernización de algunas zonas como por el gradual deterioro de otras (Tarsitano, 2006). Son ambientes altamente heterogéneos, a menudo con límites abruptos entre diferentes tipos de coberturas de suelos; con numerosos parches en áreas relativamente pequeñas y con distintos tipos de ambientes interconectados entre sí por otros de carácter lineal (por ejemplo terraplenes de ferrocarril, conductos cloacales y pluviales, ríos, etc.). En estos ambientes la fauna altamente especializada puede desarrollarse, dispersarse

1 Laboratorio de Ecología de Roedores Urbanos. Departamento de Ecología, Genética y Evolución. IEGEBA (UBA-CONICET). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Universidad de Buenos Aires. Argentina. osuarez@ege.fcen.uba.ar

y consecuentemente tornarse dominante. Asimismo, la ausencia de predadores naturales sumado a la abundante oferta de recursos (alimento y refugio) conlleva a que, en determinadas especies, los mecanismos naturales de regulación poblacional, como la competencia y la predación, se vean alterados. En este contexto, especies oportunistas como las ratas, los mosquitos, palomas, etc. se ven favorecidas sobre otras, incrementando su tamaño poblacional, transformándose en algunos casos en especies plagas y pudiendo promover el inicio y la proliferación de enfermedades.

2. La necesidad de diseñar Programas de Control

Los roedores son uno de los grupos más diversos dentro de los mamíferos ya que comprenden 2277 especies que representan el 42% de todos los mamíferos descriptos (Wilson y Reeder, 2005). Solo el 5% del total de especies de roedores se comportan como plagas transmitiendo enfermedades; causando importantes pérdidas económicas ya sea por destrucción de cultivos, consumo y contaminación de alimentos y/o como especies invasoras en ecosistemas naturales, desplazando y reduciendo poblaciones naturales como aves, reptiles y plantas (Nowak y Pillsbury Walker, 1993). Por otro lado, y en contraposición a muchas creencias populares, la mayoría de las especies de roedores presentan hábitos benéficos desarrollando un papel muy importante como prestadores de servicios ambientales dado que contribuyen a mantener el equilibrio ecológico de los ecosistemas. La presencia de roedores puede tener efectos significativos sobre la composición y dinámica de la vegetación, las propiedades del suelo, la dispersión de semillas, el control de insectos o meramente como presas, favoreciendo a que distintas especies de carnívoros, aves rapaces y serpientes puedan permanecer en ambientes muchas veces alterados por el hombre.

En los ecosistemas urbanos, la presencia y abundancia de roedores está estrechamente asociada a la actividad del hombre ya que es quien le ofrece los recursos necesarios para vivir y reproducirse: refugio, alimento y agua. En estos ecosistemas artificiales, la comunidad de roedores está mayormente dominada por tres especies invasoras, *Rattus norvegicus* (rata parda), *Rattus rattus* (rata negra) y *Mus musculus* (ratón doméstico).

Siendo estas especies de origen asiático han logrado a lo largo del tiempo colonizar exitosamente los ecosistemas urbanos adaptándose a vivir mayormente en y alrededor de las estructuras humanas, tal como se refleja en sus hábitos y estrategias de vida. Son oportunistas en cuanto a que explotan los recursos en función de su disponibilidad, es decir, no son selectivos. Presentan dieta omnívora con distintas preferencias alimenticias, *Rattus norvegicus* en el consumo de carne, *Rattus rattus* en frutas y verduras y *Mus musculus* en semillas. También presentan habilidades físicas, en particular las ratas, para trepar, cavar, saltar y nadar, además de un gran desarrollo de sus atributos sensoriales, en particular, oído, olfato y gusto, que favorece a la comunicación intrapoblacional y a reducir el riesgo de mortalidad.

El impacto indiscutiblemente relevante por sus consecuencias epidemiológicas, sanitarias y económicas que generan los roedores comensales a la sociedad está determinado en gran parte por su capacidad reproductiva. Bajo condiciones ambientales favorables (baja densidad poblacional y alta disponibilidad de recursos) pueden vivir en promedio entre 12 y 18 meses y presentar reproducción continua produciendo hasta 5 camadas por año, *Mus* con 5-6 crías por camada mientras que *Rattus* entre 6 -12 crías por camada. La edad a la que se alcanza la madurez sexual es una estrategia de vida clave ya que determina, en función de la expectativa de vida de la especie, la probabilidad futura de nuevos eventos reproductivos. La maduración sexual a edades tempranas, camadas con numerosas crías, celo postparto e inversión limitada de tiempo en el cuidado maternal (lactancia) son estrategias que caracterizan a las especies mamíferas invasoras. De hecho, *Mus musculus* madura sexualmente entre las 6 y 10 semanas de edad y las ratas aproximadamente a los 3 meses de edad.

Los roedores comensales son una fuente de numerosos patógenos responsables de significativos casos de morbilidad y mortalidad en distintas ciudades del mundo. Los patógenos incluyen bacterias zoonóticas (*Leptospira interrogans, Yersinia pestis, Rickettsia typhi, Bartonella spp., Streptobacillus moniliformis),* virus (Hantavirus Seoul, *Coriomeningitis linfocitaria*) y parásitos (*Hymenolepis nana, H. diminuta, Cryptosporidium spp., Giardia lamblia, Capillaria hepática*) (Cueto *et al.,* 2008; Hancke y Suárez, 2017, 2018; Himsworth *et al.,* 2013; Meerburg *et al.*, 2009). Sin embargo, y a pesar de que se ha investigado intensamente el papel de los roedores comensales en la

transmisión de enfermedades zoonóticas, y a que consecuentemente se han desarrollado principios básicos para el control de roedores urbanos, los problemas persisten y crecen en muchas áreas metropolitanas. De hecho, reducir la densidad de roedores a niveles que sean compatibles con la vida del hombre fue y es uno de los principales objetivos de los especialistas.

3. Criterios básicos en la definición de Programas de Control

Para que un programa de control de roedores sea exitoso no solo debe reducir la población de roedores a un nivel que sea compatible con la vida del hombre y sus animales domésticos, sino que además, debe mantener esos niveles poblacionales en forma sostenida en el tiempo. Esta segunda condición es la que frecuentemente hace que fracasen los planes de control de roedores, al menos en las grandes ciudades.

El uso de productos químicos llamados rodenticidas es el método más ampliamente utilizado en todo el mundo y, de hecho, de mayor inversión en el campo tecnológico. Sin embargo, cuando el problema de infestación ya se encuentra instalado, la aplicación de rodenticidas como única medida de control resulta solo un paliativo temporal dado que los roedores comensales presentan una gran capacidad de recuperación de sus números poblacionales y más rápidos aun cuando la oferta de recursos ambientales es abundante. En este contexto, la implementación de acciones específicas de manejo ambiental que permitan reducir la capacidad de carga del ambiente resulta clave en los planes de control, ya que previene que se desencadene un nuevo pico de abundancia poblacional. El repunte poblacional se logra a partir del éxito de los pocos individuos sobrevivientes ya que, al disponer de abundante oferta de recursos, son más exitosos en sus eventos reproductivos, se relajan los mecanismos de regulación intrapoblacional (competencia por explotación y/o interferencia) y, por consiguiente, a mediano o largo plazo se produce un nuevo aumento de las densidades poblacionales. Por lo tanto, el uso de productos químicos como método único de control de roedores puede resultar, además de costoso desde el punto de vista económico, poco efectivo a largo plazo ya que no resuelve los problemas sanitarios.

Más allá de las consecuencias previamente mencionadas, el uso de rodenticidas puede presentar otras complicaciones.

Puede, por ejemplo, ser ignorado y no consumido por los roedores cuando la oferta de alimento es abundante; puede dejar de ser efectivo a largo plazo por generarse en la población resistencia al rodenticida anticoagulante (agente químico utilizado actualmente para provocar la muerte del animal) y además, su consumo puede provocar el envenenamiento de especies no deseadas.

El fracaso de los programas tradicionales basados en el control químico y/ o uso de trampas dio origen a fines de la década de los noventa al denominado Manejo Integral de Plagas (MIP) (Colvin y Jackson, 1999). El principio del MIP se basa en el reemplazo de los métodos tradicionales por estrategias de manejo ambiental orientadas fundamentalmente a la modificación del medio ambiente para evitar la proliferación de especies invasoras y su interacción con el hombre. Es decir, el MIP se sustenta en la interacción roedor-humano-factores ambientales. Su aplicación requiere necesariamente de estudios ecológicos previos que aporten conocimiento sobre el comportamiento, el uso del hábitat y la dinámica poblacional de las especies plagas. El objetivo final del MIP es reducir o eliminar el contacto del hombre con la plaga y con vectores transmisores de enfermedades, disminuyendo la exposición a plaguicidas.

Como extensión del MIP y enfatizando la importancia de la ecología de la especie se llegó al concepto de Manejo Ecológico de Plagas cuyo principal objetivo es minimizar el efecto adverso sobre el ambiente y especies no blanco. En este contexto, el uso de rodenticidas para un manejo ecológico de roedores se reserva solo cuando los niveles de infestación son elevados, a fin de reducir rápidamente la abundancia poblacional y evitar la dispersión de roedores ante la aplicación de acciones posteriores de manejo ambiental.

4. Componentes del Programa de Manejo Integral de Roedores

El MIP presenta cuatro componentes básicos que son claves para que el programa se desarrolle con éxito: (i) Fase de Preparación; (ii) Fase de monitoreo/evaluación; (iii) Fase de ejecución, y (iv) Evaluación.

(i) Fase de Preparación: tiene como objetivo determinar la magnitud del problema de infestación, áreas de riesgo y sus causas ambientales. Esta etapa de investigación es clave porque a

partir de los resultados obtenidos se define la necesidad de la implementación del programa de MIP y su orientación.

En un primer paso se requiere de la recopilación de información de estudios previos tales como registros de denuncias de presencia de roedores, inspecciones, solicitud de servicios de control de plagas privados y/o municipales. La información obtenida se vuelca en un mapa (o plano) llamado "de sensibilidad", que luego requiere ser corroborada en campo mediante inspecciones visuales a fin de determinar áreas de riesgo y potenciales factores causales de contaminación murina. En cada área se registra en una planilla información sobre la presencia de:

- Signos de roedores activos: presencia de madrigueras, huellas, excrementos, roedores vivos o muertos, senderos, marcas de frotación, olores, etc. Localización de los signos, diferenciando entre interior y exterior de viviendas, en particular se busca registrar la presencia de signos en cloacas y bocas de tormenta por ser utilizados frecuentemente por las ratas para su dispersión.
- Refugios potenciales: vehículos y artefactos abandonados, maderas y otros desperdicios en el suelo (escombros, muebles, tambores grandes, etc.), instalaciones abandonadas (edificios o fábricas desmanteladas), paredes y cercos de madera, árboles, matorrales, maleza y pasto de más de 30 cm de altura, basura, etc.
- Disponibilidad de agua y alimento para roedores: almacenamiento de residuos; basura expuesta, presencia de agua estancada y otras posibles fuentes de abastecimiento de agua para los roedores.

La información obtenida permite tener un *diagnóstico epidemiológico ambiental* actualizado a fin de poder definir y diferenciar, de acuerdo a la magnitud de la infestación, distintas áreas de riesgo y evaluar cómo debería ser tratada cada una a partir de la identificación de los factores causales.

(ii) Fase de Ejecución: incluye el conjunto de acciones a fin de prevenir, reducir o eliminar la infestación de roedores y sus consecuencias negativas.

A partir de los resultados obtenidos del diagnóstico epidemiológico ambiental se establecen las acciones que se llevarán a cabo en aquellas áreas que se hayan definido como focos de riesgo epidemiológico. En aquellas con bajos niveles de infestación, las principales medidas de acción directas deben estar basadas en el ordenamiento del medio físico. Cambiar el medio

ambiente (saneamiento ambiental) limitando el hábitat propicio para el roedor (reduciendo el alimento y refugio) permite evitar que los individuos se reproduzcan. Esta estrategia basada en la ecología permite mantener a las poblaciones en el extremo más bajo de su curva de crecimiento. Las acciones de ordenamiento ambiental deben ser implementadas en forma sistemática y permanente y basadas en eliminar los refugios, las fuentes de alimentación, el control de depósitos de agua y de las vías de dispersión de roedores (vías de ferrocarril, cursos de agua, etc.).

En las áreas altamente infestadas, es necesario complementar las medidas directas con otras de carácter temporal, como el uso de trampas y/o la aplicación de control químico (rodenticidas). Si bien las medidas mencionadas son paliativas y no preventivas, como se explicó previamente, sólo en los casos de alta infestación se propone su implementación, ya que permiten una reducción medianamente rápida de la abundancia de roedores, disminuyendo el riesgo de dispersión.

Las campañas de educación sanitaria juegan un papel clave en el éxito de cualquier programa de control de plagas y, por lo tanto, deben necesariamente incluirse dentro del conjunto de las acciones a realizar. La concientización sobre la importancia sanitaria de los roedores como reservorio y/o vectores de enfermedades, así como el uso de indicadores directos y/o indirectos de su presencia y estrategias sencillas de prevención, deben formar parte del aporte necesario de conocimiento que debe ser transferido a la comunidad (Hancke y Suárez, 2014). Reuniones comunitarias, comunicación puerta a puerta, volantes informativos y presentaciones en escuelas y centros de salud son alternativas diferentes que permiten estar en contacto con las personas y cumplir con ese objetivo.

(iii) Fase de Monitoreo/Evaluación: se trata de un proceso que permite determinar si las acciones realizadas de MIP han sido efectivas o si deben ser repetidas o modificadas.

En un período no superior a los dos meses de finalizada la Fase de Ejecución se relevan las distintas áreas a fin de registrar la existencia de actividad de roedores. También es importante contar con el registro de denuncias por presencia de roedores recibidas en ese período. Se desarrolla usando la misma metodología que en la Fase de Preparación.

(iv) Fase de Mantenimiento: tiene carácter preventivo. Se realizan inspecciones regulares y acciones de refuerzo en aquellas zonas que puedan ser reinfectadas por roedores provenientes de zonas no tratadas.

5. Caso de estudio: la Ciudad de Buenos Aires

La Ciudad de Buenos Aires presenta un paisaje heterogéneo formado por una matriz urbana, donde espacios verdes, villas de emergencia, áreas residenciales e industriales y corredores forman parches discretos distribuidos en la matriz (Cavia *et al.*, 2009). Además de presentar condiciones ambientales, al igual que otras grandes urbes del mundo, que permiten el desarrollo de poblaciones de roedores comensales, presenta características propicias para el establecimiento de una gran variedad de especies de roedores silvestres. La presencia de parches de vegetación ribereña y extensas superficies de espacios vegetados en forma natural, seminatural o antrópica en la costa del Río de la Plata y en la cuenca del Matanza-Riachuelo albergan a una gran diversidad de roedores silvestres como *Cavia aperea*, entre los caviomorfos, y *Akodon azarae, Deltamys kempi, Oligoryzomys flavescens y Calomys laucha*, entre los sigmodontinos (Cavia *et al.,* 2009; Massoia y Fornes, 1967).

Rattus norvegicus, Rattus rattus y *Mus musculus* son las tres especies de roedores sinantrópicos presentes en la Ciudad de Buenos Aires. Cada especie, de acuerdo a su propia biología y características ecológicas, hacen un uso diferencial del espacio, encontrándoselas en esta Ciudad asociadas a determinadas estructuras del paisaje.

Rattus norvegicus es la especie dominante en áreas ribereñas, en los parques y, en particular, en villas de emergencia ya que se encuentra asociada a ambientes con presencia de cuerpos de agua, alta cobertura de vegetación y disponibilidad de tierra utilizada para cavar sus madrigueras (Cavia *et al*., 2009). En cambio, *Rattus rattus*, adaptada a trepar y a utilizar frecuentemente ambientes de difícil acceso (muros, techos, árboles, plantas trepadoras, enredaderas, etc.), es más abundante en ambientes residenciales, con mayor proporción de construcciones de altura y con baja disponibilidad de tierra (Cavia *et al.*, 2009). Por último, *Mus musculus* se encuentra frecuentemente junto con *Rattus norvegicus* en espacios verdes y parques, pero su presencia es dominante también en las villas de emergencia, en donde, a diferencia de las ratas, habita mayormente en el interior de las viviendas.

Por lo previamente mencionado, queda en evidencia que las villas de emergencia de la Ciudad de Buenos Aires son áreas prioritarias para la implementación de medidas de control ya que presentan los niveles más altos de infestación de roedores

(Cavia *et al.,* 2015). Estos barrios, habitados por un sector de la población de bajos recursos económicos, se caracterizan por su falta de ordenamiento ambiental y, consecuentemente, de saneamiento ambiental. Viviendas precarias, muchas veces construidas en ambientes bajos e inundables, sumadas a la inexistencia de servicios básicos como recolección de basura, servicios sanitarios, gas, redes cloacales y pluviales, además de calles de tierra y ausencia de alumbrado, generan, en conjunto, condiciones óptimas para la proliferación de roedores (Fernández *et al.,* 2007). Asimismo, el uso de materiales de bajo costo en la construcción de las viviendas como chapa, plástico y cartón, muchas veces combinados con ladrillos, favorece al ingreso de roedores y por lo tanto a una mayor interacción de éstos con las personas y sus animales domésticos, incrementándose el riesgo de transmisión de enfermedades de origen zoonótico.

La aplicación de Programas de Control requiere en estos casos de mayor dedicación al trabajo con la comunidad a fin de concientizar sobre el riesgo de enfermedades y de sumar su participación en el programa a través de la transmisión de pautas comportamentales que ayuden a minimizar en cada vivienda la disponibilidad de recursos para los roedores.

En este contexto, el Programa de Control desarrollado en una villa de emergencia de Buenos Aires por Fernández *et al.* (2007) constituye el primer antecedente en América Latina en el cual se aplicaron los fundamentos básicos del MIP para el control de roedores, haciendo hincapié en el control de las medidas sanitarias, en el manejo del medio ambiente, en la educación ambiental y en la participación comunitaria. El proyecto fue diseñado e implementado por biólogos, mientras que el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires fue el responsable de llevar a cabo las acciones de manejo ambiental. Una característica distintiva de este programa fue la posibilidad de poner a prueba su efectividad pudiendo comparar los resultados de las acciones desarrolladas utilizando una zona experimental (43.600 m^2), en la cual se ejecutaba el plan, y otra zona control (10.000 m^2) que no se intervendría durante ese período. Este punto resulta clave ya que si el ambiente es homogéneo y sólo en el área experimental se produce una disminución significativa de la abundancia poblacional de roedores (con respecto a los valores iniciales), entonces la población estaría respondiendo a las acciones ejecutadas para su control. En cambio, si la misma tendencia poblacional se registrara también en el área control entonces

la población no estaría respondiendo a las acciones de control ejecutadas sino a fluctuaciones propias de la dinámica poblacional de la especie.

El programa desarrollado por Fernández *et al.* (2007) no solo fue exitoso por los resultados obtenidos sino, además, por el aporte de conocimiento que generó al control de roedores urbanos. Al respecto, es de interés destacar algunas de sus principales características para poder finalmente discutir sus limitaciones y el futuro del control de roedores urbanos.

Al inicio, durante la Fase de Preparación, se realizó un relevamiento ambiental del espacio público y de las viviendas a fin de, por un lado, identificar los factores que favorecían la presencia de roedores y, por otro, determinar cuáles iban a ser las estrategias y medidas de manejo que se iban a implementar en la Fase de Ejecución. A los habitantes de cada vivienda se les realizó una breve encuesta para obtener información sobre la presencia de roedores en cada domicilio. Posteriormente para determinar las especies de roedores presentes y el uso que realizan del ambiente, se realizó una campaña de captura de roedores de una semana de duración, colocándose trampas en el interior y periferia de cada vivienda.

Durante las acciones de control es clave poder determinar cuál es la respuesta de la plaga a las acciones llevadas a cabo ya que, dependiendo de los cambios en su abundancia, se evalúa si se requiere reforzar las acciones de control o realizar sólo acciones de mantenimiento. En este programa se estimó la abundancia de roedores usando estaciones de cebado no tóxico. Cada estación de cebado estuvo conformada por un dispositivo que, en función de su propio diseño, permite detectar actividad de roedores por la marca de los incisivos en el cebo y/o la presencia de pelos dorsales adheridos a la cinta con pegamento dispuesta en su tapa (Cavia *et al.,* 2008).

El nivel inicial de actividad roedores registrado mediante los cebos no tóxicos fue del 48,2% (n=27) en el espacio público y del 35,4% (n=67) en las viviendas. En esta primer etapa se capturaron 36 roedores en 19 de 27 viviendas con un esfuerzo de captura de 156 trampas jaulas/noche y 153 trampas Sherman/noche. El 86,1% de los ejemplares capturados eran *Rattus norvegicus* con mayor dominancia del espacio exterior, mientras que el resto de los ejemplares correspondieron a *Mus musculus* y se capturaron principalmente en el interior de las viviendas.

A partir de los resultados obtenidos del relevamiento ambiental, de los datos de abundancia inicial de las estaciones de

cebado y de las especies de roedores capturadas se propusieron las siguientes acciones.

Como primera medida, se plantearon campañas de control químico a fin de reducir a corto y/o mediano plazo la abundancia de roedores en viviendas y en el espacio público. Una vez detectado una significativa reducción en la abundancia poblacional de roedores, se propuso como segunda medida iniciar las acciones de manejo ambiental a fin de evitar la dispersión de los roedores a otras áreas. Las medidas incluyeron: saneamiento de áreas inundadas, remoción de malezas, limpieza de predios abandonados y pavimentación de las calles de tierra. Asimismo, se solicitó al Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires que se incremente la frecuencia de recolección de basura y se instalen contenedores de basura a prueba de roedores en puntos estratégicos del barrio. Las campañas de educación sanitaria fueron el eje principal del programa: divulgación y educación pública mediante reuniones con la comunidad, contacto puerta a puerta y volantes informativos fueron los medios con los que se acercó el programa a la comunidad.

Se realizaron campañas de control químico antes, durante y después de las acciones de manejo ambiental en viviendas y espacio público. Se utilizaron bloques parafínicos de 5 g a base de bromadiolona al 0,005% como cebo tóxico. En las viviendas, el cebo se colocó en cajas de seguridad que se revisaban semanalmente para su control y reemplazo en caso de ser consumido. En el espacio público y en el peridomicilio, el cebo se colocó en agujeros de madrigueras de roedores que se consideraban activas.

Todas las acciones propuestas de saneamiento y ordenamiento ambiental fueron realizadas por el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, con excepción del aumento de la frecuencia de recolección de basura y la instalación de contenedores de basura, que no pudieron concretarse.

Con respecto a las campañas de educación sanitaria, durante las reuniones se aportó información sobre el riesgo de contraer enfermedades asociadas a los roedores y a la importancia de las medidas sanitarias para mantener baja la abundancia poblacional. Se repartieron volantes informativos, se pegaron posters ilustrativos en las calles y lugares públicos y se informó a los propietarios de las viviendas acerca de la necesidad de reducir las fuentes de alimento, refugio y agua disponibles para los roedores.

La evaluación del programa de control indicó que la actividad de roedores en las viviendas había disminuido de 35,4% al inicio del programa a 16,4% inmediatamente después de la fase de ejecución (período de ocho meses). A los 90 días de haber finalizado la fase de ejecución se detectó un incremento del 22,21%, pero este valor era significativamente más bajo que los iniciales. En contraste, la actividad de roedores en las viviendas del área de control no presentó diferencias entre las distintas fases cuando se compararon con los valores iniciales. Por otro lado, en el espacio público la actividad de roedores presentó valores iniciales del 50% y fue disminuyendo significativamente a lo largo de todos los períodos. Los controles resultaron todos sin cambios, excepto el último que disminuyó, pero el dato no fue confiable por la gran pérdida de estaciones de cebado (más detalles en Fernández *et al.,* 2007).

Son varias las conclusiones a destacar que se desprenden de este trabajo. Por un lado, que trabajando en forma coordinada y planificada entre los biólogos especialistas, los políticos tomadores de decisión y la comunidad barrial se puede trabajar exitosamente en el control de las plagas urbanas. De hecho, los resultados indicaron que en un período de ocho meses y a partir del conjunto de acciones realizadas (aplicación de rodenticidas, saneamiento ambiental y educación sanitaria) la actividad de roedores se redujo en un 52% en el interior de las viviendas mientras que en el espacio público fue aún más alto, prácticamente del 80%. Las acciones de saneamiento ambiental y las campañas de educación sanitaria jugaron un papel clave en el éxito del control de roedores. En efecto, en el espacio público de la villa las acciones que fueron ejecutadas por el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires (saneamiento, desmalezamiento, retiro de basurales y de vehículos en desuso, pavimentación, etc.) transformaron el ambiente y generaron cambios que rápidamente se reflejaron en condiciones no propicias para la reinvasión de roedores. En las viviendas, en cambio, el proceso fue más lento ya que depende exclusivamente de los vecinos, de la concientización sobre el problema y de la decisión de colaborar en reducir la oferta de recursos disponibles para la reproducción de roedores.

Por último, cabe mencionar uno de los aspectos más importantes, en coincidencia con la bibliografía, que es la rápida capacidad de recuperación que presentan las poblaciones de roedores cuando tienen disponibilidad de recursos. En este trabajo

a los 90 días de haber finalizado el programa, la actividad de roedores presentó valores más altos que en el último registro mostrando claramente una tendencia al incremento poblacional. Entre las principales deficiencias que fueron detectadas y pudieron haber limitado el éxito de las acciones encaradas caben destacar:

- problemas en la recolección de residuos (falta de regularidad en la frecuencia de recolección y de instalación de contenedores a prueba de roedores) lo cual favoreció la formación de numerosos microbasurales;
- falta de mantenimiento de las áreas vegetadas;
- falta de mantenimiento del espacio público (caños rotos, agua estancada, basura, etc.) y de limpieza de los pasillos internos (ídem espacio público).

Estos resultados muestran que el manejo ambiental debe ser un compromiso a largo plazo que no debe ser suspendido ni discontinuado, aun cuando se hayan logrado reducir los números poblacionales. Los Programas de Control deben ser desarrollados en forma estratégica y ser consistentes con políticas sanitarias. Las evidencias indican que en la mayoría de los casos las principales limitaciones en el éxito de los Programas de Control están dadas por cuestiones políticas o burocráticas y no por falta de conocimiento científico o tecnológico.

6. El futuro urbano y el control de roedores

La presencia de ratas es indicadora de calidad ambiental o, más precisamente, de degradación ambiental, y no es casual que la mayoría de las grandes ciudades del mundo actualmente sufran serios problemas de infestación. El acelerado crecimiento de las urbes metropolitanas, como así también su tendencia en el futuro, exige a la brevedad la aplicación de políticas ecológicas comprometidas a largo plazo con el manejo ambiental. El problema del control de roedores en ambientes urbanos es una historia que se repite desde hace décadas y generalmente con el mismo final: el municipio interviene cuando el problema de infestación de roedores ya está instalado. Los Programas de Control requieren de administraciones competentes que lleven a cabo políticas ecológicas focalizadas en los principios biológicos del control más que en acciones reactivas y dependientes del veneno. El objetivo debe ser manejar a la población

manteniéndola en niveles bajos de abundancia, reduciendo la capacidad de carga del ambiente a partir de la vigilancia ambiental y los controles sanitarios.

El control de roedores debe formar parte de políticas de prevención de la salud pública y, por lo tanto, debe ser incorporado tanto en la planificación como en el mantenimiento urbano. Dado que las ciudades viven en un proceso constante de transformación, el control de roedores en grandes proyectos de construcción resulta prioritario para prevenir la dispersión hacia otras áreas durante la fase de construcción.

Las evidencias acumuladas hasta el presente indican que el uso de rodenticidas requiere ser más cuidadosamente planeado e implementado que lo que ocurre en la mayoría de las ciudades del mundo. El uso excesivo de rodenticidas favorece que se perpetúe en los sobrevivientes la condición genética favorable a la resistencia, lo que presenta una preocupación significativa para el futuro del control de roedores urbanos y la salud pública.

A pesar de que la ciencia y la tecnología han contribuido ampliamente al desarrollo de las estrategias de control de roedores, el problema continúa y se acentúa en muchas ciudades. Evitar que las poblaciones de roedores se comporten como plagas debe ser un compromiso entre la sociedad, los gobiernos y los individuos, mientras que el ordenamiento y la protección del ambiente se presenta como el principal mecanismo para lograrlo.

Referencias bibliográficas

Cavia, Regino; Andrade, Analía; Zamero, Martín E.; Fernández, María S.; Muschetto, Emiliano; Cueto, Gerardo R. y Suárez, Olga V. (2008). Hair structure of small rodents from central Argentina: A tool for species identification. *Mammalia*, *72*(1), pp. 35-43.

Cavia, Regino; Cueto, Gerardo R. y Suárez, Olga V. (2009). Changes in rodent communities according to the landscape structure in an urban ecosystem. *Landcape and Urban planning*, *90*, pp. 11-19.

Cavia, Regino; Muschetto, Emiliano; Cueto, Gerardo R. y Suárez, Olga V. (2015). Commensal rodents in the City of Buenos Aires: a temporal, spatial, and environmental analysis at the whole city level. *EcoHealth*, *12*(3), pp. 468-479.

Colvin, Bruce A. y Jackson, William B. (1999). Urban rodent control programs for the 21st century. En G.R. Singleton, L.A. Hinds, H. Leirs, H. and Z. Zhang (eds.), *Ecologically-based management of rodent pests* (pp. 243-257). ACIAR Monograph, 59. Camberra, Australian Centre for International Agricultural Research.

Cueto, Gerardo R.; Cavia, Regino; Bellomo, Carla; Padula, Paula J.; Suárez, Olga V. (2008). Prevalence of infection with Hantavirus in wild Rattus norvegicus and R. rattus populations of Buenos Aires City, Argentina. *Tropical medicine & International Health*, *13*(1), pp. 46-51.

Fernández, María S.; Cavia, Regino; Cueto, Gerardo R. y Suárez, Olga V. (2007). Implementation and evaluation of an integrated Program for rodent control in a shanty town of Buenos Aires City, Argentina. *Ecohealth, 4*(3), pp. 271-277.

Haase, Dagmar; Güneralp, Burak; Dahiya, Bharat; Bai, Xuemei y Elmqvist, Thomas (2018). Global Urbanization: Perspectives and Trends. En T. Elmqvist, X. Bai, N. Frantzeskaki, C. Griffith, D. Maddox, T. McPhearson, P. Romero-Lankao, D. Simon y M. Watkins (eds.), *Urban Planet: Knowledge towards sustainable cities* (pp. 6-31). Cambridge, University Press.

Hancke, Diego y Suárez, Olga V. (2014). Environmental health education in schools as strategy for rodent control: an experience in a shantytown of Buenos Aires, Argentina. *Ecohealth, 11,* pp. 133-140.

Hancke, Diego y Suárez, Olga V. (2017). Helminth diversity in synanthropic rodents from an urban ecosystem. *Ecohealth*, *14*(3).

Hancke, Diego y Suárez, Olga V. (2018). Factors affecting helminth abundances in synanthropic rodents of an urban environment. *Ecohealth*, *6*(1), pp. 87-95.

Himsworth, Chelsea; Parson, Kirbee L.; Jardine, Claire y Patrick David M. (2013). Rats, cities, people, and pathogens: A systematic review and narrative synthesis of literature regarding the ecology of rats-associated zoonoses in urban centers. *Vector borne and zoonotic diseases, 13*(6), pp. 349-359.

Massoia, Elio A. y Fornes, Abel (1967). El estado sistemático, distribución geográfica y datos etoecológicos de algunos mamíferos neotropicales (Marsupalia y Rodentia), con la descripción de *Cabreramys*, género nuevo (Cricetidae). *Acta Zoológica Lilloana*, 23, pp. 407-430.

Meerburg, Bastiaan G.; Singleton Grant R. y Kijlstra, Aize (2009). Rodent-borne diseases and their risks for public health. *Critical Reviews in Microbiology*, *35*(3), pp. 221-270.

Nowak, Ronald M. y Pillsbury Walker, Ernest (1993). *Walker's Mammals of the World* (5a Ed.). Baltimore y Londres, The John Hopkins University Press.

Tarsitano, Elvira (2006). Interaction between the environment and animals in urban setting: Integrated and participatory planning. *Environmental Management, 38*(5), pp. 799-809.

Wilson, Don E. y Reeder, DeeAnn M. (eds.) (2005). *Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference* (3a Ed.). Baltimore, Maryland, Johns Hopkins University Press.

Buzai, Gustavo D. (2022). **Mapas sociales y salud en ámbitos urbanos. Perspectiva desde la Geografía Humana. En L. Vecslir, S. Grinberg y A. Carbajo (eds.), Urbanos (pp. 192-223). Buenos Aires, Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias y Fundación UNSAM Innovación y Tecnología.**

RESUMEN

Existe una gran tradición en la formulación de modelos urbanos para describir y estudiar la estructura socioespacial de las ciudades. Desde los iniciales aportes de la década de 1920 hasta mediados del siglo pasado, estos modelos han puesto su atención en configuraciones específicas (anillos, sectores y núcleos múltiples) que en las últimas décadas se integran para explicar el modelo de las ciudades de América Latina. Considerando que la Geografía es definida como ciencia que estudia la relación entre la población y el medio desde un punto de vista espacial, el presente estudio aborda cuestiones modelísticas en diversas escalas de vinculación entre los mapas sociales urbanos y la distribución espacial de la salud, a través de dos perspectivas: el análisis espacial de enfermedades y el de los centros de atención de salud. Desde una aproximación teórica, se abordan aspectos de la Geografía Humana, la Geografía Urbana y la Geografía de la Salud como base para analizar las posibilidades del tema, abarcando desde el mundo hasta los espacios locales.

Palabras clave: *Geografía Urbana, Geografía de la Salud, Mapas Sociales Urbanos, Geografía Médica*

ABSTRACT

There exists an important tradition in the formulation of urban models to describe and study urban socio-spatial structure. From the initial contributions of the 1920s to the middle of the last century, these models have focused on specific configurations (rings, sectors, and multiple nuclei) that have been integrated in recent decades to explain the model of Latin American cities. Considering that Geography is defined as a science that studies the relationship between the population and the environment from a spatial perspective, the present study addresses modeling issues at different scales of linkage between urban social maps and the spatial distribution of health, through two perspectives: the spatial analysis of diseases and of health care centers. From a theoretical approach, aspects of Human Geography, Urban Geography and Health Geography are considered as the basis for the possibilities of analyzing the subject from the world to local spaces.

Keywords: *Urban Geography, Geography of Health, Urban Social Maps, Medical Geography.*

Mapas sociales y salud en ámbitos urbanos. Perspectiva desde la Geografía Humana

Gustavo D. Buzai[1]

1. Introducción

Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2018) actualmente la población urbana a nivel mundial es del 55% y se estima que aumente a un 68% para el 2050. Las ciudades seguirán creciendo. Actualmente las regiones mundiales con mayor porcentaje de población urbana son América del Norte (82%), América Latina (81%), Europa (74%) y Oceanía (68%), pero el crecimiento más acelerado en las próximas décadas se concentrará en los países subdesarrollados.

En una evolución que va desde las ciudades hacia las megarregiones urbanas, el futuro nos permitirá asistir a una urbanización planetaria (Brenner, 2013) tanto en tamaño de las aglomeraciones (espacios urbanos desde un punto de vista físico-constructivo) como en el modo de vida difundido culturalmente desde estas áreas centrales. En este sentido, todo análisis futuro estará ligado, en mayor o menor medida, a la ciudad.

La Geografía Urbana tiene como objetivo desarrollar el análisis geográfico de las ciudades. Corresponde a la realización de aproximaciones teórico-metodológicas que, desde el núcleo conceptual de la Geografía Humana, abordan el proceso de urbanización desde dos puntos de vista principales: la ciudad como un punto dentro de un espacio regional y la ciudad como un área con especificidades internas (Figura 1).

1 Instituto de Investigaciones Geográficas, UNLu-CONICET.

Geografía Urbana

- La ciudad en la región (punto)
  - Función / base económica
  - Jerarquía / bienes y servicios
  - Área de influencia / demanda potencial
  - Interacción espacial (Macrogeografía)
- La ciudad como región (área)
  - Usos del suelo / distribución y dinámica
  - Mapa social / Modelos urbanos
  - Distribuciones espaciales (Salud)
  - Mapa mental / Población urbana
  - Plano
  - Arquitectura

Figura 1. Alcance temático de la Geografía Urbana. Fuente: elaboración propia.

Como pudo verse en la Figura 1, la relación entre el *mapa social urbano* y la distribución espacial de las *enfermedades* se produce como aproximación intraurbana, es decir, que se intentan analizar las correlaciones encontradas en el interior de la ciudad. El primer componente aborda el análisis espacial de las clases sociales y el segundo incorpora enfermedades y centros de atención sanitaria. Ambas líneas de análisis y sus combinaciones, cuando se las aborda desde un punto de vista sistémico, cuentan con metodologías específicas (Gatrell y Elliott, 2015) basada en el análisis espacial cuantitativo con aplicación de Sistemas de Información Geográfica.

El presente trabajo aborda los aspectos teórico-metodológicos en los que se sustentan la Geografía Humana y sus especialidades, la Geografía Urbana y la Geografía de la Salud. En grado aplicativo incluye dos niveles de análisis basados en modelizaciones: un nivel mundial en el que aparece central el concepto de difusión y un nivel urbano en el que el mapa social se transforma en base de una vulnerabilidad poblacional que se dirige hacia la problemática de salud humana.

Los ejemplos presentan resultados obtenidos a través de la utilización de cartografía temática, análisis exploratorio de datos espaciales, modelado cartográfico y estadística espacial. De esta manera se verá un panorama de la actualidad de la relación entre ciudad y salud con posibilidad de pensar aspectos prospectivos en lo que se perfila como un sistema mundo formado por una sociedad hipertecnológica.

2. Geografía Humana

Con el objetivo de analizar la evolución del pensamiento geográfico de la Geografía Humana como campo científico, es posible considerar el concepto de paradigma definido por Kuhn (1993:13) como "realizaciones científicas universalmente reconocidas que durante cierto tiempo proponen modelos de problemas y soluciones en la comunidad científica". Básicamente corresponde a una visión del mundo o perspectiva teórica que se apoya en un cuerpo conceptual y metodológico específico para el análisis de la realidad.

El desarrollo histórico de la Geografía Humana nos muestra que los trabajos de modelización comienzan con la perspectiva racionalista de la década de 1930, sigue con el cuantitativismo de la década de 1950 y se actualiza con los avances de la automatización digital desde mediados de la década de 1980 hasta la actualidad. Estas tres formas de avanzar en el análisis de la realidad dan sustento a las tres definiciones básicas de la Geografía Humana.

La formulación sistematizada de la Geografía Humana iniciada a finales del siglo XIX con el libro de Ratzel (1882) considera que su objeto material de estudio se encuentra dado por las relaciones entre el hombre y el medio. Una temática que posteriormente se actualizaría al considerar la relación de la sociedad con la naturaleza, o la sociedad con el entorno o el espacio geográfico.

Los diferentes paradigmas de la Geografía Humana generan sucesivas definiciones que amplían el campo temático dentro del objeto formal de estudio representado por la perspectiva espacial con la que el geógrafo accede a la realidad. El racionalismo propone el estudio de la diferenciación areal y el cuantitativismo la formulación de leyes que rigen las pautas de distribución espacial. Esta sería una postura que intenta ver regularidades y a partir de ellas formular modelos espaciales.

En síntesis, el tema de la modelización en Geografía Urbana contempla esos tres aspectos presentes como definiciones del objeto de estudio: la relación sociedad-ambiente, la diferenciación de espacios sobre la superficie terrestre y la creación de modelos espaciales correspondiendo secuencialmente a perspectivas de tipo ecológica, corológica y sistémica. La última engloba a las anteriores y se presenta como marco general que permite superar a las dicotomías de la Geografía.

La temática sistémica comenzó a ser estudiada a partir de una teoría general formulada por Bertalanffy (1968), la cual tiene aplicabilidad a todo tipo de elementos y relaciones, siendo global para todo tipo de sistema. Su objetivo es encontrar los aspectos de funcionamiento común por lo tanto la teoría podría ser aplicada a diferentes campos del conocimiento. Una propuesta que actualiza y avanza en la teoría sistémica es la Teoría de los Sistemas Complejos sistematizada por García (2006), a diferencia de la Teoría General, ésta intenta determinar los aspectos específicos y, al conceptualizar una realidad estructurada en estratos, justifica la posibilidad de que haya teorías específicas para cada nivel. La realidad se encuentra conformada por diferentes niveles de procesos, por lo tanto existe toda una gama de posibilidades de análisis entre lo local y lo global.

En la actualidad, la Geografía Humana es un campo que está formado por muchas perspectivas que evolucionan de manera paralela y todas sirven para analizar una parcela de la realidad. Consecuentemente, si queremos estudiar la realidad de manera completa, los estudios tendrán que ser multiparadigmáticos o multidisciplinarios.

Posicionándonos teóricamente en la Geografía Racionalista, la Geografía Cuantitativa y la Geografía Automatizada, ver la realidad como sistema complejo permite definir un núcleo conceptual centrado en la dimensión espacial que es clave para este tipo de estudios. En ese núcleo son cinco los conceptos geográficos principales que utilizamos para analizar la realidad: localización, distribución espacial, asociación espacial, interacción espacial y evolución espacial; con la posibilidad final de realizar la síntesis espacial al combinar los diferentes resultados.

2.1. Mapas sociales urbanos

Los modelos urbanos clásicos son los propuestos por Burgess (1925), Hoyt (1939) y Harris y Ullman (1945), contemplados en todo manual de Geografía Urbana. Los patrones espaciales utilizados (configuraciones geométricas) también pueden encontrarse en las ciudades de América Latina, aunque sus contenidos en cuanto al mapa social difieren notablemente.

Estas diferencias las señaló inicialmente Schnore (1965) quedando en evidencia que no era posible aplicar con éxito el modelo evolutivo propuesto por Sjoberg (1960), el cual considera el

paso de la ciudad pre-industrial a la ciudad industrial. Las ciudades de la América Latina presentan un mapa social inverso al de las ciudades de América Anglosajona y este sería el aspecto distintivo del contenido de los nuevos modelos urbanos (Buzai, 2014).

El modelo de la ciudad de América Latina propuesto por Griffin y Ford (1980) presenta espacialmente diferencias en el mapa social. Durante la segunda mitad del siglo XX, el CBD (*Central Business District*) se convierte en el principal centro de la ciudad, concentra la mayor densidad edilicia y la oferta de bienes y servicios de alta especificidad. Asimismo, sus actividades del comercio al por menor se expanden de manera lineal a partir de alguna importante vía de circulación (*spine*), situación que es acompañada por el desplazamiento sectorial de grupos sociales de alto nivel socioeconómico. Se verifica una base de tres anillos desde el centro, los cuales aumentan la desfavorabilidad socio-económica hacia la periferia.

Una década y media después Ford (1996) amplía el modelo a partir de evidencias encontradas en el centro, como el proceso de *gentrificación,* y en la periferia, como la aparición de una avenida de circunvalación (tomado del modelo *periférico* de Ciudad de México), la aparición del *mall* en el extremo de la *spine* y el parque industrial en ubicación periférica contraria. La experiencia muestra que el modelo en su versión inicial se ajusta muy bien al caso de las ciudades de tamaño intermedio y su modificación los asimila a las grandes ciudades.

Las ciudades de América Latina de origen colonial constituyen un modelo conceptual de origen europeo utilizado en el proceso de ocupación espacial y en el caso particular de las de origen español se originaron con el damero o cuadrícula central, el cual propició una jerarquía de los solares por cuadras desde el centro. Iniciaba con una cuadrícula central vacía (plaza central) y aparecía a su alrededor el primer centro de la ciudad en un conjunto arquitectónico donde se localizarían los edificios del poder político (casa de gobierno), religioso (iglesia) y económico (banco y comercios), además de estar allí las residencias de la *elite*.

Otra serie de modelos directamente orientados hacia la estructura espacial de las grandes ciudades de América Latina estuvieron formulados inicialmente por geógrafos alemanes (Buzai, 2014). Estos se sintetizan en los aportes realizados por Borsdorf (1994) y Janoschka (2002) y Borsdorf, Bähr y Janoschka (2002).

En estas propuestas se destaca el notable impacto de los flujos migratorios en el crecimiento poblacional y la expansión física de la ciudad. En su evolución histórica pueden verse varias estructuras superpuestas: (i) iniciales anillos concéntricos a partir del CBD, (ii) estructura moderna sectorial de expansión por ejes de crecimiento y (iii) estructura periférica celular formada principalmente por asentamientos informales y proyectos gubernamentales de viviendas, apareciendo incipientemente barrios cerrados de alto nivel económico.

Tomando como modelo el caso de Buenos Aires, Janoschka (2002) propone el modelo de *ciudad de islas*, islas residenciales, de producción, consumo y de amenidades. Se trata de lugares cerrados que se comportan como nodos en un circuito superior espacialmente conectados por autopistas, en una diferencia dicotómica que considera la existencia de islas de riqueza en mares de pobreza (Berry, 1985; Borsdorf y Coy, 2009). Estas islas se separan del exterior a través de límites precisos custodiados por una seguridad privada que se apoya en la más actual tecnología, intentando eliminar la inseguridad generalizada que no puede ser enfrentada efectivamente desde las gestiones gubernamentales. Configuración espacial de gran similitud con el urbanismo defensivo de la época medieval.

Las amplias periferias muestran el resultado de una geografía de los procesos de intensificación de las desigualdades socio-económicas, las cuales se convirtieron en el factor subyacente de mayor poder explicativo de las desigualdades intraurbanas. En principio podría verse la *ciudad dual* (Castells, 1995) como causa de una estructura social altamente polarizada con sectores de gran pobreza fuertemente vinculados a niveles de exclusión socio-económica y subcentros vinculados a la globalización. Un mosaico urbano que adquiere cada vez mayores características de la *ciudad genérica* (Koolhaas, 1995).

2.2. Geografía de la Salud

La difusión de enfermedades ha sido, desde siempre, uno de los mayores problemas que ha vivido la humanidad. Hubo millones de muertes a causa de la rotura del equilibrio de un sistema cerrado (hombre-medio) a partir de la conquista y migraciones. Territorios expuestos al movimiento poblacional experimentaron fuertes impactos (Barcellos y Buzai, 2007).

Por ejemplo, de este lado del mundo y a partir de la llegada de Cristóbal Colón a América en 1492, se estima que, entre 1493 y 1620, murieron aproximadamente 100 millones de indígenas a causa de diferentes epidemias. El denominado Códice Florentino (1577) cuyo título es *Historia general de las cosas de Nueva España* es una compilación realizada por el fray Bernardino de Sahagún (1499-1590) y relata el Cocoliztli (epidemia principalmente de viruela y sarampión), enfermedad que causó una catástrofe demográfica haciendo disminuir a la población indígena de México al 10% en el año 1600, es decir, unos 2 millones.

Figura 2. Códice Florentino: población mexica enfermos de viruela. Fuente: Códice Florentino (1540-1585) Fray Bernardino de Shahagún, lib. XII f.53. Epidemia de viruela en Tenochtitlan (1520).

La obra de Finke (1792) es la primera donde se define el campo de estudio y, bajo el ambiente filosófico del determinismo, realiza un estudio descriptivo de la distribución de las enfermedades por países presentando el primer mapa temático mundial sobre la distribución espacial de enfermedades (Barrett, 2000). Asimismo, el libro se considera el inicio formal de la especialidad, pues allí se propone el término Geografía Médica.

Con motivo de la epidemia de cólera en el centro de Londres producida en 1854, con 14.600 muertes (6.2 por mil durante su duración) John Snow realiza un estudio con base en la cartografía que se convertiría en un clásico de la Epidemiología con alto componente de lo que se denominaría como Geografía Aplicada.

El resultado de la superposición de los mapas que representan la distribución espacial de las muertes por cólera y la distribución espacial de las bombas de agua mostraba una clara incidencia de la enfermedad con centralidad en la bomba de *Broad Street.* Sus observaciones, apoyadas en la correspondencia espacial, llevarían al retiro de esa bomba de agua y a que la epidemia de cólera disminuyera rápidamente hasta su desaparición (Buzai, 2020). Por primera vez el mapa era utilizado como una herramienta de análisis para la salud.

Es a partir de allí, donde el cólera, también relacionado con la pobreza, propicia un notable interés por los *mapas sociales* en cuanto a la distribución de las clases sociales. Se toman como base los mapas realizados por Booth (1903) en los que aplica una clasificación de clases sociales en Londres en la búsqueda de correlaciones espaciales desde un punto de vista visual.

Durante este siglo existió una clara división entre campos temáticos de enfoque ambientalista y de enfoque social que, al final del siglo XVIII, se orientó hacia una aproximación higienista centrada, ya durante el siglo XIX, en los efectos de la revolución industrial, principalmente en la salud de la clase obrera, la vivienda obrera y las enfermedades laborales.

El impacto del acelerado proceso de urbanización, las inadecuadas condiciones de vida de los nuevos ciudadanos, y el fortalecimiento de los movimientos obreros en Europa provocaron interés en el estudio de la pobreza en las ciudades. El análisis de los determinantes sociales, y principalmente de la mortalidad, es parte de la génesis de la llamada Epidemiología Social, línea temática desarrollada por Louis René Villermé en Francia (~1830), Edwin Chadwick y Friedrich Engels en Inglaterra (~1840) y Rudolf Virchow en Alemania (~1850). Cabe destacar que hubo muy poca producción científica en América Latina en esa época, especialmente relacionada con la división internacional del trabajo científico.

Desde la mirada geográfica-ambiental sobre la salud, se destacan los aportes pioneros de Max Sorre y Jean Brunhes, en el inicio del siglo XX, con quienes la Geografía Médica comenzó a

estudiarse a través de la distribución espacial de los *complejos patógenos.* Este concepto corresponde a la trama de relaciones existentes entre los seres vivos, el hombre y el medio ambiente, y que resultan estables y duraderas (Curto, 1998). El resultado final es la producción de enfermedades en determinados sitios de encuentro entre huéspedes y agentes causales, viabilizados por condiciones ambientales particulares.

A pesar de que la filosofía dominante corresponde a la *geografía regional* de carácter descriptivo, estas ideas avanzan con la posibilidad de realizar estudios desde un punto de vista sistémico. En ellos, el método de superposición cartográfica, según Sorre (1947-8), permite combinar todos los elementos naturales y antrópicos en la conformación del *habitat* (Buzai y Baxendale, 2006).

Este modelo tuvo gran influencia de autores geógrafos como Pavlowski, que realizó sus estudios desde un punto de vista ecológico, en el sentido de abordar la ciencia de las relaciones entre los seres vivos y el ambiente, considerando los principios de equilibrio entre medio interno y medio externo, entre hombre y medio, y entre agente causal y huésped. Esos modelos, aunque se consideraron adecuados para el estudio de algunas epidemias, no permitieron comprender la distribución espacial de enfermedades emergentes y situaciones epidémicas.

La metodología de superposición cartográfica está relacionada con una Geografía de carácter racionalista que concibe la posibilidad de realizar construcciones regionales, con implicancias importantes para el futuro de la disciplina que se verá seguidamente.

En 1949, el Congreso de la Unión Geográfica Internacional (UGI) realizado en Lisboa (Portugal) brindó reconocimiento oficial a la Geografía Médica (Olivera, 1993), la cual se encontró apoyada en una definición de *salud* brindada por la Organización Mundial de la Salud (WHO, 1946), siendo “el estado completo de bienestar físico, mental y social y no sólo la ausencia de afecciones o enfermedades”. Esta definición fue formulada durante el Congreso Internacional de Salud de 1946, siendo incluida en la Constitución del organismo internacional y puesta en vigencia el 7 de abril de 1948, día de su fundación.

May (1950) amplía la definición de los complejos patógenos (agentes causales, vectores, huésped) con los complejos geógenos (aspectos socio-demográficos y económicos). El objetivo seguía siendo determinar las áreas de enfermedad y cartografiar

su localización, con privilegio en el mundo subdesarrollado de clima tropical. Entonces para Jacques May la Geografía Médica consistía el estudio sistémico de las enfermedades de la tierra y las enfermedades de la población.

Durante la segunda mitad del siglo XX se produce la *revolución cuantitativa* en Geografía. La existencia de una perspectiva racionalista basada en procedimientos de construcción regional cualitativa se presenta como primer escalón conceptual, que luego se amplía con la introducción de métodos cuantitativos y la búsqueda de modelos y leyes científicas que brindan las pautas de distribución espacial.

Apoyándose en una perspectiva sistémica del análisis espacial, en 1976 durante un nuevo Congreso de la UGI realizado en Moscú (Ex Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas [URSS]) se reconoce un cambio de denominación para esta rama de la Geografía, de Geografía Médica pasa a llamarse Geografía de la Salud, incluyendo dos líneas de aplicación bien definidas: la geografía de las enfermedades (campo tradicional de la Geografía Médica) y la geografía de los servicios de salud (campo tradicional de la Geografía de los Servicios).

Llegamos actualmente a un campo de estudio en el que diferentes perspectivas paradigmáticas pueden aportar a diferentes niveles explicativos (Buzai, 2015). Desde el punto de vista de una Geografía de la Salud comprometida con un nivel empírico de aplicación, se encuentra sustento en una Geografía Aplicada. Por un lado, la realización de un abordaje de la localización y distribución de enfermedades, asociación de enfermedades con características socioespaciales de la población y generación de modelos explicativos multicausales en la búsqueda de explicaciones de la ocurrencia, y por el otro, el análisis de los servicios de salud en cuanto a sus distribuciones espaciales y productoras de una campo de interacción con la población atendida.

2.3. Geografía Humana y tecnología SIG en el análisis espacial de la salud

Cuando gran parte de los indicadores de calidad de vida, salud y ambiente se encuentran asignados a sus correspondientes unidades espaciales, las técnicas geoinformáticas pueden brindar una gran cantidad de alternativas para su tratamiento.

Dentro de ellas, los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y los actuales desarrollos en Sistemas de Ayuda a la Decisión Espacial (SADE) brindan importantes posibilidades para el análisis geográfico (Ramírez, 2005; Buzai y Baxendale, 2006), el ordenamiento territorial (Bosque Sendra, 2001, Buzai y Baxendale, 2013), los estudios sociales (Goodchild *et al*., 2000; Goodchild y Janelle, 2004) y la gestión (Lang, 2000; Boyer, 2003).

Estos sistemas pueden ser definidos a partir de tres propiedades: la capacidad de representar cartográficamente informaciones complejas, una base de datos integrada entre objetos espaciales (entidades), sus atributos (características) y un arreglo analítico formado por un conjunto de procedimientos de análisis espacial (Maguire *et al*., 1991). El creciente uso de la geoinformática para el análisis de la situación de la salud ha aumentado la capacidad para formular y evaluar hipótesis sobre la distribución espacial de las condiciones ambientales y sociales, principalmente a través de la confección rápida de mapas temáticos.

A continuación, se presenta un ejemplo de clasificación de las aplicaciones de análisis espacial cuantitativo en SIG y SADE que permiten cubrir metodológicamente los componentes de una Geografía Aplicada en el interior de la definición de Geografía de la Salud.

La *primera línea* corresponde a los estudios de Geografía Médica en la cual se realiza un análisis geográfico de las enfermedades y las técnicas principales son:

En Sistemas de Información Geográfica de estructura *raster*

- Análisis por generalización y reclasificación
- Modelado cartográfico
- Análisis de evaluación multicriterio
- Análisis fractal y de autómatas celulares
- En Sistemas de Información Geográfica de estructura vectorial
- Análisis de distribución por cartografía temática de variables
- Análisis de correlación temática de variables
- Análisis centrográfico
- Análisis Exploratorio de Datos Espaciales (ESDA)
- Análisis de autocorrelación espacial
- Análisis de concentración y segregación espacial
- Análisis de regresión múltiple ajustada geográficamente
- Análisis Multivariado como métodos de regionalización

La *segunda línea* corresponde a los estudios de Geografía de los Servicios (aplicada a centros de salud) en la cual se realiza un análisis geográfico de la cobertura de equipamientos y las técnicas principales son:

En Sistemas de Información Geográfica de estructura *raster*

- Análisis de áreas de influencia
- Análisis de evaluación multicriterio

En Sistemas de Información Geográfica de estructura *vectorial*

- Análisis de accesibilidad e interacción espacial
- Análisis de caminos óptimos
- Análisis de localización-asignación

Los procedimientos presentados, y basados en la tecnología de los SIG y los SADE, representan el camino de la automatización de trabajos geográficos en el ambiente computacional. Es la síntesis de gran parte de la tradición en Geografía Médica y Geografía de los Servicios. A partir de la siguiente clasificación, queda claramente establecido que los métodos de asociación están principalmente agrupados en la primera línea y los de interacción en la segunda. Asimismo, los métodos que apuntan a los conceptos de localización, distribución y evolución se encuentran compartidos.

3. Marco aplicativo

3.1. Modelización mundial

Estas representaciones se centran en la circulación de información en el sistema mundo, aspecto vinculado a la globalización. Desde un punto de vista sistémico podemos ver que lo que sucede en una localización puede repercutir en localizaciones lejanas y, en este contexto, las enfermedades que pueden convertirse en pandemias adquieren notable relevancia.

La primera modelización corresponde al período que comienza hace 200.000 años, cuando el homo sapiens comienza su migración desde el centro de África y hace 15.000 años termina de ocupar todos los ecosistemas conectados del planeta Tierra. De esta manera, la primera información que se globaliza es la que se encuentra contenida en el ADN humano (Figura 3).

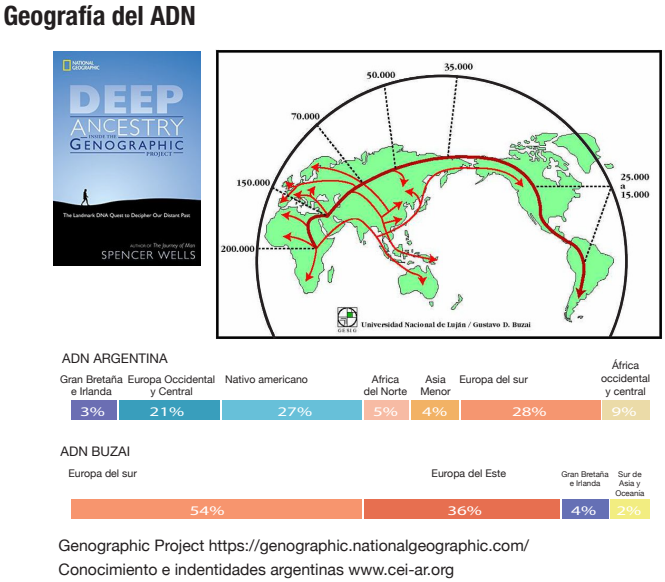


Figura 3. Primera globalización: migraciones mundiales del homo sapiens. Fuente: Buzai, G.D. 2018. Geografia del ADN: desde la primera globalización hacia una regionalización mundial difusa. *Actas del II Congreso de Geografía Regional*. Universidad Nacional de Luján. Luján. ISSN 2545-8647.

Desde el año 2005 al 2019, National Geographic realizó el *Geonographic Project*. Con base en sus resultados fue diseñado el mapa más antiguo de la historia humana a partir de un proceso migratorio de miles de años y que está mezclando ampliamente los linajes genéticos (Wells, 2007). El mapa presentado fue realizado por Buzai (2017) utilizando una esfera como reloj universal que marca años sobre una “autopista central” que se extiende desde África hasta América del Sur. A partir de esta modelización se presentan dos importantes confirmaciones: (i) el origen el *homo sapiens* en África y (ii) el ingreso a América a través del estrecho de Bering.

En el otro extremo del proceso de globalización se encuentra la situación actual, basada en las comunicaciones digitales que se realizan por el ciberespacio generando un espacio de vínculos intangibles entre nodos urbanos. Es un espacio por el cual circulan informaciones y decisiones mundiales con centralidad principal en las ciudades globales (Sassen, 1999) y una amplia periferia conectada a la red. Surge una estructura jerárquica en el cual se distorsionan las posiciones del espacio geográfico

empírico asentado en la superficie terrestre (Figura 4). Dodge y Kitchin (1998) inauguraron una línea de estudio relativa al análisis geográfico de las conexiones ciberespaciales o cibergeografía, analizado en América Latina por Toudert y Buzai (2004).

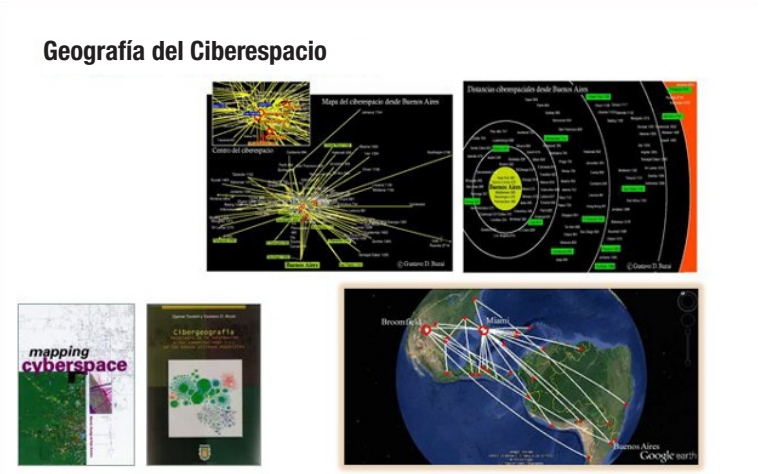


Figura 4. Conexiones urbanas a través de Internet. Fuente: Buzai, G.D. 2013. Technological dependency and the Internet: Latin American Access from Buenos Aires, 2001-2013. *Journal of Latin American Geography.* 12(3):165-177.

Otra línea de modelización mundial corresponde a la difusión de enfermedades. En este caso, la aplicación de resoluciones computacionales para la previsión de contagios ante una hipotética pandemia de gripe con inicio en la ciudad de Hanoi (Vietnam) (Vespignani, 2018). Los vínculos relacionales presentados (Figura 5) indican que Buenos Aires tendría un importante retardo en recibir la enfermedad que llegaría desde Frankfurt (Alemania).

Figura 5. Simulación modelística de difusión de gripe desde Asia. Fuente: Vespignani, A. 2018. Prever la próxima epidemia, *Investigación y Ciencias*, 94:556-93.
Buzai, G.D. 2015. *Análisis espacial en Geografía de la Salud.* Lugar Editorial. Buenos Aires.

Desde inicios del siglo XXI podemos mencionar algunas de las principales pandemias: SARG (Síndrome Respiratorio Agudo Grave) iniciado en Cantón (China, 2002), Gripe Aviaria (H5N1) iniciada en Bundang (Corea del Sur, 2003), Gripe Porcina (H1N1) iniciada en California (Estados Unidos, 2009) y, la que causó mayor impacto en Argentina con 626 muertes, Fiebre Hemorrágica, Ébola, iniciada en Guinea (África, 2014), Zika iniciada en islas del Pacífico (Polinesia Francesa, 2013) y Coronavirus iniciado en Wuhan (China, 2019).

Una disminución generalizada de la fricción espacial a través de las actuales tecnologías aplicadas al transporte permitieron que el mundo se achique en un *espacio relativo* si consideramos los tiempos de traslado, por lo tanto, la aparición de nuevas pandemias podrá convertirse en una situación habitual en las próximas décadas. Ese mismo avance tecnológico es el que permite seguir su desarrollo espacio-temporal en tiempo real. El sistema mundo puede ser monitoreado constantemente para apoyar la búsqueda de soluciones que sean de utilidad para enfrentar estos desafíos.

3.2. Mapas sociales urbanos

Hemos visto que el estudio de la estructura socioespacial de las ciudades, a partir de los mapas sociales y los modelos urbanos, es un tema destacado en el ámbito de la Geografía Urbana. Centrándonos en la Geografía de la Salud, el vínculo se establece al considerar que las poblaciones en situación de pobreza tienen mayor vulnerabilidad.

Desde un punto de vista espacial, realizar un mapa social a partir de un análisis multivariado evidencia desigualdades que tiene la población para enfrentar la ocurrencia de peligros (Principi, 2018). En los resultados que se presentan a continuación hemos avanzado en la definición de una vulnerabilidad global a partir de combinar aspectos de la dimensión social, educacional y económica, posteriormente con posibilidad de correlación con la distribución espacial de enfermedades.

Esta línea de análisis, ejemplificada secuencialmente en la Figura 6, comienza con la realización de los *mapas de la pobreza* realizados por Booth (1903) para la ciudad de Londres, quien mapeó una clasificación de condiciones sociales y de vivienda a nivel de lote en donde los colores más oscuros indican las peores condiciones. Su trabajo le permitió definir el concepto de *línea de pobreza*, aún utilizado ampliamente, y al encontrar una alta correlación entre esta clasificación y los grupos de edad, también propuso implementar un subsidio a la población anciana, lo que se transformaría en el inicio del sistema jubilatorio.

A partir de mediados de la década de 1920 comienzan a proponerse diferentes modelos urbanos para el estudio de las ciudades de América Anglosajona y las ciudades de América Latina. La Figura 6 muestra esta secuencia desde un punto de vista gráfico, desde los modelos clásicos hasta el modelo de *ciudad de islas* propio de las ciudades difusas.

En Buzai (2014) se analiza detalladamente esta secuencia y se presenta el mapa social de la aglomeración Gran Buenos Aires (AGBA) (Figura 7), mapa incluido en el Atlas de las Ciudades de *Le Monde Diplomatique*. En su representación temática, las clases sociales más altas aparecen en tonos oscuros y las más bajas en tonos más claros, representando los puntajes de clasificación espacial de cada unidad espacial. Se incluyen superposiciones de puntos: urbanizaciones cerradas como expansión periférica de la elite y asentamientos precarios. La AGBA aparece con alrededor de 1.000 asentamientos informales y aproximadamente 800 barrios cerrados.

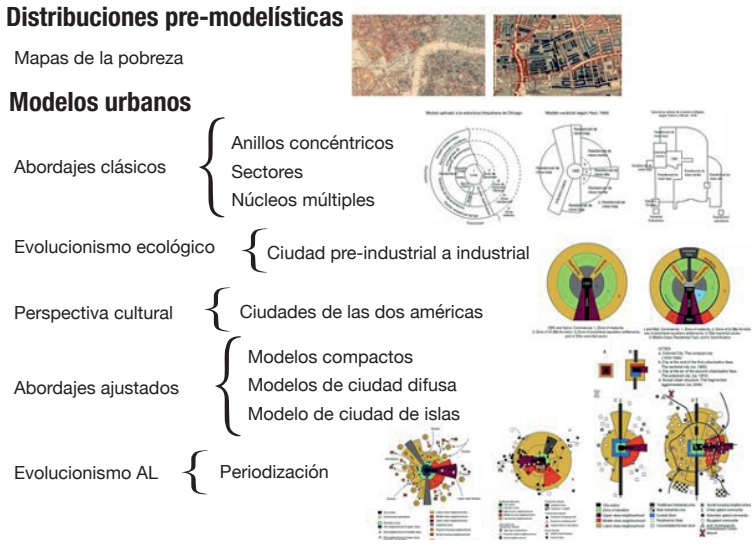


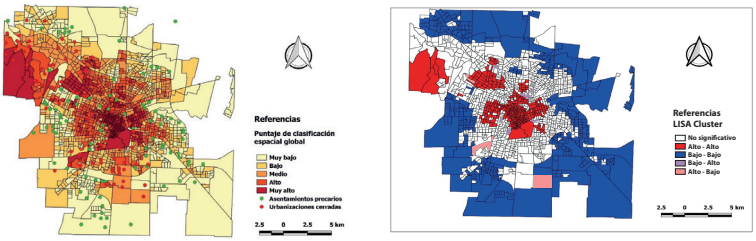
Figura 6. Estructura del mapa social a través de los modelos urbanos. Fuente: Buzai, G.D. 2016. Urban models in the study of Latin American cities. *Innsbrucker Geographische Srudien.* 40, 91-108.

CLASIFICACIÓN ESPACIAL (PCE)
VB: Población > 25 años con nivel terciario-universitaria completo, Población en departamento, Población con agua por red pública y Población con retrete conectados a descarga pública.
VC: Población > 25 sin finalizaciónde la educación primaria, Población en viviendas de tipo inconveniente, Población en hogares con NBI y Población sin retrete con descarga propia.

Figura 7. Aglomeración Gran Buenos Aires. Mapa Social. Fuente: Buzai, G.D.; Marcos, M. 2012. The Social Map of Greater Buenos Aires as Empirical Evidence of Urban Models. *Journal of Latín American Geography*. 11(1), 67-78.

Las grandes ciudades de América Latina pueden ser modeladas considerando sus fragmentaciones y periferias difusas, configuraciones que aparece en la ciudad de Córdoba (Buzai y Montes Galbán, 2020) (Figura 8), siendo que las ciudades de tamaño intermedio aún mantienen una clara configuración de anillos y sectores, como la ciudad de Luján (Figura 9).

Modelización del mapa social: Córdoba



$$\Omega_{inv} = \left(\frac{\chi_M - \chi_i}{\chi_M - \chi_m}\right) \times 100$$

$$PCE_B = \frac{\Sigma\Omega_B}{n} \qquad PCE_C = \frac{\Sigma\Omega_C}{n}$$

$$PCE_U = \frac{\Sigma\Omega + \Sigma\Omega_{inv}}{n}$$

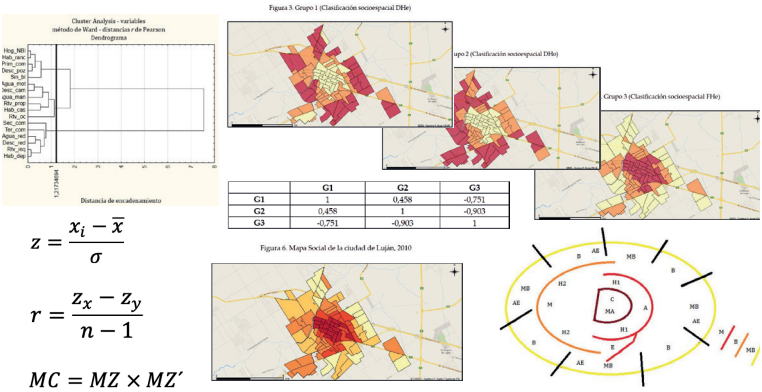
$$I = \frac{n}{S_0} \frac{\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} w_{i,j} z_i z_j}{\sum_{i=1}^{n} z_i^2} \text{, siendo } S_0 = \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} w_{i,j}$$

$$L_i = f(x_i, x_{J_i})$$

$$L_i = z_i \sum w_{ij} z_j$$

Figura 8. Ciudad de Córdoba. Mapa social. Fuente: Buzai, G.D.; Montes Galbán, E. 2020. El mapa social de la ciudad Córdoba. Construcción cuantitativa e interpretación modelística. *Cuadernos Geográficos*. Universidad de Granada.

Modelización del mapa social - *linkage* en Luján



	G1	G2	G3
G1	1	0,458	-0,751
G2	0,458	1	-0,903
G3	-0,751	-0,903	1

$$z = \frac{x_i - \overline{x}}{\sigma}$$

$$r = \frac{z_x - z_y}{n - 1}$$

$$MC = MZ \times MZ'$$

$$MC_{n \times n} \rightarrow MC_{n-1 \times n-1} \rightarrow MC_{n-2 \times n-2} \rightarrow MC_{n-2 \times n-2} \rightarrow MC_{n-3 \times n-3} \rightarrow \cdots \rightarrow MC_{1 \times 1}$$

Figura 9. Ciudad de Luján. Mapa Social. Fuente: Buzai, G.D. 2013. El mapa social de la ciudad de Luján, 2010. Modelo socioespacial basado en *cluster analysis. Tiempo y espacio*. 31:9-34.

Las ciudades analizadas destacan claramente el modelo de mapa social urbano de América Latina, en las cuales la situación desfavorable aumenta junto con la distancia al centro de la ciudad. Fue posible ejemplificar de qué manera la fragmentación y la difusión periférica comienza a tener claridad en áreas urbanas grandes que superan el millón de habitantes y los modelos basados en anillos son apropiados para las aglomeraciones de tamaño intermedio, las que tienen un rango de población entre 50.000 y 999.999 habitantes (50.000-399.999 ATIs menores y 399.999 a 999.999 ATIs mayores) según la clasificación de Vapñarsky y Gorojovsky (1990). Esta situación nos permite afirmar que la vulnerabilidad a enfermedades, en líneas generales, en América Latina aumenta hacia la periferia urbana.

4. Modelización en Geografía de la Salud

4.1. Geografía Médica

El estudio de la distribución espacial de las enfermedades es un tema destacado en el ámbito de la Geografía Urbana, principalmente como herramienta para el diagnóstico y la planificación territorial en el marco de la Geografía Aplicada.

La Figura 10 presenta, en la ciudad de Luján, un análisis de asociación espacial entre la distribución espacial de la población con NBI (Necesidades Básicas Insatisfechas) y las enfermedades infecciosas. Un gráfico de dispersión bivariado muestra la relación en el cuadrante superior derecho, donde aparecen las unidades espaciales (radios censales) que tienen valores superiores al promedio en ambos componentes.

Ni la distribución espacial del mapa social, ni la distribución espacial de enfermedades se produce de manera aleatoria. En ambos casos esto puede comprobarse a través de un análisis de autocorrelación espacial que hace operativo el análisis de una de las leyes de la Geografía (*ley de Tobler*): todo se relaciona con todo, pero los elementos más cercanos se encuentran más vinculados que con los más lejanos.

Aparecen *clusters* (agrupamientos espaciales) que relacionan horizontalmente situaciones de incidencia alta-alta (*hotspot*: rojo) y baja-baja (*coldspot*: azul). Esta aproximación corresponde a un análisis exploratorio de datos espaciales, una orientación gráfica para la representación modelística (Buzai, 2012).

Correlación entre NBI y enfermedades infecciosas

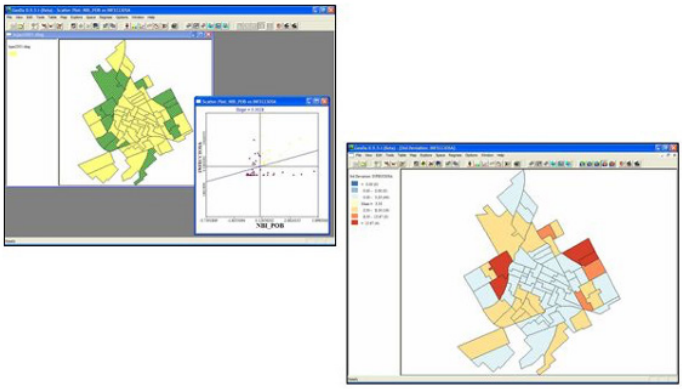


Figura 10. Ciudad de Luján. Modelización entre enfermedad y mapa social. Fuente: Buzai, G.D. 2014. *Análisis espaciala en Geografía de la Salud*. Lugar Editorial. Buenos Aires.

Autocorrelación espacial de enfermedades infecciosas

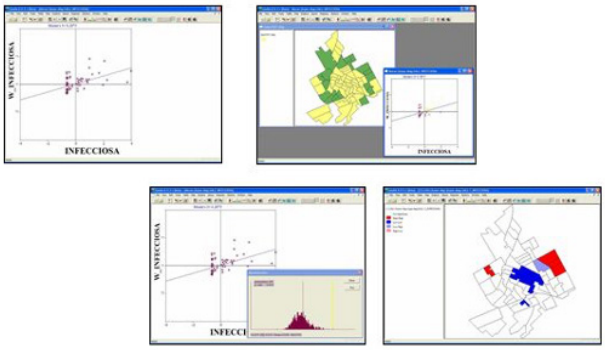


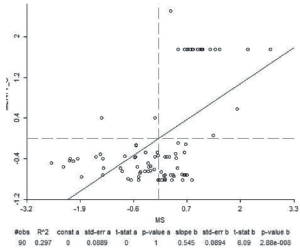
Figura 11. Ciudad de Luján. Distribución espacial de las enfermedades infecciosas (autocorrelación). Fuente: Buzai G.D. 2014. *Análisis espacial en Geografía de la Salud*. Lugar Editorial. Buenos Aires

La Figura 12 presenta la asociación espacial entre el mapa social y las enfermedades mentales (Buzai y Delfino, 2014) mostrando un comportamiento contrario al de las enfermedades infecciosas. La mayor incidencia relativa se presenta con centralidad.

Análisis exploratorio en la ciudad de Luján

Mapa 1. Ciudad de Luján. Mapa Social
Fuente: Los autores (QGIS superpuesto a Google Earth).

Mapa 3: Ciudad de Luján. Enfermedades mentales (valores índices/omega).
Fuente: Los autores (QGIS superpuesto a Google Earth.)



Fuente: Los autores (GeoDa).

Cuadro 1 Datos de Salud	
Capítulo	Título
I	Ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias
II	Neoplasias *
III	Enfermedades de la sangre y de los órganos hematopoyéticos y otros trastornos queafectan el mecanismo de la inmunidad *
IV	Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas
V	Trastornos mentales y del comportamiento *
VI	Enfermedades del sistema nervioso *
VII	Enfermedades del ojo y sus anexos *
VIII	Enfermedades del oído y de la apófi sis mastoides *
IX	Enfermedades del sistema circulatorio *
X	Enfermedades del sistema respiratorio *
XI	Enfermedades del aparato digestivo *
XII	Enfermedades de la piel y el tejido subcutáneo *
XIII	Enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conectivo *
XIV	Enfermedades del aparato genitourinario *
XV	Embarazo, parto y puerperio
XVI	Ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal
XVII	Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas
XVIII	Síntomas, signos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio, no clasifi cados en otra parte.
XIX	Traumatismos, envenenamientos y algunas otras consecuencias de causa externa
XX	Causas externas de morbilidad y de mortalidad *
XXI	Factores que infl uyen en el estado de salud y contacto con los servicios de salud
XXII	Códigos para situaciones especiales
* Diagnósticos contemplados en los Centros de Atención Primaria de Salud (CAPS) de la ciudad de Luján.	

Figura 12. Ciudad de Luján. Relación entre el mapa social y enfermedades mentales. Fuente: Buzai. G.D.; Delfino, H. 2014. Análisis exploratorio de datos espaciales entre el mapa y la salud en la ciudad de Lújan, Argentina. Revista Geográfica del Sur. 8, 9-21.

Cuando no existen datos directos de salud, es posible inferir un comportamiento espacial de las enfermedades a partir de considerar los Determinantes Sociales de la Salud llevados a un nivel geográfico como Condicionantes Socioespaciales de la Salud (CSS) por Buzai y Santana (2018). En estas áreas se combinan variables de la dimensión *construcción, economía, educación, equipamiento y pobreza,* con la finalidad de lograr áreas de vulnerabilidad debido a poblaciones con grandes posibilidades de padecer enfermedades. La Figura 13 presenta los CSS para la cuenca del río Luján.

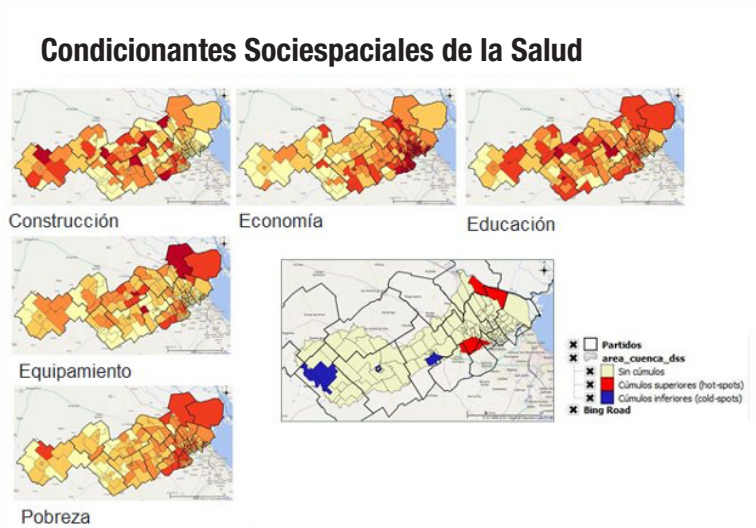


Figura 13. Condicionantes Sociespaciales de la Salud (CSS) en la cuenca del río Luján. Fuente: Buzai, G.D.; Villenas Alarcon, I. 2018. Análisis espacial cuantitativo de los Determinantes Sociales de la Salud en la cuenca del río Luján. *Estudios Socioterritoriales*. 23, 155-169.

Asimismo, un posterior análisis de autocorrelación espacial permite definir claramente las áreas críticas (*clusters*: rojo) indicando las zonas que merecen una atención específica.

4.2. Geografía de los servicios sanitarios

La segunda línea en el análisis espacial de la salud se encuentra representada por el estudio de la distribución de los servicios de atención. Esta especialidad incluye metodologías específicas que son aplicadas a hospitales y centros de atención primaria de la salud (CAPS).

Desde un punto de vista espacial, uno de los aspectos de importancia es poder definir las áreas de influencia de estos centros (Figura 14). De esta manera se tendrá una aproximación al cálculo de su demanda potencial en magnitud y características.

El mapa central presenta los polígonos de Voronoi-Thiessen como áreas de influencia ideales de cada CAPS de la ciudad de Luján y el gráfico de barras muestra el porcentaje de población con necesidades básicas insatisfechas que aparece como magnitud de demanda potencial en cada área (Buzai, 2016).

Un avance centrado en el concepto de interacción espacial se presenta en la Figura 15, donde el resultado es una superficie de accesibilidad del área de estudio completa a partir de considerar todos los centros.

Modelización de áreas de influencia de CAPS

$$D_{x,y} = \sqrt{(p_x - q_x)^2 + (p_y - q_y)^2}$$

$$P = (p_1 + p_2 + p_3 + \cdots + p_n)$$

$$p_i \in P$$

$$h(p_i, p_j)$$

$$Vor(p_i)$$

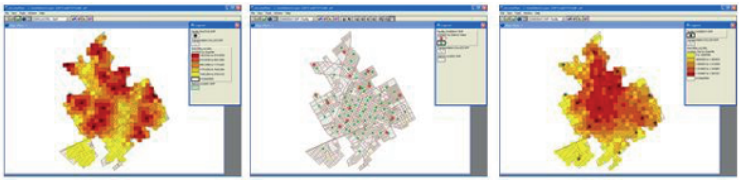
$$Vor(p_i) \in Vor(P)$$

Cuadro 1. Datos de población de demando potencial

Polígonos	SUP. Ha	POB	DP	VAR	MUJ	ED1	ED2	ED3	NBI	%NBI
1	174,41	5466	31	2729	2737	1907	3310	249	1256	22,98
2	87,24	3468	40	1656	1781	1292	1976	166	921	26,56
3	77,29	2140	28	994	1154	450	1479	199	65	3,04
4	55,42	2508	45	1258	1268	724	1604	158	288	11,48
5	196,38	2113	11	1019	1087	553	1335	217	262	12,40
6	164,75	2055	12	1071	984	480	1371	204	171	8,32
7	314,06	9572	30	4515	5056	2339	6044	1172	913	9,54
8	237,77	5088	21	2416	2685	1404	3181	472	388	7,63
9	407,45	1408	3	712	696	399	897	112	158	11,22
10	375,12	5576	15	2740	2850	1563	3453	539	484	8,68
11	424,23	6714	16	3182	3533	1474	4270	966	401	5,97
12	178,43	7489	42	3323	4173	1046	4633	1911	144	1,92
13	260,34	9320	36	4261	5065	1763	5922	1678	196	2,10
14	136,41	7341	53	3346	3897	1483	4644	1126	307	4,24
15	34,18	804	24	403	401	201	518	85	49	6,09
16	138,54	2077	15	996	1051	590	1350	117	351	16,90
17	280,62	6751	24	3252	3499	1653	4301	797	449	6,65
Total	3542,64	79790	23	37873	41917	19325	50297	10168	6803	8,53

Figura 14. Ciudad de Luján. Áreas de influencia de los CAPS. Fuente: Buzai, G.D. 2016. Áreas de influencia de los centros de atención primaria de salud (CAPS) en la ciudad de Luján mediante poligonos de Voronoi-Thiessen. *Investigaciones y ensayos geográficos.* 57(1):155-176.

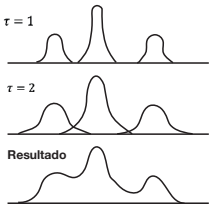
Modelización de accesibilidad urbana



$$PR_i = \frac{P_j}{d_{ij}}$$

$$PP_i = P_i + \frac{P_j}{d_{ij}}$$

$$A_i = \Sigma \frac{S_i}{d_{ij}^{\beta} V_i} \quad \text{siendo} \quad V_i = \Sigma \frac{P_k}{d_{ij}^{\beta}}$$



Estimador de densidad Kernel

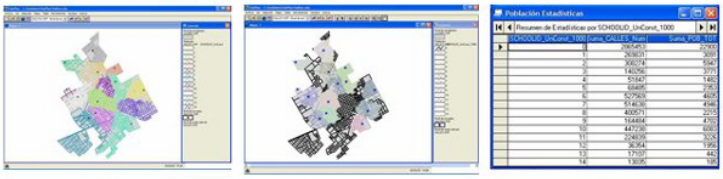
$$\lambda(s) = \Sigma \frac{1}{\tau^2} k\left(\frac{S - S_i}{\tau}\right)$$

Figura 15. Ciudad de Luján. Accesibilidad general. Fuente: Buzai, G.D.; Baxendale, C.A. 2012. *Análisis Socioespacial con Sistemas de Información Geográfica.* Lugar Editorial. Buenos Aires.

La configuración resultante inicial, en el mapa de la izquierda, presenta una aproximación a la definición de las áreas con bajo nivel de accesibilidad en color claro y que se transforman en sitios candidatos para la localización de nuevos centros de servicios. La ampliación a dos nuevos CAPS brinda el mapa de la derecha en el cual cambia la superficie de accesibilidad haciéndose más amplia.

También es posible calcular la accesibilidad con restricción de distancia y modelos de localización-asignación (Figura 16). En ellos se intentan minimizar las distancias de recorridos considerando la *eficiencia espacial* (distancias totales) o la *equidad espacial* (desvíos estándar producidos por la diferencia entre las distancias extremas) (Buzai, 2013).

Sitios candidatos y modelos de localización-asignación a servicios públicos urbanos



$$SC = \frac{n!}{x!\,(n-x)!}$$

$$SC = \frac{12!}{12!\,(70-12)!} = 10.638.894.058.520$$

$$Min\ F = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m} a_i d_{ij} x_{ik}$$

Figura 16. Ciudad de Luján. Sitios candidatos por distancias. Fuente: Buzai, G.D. 2013. Location-allocation models applied to urban public services. Soatial analysis of Primary Health Care Centers in the city of Luján, Argentina. Hungarian Geographical Bullerin. 62(4):387-408.

Finalmente, la aplicación de una evaluación multicriterio (EMC) permite definir sitios candidatos para localizaciones óptimas a partir del modelado cartográfico (Figura 17).

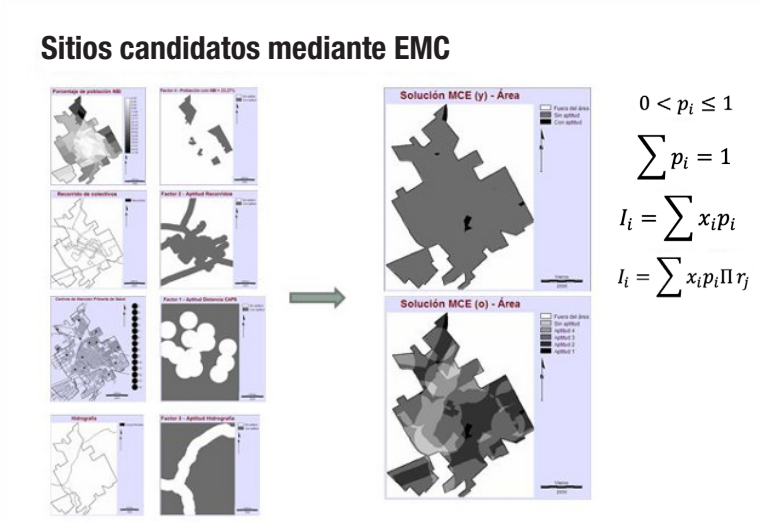


Figura 17. Ciudad de Luján. Sitios candidatos por modelado cartográfico. Fuente: elaboración propia.

La aplicación considera cuatro mapas como criterios: (1) unidades espaciales con alto NBI, (2) zonas cercanas a medios de transporte público, (3) zonas lejanas a los CAPS existentes y (4) zonas no inundables. La superposición cartográfica presenta zonas muy acotadas en color más oscuro en donde se cumplen todas las buenas características, en el mapa superior de la derecha, o un escalonamiento de combinación de criterios, en el mapa inferior derecho (4, 3, 2, 1 buenas condiciones, según las asociaciones espaciales encontradas).

5. Consideraciones finales

La ciencia y la tecnología han desarrollado importantes herramientas geográficas que pueden ser aplicadas con claridad y eficiencia al análisis espacial de la salud. En este caso hemos realizado una aproximación a contextos urbanos como ámbitos de concentración socio-espacial en los cuales vive un mayor porcentaje de la población mundial. Se trata de los puntos más conectados de la red de accesibilidad mundial y llegarán en las próximas décadas hacia la configuración de una urbanización planetaria.

Las áreas urbanas nos muestran actualmente las mayores desigualdades sociales en espacios cercanos, alta segregación en amplias superficies de espacios privados de alto nivel económico e importantes densidades en espacios desfavorecidos. En este contexto, la salud pública es una problemática central.

La modelización mundial muestra a las ciudades como nodos de la red de lazos transaccionales en una espacio relativo global. El cambio de escala hacia la modelización intraurbana nos muestra sus diferencias internas y permite relacionar el mapa social con la vulnerabilidad poblacional y las condiciones de salud.

A lo largo de las páginas precedentes fue presentado un panorama teórico-metodológico y aplicativo de estas relaciones, a partir de la base científica provista por la Geografía Humana, apoyada en el análisis espacial con SIG. Con capacidades, científico-tecnológicas del análisis espacial, bien desarrolladas y estables, resulta necesaria una correcta vinculación entre ciencia y política, y entre planificación y gestión, con la finalidad de que sean tomadas las decisiones necesarias para que los conocimientos generados en el ámbito académico sean de utilidad aplicativa. La salud pública en un mundo hipertecnológico muy conectado presentará, al mismo tiempo, grandes oportunidades y nuevos desafíos.

Referencias bibliográficas

Barcellos, Christovam y Buzai, Gustavo D. (2007). La dimensión espacial de las desigualdades sociales en salud: aspectos de su evolución conceptual y metodológica. *Anuario de la División Geografía*, *6*, pp. 275-292.

Barrett, Frank A. (2000). Finke´s 1792 map of human diseases: the first world disease map? *Social Science & Medicine*, *50*(8), pp. 914-921.

Berry, Brian J.L. (1985). Islands of renewal in seas of decay. En P. Peterson (ed.), *The New Urban Reality* (pp. 69-96). Washington, The Brookings Institution.

Bertalanffy, Ludwig von (1968). *General Systems Theory*. Nueva York, George Braziller.

Booth, Charles (1903). *Labour and Life of the People in London*. Londres, Macmillan and Co.

Borsdorf, Axel (1994). Die Stadt in Lateinamerika. Kulturelle Identität und urbane Probleme. *Geographie und Schule*, *89*, pp. 3-12.

Borsdorf, Axel y Coy, Martin (2009). Megacities and Global Change: Case Studies from Latin America. *Die Erde*, *140*, pp. 1-20.

Borsdorf, Axel; Bähr, Jurgen y Janoschka, Michael (2002). Die Dynamik stadstrukturellen Wandels in Lateinamerika im Modell der lateinamerikanischen Stadt. *Geographica Helvetica*, *57*(4), pp. 300-310.

Bosque Sendra, Joaquín (2001). Planificación y gestión del territorio. De los SIG a los Sistemas de Ayuda a la Decisión Espacial (SADE). *El campo de las ciencias y las artes*, *138*, pp. 137-174.

Boyer, Jean (2003). Une métropole polynucléaire est-elle viable? Le cas de la Randstad Holland. En A. Rémy, G. Baudelle y C. Guy (Dir.), *Le polycentrisme, un project pour l´Europe* (pp. 73-82). Rennes, Presses Universitaires de Rennes.

Brenner, Neil (2013). Tesis sobre la urbanización planetaria. *Nueva Sociedad*, *243*, pp. 38-66.

Burgess, Ernest W. (1925). The growth of the city: an introduction to a research project. En R. Park, E.W. Burguess y R. McKenzie (Eds.), *The City* (pp. 47-62). Chicago, University of Chicago Press.

Buzai, Gustavo D. (2012). Análisis Exploratorio de Datos Espaciales (ESDA) en apoyo a la investigación socioespacial

en Geografía de la Salud. *Anuario de la División Geografía 2010-2011*, *8*, pp. 1-17.

Buzai, Gustavo D. (2013). Location-allocation models applied to urban public services. Spatial analysis of Primary Health Care Centers in the city of Luján, Argentina. *Hungarian Geographical Bulletin*, *62*(4), pp. 387-408.

Buzai, Gustavo D. (2014). *Mapas Sociales Urbanos*. Buenos Aires, Lugar Editorial.

Buzai, Gustavo D. (2015). *Análisis espacial en Geografía de la Salud*. Buenos Aires, Lugar Editorial.

Buzai, Gustavo D. (2016). Áreas de influencia de los centros de atención primaria de salud (CAPS) en la ciudad de Luján mediante polígonos de Voronoi-Thiessen. *Investigaciones y ensayos geográficos*, *13*, pp. 12-26.

Buzai, Gustavo D. (2017). Geografía del ADN. Cuando la información genética corrige el relato familiar. Una necesaria posdata a la experiencia Budapest. *Red Sociales, 4*(5), pp. 103-128.

Buzai, Gustavo D. (2020). The cholera map by John Snow (London, 1854): a health solution as a conceptual summary of Applied Geography. *Anales de la Sociedad Científica Argentina, 268*, pp. 5-18.

Buzai, Gustavo D. y Baxendale, Claudia (2013). Aportes del análisis espacial con Sistemas de Información Geográfica como herramienta teórica, metodológica y tecnológica para la práctica del ordenamiento territorial. *Persona y Sociedad*, *27*(2), pp. 113-141.

Buzai, Gustavo D. y Delfino, Hugo (2014). Análisis exploratorio de datos espaciales en el estudio de la relación entre el mapa social y la salud en la ciudad de Luján (Argentina). *Revista Geográfica del Sur*, *5*(8), pp. 11-23.

Buzai, Gustavo D. y Montes Galbán, Eloy (2020). El mapa social de Córdoba (Argentina). Construcción modelística e interpretación cuantitativa. *Cuadernos Geográficos*, *59*(1), pp. 299-315.

Buzai, Gustavo D. y Santana Juárez, Marcela V. (2018). Condicionantes Socioespaciales de la Salud: Bases y alcance conceptual. *Anuario de la División Geografía*, *12*, pp. 147-158.

Buzai, Gustavo y Baxendale, Cludia (2006). *Análisis Socioespacial con Sistemas de Información Geográfica*. Lugar Editorial, Buenos Aires.

Castells, Manuel (1995). *La ciudad informacional. Tecnologías de la información en la reestructuración económica y el proceso urbano-regional*. Madrid, Alianza.

Curto, Susana I. (1998). Ambiente y salud. En D. Durán (Comp.), *La Argentina Ambiental* (pp. 195-208). Buenos Aires, Lugar Editorial.

Dodge, Martin y Kitchin, Robert (1998). *Mapping Cyberespace*. Londres, Routledge.

Finke, Ludwig Leonhard (1792). *Versuch einer allgemeinen medicinisch-praktischen Geographie* (Vol. 3). Leipzig.

Ford, Larry (1996). A new and Improved Model of Latin american City Structure. *Geographical Review*, *86*(3), pp. 437-440.

García, Rolando (2006). *Sistemas Complejos*. Barcelona, Gedisa.

Gatrell, Anthony y Elliott, Susan (2015). *Geographies of Health*. Chichester, Wiley.

Goodchild, Michael y Donald, Janelle (2004). Thinking Spatially in the Social Sciences. En M. Goodchild y J. Donald (eds.), *Spatially Integrated Social Sciences* (pp. 3-17). Oxford, Oxford University Press.

Goodchild, Michael; Anselin, Luc; Appelbaum, Richard y Harthorn, Barbara (2000). Toward spatially integrated social science. *International Regional Science Review*, 23(2), pp. 139-159.

Griffin, Ernest y Ford, Larry (1980). A model of Latin American city structure. *Geographical Review*, *70*(4), pp. 397-422.

Harris, Chancy y Ullman, Edward (1945). The nature of cities. *The Annals of the American Academy of Political and Social Sciences*, *242*, pp. 7-17.

Hoyt, Homer (1939). *The Structure and Growth of Residential Neighborhoods in American Cities*. Washington, Federal Housing Administration.

Janoschka, Michael (2002). “Stadt der Inseln” Buenos Aires: Abschottung und Fragmentierung als Kennzeichen einer neuen Stadtmodells. *RaumPlanung*, *101*, pp. 65-70.

Koolhaas, Rem (1995). *La ciudad genérica*. Barcelona, Gustavo Gili.

Kunh, Thomas (1993). *La estructura de las revoluciones científicas*. México, FCE.

Lang, Laura (2000). *GIS for Health Organizations.* Redlands, ESRI Press.

Maguire, David; Goodchild, Michael y Rhind, David (1991). *Geographic Information Systems: Principles and applications*. Harlow, Longman.

May, Jacques (1950). Medical Geography: its methods and objetives. *Geographical Review*, *40*(1), pp. 9-41.

Olivera, Ana (1993). *Geografía de la Salud*. Madrid, Síntesis.

Organización de Naciones Unidas (ONU) (2018). *Las ciudades seguirán creciendo, sobre todo en los países en Desarrollo.* Noticias ONU. Recuperado de: https://www.un.org/development/desa/es/news/population/2018-world-urbanization-prospects.html

Principi, Noelia (2018). Propuesta teórico-metodológica para el análisis de riesgo y vulnerabilidad social ante la amenaza de inundaciones en la ciudad de Luján (Buenos Aires, Argentina). En S. Villerías Salinas y N. García Castro (eds.), *Análisis de la vulnerabilidad social desde un enfoque multidisciplinario* (pp. 75-89). México, Porrúa.

Ramírez, Liliana (2005). La moderna Geografía de la Salud y las tecnologías de la información geográfica. *Investigaciones y ensayos geográficos*, *4*, pp. 53-64.

Ratzel, Friedrich (1882). *Anthropogeographie* (Vol. 1). *Grundzüge der Anwendung der Geographie auf die geschichte*. Stuttgart, Engelhorn.

Sassen, Saskia (1999). *La Ciudad Global. Nueva York, Londres, Tokio*. Buenos Aires, Eudeba.

Schnore, Leo F. (1965). On the spatial structure of cities in the two Americas. En P.M. Hauser and L.F. Schnore (eds.), *The Study of Urbanization* (pp. 347-398). Nueva York, John Wiley & Sons.

Sjoberg, Gideon (1960). *The Preindustrial City. Past and Present*. Glencoe, The Free Press.

Sorre, Max (1947-1948). Les fondements de la géographie humaine. París, A. Colin.

Toudert, Djamel y Buzai, Gustavo (2004). *Cibergeografía*. Mexicali, UABC.

Vapñarsky, César y Gorojovsky, Néstor (1990). *El crecimiento urbano en la Argentina*. Buenos Aires, IIED-CEAL.

Vespignani, Alessandro (2018). Prever la próxima pandemia. *Investigación y Ciencia*, *94*, pp. 86-91.

Wells, Spencer (2007). *Nuestros antepasados. Genographic Project*. Barcelona, RBA.

World Health Organization (WHO) (1946). *Constitution (Preamble)*. Nueva York, International Health Conference.

Dawidowski, Laura. (2022). **Contaminación atmosférica en los grandes centros urbanos de América Latina. En L. Vecslir, S. Grinberg y A. Carbajo (eds.),** *Urbanos* **(pp. 224-241). Buenos Aires, Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias y Fundación UNSAM Innovación y Tecnología.**

RESUMEN

Latinoamérica es la región con mayor crecimiento urbano del planeta. Esta concentración de población y actividades ejerce un estrés sobre la atmósfera que se traduce en el deterioro de la calidad del aire local y en un aumento de gases y partículas que inciden en el clima global. En las ciudades latinoamericanas de geografía adversa, en las que los episodios de smog en los años setenta y ochenta se sucedían en forma regular, como Santiago de Chile, Ciudad de México y San Pablo, se han realizado numerosos esfuerzos para identificar las fuentes de emisión responsables de estas situaciones y para describir la química atmosférica asociada. A partir de ello se han impuesto y aplicado regulaciones en estas y en otras ciudades de la región, como Ciudad de Buenos Aires, Lima, Bogotá y Medellín, con resultados exitosos para algunos compuestos como el monóxido de carbono, el dióxido de azufre y el plomo, que presentan claras disminuciones de sus concentraciones en la atmósferas urbanas de casi todas las ciudades. Sin embargo, para otros compuestos, como los óxidos de nitrógeno, el ozono de baja atmósfera y el material particulado, las concentraciones siguen resultando superiores a las normas de calidad del aire y lograr su disminución representa el mayor desafío para las autoridades actuales. De manera adicional, el aporte de gases de efecto invernadero de estas áreas urbanas resulta significativo a escala global. Poniendo el foco en mejorar las condiciones de salud de los habitantes de las ciudades latinoamericanas y al mismo tiempo lograr un futuro seguro para el clima, resulta clave la adopción de acciones de reducción de las emisiones urbanas a la atmósfera, teniendo en cuenta el rol clave que el sector transporte público y privado tienen en esta región.

Palabras clave: *contaminación atmosférica, atmósferas urbanas, emisiones urbanas, gases de efecto invernadero, impacto ambiental.*

ABSTRACT

Latin America is the region with the highest urban growth on the planet. This concentration of population and activities exerts stress on the atmosphere that results in the deterioration of local air quality and an increase in gases and particles that affect the global climate. In Latin American cities with adverse geography, where smog episodes in the 1970s and 1980s occurred regularly, such as Santiago de Chile, Mexico City, and São Paulo, numerous efforts have been made to identify emission sources responsible for these situations, and to describe the associated atmospheric chemistry. Based on this, regulations have been imposed and applied in these and other cities in the region, such as Buenos Aires City, Lima, Bogotá, and Medellín, with successful results for some compounds, such as carbon monoxide, sulfur dioxide, and lead, that present clear decreases in their concentrations in the urban atmospheres of almost all cities. However, for other compounds, such as nitrogen oxides, low-atmosphere ozone, and particulate matter, concentrations continue to be higher than air quality standards, and achieving their reduction represents the greatest challenge for current authorities. Additionally, the contribution of greenhouse gases from these urban areas is significant on a global scale. Focusing on improving the health conditions of the inhabitants of Latin American cities and at the same time achieving a secure future for the climate, the adoption of actions to reduce urban emissions into the atmosphere is key, considering the key role that the public and private transport sector have in this region.

Keywords: *environmental pollution, urban atmospheres, urban emissions, greenhouse gases, environmental impact.*

Contaminación atmosférica en los grandes centros urbanos de América Latina

Laura Dawidowski[1]

1. Introducción

La contaminación del aire local se vincula, en términos generales, a un conjunto de compuestos conocidos como *Contaminantes Criterio* que son el monóxido de carbono (CO), el dióxido de azufre (SO_2), los óxidos de nitrógeno (NO_x), el ozono troposférico (O_3), las partículas totales (PM), que poseen diámetro aerodinámico menor a 10µm (PM10) y a 2,5µm (PM2.5), y el plomo (Pb). Estos compuestos fueron históricamente designados como relevantes debido a sus impactos en la salud humana y, en menor medida, en los ecosistemas. Otros compuestos de relevancia son los orgánicos volátiles (COVs) que, además de ser co-emitidos en los procesos de combustión, algunos de ellos presentan alta toxicidad y, además, junto con el monóxido de carbono y los óxidos de nitrógeno, son precursores del ozono troposférico. Todos estos contaminantes poseen vida media moderada en la atmósfera, y por lo tanto se vinculan con fenómenos que ocurren en períodos inferiores a un año en las escalas espaciales urbanas o locales (hasta 10 km) y regionales (hasta 100 km). Otros compuestos de relevancia por su impacto a escala global, cuya característica es interferir en forma significativa en el balance radiativo de la Tierra, son los conocidos como gases de efecto invernadero (GEIs): el dióxido de carbono (CO_2), el metano (CH_4), el óxido nitroso (N_2O), los fluoroclorocarbonos (CFCs), los hidrofluoroclorocarbonos (HCFCs) y los perfluorocarbonos (PFCs).

1 Comisión Nacional de Energía Atómica. Instituto de Investigaciones e Ingeniería Ambiental (3IA) UNSAM.

Es ampliamente conocido que la exposición a los Contaminantes Criterio tiene impactos negativos en la salud humana y en los ecosistemas (World Health Organization [WHO], 2016, 2018), y que las emisiones de gases de efecto invernadero de origen antrópico constituyen la variable principal en la alteración del clima (IPCC, 2014). Por la diferencia de escalas temporal y espacial ambas problemáticas se han mantenido mayormente separadas en las comunidades científica y política, aunque cada vez es más claro que la contaminación del aire y el cambio climático están inexorablemente vinculados.

Entre 1950 y 2018 la población mundial creció de 2500 millones a 7500 millones y se estima que aumente a 9300 millones para 2050 (UN, 2019). Este incremento se dio en un marco de mejoras en las tecnologías agrícolas con su consecuente excedente de mano de obra en las zonas rurales y de mayores oportunidades laborales en las zonas urbanas, originando un desplazamiento sostenido de personas hacia los grandes centros urbanos. Latinoamérica es una de las regiones con mayor crecimiento urbano del planeta, con un promedio de habitantes viviendo en ciudades que pasó de 50% en 1960 a 80% en 2018 (ver Figura 1). Un número mucho mayor al del promedio mundial que es de 55%. Dentro de la región, el país con mayor concentración urbana actual es Uruguay (95%), seguido por: Argentina (92%), Venezuela y Chile (88%), Brasil (87%), Colombia (81%), México (80%), Costa Rica (79%), Perú (78%), El Salvador (72%), Bolivia (69%),

Panamá (68%), Ecuador (64%), Honduras (57%), Trinidad and Tobago (53 %), Guatemala (51%), Belize (46%) y Guyana (27%).

Estos incrementos significativos de población vinieron de la mano de un crecimiento tecnológico y económico sostenido, produciendo cambios en el uso de la tierra, de energía y el transporte, que a su vez impactaron en las emisiones de origen antrópico y alteraron notablemente la composición atmosférica a escalas local y global (Gurjar Y Lelieveld, 2005; Butler *et al.,* 2008; Butler Y Lawrence, 2009). Aumentaron así las concentraciones ambientales de oxidantes fotoquímicos, gases, aerosoles y otras especies químicas tóxicas de conocido efecto adverso sobre la salud humana y los ecosistemas, así como de gases de efecto invernadero.

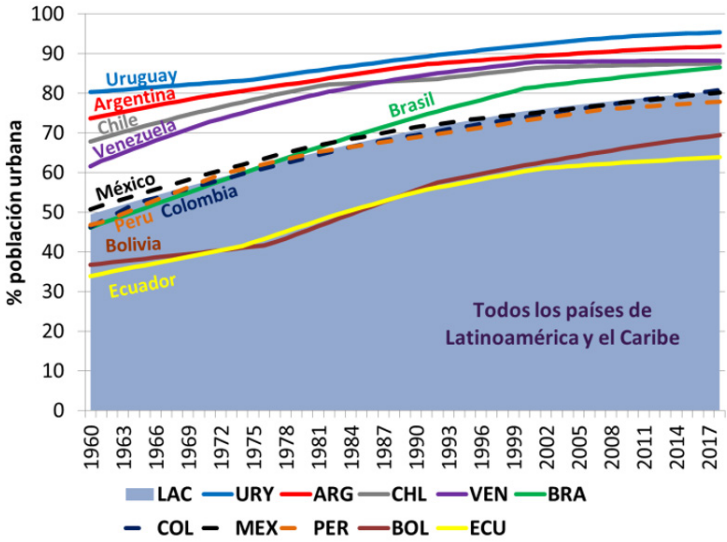


Figura 1: Concentración de la población urbana en América Latina y el Caribe. Fuente: producción propia con datos del Banco Mundial (2018).

En este marco de creciente urbanización, la comprensión del papel de los grandes aglomerados urbanos en la química atmosférica local, regional y global es fundamental para abordar de manera efectiva tanto la contaminación del aire como el cambio climático.

2. Regulación de la calidad del aire en Latinoamérica

Los impactos negativos de la contaminación del aire en las áreas urbanas tienen una larga historia que se remonta al siglo XIII, cuando el carbón comenzó a reemplazar a la madera como fuente de calor. Durante muchos siglos la única medida adoptada para reducir sus efectos adversos fue diluir las emisiones elevando las fuentes de emisión, hasta que ocurrieron algunos episodios graves. El primero sucedió en 1952 en la ciudad de Londres, donde 4000 personar murieron cuando una densa niebla que contenía partículas de ácido sulfúrico persistió durante días. En la misma época en la ciudad de Los Ángeles también se detectaban episodios frecuentes, que fueron el origen de un artículo histórico de Haagen-Smit: *Química y Fisiología del Smog*

de Los Ángeles. En el texto el autor demostró que la causa de la contaminación del aire era la liberación de grandes cantidades de hidrocarburos y óxidos de nitrógeno a la atmósfera que, a través de una compleja serie de reacciones fotoquímicas, creaban ozono y otros contaminantes secundarios nocivos. Se trató de diferentes tipos de eventos. En el primer caso se formó el llamado "smog sulfuroso", debido a los meses de invierno, cuando las temperaturas son más frías y las inversiones atmosféricas son comunes, y hay un aumento de emisiones de dióxido de azufre y material particulado por el uso de combustibles fósiles para calentar hogares y edificios. En los Los Ángeles, en cambio, los eventos estaban vinculados al llamado "smog fotoquímico", asociado a la presencia de ozono que se forma en condiciones de alta radiación ultravioleta, fundamentalmente en verano. Estas situaciones motivaron a las comunidades científicas y políticas a comenzar a desentrañar la química atmosférica e implementar regulaciones para mejorar la calidad del aire.

En los Estados Unidos se comenzó a financiar la investigación sobre la contaminación del aire y luego se trabajó en la incorporación de medidas para controlar el nivel de los compuestos considerados nocivos. Este esfuerzo culminó con la promulgación de la Ley de Aire Limpio de 1970, donde se establecieron valores límites para los *Contaminantes Criterio* con foco en proteger la salud humana, a partir de la cual se incorporaron también límites a las emisiones de fuentes fijas y móviles. Estos valores, determinados con información sobre la calidad del aire en áreas urbanas, son regularmente revisados en forma consistente con los avances de la ciencia en relación a los impactos de los diferentes compuestos.

Mientras Europa transitaba un camino similar, a partir de los años noventa en América Latina, de la mano de la Organización Mundial de la Salud (WHO, 2016), se iniciaron acciones en relación a esta temática. En términos generales, todos los países adoptaron los valores regulados en los Estados Unidos aunque, cabe señalar que la simple adopción de estándares establecidos en los países desarrollados no asegura la mejora de la calidad de aire. Deberían tenerse en cuenta las circunstancias locales y regionales vinculadas a la combinación de fuentes de emisión, tecnologías y combustibles, así como las condiciones socioeconómicas que modifican la vulnerabilidad a la exposición de la mezcla atmosférica de los diferentes compuestos.

Esto es particularmente relevante en Latinoamérica donde las emisiones urbanas vinculadas a los procesos de combustión, que en términos generales representan una proporción muy importante de la mezcla total, son sustancialmente diferentes a las emisiones históricas de los países desarrollados. Un ejemplo es la quema de carbón, que cumplió un rol preponderante en Estados Unidos y en Europa fundamentalmente en las centrales térmicas cercanas a los centro urbanos, mientras que en Latinoamérica, salvo el caso de Colombia, este combustible casi no se utiliza. Por el contrario, las emisiones en la región crecieron en base al uso de otros combustibles: (i) en Brasil desde hace muchos años las poblaciones están expuestas a emisiones originadas en el uso difundido de biocombustibles (etanol); (ii) en Buenos Aires y Bogotá al uso de gas natural comprimido, y (iii) en Lima al uso de gas licuado de petróleo, que todavía se usa en algunos medios de transporte.

Esta circunstancia trae como consecuencia la exposición de las comunidades latinoamericanas a compuestos tóxicos, en particular algunos orgánicos volátiles, que no formaron parte de las evaluaciones realizadas en los países desarrollados al momento de definir las normas de calidad del aire. Si bien algunos países de la región realizaron importantes avances en relación al vínculo entre salud y calidad del aire urbana, como es el caso de San Pablo (Saldiva *et al.,* 1994, 1995), en términos generales las normas de calidad del aire que forman parte de la regulación ambiental siguen siendo las adoptadas de Estados Unidos o Europa.

3. Contaminación del aire y salud

Existe sobrada evidencia que vincula la contaminación del aire con la mortalidad y la morbilidad de la población (Brunekreef y Forsberg, 2005; Zanobetti y Schwartz, 2005; Pope y Dockery, 1996; Dominici et al., 2006). Estos estudios, realizados en todos los casos con datos tomados en áreas urbanas, fueron desarrollados analizando las correlaciones entre los *Contaminantes Criterio* y las estadísticas de salud. En las ciudades latinoamericanas que poseen datos de calidad del aire de larga data, como Santiago de Chile, Ciudad de México, San Pablo y Bogotá, se observa que la calidad del aire ha mejorado gracias a la disminución de las emisiones de los principales contaminantes, incluidos los gases y las partículas.

Esto se debe, en algunos casos, a la implementación de políticas públicas para controlar la contaminación vehicular que condujeron al desarrollo de motores más eficientes y menos contaminantes, así como al desarrollo de combustibles más limpios. Un ejemplo de esto fue el programa PROCONVE *(Programa de Controle da Poluiçao do Ar por Veículos Automotores)*, implementado en Brasil a nivel nacional en 1986, y que fue la principal razón de la mejora de la calidad del aire en mucha ciudades de ese país. Otro ejemplo fue el de Colombia, en donde la compañía petrolera estatal EcoPetrol implementó a partir del año 2001 un programa de reducción del porcentaje de azufre en el diesel que se tradujo en: (i) la reducción de los niveles de óxidos de azufre en las atmósferas urbanas de todo el país, pero además en (ii) la reducción de las concentraciones de material particulado, en especial las partículas PM2.5, ya que los sulfatos son precursores de aerosoles secundarios cuyo aporte a la fracción fina es muy significativo.

En otros casos esto no fue consecuencia de medidas relacionadas con gestión ambiental, sino con variables de mercado. Un ejemplo fue la incorporación del GNC en la flota vehicular de Argentina en los años noventa, que sucedió exclusivamente por la alta disponibilidad, y por lo tanto, el bajo precio del Gas Natural durante ese período, pero que trajo como consecuencia una disminución del uso de diesel, sobre todo en taxis y vehículos de transporte livianos, repercutiendo en una disminución de las emisiones de material particulado.

Sin embargo, a pesar de estas acciones, los niveles de algunos contaminantes siguen siendo en algunos casos mayores que los valores regulados o los aceptados por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

El monóxido de carbono es un compuesto que se origina en la combustión incompleta, y cuya posición continua puede producir síntomas de gripe, incluidos fuertes dolores de cabeza, mareos, cansancio, náuseas, irritabilidad y pensamiento confuso, falta de memoria y coordinación. Respirar concentraciones bajas de monóxido de carbono puede no resultar en síntomas obvios de envenenamiento, pero esta baja exposición puede causar daños a la salud en el largo plazo, aún después de que se haya eliminado la fuente de emisión. Estos efectos a largo plazo incluyen daños neurológicos, por ejemplo dificultad para aprender y retener datos en la memoria, efectos emocionales y de personalidad, y trastornos sensoriales y motores (United States Environmental Protection Agency [EPA], 2019).

Las emisiones urbanas de monóxido de carbono están dominadas mayoritariamente por las fuentes móviles y en mucho menor medida por fuentes fijas industriales (D'Angiola *et al,* 2010; Andrade *et al.,* 2017). Tanto en San Pablo como en Buenos Aires, se reportó que los principales responsables son los vehículos a gasolina o mezclas de gasolina con biocombustibles más antiguos que aún circulan. La evolución de los equipos de control de emisiones con catalizadores, primero de dos y luego de tres vías, el agregado de etanol en las gasolinas y el aumento del uso del GNC se tradujeron en una marcada reducción de las concentraciones ambientales de este compuesto, que actualmente no presenta excedencias en casi ninguna de las ciudades de la región.

Tanto el dióxido de azufre como el óxidos de nitrógeno fueron designados como Contaminantes Criterio por sus impactos directos en la salud humana, y por su rol en la formación de lluvia ácida, un término general para la deposición húmeda y seca de ácidos sulfúrico y nítrico.

El dióxido de azufre urbano está directamente vinculado al contenido de azufre en los combustibles. Las regulaciones cada vez más restrictivas en ese sentido se tradujeron en una mejora de la calidad del aire en relación a este compuesto en casi todos los países de la región latinoamericana. En la Figura 2 se presenta la calidad actual de los combustibles en los distintos países, en relación a su contenido de azufre donde se aprecia, por un lado, el liderazgo de Chile y Panamá con los porcentajes más bajos, y la situación en Cuba y República Dominicana donde existen reservas petróleo con muy altos niveles de azufre, pero sin tecnología para su tratamiento.

Los óxidos de nitrógeno son una mezcla de gases compuestos de nitrógeno y oxígeno. El monóxido de nitrógeno y el dióxido de nitrógeno constituyen dos de los óxidos de nitrógeno más importantes toxicológicamente. Son degradados rápidamente en la atmósfera al reaccionar con otras sustancias presentes en el aire. La reacción del dióxido de nitrógeno con sustancias químicas producidas por la luz solar lleva a la formación de ácido nítrico, el principal constituyente de la lluvia ácida. El dióxido de nitrógeno reacciona con la luz solar, lo cual lleva a la formación de ozono y, en conjunto con los hidrocarburos volátiles presentes en la atmósfera, forma el llamado "smog fotoquímico". Este compuesto en las ciudades tiene dos orígenes: (i) las emisiones de los vehículos diesel o los vehículos a GNC, en casi todos

los casos vehículos antiguos carentes de sistemas de control o con sistemas obsoletos; y (ii) las fuentes estacionarias, tanto las centrales térmicas, como las calderas industriales, pero también el uso de gas natural en hogares. Este compuesto presenta un comportamiento muy diferenciado entre ciudades: mientras que en Bogotá y en Buenos Aires no hay una tendencia clara, en Santiago de Chile y San Pablo se registran reducciones.

Figura 2: Contenido de azufre en el diesel de los combustibles en Latinoamérica. Fuente: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [UNEP] (2017).

El ozono cerca de la superficie de la troposfera es perjudicial para la salud humana y los ecosistemas debido a su capacidad para oxidar el tejido biológico. Un impacto común en la salud humana del ozono troposférico son las enfermedades respiratorias, como el asma en los niños. El ozono troposférico se forma cuando los compuestos orgánicos volátiles se oxidan en la atmósfera en presencia de óxidos de nitrógeno y la luz solar. Los compuestos orgánicos volátiles comprenden una familia muy grande (muchos cientos de especies individuales) de compuestos orgánicos, que incluyen tanto hidrocarburos no metánicos como especies orgánicas oxidadas. Por su naturaleza secundaria, el ozono es más difícil de controlar. En Santiago de Chile, aunque en los últimos años las excedencias respecto de la norma de calidad del aire han disminuido, este compuesto continúa siendo de preocupación. Si bien en la Ciudad de México se registra una disminución de las concentraciones de este compuesto, las concentraciones siguen siendo casi siempre altas, con escasos días con valores por debajo del límite (< a 50 días al año). San Pablo también registra valores altos, con tendencia a la baja hasta 2006 y pero a partir de allí con aumento de los niveles. En ciudades como Bogotá y Lima no se identifican días de superación de la norma para este compuesto, mientras que en Buenos Aires no se realizan registros.

El material particulado presenta una variedad de impactos que incluyen enfermedades respiratorias y disminución de la visibilidad, e impacto climático a través de efectos directos, debido a la capacidad de algunas partículas de absorber o dispersar radiación, e indirectos, ya que sirven como núcleos de condensación de nubes. En términos generales, los componentes predominantes del material particulado son el aerosol marino, el carbono negro o carbono elemental, diversos compuestos orgánicos, los nitratos, sulfatos y el polvo mineral. Cada uno típicamente contribuye entre un 10 y un 30% de la masa total. Sin embargo, la abundancia relativa de los diferentes componentes puede variar en uno o más órdenes de magnitud con la localización y las condiciones meteorológicas. De esta variabilidad surge que no existe un "aerosol global" y en cambio sí una superposición de capas y plumas de aerosoles regionales a menudo independientes. Cada una de ellas proviene de fuentes singulares que tienen diferentes patrones espaciales y estacionales así como características microfísicas y químicas. Debido a su complejidad y a la diversidad de fuentes es un contaminante

muy difícil de regular. Todas las ciudades presentan excedencias de PM10 y PM2.5 y, junto con el OZONO y los óxidos de nitrógeno, son los contaminantes de mayor preocupación.

4. Aporte de las ciudades al cambio climático

A medida que nuestro clima cambia, los conglomerados urbanos están particularmente expuestos a mayor frecuencia de tormentas, inundaciones, sequías y olas de calor. Como centros mundiales del crecimiento económico, desde el punto de vista del consumo representan un alto porcentaje de las emisiones globales del sector energético y, como tales, son uno de los principales impulsores de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEIs) a nivel mundial (IPCC 2014 b).

Existen dos formas de estimar: (i) tomando como base los compuestos emitidos en un determinado territorio, teniendo en consideración lo efectivamente producido en el área evaluada, o (ii) contabilizando las emisiones del consumo final interno en dicha región y las causadas por la producción de sus importaciones. Según estas definiciones, las emisiones basadas en la producción incluyen exportaciones, pero excluyen las importaciones y emisiones incorporadas a las actividades comerciales, mientras que las emisiones basadas en el consumo se refieren a lo inverso. El enfoque basado en el consumo captura las emisiones directas y de ciclo de vida de GEIs de bienes y servicios (incluidos los de materias primas, fabricación, distribución, venta minorista y eliminación) y asigna las emisiones a los consumidores finales de esos bienes y servicios, en lugar de a sus productores originales.

Una evaluación reciente realizada sobre 79 ciudades (C40 Cities Climate Leadership Group *et al.,* 2018) muestra que para el 80% de las ciudades consideradas en el estudio, las emisiones basadas en consumo fueron superiores a las basadas en el territorio, con una diferencia promedio del 60%. Allí, con una metodología basada en consumo realizado, dividido en doce sectores se muestra que los servicios públicos y la vivienda, el capital, el transporte (público y privado), el suministro de alimentos y los servicios gubernamentales son, en promedio, los sectores que más contribuyen a las emisiones urbanas de GEIs por habitante (ver Figura 3). Las cinco categorías anteriores representan más del 70% de las emisiones totales de GEIs basadas

en el consumo. La ropa (incluido el calzado), el mobiliario y el equipamiento doméstico, y los restaurantes, hoteles, actividades recreativas y culturales representan un 7% y un 6% más de las emisiones de GEIs basadas en el consumo, respectivamente. Cabe decir que estos resultados presentan una variación regional significativa. Por ejemplo, en términos relativos, las emisiones de transporte (privado y público) son más altas para las ciudades de América Latina, el capital es más importante para las ciudades del este y sudeste de Asia, mientras que las emisiones de los alimentos son mayores para las ciudades del sur y oeste de Asia (C40 Cities Climate Leadership Group et al., 2018).

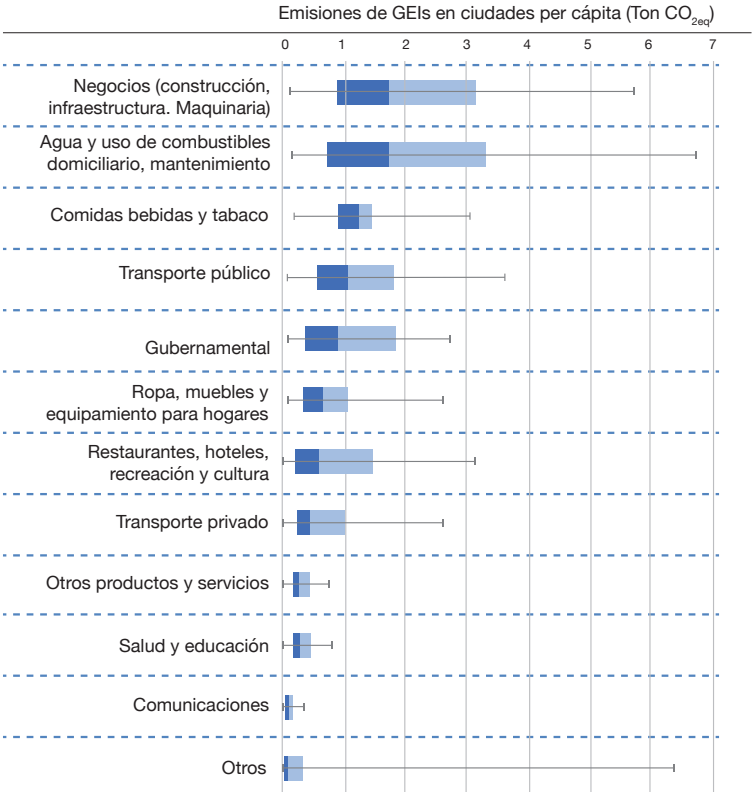


Figura 3. Variación de las emisiones de GEIs per cápita basadas en consumo por categoría de producto, considerando 79 ciudades del mundo. Las áreas sombreadas muestran el rango del percentil 25 al 75 con la mediana indicada por un cambio en el sombreado. Los bigotes del gráfico de caja muestran los valores mínimos y máximos. Fuente: C40 Cities Climate Leadership Group et al., (2018).

5. Contaminantes climáticos de vida media corta

Para la prevención de los efectos del cambio climático, se requieren urgentes medidas de reducción de las emisiones de dióxido de carbono. Sin embargo, para lograr el objetivo de no superar el aumento de temperaturas de 1,5 ^{0}C, estas medidas deben complementarse con reducciones de las emisiones de los contaminantes climáticos de corta duración (CCVC), que producen un fuerte efecto de calentamiento global, pero tienen una vida atmosférica relativamente breve. Se consideran CCVC al carbono negro (una componente de las partículas originadas en procesos de combustión), al metano (CH_4), al ozono troposférico (O_3) y a los hidrofluorocarbonos (HFC). Los CCVC generalmente causan mayor impacto en el balance radiativo por kg que el dióxido de carbono, y su mitigación podría tener un mayor efecto sobre el cambio climático a corto plazo. Algunos CCVC están además fuertemente asociados con resultados adversos para la salud, por ejemplo, el carbono negro y el ozono troposférico, mientras que otros (como el metano) son precursores del ozono troposféricos. Por lo tanto, la reducción de estos contaminantes brinda una oportunidad única para mitigar simultáneamente el cambio climático y mejorar la salud de la población en el corto plazo.

En los ámbitos urbanos la fuente más relevante de carbono negro son las partículas emitidas por los vehículos diesel. En Latinoamérica existen otras fuentes que en algunas ciudades son relevantes, como los hornos ladrilleros y el uso de leña o carbón de leña domiciliarios. En Santiago de Chile se realizaron una serie de estudios (Gramsh *et al.,* 2000) que indican la clara incidencia del uso de leña en invierno en la concentración total de carbono negro, y que llevaron en 2018 a la incorporación de medidas limitando su uso en hogares. En Buenos Aires, la fuentes principales son los vehículos diésel (Diaz Resquín *et al.,* 2018), pero en ocasiones las plumas de quemas en el norte de Argentina impactan en la ciudad aumentando significativamente las concentraciones de este compuesto. En San Pablo (De Miranda, 2017) se observó que el aporte de los camiones pesados es cuatro veces superior al del resto de la flota diesel que circula en esa ciudad.

A partir de estos resultados es claro que las emisiones de carbono negro se pueden mitigar simplemente regulando las emisiones vehiculares, por ejemplo, reglamentando el uso de filtros

de partículas. No obstante, resulta deseable la incorporación adicional de otras medidas que incluyan la reducción simultánea de dióxido de carbono, modificando por ejemplo los modos de transporte (reemplazando camiones por trenes eléctricos), los combustibles (reemplazando el diesel por biodiesel, gas natural, o hidrógeno) y los hábitos de transporte (reduciendo el uso del transporte privado).

6. Conclusiones

Las condiciones geográficas adversas de las ciudades de Santiago de Chile, México y San Pablo, que originaron la acumulación de los contaminantes emitidos por las distintas fuentes estacionarias y móviles, han sido el punto de partida para que las autoridades ambientales y las agencias de regulación del transporte de toda la región hayan implementado durante el transcurso de los últimos 30 años una serie de programas inspirados en iniciativas internacionales, que han resultado exitosos en la reducción de la emisión de contaminantes primarios. Sin embargo queda mucho por hacer en lo que se refiere a contaminantes secundarios, como son el ozono troposférico y las partículas finas, para los que aún se observan frecuentes casos de altas concentraciones con el consecuente impacto sobre la salud humana.

Existe todavía necesidad de profundizar el estudio de las fuentes de los compuestos orgánicos volátiles, de su rol en la química atmosférica para la formación del ozono troposférico y de la importancia individual y conjunta de las emisiones de estos compuestos sobre la salud de la población. Las fuentes móviles importantes para estos compuestos, pero su tasa de emisión y sobre todo los esquemas de especiación son muy variables dependiendo del tipo de combustibles. Un ejemplo de ello son los biocombustibles que, dependiendo el tipo de biomasa utilizada para su fabricación, presentan diferentes perfiles de emisión. Otras fuentes relevantes de compuestos orgánicos volátiles son las industrias, cuya emisiones son controladas de manera efectiva para los *Contaminantes Criterio*, pero para los cuales todavía hay mucho espacio de mejora. De manera adicional, existen otras fuentes emitidas de manera difusa, como las estaciones de servicio cuya regulación es muy variable en la región, pero que en términos generales representan una de las

fuentes más significativas. Las emisiones asociadas al uso de solventes no están en absoluto reguladas. Además el monitoreo especializado es complejo y recién en los últimos años se han realizado mediciones en diversas ciudades de la región.

Adicionalmente a los esfuerzos globales de reducción de emisiones de dióxido de carbono, la acción sobre los contaminantes climáticos de vida media corta ofrece oportunidades importantes en las próximas décadas. El contaminante más relevante en ese sentido es el carbono negro, cuya mitigación conlleva a la reducción conjunta de material particulado fino, y los consecuentes impactos sobre la salud, y de los efectos adversos de las ciudades sobre el clima. En este marco, es claro el rol clave del sector de transporte público y privado en toda la región, que presenta sobradas oportunidades de reducción de emisiones. Pero también existen otras fuentes relevantes, como el uso de leña domiciliaria o procesos industriales informales, que tienen lugar en áreas cercanas a las ciudades, cuyo control no está ligado a limitaciones tecnológicas, sino a la mejora de las condiciones socioeconómicas y a la modificación de estilos de vida.

Referencias bibliográficas

Andrade, Maria de Fatima; Kumar, Prashant; Freitas, Edmilson; Ynoue, Rita; Martins, Jorge; Martins, Leila; Nogueira, Thiago; Perez-Martinez, Pedro; De Miranda, Regina; Albuquerque, Taciana; Gonçalves, Fabio; Oyama, Beatriz y Zhang, Yang (2017). Air quality in the megacity of São Paulo: evolution over the last 30 years and future perspectives. *Atmos. Environ, 159*, pp. 66-82.

Bert Brunekreef y Bertil Forsberg (2005). Epidemiological evidence of effects of coarse airborne particles on health. *European Respiratory Journal, 26*(2), pp. 309-318.

Butler, Timothy y Lawrence, Mark (2009). The influence of megacities on global atmospheric chemistry: a modeling study. *Environmental Chemistry, 6*, pp. 219-225.

Butler, Timothy; Lawrence, Mark; Gurjar, Bhola; van Aardenne, John; Schultz, Martin y Lelieveld, Jos (2008). The representation of emissions from megacities in global emission inventories. *Atmospheric Environment, 42*(4), pp. 703-719.

C40 Cities Climate Leadership Group, Arup, University of Leeds, University of New South Wales (2018). *Consumption-Based GHG Emissions of C40 Cities.* Recuperado de: https://www.c40knowledgehub.org/s/article/Consumption-based-GHG-emissions-of-C40-cities?language=en_US

D'Angiola, Ariela; Dawidowski, Laura; Gomez, Darío y Osses, Mauricio (2010). On-road traffic emissions in a megacity. *Atmospheric Environment, 44*(4), pp. 483-493.

De Miranda, Regina; Perez-Martinez, Pedro; Andrade, Maria y Ribeiro, Flavia (2017). Relationship between black carbon (BC) and heavy traffic in São Paulo, Brazil. *Transportation Research Part D: Transport and Environment, 68*, pp. 84-98.

Diaz Resquin, Melisa; Santágata, Daniela; Gallardo, Laura; Gómez, Darío; Rössler, Cristina y Dawidowski, Laura (2018). Local and remote black carbon sources in the metropolitan area of Buenos Aires. *Atmospheric Environment*, *182*, pp. 105-114.

Dominici, Francesca; Peng, Roger; Bell, Michelle; Pham, Luu; McDermott, Aidan; Zeger, Scott y Samet, Jonathan (2006). Fine particulate air pollution and hospital admission for cardiovascular and respiratory diseases. *American Medical Association, 295*(10), pp. 1127-1134.

Gramsch, Ernesto; Catalán, Luis; Ormeño, Isabel y Palma, Guillermo (2000). Traffic and seasonal dependence of the light absorption coefficient in Santiago de Chile. *Applied Optics, 39*(27), pp. 4895-4901.

Gurjar, Bhola y Lelieveld, Jos (2005). New Directions: Megacities and Global Change. *Atmospheric Environment, 39*, pp. 391- 393.

Pope, Arden y Dockery, Douglas (1996). Epidemiology of Chronic Health Effects: Cross-Sectional Studies. En R. Wilson y J.D. Spengler (eds.), *Particles in Our Air: Concentrations and Health Effects* (pp. 149-167). Harvard School of Public Health.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP) (2017). *Diesel Fuel Sulphur Levels: Global Status March 2017.* Recuperado de: https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/17543/MapWorldSulphur_March2017.pdf?amp%3BisAllowed=&sequence=1

Saldiva, Paulo H.N.; Lichtenfels, Ana Julia; Paiva, P.S.O.; Barone, Ivana; Martins, Milton; Massad, Eduardo; Pereira, J.C.R.; Xavier, V.P.; Singer, Julio M. y Bohm, György (1994). *Association between air pollution and mortality due to respiratory diseases in children in Sao Paulo, Brazil: a preliminary report*. *Environmental Research, 65*(2), pp. 218-225.

Saldiva, Paulo H.N.; Pope III, Arden; Schwartz, Joel; Dockery, Douglas W.; Lichtenfels, Ana Julia; Salge, Joao Marcos; Barone, Ivana y Bohm, Gyorgy Miklos (1995). Air Pollution and Mortality in Elderly People: A Time-Series Study in Sao Paulo, Brazil. *Archives of Environmental Health: An International Journal, 50*(2), pp. 159-163.

United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019). World Population Prospects 2019: Highlights (ST/ESA/SER.A/423).

United States Environmental Protection Agency (EPA) (2019). *Carbon Monoxide's Impact on Indoor Air Quality.* Recuperado de: https://www.epa.gov/indoor-air-quality-iaq/carbon-monoxides-impact-indoor-air-quality

World Health Organization (WHO) (2016). *Ambient air pollution: a global assessment of exposure and burden of disease*. Geneva, World Health Organization.

World Health Organization (WHO) (2018). *Ambient (Outdoor) Air Quality Database (update 2018).* Geneva, World Health Organization.

ZANOBETTI, ANTONELLA Y SCHWARTZ, JOEL (2005). The effect of particulate air pollution on emergency admissions for myocardial infarction: a multicity case-crossover analysis. *Environmental Health Perspective, 113*(8), pp. 978-982.

Grimson, Rafael y González Trilla, Gabriela (2022). **El Inventario de Humedales de la cuenca Matanza-Riachuelo como un insumo para el ordenamiento ambiental del territorio. En L. Vecslir, S. Grinberg y A. Carbajo (eds.),** *Urbanos* **(pp. 242-267). Buenos Aires, Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias y Fundación UNSAM Innovación y Tecnología.**

RESUMEN

Frente a la continua expansión urbana, que avanzó ocupando y transformando los espacios verdes del Área Metropolitana de Buenos Aires, es preciso contar con medidas de protección de los escasos espacios verdes restantes. Los diversos humedales de la Cuenca Matanza-Riachuelo que han escapado a estos procesos de ocupación de la tierra, quedando como verdaderos oasis dentro de la matriz urbana circundante, hoy se presentan como áreas de oportunidad para la conservación. Pensar un inventario de humedales de la cuenca como insumo para avanzar en un ordenamiento ambiental del territorio, desde una perspectiva del paisaje, permite considerar a los humedales como zonas proveedoras de innumerables servicios ecosistémicos, considerando su expresión en el territorio y su fragilidad ante las alteraciones humanas. Aquí presentamos los avances en el Inventario de la Cuenca Matanza-Riachuelo.

Palabras clave: *humedales urbanos, reservas urbanas, inventario, ordenamiento ambiental, Cuenca Matanza-Riachuelo.*

ABSTRACT

Faced with the continuous urban expansion, which has advanced occupying and transforming the green spaces of the Buenos Aires metropolitan area, it is necessary to have protective measures for the few remaining green spaces. The various wetlands of the Matanza-Riachuelo Basin that have escaped these land occupation processes, remaining as true oases within the surrounding urban matrix, today are presented as areas of opportunity for conservation. Thinking about an inventory of wetlands in the basin as an input to advance in an environmental ordering of the territory, from a landscape perspective, allows us to consider wetlands as areas that provide innumerable ecosystem services, considering their expression in the territory and their fragility in the face of human alterations. Here we present the advances in the Matanza-Riachuelo Basin Inventory.

Keywords: *urban wetlands, urban reserves, inventory, environmental management, Matanza-Riachuelo Basin.*

El Inventario de Humedales de la cuenca Matanza-Riachuelo como un insumo para el ordenamiento ambiental del territorio

Rafael Grimson[1,2] • Gabriela González Trilla[1,2]

1. Introducción

1.1. Problemática ambiental urbana

Las grandes urbes latinoamericanas han sufrido históricamente problemas de planificación para su desarrollo y expansión, comprometiendo tanto la integridad de los ecosistemas naturales como la calidad de vida de la población, especialmente la de los sectores más vulnerables (Di Pace y Barsky, 2012; Herrero y Fernández, 2008; Rotger, 2018; Baxendale y Buzai, 2011). La falta de planificación llevó a que hoy en día la mayoría de estas urbes carezcan de suficientes espacios verdes públicos. Los humedales de la Cuenca Matanza-Riachuelo (CMR) son verdaderos oasis dentro de una matriz urbana circundante que por sus características han escapado hasta ahora a los procesos de ocupación de la tierra.

1 Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental. IIIA UNSAM-CONICET.
2 Igual contribución.

1.2. Humedales: funciones ecosistémicas y contribuciones

Los humedales son ecosistemas singulares y dinámicos. Su definición es compleja y no resulta evidente en lo inmediato. En el marco del Inventario Nacional de Humedales estos ambientes son caracterizados por la presencia temporaria o permanente de agua superficial o subsuperficial que genera flujos biogeoquímicos propios y diferentes a los ambientes terrestres y acuáticos (Kandus y Minotti, 2018). La importancia de los humedales ha sido progresivamente destacada en el contexto del cambio climático. Resulta cada vez queda más claro que sus funciones y servicios ecosistémicos son invaluables (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES), 2019). Entre estos servicios cabe destacar la amortiguación de excedentes hídricos en cuencas, su capacidad de retención de contaminantes y su rol como reservorios de agua dulce y como refugios de biodiversidad (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, 2014, 2015; González Trilla y Minotti, 2015; Abraham, Quintana y Mataloni, 2018; Bó y Malvárez, 1999).

1.3. Humedales en la matriz urbana

Los humedales de zonas urbanas han recibido creciente atención en los últimos años, quedando establecido que son elementos esenciales del paisaje que se encuentran amenazados por el avance de los asentamientos urbanos y periurbanos (RAMSAR, 2010, 2018). Los mismos son particularmente vulnerables frente a las alteraciones humanas, en especial las vinculadas a cambios del régimen hidrológico como drenajes, endicamientos, canalizaciones, rellenos, etc. De hecho, en los países desarrollados más del 50% de los humedales ya se perdió, y su tasa de pérdida es mucho mayor que la de ecosistemas terrestres y acuáticos. Teniendo en cuenta que la remediación de humedales degradados es muy costosa y que los mismos brindan servicios ecosistémicos que son servicios públicos no apropiables, surge la necesidad de protegerlos. Esta protección debe considerar que la provisión de estos servicios depende de la integridad ecológica de los humedales.

2. Humedales de la CMR

El crecimiento urbano del Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) siguió un patrón histórico acelerado transformando los humedales de la porción baja de la CMR hasta volver irreconocible su expresión en el terreno. En la Figura 1 puede apreciarse que un sector importante de los humedales de la porción media de la CMR escaparon a estos procesos de ocupación de la tierra, quedando como verdaderos oasis dentro de la matriz urbana circundante. Estos ambientes tienen una gran relevancia ecológica y se caracterizan por su continuidad espacial, conformando un paisaje de humedales asociado a la planicie de inundación del río.

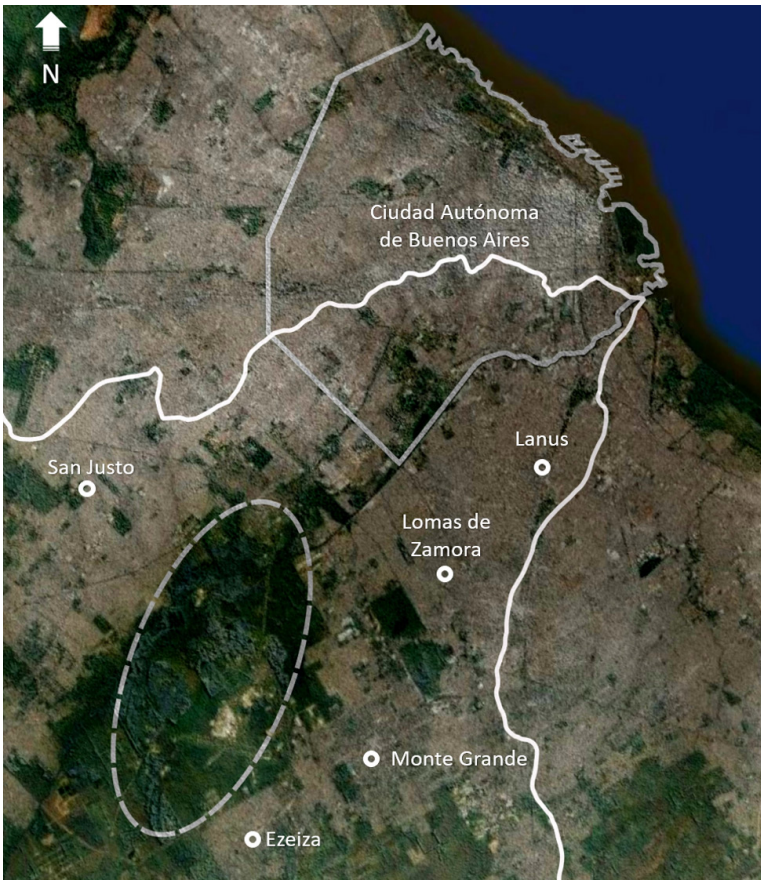


Figura 1. Oasis en la matriz urbana. Los humedales de la cuenca media del Río Matanza-Riachuelo resaltados en línea punteada. Fuente: Elaboración propia.

2.1. Ordenamiento ambiental del territorio

Frente a la continua expansión urbana, que avanza ocupando y transformando los humedales del área metropolitana en general y de la CMR en particular, es preciso contar con medidas de protección de estos ambientes. En este sentido, resulta indispensable realizar un ordenamiento ambiental del territorio que destaque a los humedales como zonas proveedoras de innumerables servicios ecosistémicos, considerando su expresión en el territorio y su fragilidad ante las alteraciones humanas. El desarrollo de un Inventario de Humedales de la CMR es un primer paso en esa dirección.

2.2. Inventario Nacional de Humedales

El Inventario de Humedales de la CMR, se plantea en el marco del Inventario Nacional de Humedales. Kandus y Minotti (2018) definen el Inventario Nacional de Humedales (INH) como un instrumento a través del cual se brinda información georreferenciada y actualizada sobre la extensión, variedad y características de los humedales dentro del territorio nacional. El INH está concebido como una herramienta para la gestión sustentable de los humedales y para el ordenamiento ambiental del territorio de acuerdo a los instrumentos establecidos en la Ley General del Ambiente (Ley N° 25.675) y los compromisos internacionales adquiridos por el país. Las delimitaciones de humedales presentes en el INH no constituyen demarcaciones de carácter legal como las líneas de ribera o los límites de jurisdicciones político-administrativas. Tampoco regulan el uso de los territorios que presentan ambientes de humedal. Sin embargo, la creación del INH puede contribuir a regular el uso de estos ecosistemas por medio de un ordenamiento territorial que los contemple.

El objetivo general del INH es aportar al conocimiento sobre los humedales, mientras que entre sus objetivos específicos se propone proveer una base de datos geográficos de regiones, paisajes y ambientes que brinden información sobre el área que ocupan los humedales, su delimitación y distribución espacial así como establecer una base de referencia que permita su monitoreo en términos de estado de conservación, de funciones ecosistémicas y de los beneficios que brindan a la sociedad en el marco del cambio en el uso del suelo y de la variabilidad climática.

El Inventario Nacional de Humedales se organiza en 4 niveles (Kandus y Minotti, 2018) (ver Figura 2):

- Nivel I: Región de Humedales. Corresponden a áreas con condiciones climáticas y relieve común que determinan la dinámica de los paisajes y los procesos ecohidrogeomórficos para dar lugar a la ocurrencia de humedales.
- Nivel II: Sistemas de Paisajes de Humedales. Son territorios que presentan un origen geológico, climático y geomorfológico común, donde la acción del agua de lluvia, de la escorrentía superficial y subterránea, han generado modelos de drenaje y permanencia del agua distintivos.
- Nivel III: Unidades de Paisaje de Humedales. En la determinación de estas unidades se consideran los patrones de relieve, las redes de drenaje, las características geológicas y geomorfológicas, en relación a la dinámica hídrica. La interacción de estas características con la vegetación, los suelos y los usos del suelo, da lugar a una variedad de mosaicos hidrogeomórficos con distinto funcionamiento ecológico. Dentro de los sistemas, las Unidades de Paisaje pueden ser identificadas y delimitadas utilizando fuentes cartográficas de escala 1:250.000 a 1:50.000.
- Nivel IV: Unidades de Humedal. Corresponden a las geoformas que permiten la acumulación de agua. Las Unidades de Humedal son determinadas por criterios diagnósticos (régimen hidrológico, biota, suelos) que ponen en evidencia su ocurrencia en un emplazamiento geomórfico particular. Estos criterios, a su vez, también definen los límites de las unidades de humedal con respecto a los sistemas terrestres y acuáticos adyacentes. Las diferentes Unidades de Humedal se definen a través de una tipología de humedales de acuerdo al emplazamiento geomórfico y las características hidrológicas y ecológicas de cada tipo de humedal presente. Este nivel también incluye la identificación y delimitación de humedales de diferentes tipos.

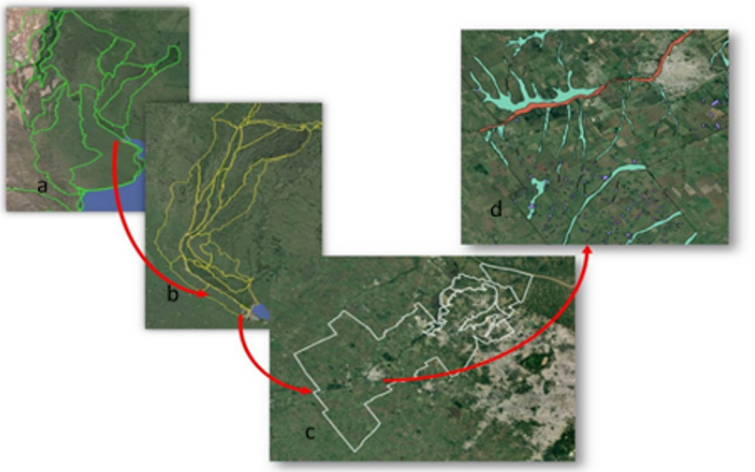


Figura 2. Los cuatro niveles del Inventario Nacional de Humedales. Fuente: Kandus y Minotti, 2018.

2.3. Inventario de Humedales de la CMR

El inventario de humedales de la CMR surge a partir de una iniciativa de la Autoridad de Cuenca Matanza-Riachuelo (ACUMAR). La ACUMAR se crea en 2006 por medio de la Ley N° 26.168 y en 2008 una sentencia de la Corte Suprema de Justicia de la Nación la impele a tomar acciones para mejorar la calidad de vida y el ambiente, y a prevenir daños futuros. Con la implementación del Plan Integral de Saneamiento Ambiental (PISA), desde 2008 la ACUMAR ha iniciado las acciones de monitoreo de las componentes de agua, suelo, aire y biodiversidad. En el marco de este plan, la ACUMAR inicia en conjunto con investigadores del Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental (IIIA, CONICET-UNSAM) la realización del Inventario de Humedales de la CMR[3] con el fin de utilizarlo como insumo para el ordenamiento ambiental del territorio.

El Inventario de Humedales de la CMR se presenta como un ejercicio piloto adicional a los ya realizados por iniciativa del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MAyDS) que se lleva a cabo mediante la articulación de diversas instituciones. Por un lado, la ACUMAR aporta el amplio conocimiento y presencia

3 Convenio ACUMAR-CONICET EX-2018-57140699- -APN-SG#ACUMAR.

territorial, por otra parte el Grupo de Recursos Acuáticos de la SAyDS aporta su larga trayectoria en la temática y su enfoque como organismo que lidera el Inventario Nacional de Humedales, finalmente, el grupo de CONICET-UNSAM aporta su experiencia en relevamiento de humedales mediante el uso de datos de teledetección. A este núcleo básico se suman aportes de diversas instituciones públicas en el trabajo cotidiano, como la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) en la provisión de datos satelitales y el acompañamiento en el trabajo de campo, el Instituto Nacional de Agua (INA) en temas relacionados con la hidrogeología y la Comisión Nacional de Energía Atómica (CONEA) en la realización de estudios radioisotópicos para determinar el orígen del agua en diversos sitios de interés. A continuación presentamos los resultados alcanzados en el marco de este proyecto transdisciplinario.

3. Avances del proyecto interdisciplinario

Según el Inventario de Regiones de Humedales de la Argentina (Benzaquén *et al.,* 2017) la CMR está incluída casi en su totalidad en la Región Humedales de la Pampa (Figura 3a). Esta región corresponde a la extensa planicie emplazada en el centro-este del país, que abarca casi la totalidad de la provincia de Buenos Aires, sur de Santa Fe, este de Córdoba y norte de La Pampa. Se trata en general de una gran cuenca sedimentaria la cual pasó por diversos eventos de levantamiento, ingresiones y regresiones marinas (Frenguelli, 1956).

Respecto al nivel II, el Inventario de Sistemas de Paisaje de Humedales de la Provincia de Buenos Aires, realizado por el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS, 2019), indica que la CMR está principalmente contenida (excepto su desembocadura) en el Sistema de Paisajes de Tributarios Bonaerenses del Paraná Inferior y Río de la Plata (ver Figura 3b). Los cursos de agua incluídos en este sistema presentan dos niveles de terrazas: por un lado la terraza alta o planicie continental donde domina la presencia de loess pampeano atravesado por limos y arcillas fluviales; por el otro lado, la terraza baja o planicie costera, formada como resultado de la ingresión marina ocurrida durante el Holoceno. La terraza alta presenta humedales en cubetas y cañadas o cursos de agua menores, mientras que el paleoestuario presenta ríos con amplias planicies de

inundación, así como bañados y lagunas que se expresan en períodos húmedos.

La desombocadura del Riachuelo en el Río de la Plata, por su parte, forma parte de la Región Humedales costeros que se extiende desde la Ciudad de Buenos Aires, en el estuario del Río de la Plata (34°30' latitud sur) hasta el extremo sur de la costa atlántica en Tierra del Fuego. En particular, pertenece al Sistema de Paisajes Costeros Fluviales del Río de la Plata que está contenido en la Subregión de Playas y Marismas de la Costa Bonaerense del Sistema de Paisajes Costeros Fluviales del Río de la Plata. Su matriz tiene como rasgos principales a la paleoplanicie costera del Río de la Plata y actual planicie de inundación. En el caso de la cuenca de estudio, este sector se encuentra fuertemente antropizado dejando lugar a escasos ambientes naturales.

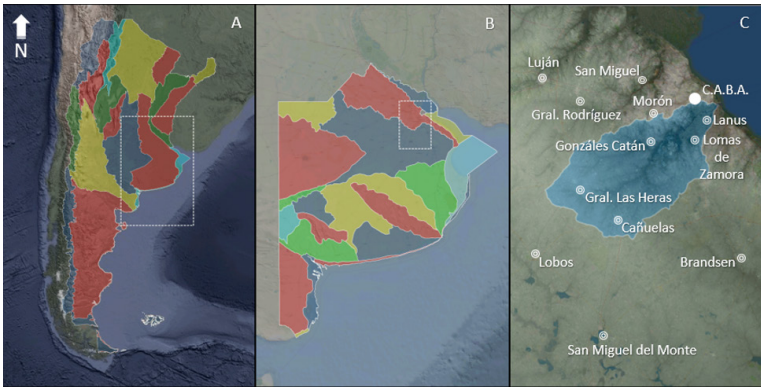


Figura 3. a) Regiones de Humedales de la Argentina; b) Sistemas de paisaje de humedal de la Provincia de Buenos Aires y c) Cuenca Matanza-Riachuelo. Fuente: Elaboración propia.

3.1. Unidades de Paisaje de Humedales de la CMR

La Cuenca del Matanza-Riachuelo presenta diferentes unidades homogéneas en cuanto a la oferta de emplazamientos geomórficos para la ocurrencia de humedales. Estas unidades homogéneas son llamadas unidades de paisaje y, miradas un poco más de lejos, resultan transversales a las distintas cuencas del sistema (Luján, Reconquista, Matanza-Riachuelo, etc).

La mirada desde la ecología del paisaje viene a completar los enfoques ecosistémico y de cuenca tradicionales, anclando el

concepto de humedal al territorio de forma predictiva: las unidades de humedal son elementos del paisaje, predecibles en cuanto a su tipología, dado el contexto hidrogeomórfico del paisaje donde se encuentran (Kandus y Minotti, 2019). El inventario así concebido, basado en el concepto de paisaje de humedales, refuerza la idea que las acciones de ordenamiento ambiental se deben focalizar sobre el territorio en forma integrada y no en un ecosistema aislado particular o en una cuenca hídrica, ya que toma como punto de partida la vinculación estrecha entre los humedales y su contexto de paisaje a fin de comprender y valorizar los servicios ecosistémicos que brindan (Kandus y Minotti, 2019).

A pesar de que el enfoque por cuencas presenta serias limitaciones conceptuales, las mismas son aún ampliamente utilizadas como unidades de gestión. Para realizar el Inventario de Humedales de una cuenca, es necesario comprender el sistema de paisajes que contiene a la cuenca y estudiar las unidades de paisaje en un contexto más amplio.

Para el estudio de las unidades de paisaje de la CMR en particular, resulta interesante el antecedente de Inventario de Humedales de la cuenca del río Luján realizado por Minotti y Kandus (2017). En el mismo, las autoras distinguen, además de la planicie deltaica y la paleobahía que no encuentran análogos en la CMR, dos unidades de paisaje de humedales que sí encontramos en la CMR: el paleoestuario y la terraza alta. En cuanto a la tipificación de los humedales de cada unidad de paisaje, las unidades de humedal que se presentan en cada una son, nuevamente, muy similares a las que encontramos en la CMR. En el paleoestuario de la cuenca del Luján tenemos las siguientes unidades de humedal: *bañado, paleocauce, lagunas temporarias, tributarios y faja fluvial o curso del río*. Por otro lado, en la planicie continental de la cuenca del Luján pueden encontrarse las siguientes unidades de humedal: *cañada, cubeta, paleocauce, tributarios, lagunas temporarias y fajas fluviales o cursos del río.*

En una mirada regional que, como mencionamos anteriormente, es más abarcativa que la de cuenca, pueden reconocerse alrededor de la CMR, además del estuario, tres ámbitos geomorfológicos contrastantes. La planicie continental y el paleoestuario (Fidalgo y Martínez, 1983; Cavallotto, 1995; ver Figura 4) están separados por una barranca que marca el límite de la ingresión holocena hacia el interior de la región y son atravesadas por los valles fluviales de los principales tributarios

del Paraná inferior y del Río de la Plata. La planicie continental, a su vez, presenta dos ámbitos que consideramos contrastantes. La parte superior, correspondiente a la divisoria de aguas o interfluvio, está repleta de depresiones. Al descender hacia la barranca la terraza presenta cursos fluviales. Estos tres ámbitos conforman las unidades de paisaje que identificamos en la CMR: la terraza alta con depresiones, la terraza alta fluvializada y el paleoestuario (o terraza baja).

En base a la observación de imágenes satelitales y por medio de prospecciones a campo para su reconocimiento en el terreno, hemos identificado diversas unidades de humedal que ocurren tanto en el paleoestuario, en la terraza alta fluvializadada, como en la terraza alta con depresiones. El inventario de la CMR es un proceso que está en marcha y aún resta delimitar las unidades de humedal a partir de las diferentes fuentes de datos. Describiremos ahora brevemente la evolución geomorfológica de cada unidad de paisaje junto con la tipología de unidades de humedal presentes en cada una, alternando con breves descripciones de cada tipo de humedal mencionado.

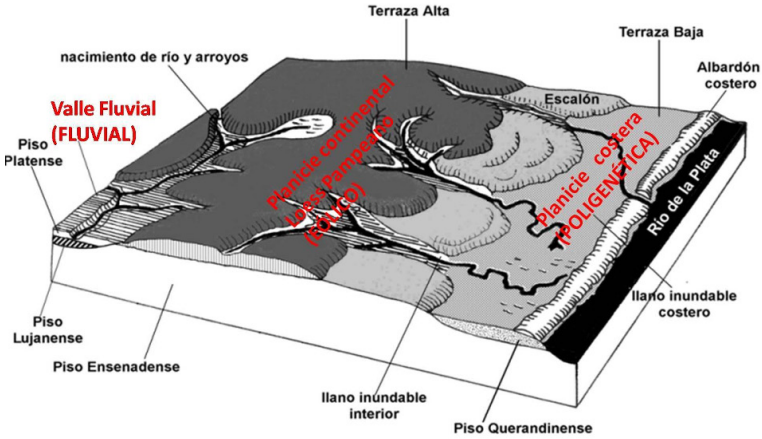


Figura 4. Pereyra (2004) agrupa las unidades geomórficas en: 1) eólicas, representadas por la planicie loéssica pampeana o planicie continental; 2) poligenéticas, que comprende las planicies del Río de la Plata y de los ríos Matanza-Riachuelo, Luján, Reconquista y el Delta del Paraná que conforman la planicie costera y 3) fluviales, incluyendo los valles fluviales, laterales de valle, terrazas y planicies aluviales que atraviesan las dos regiones anteriores. Fuente: Adaptado de Iriondo y Drago (2004).

3.2. Unidades de Paisaje: terraza alta con depresiones

Los factores que han controlado principalmente la evolución geomórfica de la planicie continental durante el Pleistoceno-Holoceno son las oscilaciones del nivel del mar que generaron ingresiones y regresiones marinas, la deposición de potentes acumulaciones de loess y la formación de suelos. La región de divisorias altas de los sistemas fluviales de la región tiene un relieve plano o suavemente ondulado y es parte de la planicie loéssica. Estas divisorias de aguas son amplias con pendientes suaves entre el 1 y el 2%, en las que se desarrollaron hoyos o cubetas.

La delimitación de la línea divisoria de cuencas altas resulta delicada: las pequeñas pendientes y la pobre definición de las cuencas hace que las masas de agua puedan fluir alternadamente hacia una u otra cuenca dependiendo de factores como el viento, la vegetación o variaciones en el gradiente hidráulico generado por diferencias en la distribución de lluvias. Se trata de un ejemplo de "clase difusa" en la que el límite de la cuenca no está dado por una simple línea sino por una probabilidad de que el agua superficial en un punto fluya hacia la cuenca en cuestión (Iriondo, 2004). Esto permitiría definir una zona con probabilidad uno (certeza) de pertenecer a la cuenca y un entorno a su alrededor con probabilidad no nula. Esta última zona, no fluvilizada, se encuentra plagada de cubetas.

La terraza alta con depresiones tiene suelos de origen eólico y los humedales que se encuentran en ella son principalmente de tipo cubeta.

3.2.1. Tipo de humedal: cubeta

Las cubetas son, en general, muy poco profundas y no presentan estratificación térmica permanente (Quirós, 2004). Poco se sabe acerca de su origen. Una posibilidad mencionada por Tricart para las cubetas de la pampa deprimida (Tricart, 1974), es que el hidromorfismo generado por el estancamiento de agua haya compactado el loess generando una disminución del volumen. Esta compactación resultaría suficiente para dar origen a las pequeñas depresiones observadas. Otros autores (ver Fucks *et al.,* 2012) plantean la posibilidad de una génesis policíclica. Según esta conjetura, las cubetas se formarían por deflación en momentos de aridez, y su carácter cambiaría entre influente y efluente de acuerdo a la alternancia de las condiciones

climáticas. Bajo climas húmedos, con ascenso del nivel freático, se convertirían en humedales y la consecuente actividad biológica asociada contribuiría a preparar el material para ser deflacionado en otro ciclo de condiciones áridas.

La particular morfología de las cubetas y su ubicación en zonas con suelos ricos en nutrientes son las causas más generales de su estado eutrófico original y su alta productividad biológica natural (Quirós, 1988). Una alta proporción de estas cubetas se encuentra actualmente bajo estrés ambiental manifiesto, que ha incrementado aún más sus naturalmente altos contenidos de nutrientes (Quirós et al., 2002), mientras que las más pequenas sufren una creciente actividad de desecación para las actividades agropecuarias. Las cubetas son una parte fundamental de los humedales pampeanos y probablemente se trata de zonas con alta interacción con los acuíferos. Actúan en la amortiguación tanto de sequías como de eventos con alta escorrentía superficial y son zonas naturales de conservación de la biodiversidad. Ver Figura 5.

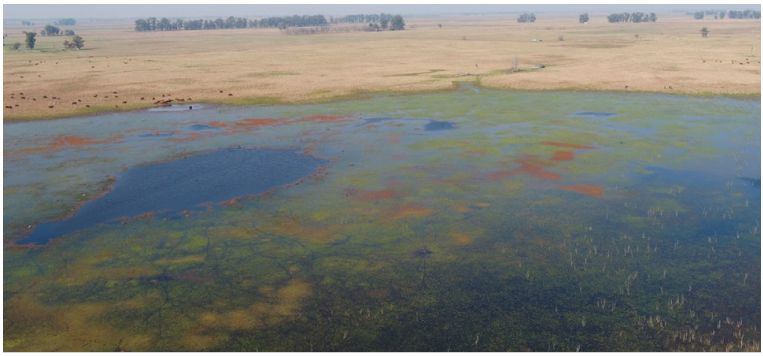


Figura 5. Cubeta La Galera, en el partido de General Las Heras, cuenca alta. Fuente: foto tomada por el equipo de comunicación de Acumar.

3.3. Unidades de Paisaje: terraza alta fluvializada

La red de drenaje a lo largo de su recorrido presenta diferentes comportamientos. Como vimos anteriormente, la cuenca alta está poco integrada, con una gran presencia de cubetas. Bajando por el gradiente topográfico de la planicie continental, estas cubetas se van uniendo por medio de cañadas formando

auténticos *rosarios de cubetas*. Aquí comienza la unidad de paisaje de la terraza alta fluvializada. La red pasa a estar relativamente integrada con diseños paralelos. Estas cañadas se acentúan a medida que se continúa el descenso por el gradiente topográfico hasta que aparecen los canales fluviales, que van aumentando su calibre y el diseño de la red se torna dendrítico.

Los suelos de la terraza alta fluvial han sido retrabajados en muchos casos por los ríos dando lugar a la aparición de suelos con arcillas fluviales. En la terraza alta fluvializada se encuentra una mayor diversidad de humedales, incluyendo por ejemplo cañadas, valles y cursos fluviales.

3.3.1. Tipo de humedal: cañada

Las cañadas son depresiones lineales poco profundas que contienen aguas permanentes o temporarias. Generalmente su origen es fluvial. Algunas cañadas incluyen pequeños canales en su centro cuya hidrodinámica suele estar subordinada a la del resto de la depresión. Muestran una capacidad de drenaje muy baja, con largos tiempos de retención que aumentan la infiltración y la evapotranspiración. Se forman en zonas de escaso relieve, aunque algo mayor que en aquellas zonas donde predominan las cubetas (ver Figura 6).

Figura 6. Una cañada en la cuenca alta y una imágen satelital en un momento húmedo donde pueden verse las cañadas formando rosarios de cubetas. Fuente: foto de Patricia Kandus, imágenes de elaboracion propia.

3.3.2. Tipo de humedal: cauce o faja fluvial alta

Estos humedales está formados por los cauces de los principales tributarios del río Matanza y por sus fajas fluviales. Los sustratos están compuestos por depósitos fluviales de

granulometrías limo-arenosas, y se encuentran comprendidas dentro de la denominada formación Luján. Estos depósitos ocupan los principales valles fluviales y se hallan cubiertos parcialmente por depósitos fluviales más modernos (Pereyra, 2004).

Figura 7. Curso fluvial menor con humedales. Fuente: Foto de Claudio Baigún.

3.3.3. Transición entre unidades de paisaje: la barranca

La planicie loéssica se encuentra marginada, respecto al Río de la Plata y sus tributarios mayores, por una escarpa de erosión que ha conformado una barranca (Pereyra, 2004). Con un desnivel que puede superar los 10 m respecto a la planicie del Río de la Plata, la barranca se continúa en la Ciudad de Buenos Aires, desde el Parque Lezama, por la zona céntrica, Plaza Francia, hasta Belgrano-Núñez. En la zona del río Matanza-Riachuelo se proyecta tierra adentro, bordeando los barrios de Flores y Mataderos, e internándose hasta las inmediaciones de Ezeiza. Esta barranca constituye un elemento geomórfico regional que se prolonga hacia el norte hasta la ciudad de Rosario y corresponde al límite oriental de la Pampa Ondulada. Hacia el sur del Riachuelo, en cambio, la barranca desaparece como forma mayor hasta la zona de Quilmes, donde vuelve a aparecer aunque con menor resalto respecto al Río de la Plata, internándose tierra adentro en el Gran La Plata. Esta barranca es un paleoacantilado labrado por el mar durante las ingresiones marinas. Actualmente, los procesos erosivos hídricos y las caídas de detritos (remoción en masa) son procesos frecuentes en esta geoforma que tienden a reducir la pendiente de la misma (Pereyra, 2004). Como formación vegetal característica, la barranca presenta talares de barranca que aún son conservados en algunos sectores.

3.4. Unidad de paisaje: terraza baja o paleoestuario

Las principales cuencas de la región se estructuraron siguiendo la pendiente regional, incorporando y atravesando depresiones. Durante el máximo transgresivo Holoceno han formado en sus desembocaduras amplios paleoestuarios. En estos y en la planicie costera los cursos adoptan morfologías meandrosas, que desaparecen en los bañados o canales (Fucks *et al.,* 2017).

El paleoestuario, la unidad de paisaje que nos ocupa en este apartado, se desarrolla desde la línea de costa hasta la barranca o paleoacantilado que la separa de la planicie continental, presentando inflexiones hacia el continente allí dónde el paleoacantilado es atravesado por los cursos de agua superficiales. Históricamente estaba ocupada por amplios bañados (Fucks *et al.,* 2017); el límite del paleoestuario corresponde aproximadamente a una curva de nivel de nueve metros s.n.m.

Los suelos de la región poseen una importante variabilidad espacial, dado su origen poligenético. Sobre un antiguo ambiente marino encontramos planicies aluviales, valles fluviales, laterales de valles, lagunas y bajos anegadizos. En los valles fluviales se observan suelos de menor desarrollo edáfico y mayor expresión de rasgos hidromórficos.

Además, hay un pequeño sector costero que se corresponde al Sistema de Paisajes Costeros Fluviales del Río de la Plata (Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible [OPDS], 2019). Este sector pertenece a la planicie costera que está constituida, desde el punto de vista morfo-sedimentario, por un conjunto de unidades menores: paleoestuarios, llanuras de marea relictuales, cordones litorales, llanura estuárica, sistema deltaico y playa (Fucks *et al.,* 2017). Dado que el sector costero correspondiente a la CMR hoy en día está casi completamente antropizado, tanto que no se reconocen importantes extensiones de humedales en estado natural y que el límite oficial de la cuenca Matanza-Riachuelo lo excluye casi por completo, no incluiremos a los humedales costeros en este trabajo.

En contraposición a los paisajes con humedales estudiados anterirmente, el paleoestuario presenta un *paisaje de humedales:* podemos reconocer en esta unidad de paisaje una matriz de humedal con diferentes tipos de humedales en su interior. A continuación los detallaremos.

3.4.1. Tipo de humedal: cauce del río

Los cauces están conformados principalmente por depósitos aluviales. Suelen ser meandriformes, y presentan amplias planicies de inundación con presencia de diferentes geoformas que determinan la presencia de bañados, lagunas, cañadas y antiguos cauces. El límite de la planicie de inundación está marcado por la barranca.

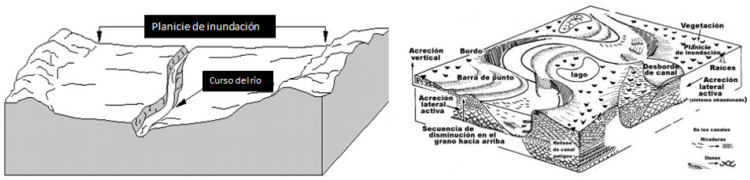


Figura 8. Planicie de inundación del río con las geoformas características. El conjunto conforma un paisaje de humedal. Fuente: modificado del original de: Walker, R. G., & Cant, D. J. (1984). Sandy fluvial systems. Facies models, 1, 71-89.

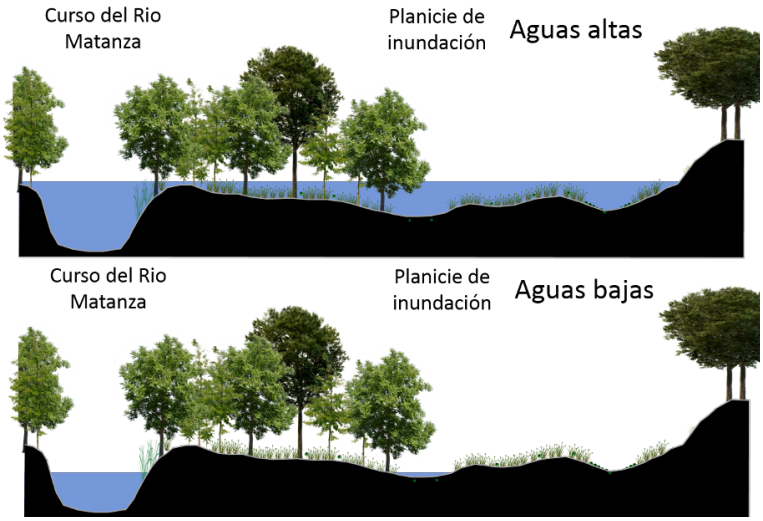


Figura 9. Transecta característica del Río Matanza con su planicie de inundación en la cuenca media. Fuente: Elaboración propia.

Figura 10. Fotografía del cauce principal con aguas altas. Fuente: fotos tomadas por la autora y el autor.

3.4.2. Tipo de humedal: cauce antiguo

Los ríos de llanura suelen ser menadriformes y migrar dentro de su planicie de inundación. Esa migración deja cauces abandonados en su camino. Se caracterizan por su forma lineal y presentan un relieve negativo respecto del entorno. Tienen un régimen de agua permanente o temporario, dependiendo principalmente de la profundidad del cauce. Ver Figura 11.

Figura 11. Antiguo cauce en Ciudad Evita. Fuente: fotos tomadas por la autora y el autor.

3.4.3. Tipo de humedal: bañado

Son ambientes que se encuentran habitualmente anegados sin una dirección preferencial de circulación del agua. Generalmente están asociados a depresiones topográficas y suelen tener un régimen temporario de inundación. Cuando no están anegados, presentan un suelo saturado de forma difusa. A campo se observan praderas de herbáceas hidrófitas, gramíneas y latifoliadas y, en ciertas ocasiones, presentan invasiones de árboles exóticos, principalmente *Gleditsia triacanthos.* Ver Figura 12.

Figura 12. Bañados con praderas de herbáceas hidrófitas o árboles. Fuente: fotos tomadas por la autora y el autor.

3.4.4. Tipo de humedal: laguna

Las lagunas son cuerpos de agua lénticos de mayor profundidad. Presentan un régimen con presencia permanente de agua. Suelen tener sectores de aguas abiertas y otros cubiertos por vegetación arraigada emergente (juncales y praderas de herbáceas hidrófitas), arraigada sumergida, arraigada flotantes y flotantes libres. En la cuenca media se destacan la Laguna de Rocha (ver Figuras 13, 14 y 15) y la Laguna de Santa Catalina (ver Figuras 16 y 17), ambas incluidas en áreas de Reserva.

Figura 13. Imagen satelital de la Laguna de Rocha. Fuente: Google Earth.

Figura 14. Fotografía de la laguna de Rocha. Fuente: foto propia.

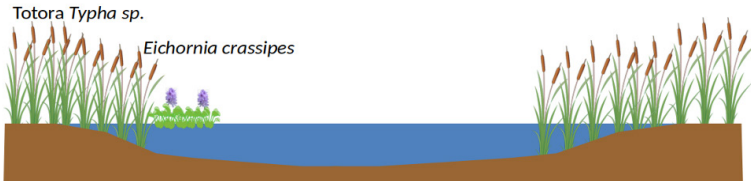


Figura 15. Transecta de vegetación característica de la Laguna de Rocha. Fuente: foto propia.

Figura 16. Laguna de Santa Catalina. Fuente: foto propia.

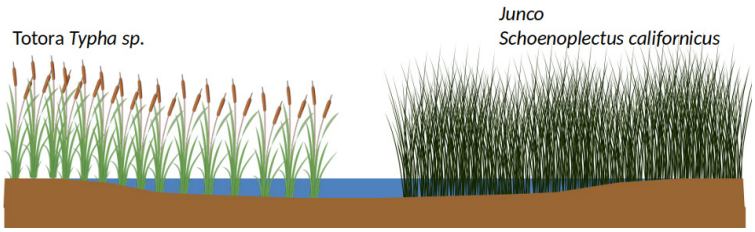


Figura 17. Transecta de las principales comunidades presentes en la Laguna de Santa Catalina. Fuente: elaboracion propia.

4. Conclusiones[4]

La Cuenca Matanza-Riachuelo presenta diferentes tipos de humedales. Resulta interesante la riqueza del enfoque de la ecología de paisajes, puesto en valor por Kandus y Minotti en diversos trabajos, para el estudio, el inventario y la gestión de los humedales.

Los humedales de su porción media tienen una gran diversidad de ambientes asociados a la planicie de inundación del río y una importante continuidad espacial, conformando un verdadero paisaje de humedales que se encuentra amenazado. Resulta imperioso contar con medidas para su protección frente a la contínua expansión urbana que avanza tanto por medio de los emprendimientos inmobiliarios como a través de ocupaciones

4 Queremos agradecer a Carlos Ramonell por su aporte a la comprensión de la geomorfología de la región de estudio, y en particular a la génesis de sus cubetas, y a Patricia Kandus por su apoyo incondicional y los invalorables aportes conceptuales que tenemos el privilegio de recibir cotidianamente. Este trabajo fue parcialmente financiado por la ANPCyT a través del PICT 2016-4089 y por ACUMAR por medio del convenio ACUMAR-CONICET EX-2018-57140699––APN-SG#ACUMAR.

ilegales de tierras. Como consecuencia de esta expansión, el uso público se ve reducido al uso privado y el bienestar que aportan estos ambientes para todos se transforma en usufructo para pocos. Además, las transformaciones del paisaje relacionadas con obras hidráulicas planificadas y con rellenos clandestinos que elevan la cota topográfica producen modificaciones en el régimen hidrológico que da sustento a estos ambientes. Estas intervenciones humanas, junto con la contaminación ambiental, conducen a la pérdida o degradación de los humedales modificando las funciones ecosistémicas que dependen de su integridad ecológica.

Para evitar que el uso del territorio quede librado a la decisión individual, resulta fundamental una planificación del uso del territorio por parte del Estado; sobre todo aquella que contemple la componente ambiental, considerando la preservación de espacios verdes y la protección ambiental. Los humedales de la CMR ofrecen una oportunidad para la preservación de los ecosistemas y sus funciones, como así también para la concientización y educación ambiental en relación a su conservación.

Referencias bibliográficas

Abraham, María Elena; Quintana, Rubén Darío y Mataloni, Gabriela (2018). *Agua y Humedales* (1a Ed.). San Martín, UNSAM EDITA.

Baxendale, Claudia y Buzai, Gustavo (2011). Dinámica de crecimiento urbano y pérdida de suelos productivos en el Gran Buenos Aires (Argentina), 1869-2011. Análisis espacial basado en sistemas de información geográfica*. Serie Geografía, 17*, pp. 77-95.

Benzaquen, Laura; Blanco, Daniel; Bo, Roberto; Kandus, Patricia; Lingua, Guillermo; Minotti Priscilla y Quintana, Rubén (eds.) (2017). *Regiones de Humedales de la Argentina* (1a Ed.). Buenos Aires, Fundación para la Conservación y Uso Sustentable de los Humedales.

Bo, Roberto y Malvárez, Ana Inés (1999). Las inundaciones y la biodiversidad en humedales. Un análisis del efecto de eventos extremos sobre la fauna silvestre. En A.I. Malvárez (eds.), *Tópicos sobre humedales subtropicales y templados de Sudamérica* (pp. 147- 168). Montevideo, Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la UNESCO para América Latina y el Caribe, ORCYT.

Cavallotto, José Luis (1995). *Evolución geomorfológica de la llanura costera ubicada en el margen sur del Río de Plata.* Tesis Doctoral no publicada. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.

Di Pace, María y Barsky, Andrés (2012*). Agua y Territorio. Fragmentación y Complejidad en la Gestión del Recurso Hídrico en la Región Metropolitana de Buenos Aires*. Buenos Aires, CICCUS, UNGS.

Fidalgo Francisco y Martínez, Omar R. (1983). Algunas características geomorfológicas dentro del Partido de La Plata (Buenos Aires). *Asociación Geológica Argentina, 38*(2), pp. 263-279.

Frenguelli, Joaquín (1956). Rasgos generales de la hidrografía de la Provincia de Buenos Aires. *Laboratorio de Ensayo de Materiales e Investigaciones Tecnológicas del Ministerio de Obras Públicas de la provincia de Buenos Aires*, Serie II, 62, pp. 5-19.

Fucks, Enrique; D'amico, Gabriela; Pisano, María Florencia y Nuccetelli, Gustavo (2017). Evolución geomorfológica

de la región del gran la plata y su relación con eventos catastróficos. *Revista de la Asociación Geológica Argentina, 74*(2), pp. 141-154.

Fucks, Enrique; Pisano, María Florencia; Carbonari, Jorge y Huarte, Roberto (2012). Aspectos geomorfológicos del sector medio e inferior de la Pampa Deprimida, provincia de Buenos Aires. *Revista de la Sociedad Geológica de España, 25*(1-2), pp. 107-118.

González Trilla, Gabriela y Minotti, Priscilla (2015). *Reserva Natural Ciudad Evita. Marco socioecológico y perspectivas.* Ponencia presentada al Congreso Argentina y Ambiente 2015: Enfoques Interdisciplinarios para la Sustentabilidad del Ambiente. Buenos Aires.

Herrero, Ana C. y Fernández, Leonardo (2008). *De los ríos no me río: diagnóstico y reflexiones sobre las cuencas metropolitanas de Buenos Aires: Luján, Reconquista, Matanza-Riachuelo, de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y de la Zona Sur.* Buenos Aires, Temas Grupo Editorial.

Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) (2019). *Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. Bonn, IPBES.

Iriondo, Martín (2004). Large wetlands of South America: a model for Quaternary humid environments. *Quaternary International, 114*(1), 3-9.

Iriondo, Martín y Drago, Edmundo (2004). The headwater hydrographic characteristics of large plains: the Pampa case. *Ecohydrology & Hydrobiology, 4*(1), pp. 7-16.

Kandus, Patricia y Minotti, Priscilla (2018). *Inventario Nacional de Humedales. Propuesta de un marco conceptual y lineamientos metodológicos para el Inventario Nacional de Humedales.* Informe final elaborado por solicitud del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable. San Martín, UNGS, 3iA-UNSAM.

Kandus, Patricia y Minotti, Priscilla (2019). Conceptos y enfoques metodológicos para un inventario de humedales a escala nacional: el paisaje como organizador. *Revista de la Asociación Argentina de Ecología de Paisajes, 9*(1), pp. 84-89.

Minotti, Priscilla y Kandus, Patricia (2017). *Proyecto Piloto de Inventario de Humedales de los Partidos de Luján, Pilar y Escobar.* Informe Final. San Martín, UNGS, 3iA.

Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS) (2019). *Inventario de Humedales de la Provincia de Buenos Aires. Nivel 2: Sistemas de Paisajes de Humedales*. Primer informe. La Plata, Gobierno de la Provincia de La Plata.

Pereyra, Fernando X. (2004). Geología urbana del área metropolitana bonaerense y su influencia en la problemática ambiental. *Revista de la Asociación Geológica Argentina, 59*(3), pp. 394-410.

Quirós, Rolando (1988). Relationships between air temperature, depth, nutrients and chlorophyll in 103 Argentinian lakes. *Verhandlungen des Internationalen Verein Limnologie, 23*, pp. 647-58.

Quirós, Rolando (2004). *Sobre la morfología de las lagunas pampeanas. Documento N° 3.* Serie de Documentos de Trabajo del Área de Sistemas de Producción Acuática. Ciudad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires.

Quirós, Rolando; Rosso, Juan José; Rennella, Armando; Sosnovski, Alejando y Boveri, María (2002). Análisis del estado trófico de las lagunas pampeanas argentinas. *Interciencia, 27*(11), pp. 584-591.

Rotger, Daniela V. (2018). Gestión de cuencas en la Región Metropolitana de Buenos Aires. Historia y actualidad de un territorio en conflicto ambiental. El caso del Gran La Plata. *Cuaderno Urbano, 24*(24), pp. 7-26.

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (2014). *Planificación en áreas protegidas de humedales: herramientas para pensar el Plan de Manejo.* Buenos Aires, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, Subsecretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Municipalidad de Campana (2015). *Inventario de Humedales de la Argentina. Relevamiento de los Humedales del Sector Continental del Partido de Campana.* Informe.

Secretaria de la Convención de Ramsar (2006). *Manual de la Convención de Ramsar: Guía a la Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1791)* (4a Ed.). Suiza, Secretaría de la Convención de Ramsar.

Tricart, Jean L. (1973). *Geomorfología de la Pampa Deprimida.* Buenos Aires, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

DESIGUALDADES SOCIALES

Cravino, María Cristina (2022). **Futuros urbanos de los asentamientos populares del Área Metropolitana de Buenos Aires. En L. Vecslir, S. Grinberg y A. Carbajo (eds.),** *Urbanos* **(pp. 269-289). Buenos Aires, Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias y Fundación UNSAM Innovación y Tecnología.**

RESUMEN

En primer lugar, el artículo presenta un diagnóstico acerca del alcance y evolución cuantitativa de los asentamientos populares en el Área Metropolitana de Buenos de acuerdo con los datos disponibles, ponderando los modos de su registro. Más allá de las deficiencias o disparidades de criterios de relevamiento que esto supone, los resultados de los registros muestran un importante crecimiento de casos y población, lo que expone la necesidad de estudiar las causas estructurales de su densificación (por verticalización e inquilinización), así como del surgimiento de nuevos asentamientos. En base a estas tendencias, y ante la ausencia de una oferta estatal relevante de viviendas y suelo urbano, se plantea como horizonte futuro una continuidad de las dinámicas actuales y una complejización de las condiciones urbanas en los barrios. Por último, se hace un sucinto repaso de las políticas públicas abordadas en las últimas décadas, las cuales muestran experiencias contradictorias que van desde desalojos cada vez más violentos a normativas y proyectos de reurbanización integral, planteando interrogantes que aún permanecen abiertos. Las conclusiones apelan a la necesidad de un mayor debate público sobre los asentamientos populares y su inclusión como tema prioritario en las políticas socio-urbanas.

Palabras clave: *asentamientos populares, Área Metropolitana de Buenos Aires, políticas públicas.*

ABSTRACT

The article presents a diagnosis about the scope and quantitative evolution of the popular settlements in Buenos Aires Metropolitan Area according to the available data, weighing its recording modes. Beyond the survey criteria's deficiencies or disparities that this represents, the results of the records show a significant growth in population. This indicates the need to study the structural causes of their densification (by verticalization and inquilinization), as well as the emergence of new settlements. Based on these trends, and the lack of relevant State supplied housing and urban land, a continuity of current dynamics and a complexity of urban conditions in the neighborhoods is foreseen as a future horizon. Finally, the article presents a brief review of the public policies addressed in the last decades which show contradictory experiences, ranging from increasingly violent evictions to redevelopment projects, raising questions that remain open. The conclusions appeal to the need for more public debate on popular settlements and their inclusion as a priority issue in socio-urban policies.

Keywords: *popular settlements, Buenos Aires Metropolitan Area, public policies.*

Futuros urbanos de los asentamientos populares del Área Metropolitana de Buenos Aires[1]

María Cristina Cravino[2]

1. Introducción

Los asentamientos populares (también llamados informales, irregulares, precarios, ilegales, etc.) en las ciudades latinoamericanas, fueron pensados durante mucho tiempo, como un fenómeno transitorio. No obstante, ya desde la década de 1970 comenzó a girar el prisma de los análisis, al tiempo que se hacía evidente que las políticas públicas aplicadas hasta entonces no resolvían el problema. Estas consistían en remociones forzadas, dejando a los pobladores a la deriva o se centraban en programas de vivienda de interés social (en muchos casos, conjuntos en altura) mayormente en zonas alejadas de los centros urbanos. Estas medidas no lograban frenar el crecimiento de barriadas populares porque no centraban la cuestión en las dificultades para el acceso al suelo urbano de estos sectores y tampoco garantizaban una oferta de vivienda estatal y/o privada accesible de forma continua y a escala. Por el contrario, la oferta pública siempre estuvo muy por debajo del déficit habitacional.

El Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) está compuesta por 24 municipios (Conurbano Bonaerense [CB]) y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA), capital de la República Argentina se encuentra en el centro geográfico de la región. El AMBA alberga, según el Censo Nacional de Población y Vivienda del 2010, a 12.896.866 personas, conteniendo la CABA a 2.980.151 y el CB a 9.916.715. En esta región urbana los asentamientos populares se expresan básicamente en dos formas

1 Este artículo fue escrito en el año 2019, por lo cual no hace referencia a sucesos posteriores a esa fecha como la pandemia de Covid-19

2 CONICET-UNR

que condensan tanto aspectos físicos-urbanos como procesos sociales distintos: las villas, que se encuentran ubicadas en el área central (CABA) o en su primera conurbación.[3] Los llamados "asentamientos" (Merklen, 1996; Cravino, 2008) o "tomas de tierra" se encuentran ubicados más hacia la periferia, en zonas de menor densidad poblacional. Las primeras tienen larga data, ya que hay registros de su existencia desde comienzos del siglo XX, y su configuración urbana se caracteriza por calles irregulares y pasillos angostos (muchos luego modificados por intervenciones estatales). Los segundos surgieron a partir de 1980 en respuesta a las nuevas condiciones de acceso a la ciudad (más restrictivas) durante la última dictadura militar (1976-1983) e imitaron las urbanizaciones de loteo, en cuanto a la cuadrícula urbana y al tamaño de las parcelas. Algunos generaron espacios verdes y de equipamientos comunitarios, educativos y de salud. Esta trama urbana, desde el punto de vista de los pobladores (y de quienes los asesoraron en su conformación), facilitaba los procesos de integración con el resto de la ciudad por dos razones: el ajuste a la normativa no implicaba tantos cambios en los aspectos urbanos al momento de la regularización dominial y evitarían la estigmatización que soportaban las villas. Sin embargo, los medios de comunicación, parte de funcionarios públicos y numerosos vecinos de los entornos pudieron desplegar categorías estigmatizantes para estos nuevos barrios.

En este artículo buscamos retomar cuestiones planteadas en trabajos previos para pensar la cuestión de cara a un futuro a mediano plazo. Presentaremos en primer lugar, un panorama sobre el alcance del fenómeno en el AMBA y su evolución cuantitativa, ponderando los modos de su registro. En segundo lugar, plantearemos un horizonte futuro, haciendo base en las tendencias actuales. Luego, repasaremos muy brevemente las políticas públicas y los interrogantes que se generaron y que quedan abiertos. Finalmente, presentaremos algunas conclusiones para apelar a la necesidad de un mayor debate en relación a la temática.

3 Para más detalles ver Cravino (2006).

2. Evolución cuantitativa, formas de registro y transformaciones internas de los barrios

Para el registro de los barrios existen cuatro dificultades vinculadas entre sí. En primer lugar, hay disparidad de criterios para incluir o no en el registro a algunos barrios y la definición operativa de los casos y, por lo tanto, varía de acuerdo a quien encare el relevamiento. Esto implica varios aspectos: a) se suele estipular un número mínimo de lotes o familias para entrar en el registro; b) se considera la tenencia de la tierra irregular del suelo que se ocupa, aunque algunos hayan comenzado el proceso de regularización dominial y cambien la situación de propiedad, de este modo, ciertos registros excluyen o no algunos casos, de acuerdo a la etapa de regularización dominial en la que se encuentra el barrio; c) lo mismo sucede en cuanto al alcance y características de los servicios públicos por red, ya que no hay criterios únicos en los diferentes registros; inclusive para algunos no es elemento central en la definición operativa mientras que para otros es una condición indispensable para ser incluidos en el relevamiento. En segundo lugar, en ocasiones los gobiernos (particularmente los locales) niegan la existencia de algunos barrios o prefieren no registrarlos. En tercer lugar, es un asunto complejo definir si se trata de uno o más barrios, porque depende de qué actor lo defina, ya que para algunos es un único aglomerado con subsectores y para otros son barrios totalmente diferentes. En cuarto lugar, existen casos que se ubican en zonas grises, tanto por cuestiones de tipología (villa o asentamiento) como por mixtura de origen, en particular nos referimos a las diferencias entre vecinos que compraron en el mercado inmobiliario formal y otros que lo hicieron en el informal o simplemente ocuparon.

Los censos nacionales de población y vivienda que desarrollan en el Instituto de Estadísticas y Censos (INDEC) cada diez años no distinguen villas de asentamientos y utilizan la denominación *villa* para englobar a todos los casos. Esto implica un atraso en cuanto a políticas públicas y a definiciones teóricas y operativas. A su vez, existen censos vinculados a programas socio-urbano locales (o en la CABA también para elecciones de representantes barriales), estudios académicos (entre ellos INFOHABITAT de la Universidad Nacional de General Sarmiento [UNGS] y el Observatorio de la Deuda Social de la Pontificia Universidad Católica Argentina [UCA]) y registros de ONG (TECHO).

A lo expuesto, se suma un relevamiento provincial reciente (Registro Público Provincial de Villas y Asentamientos Precarios [RPPVAP]), que creemos puede ser una fuente relativamente confiable en el futuro y dar una perspectiva diacrónica del fenómeno. En este último tiempo, aparece el Registro Nacional de Barrios Populares (RENABAP) que aun se encuentra en consolidación y que implica un corrimiento explícito de los términos "villa" y "asentamiento".

El último censo del año 2010 sólo arrojó datos para la CABA. El Registro Público de Villas y Asentamientos de la Provincia de Buenos Aries sistematizó datos del año 2015 (proceso en el que hemos colaborado para su conformación),[4] pero aún queda pendiente cómo se va a protocolizar la actualización. Previamente, se produjo un primer estudio realizado desde la UNGS en 2005/2006, que partió de un piso mínimo de 1.200.000 habitantes y llegó a cuantificar 819 asentamientos populares en el AMBA (Cravino, 2008), de los cuales 23 correspondían a la CABA y 796 al Conurbano Bonaerense. Luego siguieron varios relevamientos de la ONG TECHO, pero con parámetros diferentes. El Registro Provincial elevó el número de barrios a 978 en el Conurbano Bonaerense. En paralelo, en la CABA al año 2015 se consignaron de acuerdo a los documentos consultados de la Dirección de Estadísticas y Censos cifras diferentes: 38[5], 37[6] (de los cuales 14 eran villas, más dos núcleos habitacionales transitorios [NHT] y 21 asentamientos) o 42[7]. En realidad, los núcleos habitacionales transitorios fueron barrios de viviendas sociales precarias que devinieron en villas, inclusive para la mirada del Estado. También registraron "asentamientos", que en el caso de la CABA se traducirían a villas de más reciente conformación (menos de dos décadas) (Rodríguez, 2012). Más allá de las diferencias, en ambas zonas (CABA y Conurbano Bonaerense) se observa un fuerte crecimiento, en particular en el distrito central.

Por lo tanto, en el AMBA se ubican 1.020 asentamientos populares. Si tomamos los datos de población del año 2010 de la CABA (163.587 personas que residen en villas y asentamientos) más un cálculo que toma como hipótesis cuatro personas por hogar en el Conurbano Bonaerense (lo que supone 1.312.224

4 El equipo INFOHABITAT estuvo a cargo de la consultoría que desarrolló la estructura y primera carga de la base de datos de este registro.

5 https://www.estadisticaciudad.gob.ar/eyc/?p=45322

6 http://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/anuario_estadistico_2014.pdf

7 www.estadisticaciudad.gob.ar/eyc/wp-content/uploads/2015/05/ir_2015_856.pdf

habitantes), arrojaría un total de 1.475.811 habitantes en este tipo de conglomerados. Es muy importante aclarar que se están tomando datos de dos períodos distintos y por lo tanto es un ejercicio de aproximación. Esto permite afirmar que existe al mínimo un millón y medio de personas viviendo en asentamientos populares en el AMBA. Esta estimación fue actualizada por medio del RENABAP, que mostró diferencias en los registros previos, con más casos y más personas. En el futuro, un ajuste a estos procedimientos nos permitiría un seguimiento más riguroso de la cantidad de barrios y personas habitando en ellos, restando aún, buscar consensos entre los especialistas para arribar a definiciones operativas comunes.

Esta evolución se explica por dos fenómenos paralelos: a) la densificación de los barrios, que es más acelerada en el distrito capitalino y los asentamientos populares del primer cordón del conurbano, aunque también se encuentra presente en los alejados al centro del AMBA; b) la extensión en casos y en superficie ya que cada año se conforman nuevos asentamientos, en particular en el segundo cordón del Conurbano Bonaerense, aún cuando es notable el número de desalojos al poco tiempo de instalados.

Presentamos en dos cuadros separados los datos provenientes de censos nacionales de población y vivienda, de los que corresponden a otras fuentes, a fin de no generar confusión en una lectura evolutiva de las cifras. Aun así, siempre hay que leerlos con prudencia, ya que ambos tienen algunas deficiencias vinculadas al subregistro de casos o a cuestiones técnicas diversas.

Tabla 1. Habitantes en villas y asentamientos en el AMBA entre 1981 y 2001 de acuerdo a datos censales

Distrito	Población 1981		Población 1991		Población 2001	
	Total*	VyA	Total	VyA	Total	VyA
Ciudad de Buenos Aires	2.922.829	37.010	2.965.403	52.608	2.776.138	107.805
Almirante Brown	331.913	1.916	450.698	13.885	515.556	36.524
Avellaneda	334.145	23.796	344.991	33.480	328.980	39.178
Berazategui	201.862	2.940	244.929	6.897	287.913	6.639
Esteban Echeverría [1]	188.923	3.006	275.793	4.484	243.974	4.696
Ezeiza [1]					118.807	18.331
General San Martín	365.625	26.070	406.809	45.843	403.107	73.289
Hurlingham[2]	598.420	7.899	643.553	9.022	172.245	5.903
Morón [2]					309.380	5.704
Ituzaingó [2]					158.121	4.409
José C. Paz [3]	502.926	15.902	652.969	19.028	230.208	8.963
Malvinas Argentinas[3]					290.691	13.255
San Miguel[3]					253.086	21.937
La Matanza	949.566	36.238	1.121.298	22.655	1.255.288	69.157
Lanús	466.960	45.209	468.561	62.589	453.082	49.000
Lomas de Zamora	510.130	28.198	574.330	40.972	591.345	92.597
Merlo	292.587	4743	390.858	3.244	469.985	1.751
Moreno	194.440	2.690	287.715	2.275	380.503	368
Quilmes	446.587	35.727	511.234	65.368	518.788	45.991
San Fernando	133.624	8.206	144.763	14.528	151.131	9.341
San Isidro	289.170	15.742	299.023	17.761	291.505	20.421
Tres de Febrero	345.424	10.874	349.376	12.316	336.467	28.859
Tigre	206.349	9.131	257.922	18.804	301.223	25.747
Vicente López	291.072	10.550	289.505	9.016	274.082	12.721
Florencio Varela	173.452	2.083	254.997	8.312	348.970	Sin datos
Conurbano Bonaerense	6.823.175	290.920	7.969.324	410.479	8.684.437	594.781
AMBA	9.746.004	327.930	10.934.727	463.087	11.460.575	702.586

Fuente: Elaboración propia en base a datos de los Censos de Población y Vivienda de 1991 y 2001 del Instituto de Estadística de la Provincia de Buenos Ares. Para el año 1981 los datos de villas corresponden al Censo socio-económico de Villas de Emergencia de la Provincia de Buenos Aires, mientras que el dato total de población corresponde al Censo Nacional de Población y Vivienda del año 1980.

Tabla 2. Asentamientos populares del AMBA entre los años 2006 y 2015

Distrito	2005/6		2015	
	Población tota 2010??l	Población en V y A	Población total 2010	Población en A y V
Ciudad de Buenos Aires	s/d	129.029***	2.890.151	163.587 (2010)
Almirante Brown	555.589	51.749	555.731	66.332
Avellaneda	342.859	46.059	340.985	50.120
Berazategui	311.288	9.312	320.224	8.316
Esteban Echeverría [1]	264.072	5.340	298.814	69.904
Ezeiza [1]	136.124	59.571	160.219	2.420
Florencio Varela	390.163	27.134	423.992	52.848
General San Martín	421.419	81.109	422.830	78.196
Hurlingham [2]	176.144	9.373	178.505	5.928
Morón [2]	328.301	19.636	319.954	5.572
Ituzaingó [2]	165.569	4.582	168.419	3.812
José C. Paz [3]	250.941	22.857	269.094	37.044
Malvinas Argentinas [3]	315.675	12.896	321.833	16.452
San Miguel [3]	273.255	24.457	281.120	47.676
La Matanza	1.338.386	139.871	1.772.130	213.016
Lanús	463.564	68.344	453.500	86.252
Lomas de Zamora	616.921	74.471	613.192	204.152
Merlo	512.875	11.157	524.207	35.340
Moreno	426.065	15.647	462.242	57.932
Quilmes	541.972	120.097	580.828	167.596
San Fernando	160.069	13.906	163.462	14.808
San Isidro	306.695	42.783	291.608	25.444
Tres de Febrero	345.880	14.608	343.774	7028
Tigre	328.760	51.641	380.709	44.512
Vicente López	285.121	10.255	270.929	7324
Conurbano Bonaerense	9.257.707	936.855	9.910.282	1.312.224
AMBA	-	1.065.884	12.801364	

Fuente: Elaboración propia en base a Cravino, (2008) y Registro Público Provincial de Villas y Asentamientos.

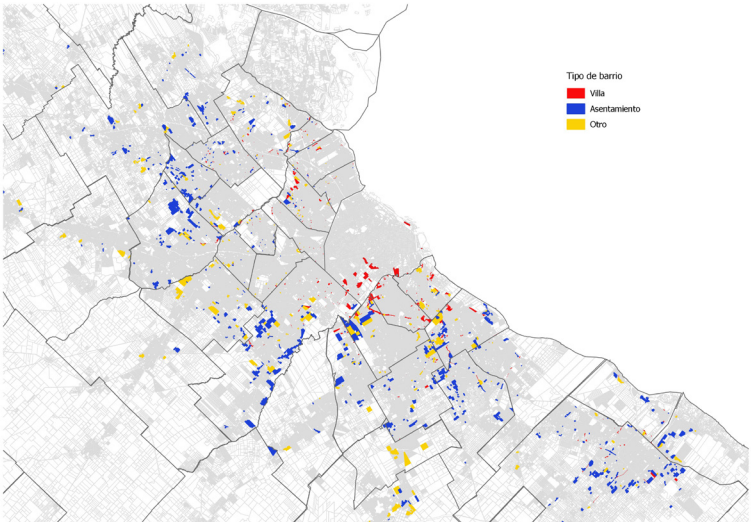


Figura 1: Mapa Villas y asentamientos en el Área Metropolitana de Buenos Aires. 2015. Fuente: Elaboración propia en base a Registro Público Provincial de Villas y Asentamientos Precarios, (Gobierno de la Provincia de Buenos Aires, 2015) y Cravino, (2008).

Como puede observarse en Figura 1, la distribución de casos no es homogénea en el Conurbano Bonaerense, menos aún en la CABA. No obstante, en ambos casos se concentran en la zona sur. También es muy heterogéneo el nivel de consolidación o densidad, pero son mayoritarios los casos con situaciones de degradación ambiental, tal como lo indican también los datos preliminares del RENABAP y los informes previos elaborados por TECHO.

Por otra parte, más allá de las dificultades de los datos en relación a los cortes temporales, y más aún si quisiéramos verlo como una secuencia, si observamos los datos de INFOHABITAT levantados entre los años 2005 y 2006 y los del RPPVAP recabados en el año 2015 (ver Tabla 2), encontramos algunas inconsistencias y algunos interrogantes. Por esta razón, creemos es necesario tener prudencia en las afirmaciones. No obstante, no hay duda de que el acceso al suelo urbano y la forma que encuentran los sectores populares de resolverlo son temas de agenda política y académica. Se trata de una gran deuda social presente y futura para poder contar con datos fehacientes y de calidad. Todavía estamos lejos de lograrlo.

3. Horizontes de futuro

Nada indica que la tendencia, compartida en prácticamente toda América Latina, hacia el crecimiento cuantitativo de los asentamientos populares, vaya a cambiar en Argentina o en el AMBA. Por el contrario, en muchos países de la región, las políticas neoliberales acentúan el proceso de re-mercantilización de la tierra y empujan así a nuevas tomas. A esto se suman las disputas por el suelo urbano en la periferia, que desde hace algunas décadas es capturado para grandes emprendimientos inmobiliarios para ofrecerlos al mercado bajo la modalidad de barrios cerrados. Inclusive, la transformación de suelo urbano degradado, que solía ser ocupado por los sectores populares con escasos recursos, son convertidos en espacios parquizados para viviendas de lujo a través de grandes inversiones. Estos emprendedores son actores centrales para impulsar desalojos en barrios populares cercanos. Los Estados no garantizan suelo urbano para los trabajadores de forma directa o indirecta, regulando el mercado. Un proceso que se está dando tanto en grandes metrópolis como en ciudades intermedias e inclusive chicas. Por esta razón la ocupación de suelo vacante es ya una estrategia, en cierta medida institucionalizada, para habitar la ciudad. No obstante, también esta forma está siendo crecientemente mercantilizada mediante un pequeño acaparamiento de lotes por parte de algunos ocupantes iniciales de las tomas, pero cada vez más, por organizaciones que lucran con la necesidad. En algunos países, incluso, organizaciones criminales están ejerciendo violencia hacia los ocupantes a quienes les venden los lotes. Argentina parece ir en ese camino, lentamente.

Mientras tanto, en Buenos Aires, también, son cada vez menos frecuentes las organizaciones sociales que autoproducen su suelo. Los terrenos que se ocupan están en zonas cada vez más alejadas y muchas veces no logran avances en la consolidación que implica mayor tiempo y dificultad en el transporte. Por ello, se hace difícil plantear un horizonte esperanzador al respecto, ya que algunos grupos están quedando fuera de los asentamientos por no contar con recursos para la compra y para el alquiler. Muchos temen tomar tierra por miedo a desalojos violentos o a caer en redes delictivas que lucran con la tierra. Esta es una de las razones por las cuales también crece la densificación de los lotes y barrios.

Como sostuvimos en un trabajo reciente (Cravino, 2018), desde sus orígenes hasta la actualidad, los asentamientos populares cambiaron en muchos sentidos. En primer lugar, en la significación socio-urbana que tenían y tienen para sus habitantes. Si las villas hasta la década del setenta eran consideradas como un hábitat transitorio, es decir como la "puerta de entrada a la ciudad" por parte de migrantes del interior del país (y luego también de países limítrofes), pasaron a ser consideradas como el lugar donde habitar la ciudad con cierta permanencia o en forma definitiva. En la actualidad, las villas albergan a personas que nacieron allí y desean permanecer, otras en iguales condiciones que esperan irse, mientras que otras lo viven como un lugar de paso, pero permanecen décadas o toda la vida, algunas van cambiando en diferentes formas de habitar y otras llegaron, pero quieren transformar los barrios a condiciones similares a las del resto de la ciudad. Los asentamientos o "tomas de tierra" del Conurbano Bonaerense nacieron y nacen con la idea de ser barrios con títulos de propiedad en el futuro y con todas las infraestructuras, ya sea con organización barrial desde los inicios o conformada luego. Tomar suelo urbano es una apuesta al futuro porque implica que cada familia que ocupa vislumbra la posibilidad de contar con recursos materiales y de capacidad de trabajo (y organizativa) para construir su vivienda e ir mejorándola, consolidando el barrio y estrechando lazos vecinales, con mayor o menor capacidad organizativa. En todos los casos el Estado aparece como un actor central en la mejora comunitaria (calles, infraestructura, equipamientos sociales y de servicios de salud y educativos), aun cuando gran parte de la urbanización se hace de manera autogestiva.

La mayoría de los barrios, con el esfuerzo de sus vecinos, las intervenciones estatales o en menor medida por el trabajo de ONG, tendieron a ir mejorando sus condiciones. Sin embargo, se pueden observar tendencias contradictorias a esta afirmación general. Así en la CABA se deterioró la calidad de los servicios urbanos, fundamentalmente por los procesos de densificación. Estas tendencias negativas se pueden detectar, también, en las condiciones de seguridad y en que se mantiene muy alto el nivel de estigmatización en los medios de comunicación, en los discursos de diversos funcionarios públicos y de los vecinos cuando opinan en foros. Es prematuro aún evaluar las consecuencias de los procesos de urbanización en curso en algunos de los barrios porteños, su significancia en cuanto a mejoras de

las condiciones de vida. Muchos de estos barrios corren peligro de expulsión (que puede derivar en movimientos residenciales intrabarriales) por la imposibilidad de pago de las cuotas o de los servicios públicos regularizados. En barrios con implementación de programas de integración socio-urbana se ha iniciado la incorporación a sistemas pre-pagos de electricidad o pago de tarifas cuando antes no lo hacían. Si no se garantiza su acceso podría provocar diferencias internas en los barrios.

Otro aspecto relevante, que emerge, es el ya mencionado proceso de mercantilización en las formas de habitar estos barrios. Esto no se vincula sólo a la inquilinización, sino también a la forma de acceder a un lote en asentamientos (tanto en la CABA como en el Conurbano Bonaerense), que actualmente en su mayoría se hace mediante pago. Esto significa un detrimento de los procesos de reciprocidad en el surgimiento de estos barrios (Cravino, 2006). Parece difícil que en el futuro esto cambie, por el contrario, más bien es posible pensar en exclusiones crecientes. Estos desplazamientos habitacionales deben ser analizados también en la escala de las ciudades. Aquellos que no pueden sostenerse en los barrios informales pasan, en muchos casos, a situación de calle. Otros, que vivían en hoteles-pensión o en alquileres, cuando no pueden pagar, tampoco pueden irse a vivir a una villa, ya que la puerta de entrada sería en condición de inquilino y si no abonan, también terminan siendo expulsados. Por otra parte, un sector de la clase media baja, en contexto de crisis económicas o políticas neoliberales, de igual modo puede ser expulsada por alquileres impagos y presiona por entrar a las villas, como sucedió a fines de la década de 1990 y comienzos de los 2000.

En paralelo, ante las dificultades y riesgos que implica tomar nuevas tierras (además de que cada vez son en zonas más alejadas), existe una presión a la densificación en los asentamientos que ya existen. Esto tiene varios efectos. Por un lado, un deterioro de la calidad de los servicios públicos, como ya se indicó. Por el otro, un crecimiento del hacinamiento intravivienda o intralote. Esto obviamente tienen un límite y en algún punto empuja a que nuevas generaciones, que ya no cuentan con lugar en su barrio de origen, decidan en algunos casos emprender una nueva ocupación. Estas nuevas tomas, en los últimos años, han revelado un enfrentamiento “de pobres contra pobres” porque los ya instalados rechazan a los recién llegados y reproducen en muchos casos los estigmas hegemónicos respecto a quienes

ocupan suelo urbano. Por último, densificación e inquilinización son dos fenómenos que van de la mano, porque la mayoría de los inquilinos viven en piezas con baño compartido o en pequeños departamentos.

Una tercera cuestión que comienza a visibilizarse es la relación entre ocupaciones de suelo y calidad de vida ambiental degradada. Procesos de judicialización como la Causa "Mendoza", en la que la Corte Suprema de Justicia de la Nación dictó sentencia, fue útil para alertar sobre las consecuencias en la salud de vivir al lado de un polo petroquímico, de fábricas contaminantes o simplemente al lado de un curso de agua ambientalmente degradado. Las demandas por la quita de un depósito de automóviles incautados en la Villa 20 de Lugano también expusieron la contaminación con plomo en los niños del barrio. Sin embargo, las respuestas no son acordes en tiempo y calidad a las urgentes necesidades.

Una cuarta característica epocal, que agrega aspectos negativos es el aumento de la inseguridad en estos barrios. Este fenómeno claramente no es homogéneo en todo el AMBA y a, la vez, presenta fuertes fluctuaciones. El crecimiento del consumo de pasta base, particularmente en los jóvenes, es un fenómeno extendido. Muchas veces se intenta asociar inseguridad a asentamientos informales, pero lo que sucede es que justamente estos barrios son los menos atendidos por los servicios de seguridad urbana (Cravino, 2016). No es algo intrínseco de estos espacios, sino una política diferenciada por parte del Estado. Se han ensayado respuestas diversas, con resultados positivos en algunos casos, pero en otros la inseguridad continua. Tampoco debe confundirse inseguridad con violencia en términos genéricos, como algunos cientistas sociales quieren sostener. Estos afirman que la sociabilidad en estos barrios es violenta, lo que contribuye a la estigmatización y no se ajusta a la realidad. La violencia está presente, pero la reciprocidad y la autogestión son elementos centrales de la vida vecinal. Sí parece claro, no obstante, que la inseguridad atenta al fortalecimiento de los lazos de solidaridad y organización. Por esta razón, debería ser un tema de agenda central, para mejorar el futuro de estos barrios. Es importante no romantizar la vida cotidiana en los asentamientos, pero tampoco es bueno sugerir miradas cuasi apocalípticas.

Por último, un quinto elemento a destacar es que en la actualidad se mantienen paradigmas contradictorios de intervención

pública: algunos barrios reciben programas de urbanización e integración urbana, otros sufren desalojos y otros tiene como política la desatención. Es más, los desalojos son muy frecuentes y en la década de 2010 sucedieron algunos casos ejercidos con mucha violencia por parte de las fuerzas policiales, como por ejemplo en el Parque Indoamericano y Papa Francisco en la CABA o el barrio Nueva Esperanza en Merlo o La Cava en Almirante Brown, ambos en el Conurbano Bonaerense. Seguidamente vamos a ampliar esta cuestión.

4.Políticas públicas: la difícil instalación en la agenda de las necesidades socio urbanas de los asentamientos populares

El paradigma de intervención en los asentamientos informales fue cambiando a lo largo de los últimos 50 años. De modo consensuado en América Latina, a partir de diferentes encuentros panamericanos de vivienda, se empezaron a esbozar respuestas al acceso a una vivienda en el marco de corrientes de migración rurales urbanas y del crecimiento acelerado de las ciudades de la región. Massida (2013) hacía referencia a que cuando se realizó la séptima Conferencia Panamericana en Montevideo se solicitó la celebración del Primer Congreso Panamericano de Vivienda Popular (PCPVP). Este último fue realizado en Buenos Aires en 1939 y allí se planteó la necesidad de la intervención del Estado en el "tugurio" (habitación popular insalubre). Como en otros lugares del mundo, la vivienda popular era considerada el *locus* del vicio y la falta de moralidad de sus habitantes. Este debate técnico-académico continuó y en 1956 se presentaron las conclusiones del informe de la Comisión *ad hoc* para el Estudio de la Vivienda de la Organización de Estados Americanos (OEA) centradas en propuestas de estímulo a la iniciativa privada, por medio de la industria, para prefabricación de viviendas con el fin de solucionar el problema. Cada país desarrolló experiencias distintas y en Argentina fueron variando en cada uno de los gobiernos que se sucedieron desde fines de la década del cincuenta. Muchas de las ideas discutidas nunca se implementaron, otras quedaron en experiencias pilotos, algunas comenzaron y luego fueron discontinuadas. Finalmente, también hubo muchas iniciativas contradictorias.

Así los procesos de erradicación entre fines de la década del cincuenta y hasta la dictadura militar que gobernó Argentina

entre 1976 y 1983 fueron pensados por etapas, comenzando por un mecanismo de "adaptación" a la ciudad de los habitantes de las villas, por medio de los núcleos habitacionales transitorios, desconociendo entonces el carácter de ciudad de estos barrios. Finalmente, estos proyectos de erradicación fueron llevados mayormente por medios violentos y de forma masiva en la Ciudad de Buenos Aires (y en parte en su periferia) durante la última dictadura militar (Oszlak, 1991) y sin otorgar vivienda a cambio. Desde comienzos de la década de 1980 la población en asentamientos populares no hizo más que crecer. En el período post-dictadura (1983-89) el paradigma de la radicación fue introducido como concepción de las políticas a partir del consenso internacional establecido en la primera reunión de Naciones Unidas-Hábitat en Vancouver en 1976. Incluso, fue plasmado en normativas en la ciudad capital, pero sin que se llegaran a mecanismos de implementación relevantes. Dos hechos simbólicos se destacan en el Gobierno de Raúl Alfonsín (partido Radical): a) el inicio de la regularización dominial de los primeros asentamientos surgidos en el 1981 en la zona sur del Conurbano Bonaerense; b) programas de provisión de servicios públicos como el Pro-agua, el que comenzó a abastecer a algunas villas o asentamientos del AMBA. Cabe aclarar que en la década de 1970 se hicieron diferentes experiencias pilotos de radicación *in situ* en villas de la Capital Federal. Con esto, demostramos también, que las posiciones políticas de los gobiernos, que aquí no vamos a desarrollar en detalle, sí tuvieron mucho que ver con las respuestas que se pensaron. Nunca se trata de respuestas puramente "técnicas". También tienen como supuestos los derechos de los pobladores a acceder a la ciudad o la negación de esos derechos.

Los años noventa fueron los más contradictorios, mientras se privatizaban todos los servicios urbanos y comenzaba una intervención en megaproyectos público-privados en el AMBA, junto al auge de las urbanizaciones cerradas en la periferia del Conurbano Bonaerense, comenzaron los primeros programas efectivos en cuanto a intervención en asentamientos informales tendientes a su radicación. El programa de radicación de villas de la Capital Federal buscaba mejorar sobre todo la accesibilidad vial, la construcción de equipamiento urbano y centros de salud y escuelas, al tiempo que se construían viviendas para los relocalizados. La Comisión Nacional de Tierras Fiscales (llamado comúnmente Programa Arraigo) a nivel nacional, comenzó

a intervenir en los asentamientos ubicados en tierras fiscales de la administración federal, aunque sólo se ocupaba de la regularización. Este programa emprendió la entrega de boletos de compra-venta a organizaciones barriales sobre el total del predio, generando así grandes conflictos acerca de cómo llevar la subdivisión interna. Inclusive el pago se haría en bloque, pero luego tras sucesivas defraudaciones por parte de algunos dirigentes inescrupulosos, se implementó el pago por familia. Este organismo actuó tanto en la Capital Federal como en el Conurbano Bonaerense. Al final de esta década, comenzó uno de los programas integrales en cuanto a su abordaje: el de mejoramiento de barrios (Promeba), que no sólo se ocupaba de la regularización dominial, sino también de la provisión de servicios públicos, núcleos húmedos, espacios comunitarios y condiciones ambientales. No obstante, tuvo una muy baja incidencia en el territorio del Conurbano Bonaerense y no se ejecutó en la actual CABA. Tuvo continuidad en décadas siguientes, cambiando las modalidades de implementación y adquiriendo levemente mayor escala.

Recién en los años 2000, con la implementación del Programa de Urbanización de Villas y asentamientos precarios, la escala de intervención fue más relevante, aunque fue perdiendo fuerza en su implementación desde el año 2011 (Bettatis, 2012; Cravino y González Carvajal, 2012). Este se centraba el Conurbano Bonaerense y en algunas otras ciudades de la Provincia de Buenos Aires. Significaba una transformación total de los barrios, con fuerte peso de la oferta de vivienda nueva o en menor medida la recuperación de las rehabilitables. Comenzaron las obras en las villas más antiguas y de gran envergadura y luego se extendieron a diferentes asentamientos. Sólo en unos pocos barrios el trabajo se completó, en algunos con importantes avances. Desde 2015 hasta 2019, en el Conurbano prácticamente no hubo intervenciones para estos territorios. En la CABA las políticas de radicación e integración urbana comenzaron un derrotero zigzagueante desde los 2000. Tuvieron un encuadre diferenciado de acuerdo a qué barrio se tratara. Se vivieron momentos de hostilidad abierta respecto a la presencia de las villas, acompañadas de amenazas de desalojo. Luego, y en particular desde el año 2007, se sucedieron acciones contradictorias y cambiantes: para algunas villas se desplegaron políticas de maquillaje urbano (mejoramiento de fachada y espacio público, sin atender infraestructura o déficit habitacional),

para otras desalojo, regularización acotada de algunos sectores y políticas de omisión para el resto, aún cuando se sancionaron leyes especiales para avanzar en el proceso de regularización con mejoramiento e integración urbana, el cual comenzó a denominarse "urbanización". A partir del año 2016 se inicia una nueva etapa, aun difícil de evaluar, donde pueden encontrarse proyectos de integración urbana, por un lado, respondiendo a la lógica de grandes proyectos urbanos, pero con tiempos de intervención rápidos en la construcción de viviendas nuevas para los afectados por esponjamiento y tiempos lentos para el mejoramiento de las viviendas construidas por los vecinos. También se iniciaron procesos de relocalización de algunos asentamientos o parte de ellos en la vera del Riachuelo a partir de un fallo de la Corte Suprema de la Nación, el que actualmente sigue en ejecución. Esta misma sentencia tiene incidencia en toda la cuenca Matanza-Riachuelo y los asentamientos allí ubicados, con grandes diferencias de los avances en los municipios del Conurbano Bonaerenses involucrados.

En octubre de 2018 se sancionó la Ley Nacional N° 27453, denominada "Régimen de regularización dominial para la integración socio urbana". Es la primera ley que abarca a asentamientos ubicados tanto en tierras públicas (pertenecientes los distintos niveles del Estado) como privadas. Si bien las propuestas se centran en la regularización dominial se expone con claridad el objetivo de lograr la integración social urbana completa de los barrios. Esta norma significó un reconocimiento a la existencia de más de 4.000 asentamientos populares y la labor autogestiva de sus habitantes. Prohíbe por cuatro años los desalojos y cambia el clima de preocupación sobre este tema, ya que como decíamos, venían desarrollándose con más fuerza. A pesar de ello, no implicó, en la práctica, impedirlos totalmente. Mas allá de estas cuestiones, consideramos que a futuro puede haber grandes dificultades en la implementación a raíz de las ambigüedades en el decreto reglamentario, la centralización extrema del suelo en el organismo estatal federal, y el uso de instrumentos poco eficientes (y hasta poco transparentes) en el manejo presupuestario. En los próximos años se verán los resultados de esta norma y si adquiere centralidad en la agenda pública la necesidad urgente de mejorar las condiciones de vida de los habitantes de una parte de las ciudades.

5. Conclusiones

Con el transcurso de las décadas y mientras cambiaba la mirada académica, la estatal y la de los organismos internacionales de hábitat, las condiciones socio-urbanas de los asentamientos populares fueron complejizándose (Cravino, 2018). No hay dudas de que este tipo de barrios crece en cantidad y en densidad, aunque nos falta tener un marco más preciso para los mismos. La conformación de nuevas ocupaciones descomprime la presión por la densificación en los existentes. Sin embargo, esa densificación se evidencia en las áreas centrales y se da mediante un doble proceso de verticalización e inquilinización, que implica un empeoramiento de las condiciones de vida, antes de que pueda cerrarse un ciclo de consolidación. Los barrios ubicados en la periferia, con lotes más amplios, también muestran un proceso de densificación, pero más lento, con una mayor ocupación de suelo que en el origen, por lo general sin mediar pago, porque pasa a ser el lugar de albergue de parientes (en particular segundas o terceras generaciones). Por lo tanto, no solo hay una tendencia de crecimiento de habitantes y barrios, sino también cambios cualitativos de relevancia, que deberían incluirse en el debate público sobre los asentamientos populares. Creemos que muchas propuestas ignoran las complejidades que implica la relación locador-locatario en el marco del crecimiento de los inquilinos, las especializaciones comerciales y productivas en algunos barrios, los grupos delictivos pujando por un control territorial o las frágiles condiciones ambientales en las que se encuentran ubicados. También son poco tenidas en cuenta la perspectiva de los habitantes, sus propuestas, sus necesidades integrales, sus instancias organizativas y sus demandas. Por su parte, se requieren políticas de seguridad, que garanticen este derecho de forma democrática a los vecinos de los barrios y en las mismas condiciones que el resto de la ciudad. Otros aspectos, que requieren un abordaje de urgencia, son los desplazamientos internos, desalojos e incluso las personas en situación de calle que habitan desde hace algunos años allí.

Veremos si la nueva ley logra frenar los desalojos, que es una de las grandes problemáticas actuales no sólo del AMBA, sino en América Latina, para iniciar un camino continuo y seguro al mejoramiento barrial y certeza en la tenencia para sus habitantes.

Creemos que es momento de atender esta deuda social y urbana impostergable. Esto implica, garantizar una tenencia segura, asegurar el acceso a los servicios públicos, incluyendo agua potable y cloacas, revertir las situaciones de hacinamiento, mejorar la calidad de las viviendas, garantizar una mejor articulación entre las tareas productivas y habitacionales, en los casos en que se combinan en un mismo espacio, generar espacios públicos de igual o mejor calidad que el resto de la ciudad, lo mismo que los servicios de seguridad y recolección de residuos sólidos domiciliarios. También garantizar acceso a los servicios de salud y educativos en la proximidad. Si buscamos un mejor futuro de las ciudades, los asentamientos populares deben ser prioridad en las políticas socio-urbanas. Las mejoras en el hábitat tienen repercusiones positivas en la educación, el empleo y la salud, y permiten pensar en procesos de democratización de las ciudades.

Referencias bibliográficas

Bettatis, Clarisa (2012). De villa a barrio. La (re) urbanización de villas y asentamientos. En M.C. Cravino (Org.), *Construyendo barrios. Transformaciones socio-territoriales a partir de los programas federales de vivienda en el área metropolitana de Buenos Aires (2004-2009)* (pp. 171-206). Los Polvorines, Ciccus-UNGS.

Cravino, María Cristina (2018). *La ciudad (re)negada. Aproximaciones al estudio de asentamientos populares en nueve ciudades argentinas*. Los Polvorines, Universidad Nacional de General Sarmiento.

Cravino, María Cristina (2016). Desigualdad urbana, inseguridad y vida cotidiana en asentamientos informales del Área Metropolitana de Buenos Aires. *Etnografías contemporáneas,* 2(3). Recuperado de: http://www.unsam.edu.ar/ojs/index.php/etnocontemp/article/view/169

Cravino, María Cristina (Org.) (2008). *Los mil barrios (in) formales. Aportes para la construcción de un observatorio del hábitat popular del Área Metropolitana de Buenos Aires*. Los Polvorines, Universidad Nacional de General Sarmiento.

Cravino, María Cristina (2006). *Las Villas de la Ciudad. Mercado e informalidad urbana*. Los Polvorines, Universidad Nacional de General Sarmiento.

Cravino, María Cristina y González Carvajal, María Lara (2012). El barrio son los vecinos. El encuentro de las políticas con los barrios. En M.C. Cravino (Org.), *Construyendo barrios. Transformaciones socio-territoriales a partir de los programas federales de vivienda en el área metropolitana de Buenos Aires (2004-2009)* (pp. 207 -251). Los Polvorines, Ciccus-UNGS.

Dirección General de Estadística y Censos, Ministerio de Hacienda GCBA (2015). *Anuario Estadístico Ciudad de Buenos Aires 2014*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, GCBA.

Gobierno de la Provincia de Buenos Aires (2015). *Registro Público Provincial de Villas y Asentamientos Precarios (RPPVAP)*. Recuperado de: http://181.171.117.68/registro/publico/

Massida, Adriana (2013). *El Estado Argentino ante las Villas Miseria. Una lectura del Plan de Emergencia/Plan Integral (1956/57), primera iniciativa estatal de Erradicación*. Recuperado de: http://www.ceur-conicet.gov.ar/archivos/publicaciones/AMassida.pdf

Merklen, Denis (1996). *Los asentamientos de La Matanza*. Buenos Aires, Editorial Catálogos.

Oszlak, Oscar (1991). *Merecer la ciudad*. Buenos Aires, Editorial Humanitas.

Rodríguez, M. F. (2012) Los desalojos en los Nuevos Asentamientos urbanos (NAU) de la ciudad de Buenos Aires. Un estudio de caso del Asentamiento Costanera Sur Rodrigo Bueno. Publicación Tesis de Maestría - 1a ed. Buenos Aires: Centro Cultural de la Cooperación. Disponible en: https://www.centrocultural.coop/publicaciones/los-desalojos-en-los-nuevosasentamientos-urbanos-nau-de-la-ciudad-de-buenos-aires-un

Lentini, Emilio J.; Regueira, José María y Tobías, Melina (2022). **Los desafíos del acceso al agua y cloaca en áreas vulnerables del AMBA y el impacto en la salud. En L. Vecslir, S. Grinberg y A. Carbajo (eds.),** *Urbanos* **(pp. 290-314). Buenos Aires, Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias y Fundación UNSAM Innovación y Tecnología.**

RESUMEN

En la Argentina existen poco más de cuatro mil barrios populares que presentan diferentes grados de precariedad y hacinamiento, exhibiendo un alto déficit en el acceso formal a los servicios básicos y una situación dominial irregular en la tenencia del suelo. Del total de barrios populares relevados a nivel nacional, alrededor de mil se encuentran dentro del área de prestación de servicio de la empresa estatal AySA, lo que supone importantes retos para la misma pero también para las autoridades de las jurisdicciones vinculadas al área de prestación de la empresa. En este escenario, en el año 2018 se sancionó la Ley Nacional N°27.453 de "Régimen de Regulación Dominial para la Integración Socio-urbana" que llevó al Estado Nacional a identificar la población vulnerable y a avanzar con la planificación y ejecución de obras básicas requeridas para garantizar el acceso a agua potable y saneamiento en este tipo de territorios, exigiendo para ello a AySA que revise sus criterios de incorporación de población a la red de servicios. En este marco, el artículo indaga en los principales desafíos que supone prestar el servicio en los barrios populares del Área Metropolitana de Buenos Aires, para luego dar cuenta de experiencias realizadas en los últimos años a nivel nacional para avanzar en el diagnóstico de la problemática y en el desarrollo de medidas de mediano plazo que permitan reducir las inequidades sociales en relación con los servicios de agua y cloaca en ámbitos urbanos.

Palabras clave: *barrios populares, agua y saneamiento, integración urbana, Argentina.*

ABSTRACT

In Argentina there are just over four thousand popular neighborhoods that present different degrees of precariousness and overcrowding and that exhibit a high deficit in formal access to basic services and an irregular dominance situation in land tenure. Of the total number of popular neighborhoods surveyed nationwide, around one thousand locate within the service area of the AySA state company, which poses significant challenges for it but also for the authorities of the jurisdictions linked to the company's service area. In this scenario, in 2018 the National Law N° 27,453 of "Regime of Dominion Regulation for Socio-urban Integration" was enacted, which led the National State to identify the vulnerable population and advance with the planning and execution of basic works necessary to guarantee access to drinking water and sanitation in this type of territory, requiring AySA to review its criteria for incorporating the population into the service network. In this framework, the article investigates the main challenges of providing the service in the popular neighborhoods of the Metropolitan Area of Buenos Aires, to then give an account of experiences carried out in recent years at the national level in order to advance in the diagnosis of the problem and in the development of medium-term measures to reduce social inequities in relation to water and sewage services in urban areas.

Keywords: *popular neighborhoods, water and sanitation, urban integration, Argentina.*

Los desafíos del acceso al agua y cloaca en áreas vulnerables del AMBA y el impacto en la salud

Emilio J. Lentini[1] • José María Regueira[2] • Melina Tobías[3]

1. Introducción

Según los últimos datos provistos por el Programa de Agua y Saneamiento (WSP por sus siglas en inglés) del Banco Mundial, en América Latina y el Caribe existen actualmente 36 millones de personas sin acceso a fuentes de agua mejoradas[4] y 110 millones que carecen de instalaciones de saneamiento seguro[5] (WSP, 2017). Alcanzar el acceso universal a agua potable y saneamiento constituye uno de los desafíos más importantes que afronta la región de América Latina y el mundo para garantizar a sus habitantes un elemento vital y central para la reproducción de la vida, como es el agua.

La expansión de los servicios de agua y desagües cloacales no sólo impacta de manera positiva en la salud de los ciudadanos, al impedir que contraigan enfermedades hídricas producto de la ausencia de una fuente segura de agua para consumo humano e higiene, sino también en la economía de los hogares, al disminuir los gastos que supone la provisión de estos servicios de manera alternativa (ya sea a través de la instalación de pozos

1 CETA-UBA.

2 UTN-FRBA.

3 CONICET-UBA.

4 Las fuentes de agua "mejoradas" son aquellas que son potencialmente capaces de proporcionar agua segura por la naturaleza de su diseño y construcción. Estas incluyen agua corriente, pozos de agua o sondeo, pozos excavados protegidos, manantiales protegidos y captación de agua de lluvia (Joint Monitoring Programme [JMP] 2014).

5 Esto supone la separación higiénica de los excrementos del contacto humano, e incluye inodoros con descarga de agua o de sifón conectados a una red de alcantarillado, un tanque séptico o una letrina con pozo, con losa, e inodoros de compostaje (JMP, 2014).

y bombeos de agua, la contratación de camiones cisternas, la compra de agua embotellada, el tiempo de acarreo desde canillas públicas, la instalación de cámaras o pozos sépticos y la contratación de camiones atmosféricos, entre otros) (Lentini, 2010). A su vez, la ausencia de infraestructura sanitaria afecta principalmente a los sectores en condiciones de vulnerabilidad y de menores recursos, profundizando así la desigualdad social existente. En este sentido, el interés por incrementar la cobertura de dichos servicios, supone también en el mediano y largo plazo la posibilidad de disminuir la inequidad existente en el conjunto social.

Durante las últimas décadas han existido a nivel mundial, diversas iniciativas tendientes a instalar el agua y saneamiento como tema central en la agenda internacional, permitiendo así lograr el reconocimiento y compromiso por parte de los países en incrementar la cobertura de los servicios y apostar a la inversión en obras vinculadas al sector. En esa línea, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) ha reconocido formalmente en el año 2002 el derecho humano al agua, entendido como "el derecho de todos a contar con agua suficiente, a precio asequible, físicamente accesible, segura y de calidad aceptable para usos personales y domésticos" (Consejo Económico y Social, ONU, 2002). Años más tarde, esta noción tomó más fuerza aún a través de la declaración de la Asamblea General de las Naciones Unidas, donde el derecho al agua potable y al saneamiento fue definido como un derecho humano esencial para el pleno disfrute de la vida y de todos los derechos humanos (ONU, 2010).

En sintonía con este reconocimiento, a principio del siglo XXI la ONU estableció los denominados Objetivos de Desarrollo del Milenio –actualmente ampliados y redefinidos como los Objetivos de Desarrollo Sostenible con metas para el 2030– Objetivo 6[6] que, entre otras cosas, se proponían reducir la población sin acceso al agua potable y a los servicios básicos de saneamiento, con la finalidad de disminuir los niveles de pobreza en el mundo. La Argentina asumió su compromiso respecto a estas metas, estableciendo criterios propios más exigentes que los estándares internacionales para su cumplimiento (Lentini y Brenner, 2012).

6 Objetivo 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos ver: https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/water-and-sanitation/

Asimismo, a partir del 2016 el país reconoció al agua como un pilar central de la política destinada a erradicar la pobreza mediante el uso y aprovechamiento del recurso. Para ello la entonces Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación (actualmente Secretaría de Infraestructura y Política Hídrica), formuló el Plan Nacional del Agua tendiente a abordar cuatro ejes centrales de la política hídrica: agua y saneamiento, adaptación a los extremos climáticos (inundaciones, sequías, etc.), agua para la producción y, por último, generación de energía a partir de la biomasa. En lo que refiere al primero de estos ejes, se estableció también un Plan Nacional de Agua Potable y Saneamiento que tendría por objetivo, para el año 2023, alcanzar la universalización del servicios de agua potable y el 75% de cobertura en desagües cloacales en las áreas urbanas del país.

Según los últimos datos publicados, en el país existe un déficit significativo en las coberturas de estos servicios. Se estimaba que hacia fines del 2015 alrededor de 39,8 millones de personas residían en áreas urbanas, de las cuales el 87% tenía acceso a agua por red pública y sólo el 58% a desagües cloacales (Subsecretaría de Recursos Hídricos, 2016). En la mayoría de los casos, la ausencia de cobertura del servicio se acentúa en las zonas periféricas y barrios populares donde habitan los sectores sociales más vulnerables, dando cuenta de una desigualdad socio-espacial en la distribución del servicio que afecta principalmente a los sectores de menores ingresos (Merlinsky et al., 2012). Esta situación se agrava por la invisibilidad que afrontan estos sectores sociales, que en muchos casos no son registrados siquiera por las estadísticas nacionales, lo que dificulta la elaboración de políticas específicas adaptadas para las realidades de dichas familias. Cabe señalar, también, la relevancia de los casos en que, si bien la población cuenta con acceso al servicio de agua, no se cumplen con las reglamentaciones sobre los parámetros exigidos para la calidad del agua de consumo y tampoco con la necesaria continuidad y presión del suministro (Lentini *et al.,* 2019).

Ante este escenario, el presente artículo se propone indagar en las acciones desarrolladas a nivel nacional para identificar la población que reside en barrios populares, y los mecanismos y desafíos planteados por la empresa Agua y Saneamientos Argentinos S.A. (AySA) –la principal proveedora del servicio de

agua y saneamiento en el Área Metropolitana de Buenos Aires,[7] que constituye el área más densamente poblada del país– para expandir el servicio en aquellos barrios, en sintonía con la meta de lograr la universalización del agua y saneamiento en áreas urbanas.

El alcance del trabajo es de tipo exploratorio, y la metodología adoptada se centra en un enfoque cualitativo basado en la revisión y el análisis de fuentes secundarias y normativas, principalmente información proveniente del Relevamiento Nacional de Barrios Populares, del Registro Nacional de Barrios Populares en Proceso de Integración Urbana (RENABAP), de la Agencia de Planificación (APla) y de la Dirección de Desarrollo de la Comunidad de la propia empresa prestadora (AySA).

2. Experiencias de expansión alternativas del servicio en zonas vulnerables en América Latina

El crecimiento demográfico que han evidenciado en el último tiempo los centros urbanos y peri-urbanos en América Latina y el Caribe, así como también en otras regiones del Sur Global, ha traído aparejado el incremento de la ciudad informal, carente de los servicios urbanos básicos, entre los que se destacan el agua potable y el saneamiento. Esto supone importantes desafíos para el modelo tradicional de redes de infraestructura que caracteriza a gran parte de estas ciudades.

Frente a esta situación, autores como Allen *et al.* (2017) sostienen que es necesario renunciar a la idea de que en el futuro, la provisión de agua potable y saneamiento en estas regiones será dado únicamente a través del modelo de grandes redes, tal como se caracterizó la expansión del servicio durante gran parte del siglo XX; la imagen más bien corresponderá a lo que denominan como “archipiélagos de infraestructura” (Bakker, 2003), donde interactúan modelos de planificación a gran escala con prácticas cotidianas locales de abastecimiento, adaptadas a las realidades de los asentamientos.

7 El capital accionario de la empresa se encuentra conformado en un 90% por acciones del Estado Nacional y el restante 10% en manos de los trabajadores a partir del Programa de Propiedad Participada. Hasta el 2006 los servicios fueron operadores por un consorcio internacional privado denominado Aguas Argentinas S.A.

En este sentido, el presente apartado propone pasar revista de algunas iniciativas "alternativas" que han tenido lugar en los últimos años en distintos países de América Latina, para hacer frente al déficit de agua potable y saneamiento, especialmente en las zonas más excluidas de la región. Para ello se toma como referencia el trabajo realizado en el año 2008 por el WSP del Banco Mundial titulado *Agua y Saneamiento para las zonas marginales urbanas de América Latina* que recopila experiencias y estrategias innovadoras llevadas a cabo en siete ciudades de la región para ampliar la cobertura del servicio.

La primera experiencia se sitúa en la ciudad de Arequipa (Perú), donde la empresa Servicio de Agua Potable y Alcantarillado S.A. (SEDAPAR) lleva adelante un modelo de gestión convencional integrado por redes primarias y secundarias que cubre a la ciudad, pero no así a las zonas marginales del área metropolitana, que deben proveerse del servicio a través de camiones cisterna. Frente a esta situación, se han ido desarrollando de la mano de organizaciones de la sociedad civil y gobiernos locales, distintas alternativas de gestión para proveer el acceso a estas poblaciones. Una de estas iniciativas ha sido la creación de un Plan de Desarrollo Integral, por parte del Frente de Defensa e Integración del Cono Norte, tendiente a distribuir el agua por gravedad y a construir reservorios de agua para abastecer a toda la región norte de la ciudad, con participación de los beneficiarios directos (WSP, 2008:21).

Por su parte, en Guayaquil (Ecuador), la empresa privada Interagua, encargada de proveer el servicio de agua y cloacas en la ciudad desde el año 2001, ha llevado adelante una gestión comunitaria en la provisión de los servicios, realizando reuniones con participación de referentes y dirigentes de las zonas marginales para evaluar las necesidades de la población. Un ejemplo concreto de estas acciones es el de la zona Isla Trinitaria, donde la empresa, en conjunto con la Federación de Organizaciones Comunitarias de la Isla, instalaron conexiones intradomiciliarias de agua, cloacas y piletas comunitarias para ampliar la red de agua a alrededor de 20.000 familias y 16.000 a la de cloacas.

En el caso de Lima (Perú), para expandir los servicios en zonas carenciadas, la principal proveedora del servicio en la zona, la empresa Servicio de Agua Potable y Alcantarillado (SEDAPAL S.A.), ha desarrollado programas innovadores de ampliación de cobertura, implementando tecnologías alternativas a la red como los sistemas condominiales, utilizados también en diversas

favelas de Brasil (Melo, 2017). Estos sistemas se basan en prestar servicios a cada manzana o conjunto de viviendas (lo que se denomina condominio) y no a cada unidad de vivienda (WSP, 2008:25), lo que permite que la longitud de la red sea menor que en el sistema tradicional, adaptándose mejor a la topografía de los asentamientos informales (que en general no mantiene la cuadrícula como el resto de la ciudad "formal").

Por su parte, en el caso de Medellín (Colombia), el responsable de la provisión de los servicios públicos de agua y saneamiento es el Municipio a través de las Empresas Públicas de Medellín (EPM). En el área urbanizada la cobertura alcanza cifras prácticamente universales para ambos servicios, no obstante, al igual que en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA), el mayor déficit del servicio se presenta en la población que habita en asentamientos informales. Estos barrios en los últimos años han sido reconocidos formalmente, lo que supuso la mejora en la infraestructura urbana y recalificación de los terrenos, pasando a formar parte del área de concesión de las EPM. Estas han desarrollado diversos mecanismos para comenzar a incluir en la prestación del servicio a estas poblaciones, entre ellos el programa de Contratación Social, que ha facilitado la participación y organización comunitaria desde la concepción de los proyectos, para lograr el involucramiento de la población destinataria (WSP, 2008: 29).

A su vez, también en Colombia, en el año 2019, el Ministerio de Vivienda lanzó el programa Agua al Barrio, donde se proponen llegar con soluciones diferenciales de agua y saneamiento a barrios informales, municipios de difícil acceso y municipios con altos índices de pobreza. Lugares en los que, debido a sus condiciones sociales, económicas y geográficas, no es posible prestar estos servicios con los modelos convencionales que implementan las empresas de servicios públicos.

Este programa responde a tres realidades de Colombia, en donde cerca de 1,3 millones de hogares urbanos viven en barrios informales, más de 200 mil personas en 34 municipios pequeños de difícil acceso reciben servicios de agua y saneamiento de baja calidad, y más de 3,9 millones de personas en 55 municipios intermedios de bajos ingresos se ven afectadas por una mala prestación del servicio.

Estas y otras experiencias relevadas en el informe permiten advertir que no se trata sólo de pensar soluciones aisladas y diferenciadas para los sectores más vulnerables, sino de

apostar a modelos integrales que permitan contemplar los diferentes requerimientos de expansión de cada sector social y cada realidad geográfica. En segundo término, las experiencias analizadas demuestran también la importancia que asume la existencia de verdaderos canales de participación social, que permitan articular las necesidades concretas de las diferentes comunidades con los distintos actores gubernamentales y sectoriales encargados de proveer el servicio.

Un tercer elemento que resaltan las experiencias de estas ciudades es la importancia de apostar a la innovación en el diseño de soluciones locales que se adapten a cada realidad concreta, y que no sea una mera reproducción de modelos que fueron exitosos en otras latitudes, ya que podrían no responder a la situación local. A partir de estos antecedentes, interesa en el próximo apartado dar cuenta de las principales características de la provisión del servicio de agua potable y saneamiento en el AMBA, y las dificultades que supone la expansión del servicio de agua potable y saneamiento en áreas de vulnerabilidad social, para poder luego analizar los mecanismos desarrollados en los últimos años para brindar servicio en aquellas áreas deficitarias.

3. Los servicios de agua y saneamiento en los barrios populares del Área Metropolitana de Buenos Aires

Desde sus inicios en el año 2006, AySA tiene a su cargo la provisión de los servicios en la CABA y 17 partidos de la Provincia de Buenos Aires,[8] aunque a partir del 2016 ha incorporado dentro de su área de concesión nuevos partidos del tercer cordón del Gran Buenos Aires (GBA)[9] con importantes déficits de servicio (muy baja coberturas de agua y cloaca y muy baja calidad de los servicios en las áreas servidas), situación que se ve agravada especialmente en las zonas más marginadas que comprenden barrios populares.

8 Avellaneda, General San Martín, Lanús, Lomas de Zamora, Morón, Hurlingham, Ituzaingó, Quilmes, San Isidro, Tres de Febrero, Vicente López, La Matanza, Almirante Brown, Esteban Echeverría, Ezeiza, San Fernando y Tigre.

9 Los partidos incorporados son: Escobar (ya estaba incorporado, pero se completó en 2016 con la cabecera: Belén de Escobar), Malvinas Argentinas, José C Paz, San Miguel, Pilar, Presidente Perón, Moreno, Merlo y Florencio Varela. En consecuencia, el área de Concesión de AySA comprende un total de 26 Partidos de la Provincia de Buenos Aires más la CABA.

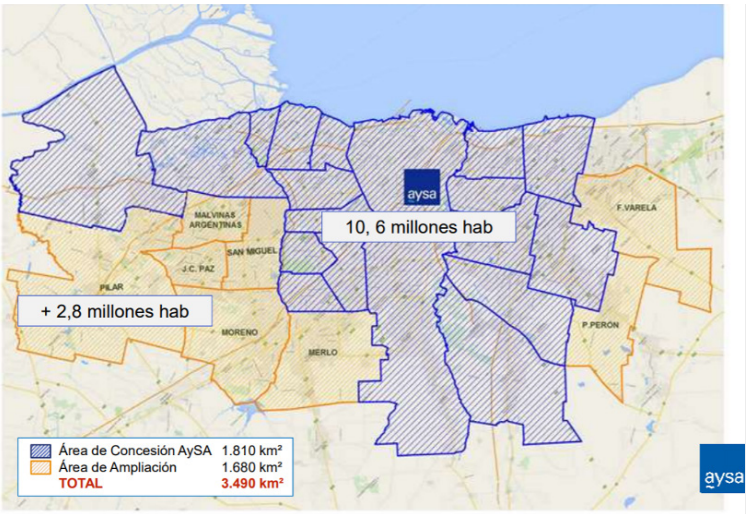


Figura 1. Nuevos partidos dentro del área de concesión de AySA. Fuente: AySA.

Según los datos del último Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda INDEC, 2010, en el AMBA el 76% del total de hogares posee servicios de agua corriente por red y sólo el 57% cuenta con desagües cloacales.[10] Al desagregar estos datos geográficamente es posible observar una gran disparidad de acceso entre el área que comprende la CABA y aquella que integran los 24 partidos del GBA. Mientras la CABA cuenta con niveles de cobertura próximos a la universalización del servicio (99,6% de agua y 98% de cloacas), los partidos del GBA presentan valores bastante inferiores al promedio de la región (67% y 41% respectivamente). Asimismo, los niveles de cobertura dentro de los 24 partidos del GBA presentan niveles de cobertura heterogéneos, siendo los municipios más alejados de la Ciudad los que presentan mayores déficits de servicio.

10 Se advierte que si bien el INDEC contempla en el censo diversas formas de acceso por parte de los hogares al servicio de red de agua (cañería dentro de la vivienda, fuera de la vivienda y dentro del terreno o directamente fuera del terreno), en el presente artículo se opta por incluir sólo la primera variante.

Tabla 1. Hogares con cobertura de agua potable y cloacas en el AMBA (2010).

Jurisdicción	Total Hogares	Agua de red				Desagües cloacales			
		Hogares servidos		Hogares no servidos		Hogares servidos		Hogares no servidos	
		Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
CABA	1.150.134	1.120.818	97%	29.316	3%	1.128.920	98%	21.214	2%
24 partidos GBA	2.934.373	1.967.212	67%	967.161	33%	1.211.000	41%	1.723.373	59%
Total AMBA	4.084.507	3.088.030	76%	996.477	24%	2.339.920	57%	1.744.587	43%

Fuente: INDEC (2012) en base a los resultados del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas (2010).

La diferencia de los niveles de cobertura entre la CABA y los 24 partidos del GBA expresa las limitaciones que ha tenido a lo largo del siglo XX el modelo centralizado de redes para "llevar" los servicios desde el centro hacia la periferia cada vez más profunda y hacia los enclaves territoriales más degradados. Estas limitaciones no refieren a cuestiones meramente técnicas, sino también políticas, ya que el financiamiento del sector ha sido errático –aunque siempre deficitario– a lo largo del tiempo, impidiendo que la expansión de los servicios alcance el ritmo del crecimiento poblacional, y provocando como consecuencia una profundización de la desigualdad socio-espacial en la distribución del servicio (Tobías, 2017).

A la diferenciación geográfica (CABA-24 partidos) que caracteriza la expansión de los servicios, se agrega la diferenciación socio-económica, ya que son los sectores sociales más vulnerables en términos económicos quienes se encuentran más expuestos al déficit de agua potable y saneamiento.

Si bien en el AMBA, muchos de estos barrios populares se encuentran dentro de lo que se define como área servida (es decir, en zona con presencia de redes existentes en las inmediaciones del barrio), en su interior carecen de servicios formales de distribución de agua y cloaca por red. Por lo tanto, los habitantes de estos barrios deben encontrar formas alternativas para la provisión de los servicios. Koutsovitis y Baldiviezo (2015) señalan que la mayoría de las redes internas de las villas y asentamientos –tanto de agua, cloaca como de drenaje pluvial– fueron financiadas y realizadas por los propios vecinos de manera

precaria, sin ningún tipo de apoyo o asesoría técnica. Por consiguiente, se desprende que la infraestructura existente en estos barrios es deficiente y también insuficiente, ya que su ejecución no tuvo en cuenta el vertiginoso crecimiento poblacional que hubo en estos barrios.

Asimismo, se señala que la calidad del agua que consumen los habitantes de las villas no es controlada de manera efectiva por ningún organismo estatal, y por lo tanto pueden estar expuestos al consumo de agua no segura. En el caso de barrios populares emplazados dentro del área servida, los habitantes se abastecen mediante mangueras (en algunas villas se han organizado cooperativas de trabajo) conectadas a bocas que la empresa AySA dispone en la periferia de estos barrios. También existen canillas públicas abastecidas por AySA que obliga a los vecinos a acarrear el agua hasta sus viviendas.

Los principales argumentos que esgrime la empresa prestadora para no expandir los servicios por red de agua potable y saneamiento en los barrios populares son dos: la propiedad de la tierra y la falta de incentivos económicos (García Monticelli, 2017).

Respecto al primer problema, dado que, en la mayoría de los casos, los barrios se encuentran en una situación de dominio irregular respecto de la tenencia del suelo, existe cierta resistencia por parte de la empresa a la instalación de redes en estos terrenos al considerar que estas acciones podrían convalidar la ocupación de esos espacios. Asimismo, la irregularidad en la tenencia de las tierras lleva a que las calles de estos barrios no se encuentren formalmente reconocidas por el municipio (es decir que no esten catastradas, no son “calles públicas”) y no presentan el ancho mínimo establecido por la normativa vigente para operar (10 m), lo que constituye una importante dificultad para expandir los servicios. En este sentido la empresa ha sostenido, que de acuerdo a la reglamentación preexistente, no se encontraría obligada a realizar las obras de expansión. Por ejemplo, en el ámbito de la CABA, se ha acordado un modelo que prevé la urbanización de las parcelas previa a la instalación de las redes.

El segundo problema está asociado a la falta de incentivos económicos por parte de la empresa para brindar el acceso a los servicios a estos barrios, dado que el nivel de vulnerabilidad que presentan sus habitantes impide que puedan afrontar el pago total de la factura por servicios.

Ante esta situación, en los últimos años el Gobierno Nacional junto a la empresa prestadora han desarrollado diversas estrategias y modificaciones en el plano normativo, tendientes a reducir las dificultades en el corto y mediano plazo y poder así avanzar en la provisión de servicios en los barrios populares del AMBA.

4. El objetivo de la universalización del servicio de agua y saneamiento en barrios populares

Dadas las características que asumió el crecimiento urbano en los últimos años en la región y el incremento de los asentamientos informales en el AMBA, la empresa prestadora de los servicios de agua y cloaca ha desarrollado a lo largo de los últimos quince años diversos programas y acciones para a atender las necesidades de los habitantes de estos barrios, en especial de los hogares más vulnerables, a través de la Dirección de Desarrollo de la Comunidad. Entre ellos, vale destacar las experiencias del Modelo Participativo de Gestión (MPG) y de los Programas Agua + Trabajo y Cloaca + Trabajo, destinados a expandir la cobertura de agua potable y saneamiento en áreas carenciadas a través de la creación de redes secundarias con la participación activa de los vecinos.[11] Estas propuestas si bien han implicado enfoques "novedosos" en la realización de las obras al incluir la participación de los vecinos, también han evidenciado diversos problemas en materia de mantenimiento y calidad de servicio.

En los últimos años, a estas iniciativas puntuales e implementadas en la escala local se sumaron otras acciones impulsadas

11 El Modelo Participativo de Gestión (MPG) se diseñó en el marco del Programa de Barrios Carenciados, destinado a expandir los servicios de agua y cloacas en barrios de población de bajos recursos y villas. El mismo involucraba la participación de múltiples actores, entre ellos la empresa –que suministraba los materiales y estaba a cargo de la gestión de la ejecución–, los vecinos –que aportaban la mano de obra para la realización de los trabajos de expansión–, el Estado –que facilitaba la logística necesaria a través de las autoridades locales o municipios, y el ente regulador, que realizaba las tareas de coordinación y control–. En el año 2003 se realizaron los primeros proyectos y fueron incorporados más de 50.000 habitantes. Por su parte, el Programa Agua + Trabajo (luego expandido también a Cloaca + Trabajo) tiene como finalidad específica extender la red secundaria en barrios de alta vulnerabilidad social y riesgo sanitario. Al igual que el MPG, implica la intervención de diversos actores y la creación de fuentes de trabajo dado que las obras son realizadas por cooperativas conformadas por vecinos y beneficiarios de planes sociales. Mediante este Programa, implementado en el año 2004 a la actualidad (diciembre de 2016), contemplando obras finalizadas y en ejecución, se instalaron más de 3.000 km de cañerías que permiten más de 270.000 nuevas conexiones beneficiando a 1,3 millones de habitantes el acceso al agua potable (AySA, 2017).

por la empresa y por la propia política nacional tendientes a identificar y diagnosticar la situación de cobertura de servicios en barrios populares.

4.1. Relevamiento de urbanizaciones emergentes

En lo que refiere a la empresa prestadora, AySA ha desarrollado durante el período 2013-2015 un relevamiento del conjunto de barrios identificados como "urbanizaciones emergentes",[12] con el objetivo de identificar sus características urbanísticas, sociales y técnicas para así poder desarrollar acciones específicas para prestar los servicios (Silvi y Nuñez, 2012). Dicho relevamiento, realizado en conjunto con la Universidad de La Matanza, forma parte del Plan de Gestión de Urbanizaciones Emergentes, que a su vez integra el Plan Estratégico de la empresa destinado a alcanzar en el año 2020 la universalización de la cobertura de agua potable y saneamiento dentro del área de concesión. Si bien el relevamiento base fue realizado durante el período 2013-2015, en los años posteriores se continuó el diagnóstico en ciertas zonas del área de concesión.

Por su parte, a nivel nacional, la Jefatura de Gabinete de Ministros, junto con diversas organizaciones sociales (TECHO, CTEP, CCC, Barrios de Pie y Cáritas), ha desarrollado desde mediados del año 2016 y hasta mediados del 2017, un Relevamiento Nacional de Barrios Populares en todo el país con el objetivo de obtener un diagnóstico con información actualizada sobre la localización y la cantidad de habitantes que residen en villas, asentamientos y urbanizaciones informales,[13] que permita diseñar políticas de integración urbana. Dicho relevamiento contempló todas las localidades del país con más de 10.000 habitantes, e identificó la existencia de 4.416 barrios populares donde habitan alrededor de 4 millones de personas (García Morticelli, 2017). Casi la totalidad de la población que reside en

12 Esta definición comprende al igual que la de barrios populares, a las villas y asentamientos, pero también a los conjuntos habitacionales construidos mediante planes de vivienda que presentan déficit de servicios. AySA considera Urbanizaciones Emergentes (UREM) a aquellos barrios formados como mínimo por ocho viviendas agrupadas o contiguas, que pueden presentar cualquier de las tres tipologías mencionadas: villas, asentamientos o conjuntos habitacionales.

13 La definición adoptada por el relevamiento considera un barrio popular cuando existen un mínimo de ocho familias agrupadas o contiguas, en donde más de la mitad de sus habitantes no cuenta con título de propiedad del suelo, ni acceso regular al menos a dos de los servicios básicos (red de agua corriente, red de energía eléctrica con medidor domiciliario y/o red de desagües cloacales).

estos barrios carece de servicios de agua y cloaca por red (94% en agua y 99% en saneamiento). Del total de barrios populares identificados, 1001 se encuentran dentro del área de concesión de AySA, lo que implica que el 25% de los mismos se encuentran establecidos en el AMBA, de los cuales 153 barrios (15%) cuentan con abastecimiento de agua potable y solo 38 barrios (4%) con servicio de cloaca.

Ambos relevamientos han permitido identificar las zonas con mayor déficit de servicio, brindando información previamente inexistente sobre las características de los barrios y la población que allí reside. El relevamiento de Urbanizaciones Emergentes desarrollado por AySA ha tomado en el último año los datos provistos por el RENABAP para unificar criterios y actuar sobre los barrios populares dentro de su área de concesión.

4.2. RENABAP y Certificado de Vivienda Familiar

A partir del relevamiento de barrios populares, en 2017 se estableció el Decreto Nacional N° 358 de creación del Registro Nacional de Barrios Populares en Proceso de Integración Urbana (RENABAP) (luego revalidado por la Ley Régimen de Regulación Dominial para la integración socio-urbana Nº 27.453), que contempla el registro de los terrenos donde están ubicados los barrios populares (sean tierras públlicas o privadas), las construcciones existentes en dichos barrios y los datos de las personas que allí viven.

Conjuntamente a la creación del RENABAP, fue desarrollado el Certificado de Vivienda Familiar, al que pueden acceder todas las personas que habitan en barrios populares y que están inscriptas en el RENABAP. Este certificado es reconocido como un documento suficiente para acreditar la existencia y veracidad del domicilio, a los efectos de solicitar la conexión de servicios tal como agua corriente, energía eléctrica, gas y cloacas, entre otros. La importancia de este nuevo instrumento está dada por las implicancias legales otorgadas a los habitantes de los barrios populares brindándoles la posibilidad formal de poder solicitar la conexión a los servicios.

En el caso puntual del AMBA, la creación del RENABAP implicó la puesta en marcha de un abordaje institucional novedoso a desarrollar por la empresa prestadora AySA y por otros organismos gubernamentales para dar respuesta a la problemática de los servicios de agua y cloaca en los barrios populares. Este

enfoque está dado por la articulación de actores y acciones en distintos ámbitos que permitirán así dar solución a la problemática de acceso a los servicios de agua potable y saneamiento, en el marco del proceso de integración urbana de estos barrios populares. De esta forma se busca aportar a la igualdad de oportunidades al brindar los servicios de agua y saneamiento y paliar así las históricas deficiencias y desigualdades existentes en el acceso a los servicios entre la ciudad formal y la informal.

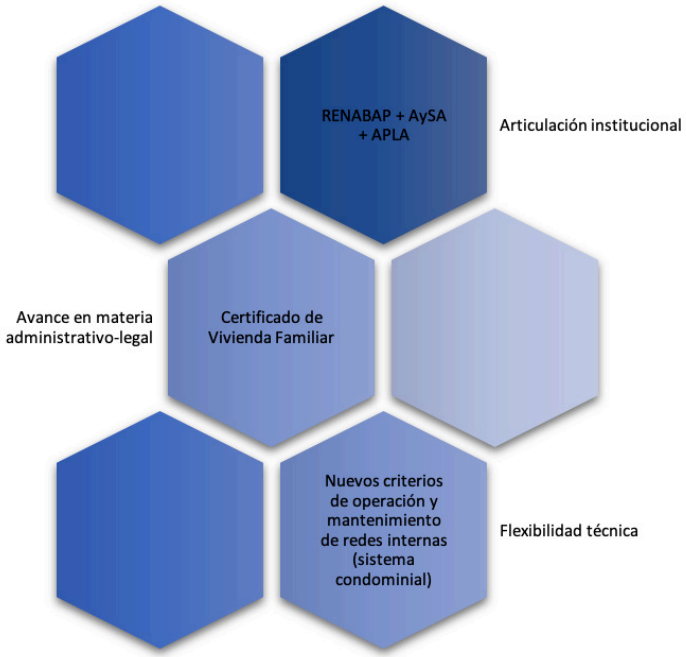


Figura 2. Abordaje institucional innovador para la expansión del agua y saneameinto. Fuente: Elaboración propia.

4.3. AySA y la flexibilización de los criterios de construcción y operación

Frente a los requerimientos del RENABAP, en septiembre del 2017, la Agencia de Planificación (Apla), órgano de planificación y control que monitorea las acciones relacionadas con la inversión desarrolladas por la empresa AySA, aprobó mediante la

Resolución N°26 los *Criterios de Intervención en Construcción de Infraestructura y Operación del Servicio de Agua y Saneamiento en Barrios Populares/Urbanizaciones Emergentes* elaborado por la Cocesionaria con intervención de las autoridades competentes del Gobierno Nacional. Allí se explicita la flexibilización de los requerimientos técnicos exigidos en materia de construcción de los sistemas de agua y saneamiento. Estos nuevos criterios que la empresa tuvo que adoptar frente al requerimiento del RENABAP, fueron elaborados con el objetivo de fijar las condiciones de provisión de servicios en aquellas áreas que presentan déficit de servicio y que no cuentan con la tipología urbana tradicional.

La flexibilización de criterios de construcción y operación de los servicios se expresa, por un lado, en la definición de las áreas donde la empresa debe brindar agua y saneamiento. Mientras, como se mencionó en el apartado anterior, hasta principio de este año la empresa no admitía (por su propio marco reglamentario) proveer el servicio en calles que no se encontraran catastradas o que no cumplieran con el ancho establecido por la normativa. A partir de ahora el criterio ha tenido que ser revisado y resulta suficiente que sean calles de uso público con doble acceso y que cuenten con un ancho mínimo de 4 m para que la empresa pueda intervenir.

Por otro lado, de forma semejante, se flexibilizaron los criterios de definición de vía pública en vistas a que AySA participe desde el inicio de las acciones de urbanización de villas y asentamientos. Esto supone que a partir de ahora la empresa no sólo debe proveer servicio en aquellos barrios que tengan ya definidas y construidas las vías públicas, sino también en los procesos de urbanización que contemplen futuras vías públicas y espacios de uso público. De este modo, el criterio de intervención de la empresa se amplió para abarcar diversas situaciones comunes en el conjunto de barrios populares.

En estos procesos la empresa debe trabajar de manera conjunta con otros organismos del Estado como la Subsecretaría de Vivienda de la Nación (ahora Secretaría de Vivienda), la Subsecretaría de Hábitat de la Nación (ahora Secretaría de Infraestructura Urbana) y la Autoridad de Cuenca Matanza-Riachuelo (con injerencia en la CABA y 14 municipios del conurbano). En el caso concreto de las villas de la CABA, AySA coordina sus acciones con otros organismos locales como la Subsecretaría de Hábitat e Inclusión, el Instituto de la Vivienda de la Ciudad, la Secretaría de Obras, y de Integración Social y Urbana, entre

otros. Al día de la fecha, ya se han firmado algunos convenios para trabajar en villas de la ciudad, como el caso de la Villa 20 y Papa Francisco, Villa Fraga, Villa 21-24 (barrios San Blas y Tres Rosas), etc. (Rojas, 2017).

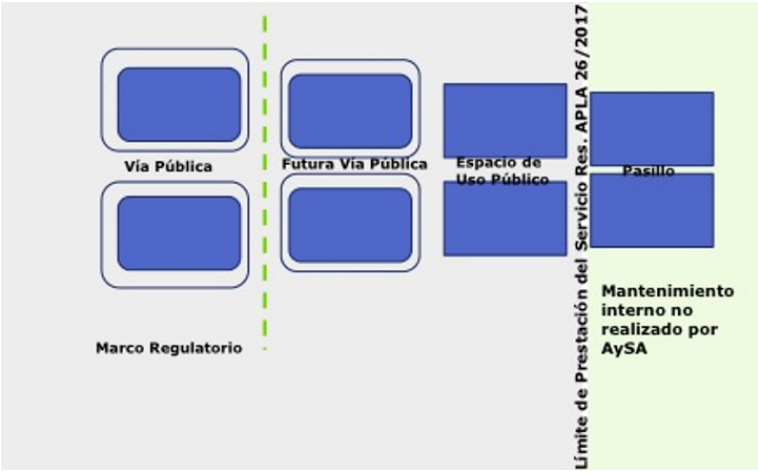


Figura 3. Nuevos criterios de vía pública adoptados por AySA. Fuente: Rojas (2017).

No obstante, como se puede apreciar en la Figura 3, en aquellas situaciones en las que el espacio entre viviendas sea menor al mínimo (como en el caso de los “pasillos” de las villas), la operación no estará a cargo de AySA, sino que se designará un operador en cada caso (un consorcio de vecinos, una junta vecinal o una cooperativa local, entre otras opciones). Estos contarán con recursos y apoyo para su organización por parte del Estado y con la asistencia técnica de AySA en lo que respecta a la capacitación del personal de operación, asistencia técnica programada y ante emergencias (Rojas, 2017).

Si bien la decisión de delegar la operación del servicio en un actor externo a AySA, se corresponde con la postura histórica de la empresa de evitar intervenir en áreas que no cuentan con los requisitos necesarios para brindar el servicio (aun cuando los requisitos técnicos se hayan flexibilizado), queda pendiente aún definir cuál y cómo será el rol de la empresa y de las entidades de regulación y control (ERAS y Apla) frente a estos otros actores, y qué involucramiento tendrá con la provisión del

servicio en esas áreas, que se corresponden con el área servida de la empresa. Para algunos actores dentro de la propia empresa y otros fuera de ella, la experiencia e incumbencia que tiene AySA convierte a la empresa en la más capacitada para afrontar en forma definitiva las deficiencias en el acceso a agua potable y saneamiento básico de los habitantes de las villas y asentamientos.

Asimismo, por fuera de las opciones vistas, para proveer el servicio de redes internas en áreas estrechas como los pasillos que, como se ha visto, por el momento no serán operadas por AySA, la empresa también contempla el desarrollo de un modelo de prestación junto con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), tomando algún elemento del sistema de redes condominiales empleado en otros países, como en las favelas de Brasil, pero con variantes o innovaciones que se adapten a las condiciones y limitaciones locales. Actualmente se están desarrollando el sistema condominial en dos áreas piloto: Barrio Viaducto (Avellaneda) y Villa del Carmen (Quilmes).

Los avances hasta la fecha no permiten extraer conclusiones generales sobre la puesta en marcha de estos criterios (debido a su reciente aparición). No obstante, es posible advertir que la emergencia de este andamiaje institucional conformado por el RENABAP, AySA y los diversos organismos gubernamentales (de Nación, CABA, Provincia de Buenos de Aires, partidos y ACUMAR) con injerencia en la operación del servicio en el AMBA, va conformando un abordaje perfeccionado con elementos de innovación social, técnico-institucional y económico, que aportan las bases para llevar adelante un modelo de prestación de los servicios integral, participativo, equitativo y sostenible, integrando a la población excluida dentro de la política sectorial. Cabe reconocer que este proceso tomó mayor dinamismo a partir de la implementación del RENABAP y la aparición del *Certificado de Vivienda Familiar* que a su vez dieron impulso a mecanismos de flexibilización en relación con los criterios de intervención en barrios populares que ha tenido que formular AySA para dar respuesta a la población que reside en dichos barrios.

La pregunta clave está dada en cómo se logran implementar estas medidas y en qué grado las formas novedosas y alternativas de prestación permiten garantizar un servicio similar en calidad al que reciben el resto de los habitantes del AMBA.

5. De lo metropolitano a lo nacional: desafíos y pasos a seguir para la universalización de servicios de agua y cloacas en barrios populares

A partir de las experiencias observadas en el AMBA, durante el transcurso del año 2019 la Secretaría de Infraestructura y Política Hídrica, con la cooperación del BID, optó por desarrollar un estudio diagnóstico de la situación particular del servicio de agua y cloacas en barrios populares de algunas provincias. A partir de los resultados obtenidos, se formularon lineamientos básicos y estimación de costos para un futuro Programa Nacional de Agua Potable y Saneamiento en Barrios Populares, estructurado en los siguientes ejes principales: i) Diseño no convencional de Infraestructura de las Redes Cloacales y Agua Potable, ii) Modalidades de Ejecución y Contratación para las Obras, iii) Programa de Control y Monitoreo Ciudadano, iv) Modelos Alternativos de Prestación del Servicio, v) Medidas de Atención Inmediata Sanitaria y vi) Sistema Tarifario Especial. A su vez, para poder alcanzar la integración social y urbana de los barrios populares es necesario que estos ejes incorporen de manera integral y transversal tres dimensiones: i) productiva y del trabajo, ii) participación comunitaria y iii) perspectiva de género y diversidad.

El estudio realizado logró estimar, en un marco de supuestos e inferencias, y con la colaboración de organismos con competencia en la materia, un valor sobre el costo del programa a nivel nacional de diez mil treinta y cinco millones de dólares para la totalidad de los barrios populares (4.416), que comprende aproximadamente 4 millones de personas. El presupuesto calculado contempla la construcción de redes de agua y cloaca, tratamiento de agua y desagües cloacales en los casos que la prestadora del servicio no tenga capacidad de realizarlo y conexiones intradomiciliarias (para llevar el servicio hasta el núcleo húmedo de la vivienda).

Para poder llevar a cabo el plan, el documento elaborado propone indagar en los desafíos institucionales que supondría la implementación del programa, enfatizando en la necesidad de que el Estado Nacional, sin menoscabar las competencias provinciales, tome mayor protagonismo en la coordinación de la definición de los lineamientos y pautas básicas que actúen como pisos mínimos para el desempeño de los organismos y prestadores provinciales y locales de los servicios.

Los desafíos se resumen en los siguiente puntos principales: i) actualización y adecuación de los marcos regulatorios vigentes a nivel provincial; ii) flexibilización de los criterios técnicos para las construcciones; iii) lineamientos normativos específicos a nivel nacional; iv) articulación institucional de todos los actores intervinientes; v) fortalecimiento de la participación comunitaria; vi) estrategias para el desarrollo de las perspectivas de género, diversidad e inclusión; y vii) promoción y fortalecimiento de la gestión de las autoridades locales en el rol de coordinador y dinamizador del proceso.

Finalmente, es necesario destacar que las intervenciones por parte de los organismos de gobierno en obras definitivas de infraestructura requerirán períodos de tiempo muchas veces incompatibles con el riesgo sanitario que atraviesan los barrios populares del país. Por este motivo es fundamental acompañar el proceso de regularización de infraestructura de servicios sanitarios con medidas de *atención inmediata sanitaria* para reducir el riesgo, brindando a las comunidades herramientas concretas y de bajo costo llevadas a cabo desde la óptica de la participación comunitaria, la perspectiva de género y la inclusión laboral. Esto podría resumirse en:

- Elaboración de un Plan de Contingencia ante posibles emergencias sanitarias.
- Implementación de un Protocolo de Actuación para brindar pautas claras de manejo y alerta respecto al agua de consumo a las familias, que incluya mecanismos de participación ciudadana.
- Diseñar e implementar un sistema de monitoreo de la calidad, presión y continuidad del agua de consumo en los barrios populares hasta tanto el servicio sanitario sea regularizado y operado por la empresa prestadora.
- Elaborar un Programa de Limpieza periódica de tanques de agua.
- Evaluar la instalación de tanques comunitarios abastecidos con camión cisterna en puntos alejados de las áreas de prestación, de tanques comunitarios de agua (elevados), o canillas comunitarias conectadas a los extremos de la red formal.
- Evaluar la necesidad de instalar tanques plásticos domiciliarios de calidad homologada a las viviendas localizadas fuera del área de prestación que no cuenten con sistemas confiables de almacenamiento para el agua de consumo, para ser abastecidos mediante camión cisterna.

- Fortalecer el Sistema de Atención Primaria para la población que reside fuera de las áreas de prestación formal del servicio, poniendo especial foco en los controles pediátricos.
- Promover la destapación periódica de los pozos ciegos por parte de los organismos competentes.
- Diseñar e implementar un programa de asistencia técnico-económica para que las familias puedan ejecutar cámaras sépticas (en domicilios donde los desagües van directo a pozo ciego) y los núcleos húmedos en sus viviendas.

6. Reflexiones Finales

A lo largo del artículo se ha hecho hincapié en los desafíos que supone la accesibilidad a los servicios de agua y saneamiento en poblaciones urbanas en condiciones de vulnerabilidad. En primer lugar, se ha pasado revista de algunas experiencias regionales para afrontar esta problemática, como los casos de Perú, Ecuador, Brasil y Colombia, donde empresas proveedoras y los gobiernos locales y nacionales han desarrollado acciones y modelos alternativos de provisión, apelando a la innovación tecnológica y a nuevos formatos participativos que integren la voz y acción de los vecinos y las organizaciones comunitarias en la prestación de los servicios. En este contexto regional, el presente trabajo se ha centrado en estudiar el caso concreto del AMBA, analizando cuál es la situación actual de cobertura en el conjunto de la zona, y particularmente en los barrios populares, que representan los mayores déficits de servicio.

En la segunda parte del trabajo, se presentaron las principales acciones llevadas adelante en los últimos dos años por el Gobierno Nacional y por la empresa prestadora AySA para dar respuesta a la falta de cobertura en las zonas más vulnerables del AMBA. Se repasó la elaboración de los distintos relevamientos de urbanizaciones emergentes y barrios populares que llevaron adelante la empresa y el Gobierno Nacional, con el objetivo de poder identificar y caracterizar la situación habitacional de los sectores excluidos en relación al servicio. Asimismo, se describieron los avances que supuso la creación del RENABAP y el Certificado de Vivienda Familiar en tanto instrumentos legales para exigir la prestación de servicios urbanos (entre ellos el agua y saneamiento) dentro de los barrios populares. Por ultimo, se presentaron las modificaciones en los criterios de intervención

de construcción y operación que tuvo que implementar AySA a raíz de las nuevas exigencias establecidas por la normativa para brindar servicio en estas áreas.

A partir de estos elementos, el artículo se propuso explorar el modo en que en los últimos años las acciones desarrolladas tanto a nivel nacional como sectorial (traducidas en la creación del RENABAP y en la flexibilización de los criterios de operación y mantenimiento de AySA sobre las villas, asentamientos y urbanizaciones informales), fueron conformando un abordaje novedoso en relación a la prestación del servicio que, a través de mecanismos técnicos pero también institucionales, comienza lentamente a integrar la ciudad informal dentro de la planificación de la provisión de agua potable y saneamiento.

Hacia el final del artículo hemos presentado también los principales resultados del diagnóstico realizado a nivel nacional sobre la base de casos provinciales con vista a formular un programa de agua potable y cloacas para barrios populares. Se mostraron allí los ejes centrales a abordar y las medidas para el mediano plazo tendientes a reducir el riesgo sanitario de la población que reside en barrios populares, hasta que se ejecuten las obras de infraestructura necesarias.

Como conclusión del trabajo, es posible afirmar que el desafío futuro está dado por la continuidad y el fortalecimiento de una política específica de provisión de servicios para barrios populares puesto que, si bien el diseño de los mecanismos vistos resulta una condición necesaria, su mera formulación no es suficiente para garantizar la creación de un modelo más equitativo, efectivo y sustentable en la provisión de agua y saneamiento en el AMBA. El modo en que se implementen estas iniciativas de aquí en más definirá la posibilidad de expandir los servicios de agua y saneamiento y aportar así a la igualdad de oportunidades, paliando las históricas deficiencias e inequidades existentes en el acceso a los servicios entre la ciudad formal e informal.

Referencias bibliográficas

Agua y Saneamientos Argentinos (AySA) (2017). *Informe Anual 2016. 1° de enero al 31 de diciembre.* Recuperado de: https://www.aysa.com.ar/media-library/usuarios/informacion_util/informes_anuales/Informe_Anual_Formatos_Contables_2016.pdf

Allen, Adriana; Hofmann, Pascale; Mukherjee, Jenia y Walnycki, Anna (2017). Water trajectories through non-networked infrastructure: insights from peri-urban Dar es Salaam, Cochabamba and Kolkata. *Urban Research & Practice, 10*(1), pp. 22-42.

Bakker, Karen (2003). Archipelagos and Networks: Urbanization and Water Privatization in the South. *The Geographical Journal, 169*(4), pp. 328-341.

Consejo Económico y Social, Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2002). *Observación N° 15. El derecho al agua (artículos 11 y 12 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales).* E/C.12/2002/11.

Decreto N° 358/2017. *Registro Nacional de Barrios Populares en Proceso de Integración Urbana (RENABAP).* Ciudad de Buenos Aires, 22 de mayo de 2017.

García Monticelli, Fernanda (2017). RENABAP: Registro Nacional de Barrios Populares. Presentación en *International Water Association Water and Development Congress & Exhibition*. Buenos Aires, 16 de noviembre de 2017.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC) (2010). *Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.* Recuperado de: https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-2-41-135

Joint Monitoring Programme (JMP) (2014). *WASH en la Agenda 2030. Nuevos indicadores a nivel mundial para agua para consume, saneamiento e higiene.* Organización Mundial de la Salud, WHO UNICEF, JMP y Unicef. Recuperado de: http://www.who. int/water_sanitation_health/monitoring/coverage/jmp-2017- wash-in-the-2030-agenda.pdf?ua=1

Koutsovitis, María Eva y Baldiviezo, Jonatan Emanuel (2015). Los servicios públicos de saneamiento básico en los barrios informales: 300.000 habitantes de la Ciudad de Buenos Aires condenados a vivir en emergencia sanitaria. *Voces en el Fénix, 47,* pp. 136-143.

Lentini, Emilio J. (2010). *Servicios de agua potable y saneamiento en Guatemala: beneficios potenciales y determinantes de éxito.* Santiago de Chile, CEPAL.

Lentini, Emilio J. y Brenner, Federica (2012). Agua y Saneamiento: Un objetivo de Desarrollo del Milenio. Los avances en la Argentina. *Voces en el Fénix, 3*(20), pp. 42-51.

Lentini, Emilio J.; Regueira, José M.; Tobías, Melina y Lopardo, Raúl (2019). *Sobre el tema de calidad de agua en las Américas: Argentina*. En R. Lopardo y L. Higa (Coord.), *Calidad de agua en las Américas. Riesgos y oportunidades* (pp. 58-78). México, La Red Interamericana de Academias de Ciencias (IANAS), UNESCO, PHI.

Merlinsky, María G.; Fernández Bouzo, María S.; Montera, Carolina y Tobías, Melina (2012). La política del agua en Buenos Aires: nuevas y viejas desigualdades. *Rethinking Development and Inequality, 1*(1), pp. 49-59.

Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2010). *Resolución 64/292. El derecho humano al agua y el saneamiento.* Resolución aprobada por la Asamblea General el 28 de julio de 2010.

Resolución N° 26/2017. *Criterios de Intervención en Construcción de Infraestructura y Operación del Servicio de Agua y Saneamiento en Barrios Populares/Urbanizaciones Emergentes.* Buenos Aires, 26 de septiembre de 2017.

Rojas, Rodolfo (2017). Estado de Situación de los Servicios de Agua y Saneamiento en Barrios Populares, Presentación en *International Water Association Water and Development Congress & Exhibition*, Buenos Aires, 16 de noviembre de 2017.

Silvi, Carolina y Nuñez, Belén (2017). *Relevamiento de urbanizaciones emergentes. Manual para la formación.* Buenos Aires, AySA.

Subsecretaría de Recursos Hídricos, Secretaría de Obras Públicas (2016). *Plan Nacional de Agua Potable y Saneamiento.* Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda. Presidencia de la Nación.

Tobías, Melina (2017). *Política del agua, controversias socio-técnicas y conflictos territoriales en el Área Metropolitana de Buenos Aires (2006-2015).* Tesis doctoral no publicada. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires y Université Paris 3 Sorbonne Nouvelle.

Water and Sanitation Program (2008). *Agua y saneamiento para*

las zonas marginales urbanas de América Latina. Memoria del taller internacional. Perú, Banco Mundial.

Water and Sanitation Program (2017). *Latin America and the Caribbean.* Recuperado de: https://www.wsp.org/content/latin-america-and-caribbean

Garriga Zucal, José (2022). **Violencia(s): multiplicidad, legitimidad y regulación. En L. Vecslir, S. Grinberg y A. Carbajo (eds.),** *Urbanos* **(pp. 315-331). Buenos Aires, Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias y Fundación UNSAM Innovación y Tecnología.**

RESUMEN

Proponemos una reflexión sobre las violencias. Afirmamos que la definición de la violencia es un campo de disputa donde la legitimidad de acciones y representaciones se dirimen entre diferentes actores con posiciones de poder diferenciadas. Por lo tanto, es necesario reflexionar sobre qué se define cómo violencia y qué no. Nos interesa, entonces, analizar la multiplicidad de formas de la violencia y las disputas por su definición. Para ello, abordaremos las variadas facetas de la violencia institucional, con el objeto de dar cuenta de sus relaciones, de sus criterios de definición y las formas estatales de regulación.

Palabras clave: *violencia, poder, violencia institucional, regulación estatal.*

ABSTRACT

We propose a reflection on violence. We affirm that the definition of violence is a field of dispute where the legitimacy of actions and representations is settled between different actors with different positions of power. Therefore, it is necessary to reflect on what is defined as violence and what is not. We are interested, then, in analyzing the multiplicity of forms of violence and the disputes over their definition. To do this, we will address the various facets of institutional violence, in order to account for their relationships, their definition criteria and state forms of regulation.

Keywords: *violence, power, institutional violence, state regulation.*

Violencia(s): multiplicidad, legitimidad y regulación

José Garriga Zucal[1]

1. Introducción

En estas páginas nos interesa reflexionar sobre las violencias. Primero desarrollaremos una discusión sobre el concepto de violencia, para comprender sus particularidades. Desde ese punto de partida analizaremos las *violencias institucionales*, desde su génesis a la actualidad. Para finalizar trabajaremos sobre las lógicas de la acción policial para comprender cómo funcionan algunas de las violencias institucionales. Nuestro desafío es dar cuenta de la desigual distribución de las violencias –su indiscutible dirección para con los más pobres– para poder comprender una doble operación: control y negocios.

Desde el 2009 realizo una investigación etnográfica con miembros de la policía de la provincia de Buenos Aires, que tiene como objeto analizar las definiciones de violencia desde la óptica de los agentes de la fuerza. En este período realicé trabajo de campo en dos comisarías, una de zona norte y otra en las afueras de La Plata, y más de treinta entrevistas abiertas y no estructuradas, diez de ellas extensas historias de vida, con policías de distintas jerarquías. La investigación tiene como objeto desentrañar, desde la óptica de estos actores, algunos sentidos de la violencia policial. A modo de ejemplo, algunos policías de la provincia de Buenos Aires afirman que en determinadas interacciones, en las que no son tratados como ellos creen que debería serlo, el uso de la violencia es un recurso legítimo para encauzar una relación descarriada. “El correctivo” aparece aquí

1 EIDAES/UNSAM-CONICET.

como el término nativo que denomina a la práctica violenta que los uniformados vinculan al respeto. Proponemos, entonces, como objeto final de estas páginas, estudiar la productividad de las violencias institucionales como forma de control social.

2. Sobre la violencia

La violencia es recurrentemente analizada desde la denuncia o la indignación moral. Proponemos un punto de partida diferente. Una aproximación que, esquivando prejuicios y posiciones que enturbian el conocimiento, comprenda las lógicas que organizan algunas acciones violentas. El concepto de violencia necesita un abordaje que desenrede lo que parece ilógico, que esclarezca las opacidades de un término polisémico y ambiguo. Para ello, creemos necesario realizar estos seis pasos:

Primer Paso. Despojarnos de cualquier definición universal de violencia. Entendemos que cada grupo define y valora cuáles son las conductas violentas y cuándo es correcto ejercerlas y, por ello, lo que se determina como violencia es el resultado de una matriz de relaciones contextualmente determinadas.

Segundo Paso. Comprender que toda definición de violencia es el resultado de una disputa por los sentidos y significados de las prácticas. Hay una batalla por la definición de qué es violento y qué no lo es. Así queda al descubierto la mutación, el dinamismo, de fronteras que se modifican según el tiempo y los espacios.

Tercer Paso. La definición de algo como violento es una lucha por la clasificación, atravesada por estrategias diferentes donde los más poderosos tienen más y mejores herramientas para delimitar sus categorías (Isla y Míguez, 2003). Por ello, es ineludible dar cuenta de quiénes, cómo y cuándo definen ciertas prácticas como violentas.

Cuarto Paso. La imputación de "violenta" para con una conducta dependerá siempre de criterios morales. En nuestra sociedad nadie desea ser catalogado como violento. Por ello, la definición de algo o alguien como violento actúa como forma de impugnación y de estigmatización que recae siempre sobre ajenos y distantes. Los violentos son los otros, los diferentes a nosotros (Garriga y Noel, 2010).

Quinto paso. Hablar de violencia es reflexionar sobre la legitimidad o, mejor aún, sobre las legitimidades. Lo que se define

como violento es lo ilegítimo. Lo socialmente despreciable. El desafío es rastrear las legitimidades de las acciones violentas.

Sexto Paso. Pensar en plural. Reflexionar sobre las violencias y no sobre la violencia. El singular supone acuerdos y homogeneidades inexistentes. Como en nuestra sociedad existen diferentes legitimidades estamos obligados a hablar de violencias y no de violencia.

Habiendo desarollado estos seis pasos estamos en condiciones de empezar a pensar las violencias institucional(es). Nuestros informantes policías tampoco desean ser definidos como violentos, y ante la pregunta por la "violencia policial" éstos despliegan dos actitudes: o intentan escapar a estas cuestiones, o bien, responden argumentando que la "violencia policial" es consecuencia de la "violencia social". Los policías con los que hemos trabajado ocultan sus prácticas violentas y usan la idea de violencia para impugnar acciones de otros. Por ejemplo, alegan que son víctimas de la violencia burocrática porque sus salarios son paupérrimos y sus condiciones laborales sumamente riesgosas. Los policías están ávidos por escapar al estigma violento y emplean estrategias diferentes para eludir la marca negativa de ser caracterizados por el resto de la sociedad como tales. Existen instituciones y agentes sociales –las élites, los medios de comunicación, el Estado– que tienen más poder para definir qué es violencia y qué no, sin embargo, debemos tener en cuenta que el poder de definición de una acción como violenta no hace que la misma sea así concebida por sus practicantes.

La legitimidad se vuelve un nodo central para analizar las violencias (Riches, 1988). No debemos olvidar que lo que es legítimo para una mayoría -o, dicho de manera más precisa, para los sentidos hegemónicos en un colectivo social– bien puede no serlo para otros actores. Más aún, en gran número de ocasiones no se trata tanto de una tensión entre lo legítimo y lo ilegítimo, como sí de una serie de tensiones entre legitimidades alternativas. Además, es ineludible distanciarnos de la mirada que analiza la violencia desde lo legal. Es preciso, entonces, rastrear la legitimidad de los actos para ver qué se define como violencia y qué no, sin olvidar que, muchas veces, lo legítimo y lo legal no son lo mismo.

Hablar de la legitimidad de la violencia es reconstruir, armar, sus lógicas. Y, así, anclar las prácticas en valores grupalmente

construidos para derrumbar cualquier idea de sinsentido. Las acciones violentas no son ejemplo de la irracionalidad, por el contrario, son prácticas legítimas que tienen lógicas socialmente construidas. Se derriba, así, la tesis de irracionalidad y se muestran la multiplicidad de voces que chocan en la batalla por la significación.

Estás lógicas diferentes –a veces radicalmente distintas a otros modos de concebir la vida social en nuestro país y, otras veces, no tan lejanas– son el resultado de variadas relaciones y nunca posible de ser reducidas a los finitos límites de cada grupo. Interacciones, vínculos y cadenas de sentidos que los policías comparten con vecinos, amigos, familiares, no amigos y no vecinos. Los discursos de la indignación para con la violencia invisibilizan estos lazos, estos vínculos que legitiman las prácticas.

Decíamos que cada grupo social define y valora cuáles prácticas pueden ser definidas como violentas. Advertimos que la definición es cambiante, dinámica temporalmente. Lo que nuestros abuelos comprendían como violencia es muy distinto a lo que nosotros pensamos. Además, señalamos que no solo muta en el tiempo sino, también, en el espacio. Así encontramos que en cada sociedad se define como violencia a prácticas diferentes. No hay acuerdos universales para la definición de la violencia. Ni el asesinato es interpretado como violento de forma universal, ya sea porque hay lugares donde la pena de muerte es legal o porque en otros los linchamientos son legítimos. En el fútbol los cánticos discriminatorios son un excelente ejemplo de la definición contextual de la violencia: en la Argentina recientemente fueron interpretados negativamente y en otros lugares del mundo aún no lo son.

Recordemos que en nuestra sociedad los actores sociales tienen múltiples pertenencias sociales. Así, un mismo actor puede estar inserto en una trama relacional que impugne prácticas que él considere violentas y, al mismo tiempo, sea parte de acciones que *otros* consideran como violentas. La violencia no es una particularidad natural ni esencial de ningún grupo social. Desde esta perspectiva, podemos escapar de un error recurrente: transformar a los que cometen acciones violentas, de una vez y para siempre, en “violentos”.

Las acciones violentas que así analizaremos pueden ser comprendidas en su dimensión relacional. No sólo contextualizar las

prácticas en entramados que le dan sentido sino, también ubicando a las partes (testigos, actores y receptores) en un mundo de interacciones. Entre otras muchas bondades la noción relacional rompe con las ideas de pasividad de las víctimas, sin cargar responsabilidades sobre los receptores. El esquema victima-victimario supone acción de un lado y total pasividad del otro. Oculta, así, la interacción dentro de estas relaciones sociales. Además, la noción relacional de la violencia hace que choquemos con acciones que víctimas y victimarios no definen como violentas, pero que si pueden ser así definidas por terceros. Se devasta la interpretación más recurrente respecto a la violencia que estipula roles estancos como víctimas y victimarios. Sostenemos que las prácticas violentas, entendidas como herramientas sociales son utilizadas según los contextos de actuación y, por ello, es necesario analizar las formas de la violencia institucional.

Antes de ingresar en el campo de las violencias institucionales debemos mencionar que la violencia puede *usarse* de tres formas diferentes. Por un lado, la violencia puede operar como forma de agregación o de agrupamiento, es decir, ser la clave de pertenencia o mecanismos positivos de distinción. Por otro lado, se usa a la violencia como signo negativo del accionar de otro. En este caso, se lo define, se lo señala y se lo estigmatiza. Por último, la violencia puede usarse en la búsqueda del placer, vinculada al goce y al entretenimiento. Los tres usos de la violencia son inadmisibles.

La primera forma de uso es inadmisible ya que quienes usan las prácticas violentas como señal de pertenencia o como marca de diferenciación las denominan de maneras diferentes y nunca nombran a sus acciones de esa forma. Mácula ilegítima, portadora de un estigma, las personas que *usan* acciones que otros definen como violentas emplean varias estrategias de denominación para eludir ese término, como veíamos más arriba. Por esto mismo, la violencia, en tanto medio de acción es invisibilizada, ocultada u opacada por sus ejecutantes. Este uso es sumamente eficaz. Las violencias son recursos eficaces para delimitar sentidos de pertenencia, para lograr la distinción y para reafirmar límites –siempre difusos y lábiles, pero límites al fin–.

El otro uso de la violencia también es inadmisible, pero de una manera totalmente diferente. Dada la ilegitimidad de la

violencia, la acción de clasificar a sujetos u acciones como violentas resulta siempre en la adjudicación de un estigma. La operación consiste en definir las prácticas de los otros como violentas, invisibilizando las propias. Se puede ver aquí cómo opera la destreza de la definición negativa de un otro. Lo inadmisible, en este caso, son las acciones y representaciones que los impugnadores comparten con los estigmatizados. Definir prácticas y actores como violentos es una manipulación que ilumina las acciones de unos y oculta las de otros.

El tercer uso de la violencia está asociado al placer, al entretenimiento, al goce. Otra vez imposible de nombrar, inadmisible. Pelearse, golpear, es parte de un divertimento. Existe un placer, oculto y ocultado, en el uso de la violencia.

La violencia será interpretada como un medio, un instrumento. Las acciones que algunos definen como violetas son una herramienta valida –en un contexto determinado de relaciones sociales– para alcanzar ciertos fines. Ya sea para acceder a bienes materiales o/y hacerse de valores simbólicos relevantes o para buscar el placer y matar el aburrimiento. La violencia es un recurso porque es usual y legítima. No está expulsada de la normalidad y es aceptada como una herramienta válida. ¿Válida para qué? Válida para comunicar una concepción del mundo, exhibir valores y sentidos. Válida para marcar límites y crear diferencias.

3. Ampliación del campo de batalla: repensando las violencias institucionales

La categoría de violencia institucional es política y académica. Empezó iluminando el accionar específico de las fuerzas de seguridad, de instituciones penales y penitenciarias (Pita, 2016; Tiscornia, 2016). El 8 de mayo de 1987 dos policías de la bonaerense fusilaron a tres jóvenes que tomaban cerveza en una esquina de un barrio popular de Lomas de Zamora. Este asesinato sería conocido como la Masacre de Budge. En una joven democracia las movilizaciones posteriores a este caso fueron un parteaguas para con la impunidad. El trabajo decidido de diversos colectivos militantes propició que un término empezara a ganar impulso para hacer visibles estas muertes y estas violencias particulares: “gatillo fácil”. Desde principios de los ‘90 la emergencia de otros casos en la arena pública (Walter Bulacio

por nombrar sólo uno de una lista extensa) fue consolidando una mirada que iluminó y concientizó sobre las formas de matar de las fuerzas de seguridad. El derrotero de esta reflexión fue del "gatillo fácil" a la noción de violencia institucional.

Con la idea de violencia institucional se buscó poner sobre la mesa los casos letales junto a las violencias cotidianas de las fuerzas de seguridad. Pero principalmente amplió el campo de la reflexión al mostrar las recurrencias, las rutinas de abusos y los marcos institucionales y burocráticos que las tornan posibles. Desplazó el sentido de los individuos a las instituciones y de lo excepcional a lo recurrente. Así, el concepto iluminó las prácticas de las fuerzas de seguridad y del servicio penitenciario.

Entonces, la reflexión sobre las violencias institucionales abre un interrogante respecto al poder y las estrategias de definición y, asimismo, sobre su "naturalización". Procesos lentos de construcción de sentido hacen más legítimas unas acciones que otras. Ejemplo de esto es lo que pasaba con el tratamiento de las violencias policiales que eran interpretadas –por muchos medios de comunicación, por el sentido común y los hacedores de políticas públicas– como excepcionales. La efectividad de la conjunción de estos términos radica en su capacidad para construir una sensibilidad que señale que muchas prácticas policiales y del servicio penitenciario, por ejemplo, no son ni "naturales" ni excepcionales. Sensibilidad que permite desnudar las lógicas de la recurrencia y de transformar lo legítimo en ilegítimo. Los abusos eran tolerados dada su legitimidad por los abusados y defendidos por su excepcionalidad por los abusadores. La noción de violencia institucional modificó una sensibilidad, jugó el juego político y cambió lo antes legítimo (Caravaca y Garriga, 2017).

Hoy la noción de violencia institucional nos pone ante nuevos desafíos. Entre ellos, ampliar estos sentidos para incluir otras instituciones que no sean las fuerzas de seguridad y el servicio penitenciario. Reflexionar, así, sobre otras formas de violencia que por naturalizadas o normalizadas pasan desapercibidas. Aquí las violencias de baja intensidad (Perelman y TTrufó, 2017), las no letales o menos lesivas, inadvertidas, opacas, se lucen y ganan notoriedad. Aun siendo difíciles de medir, casi incuantificables, burlan el cerco de lo indefinible e ingresan en el campo de batalla.

Un lugar común para la reflexión sobre la violencia es su desmesurado aumento. Al dar cuenta de las disputas por la definición los analistas tenemos sobradas herramientas para no dejarnos "encantar por los cantos de sirena". La inflación señala la modificación de los límites de lo tolerable, la modificación de la sensibilidad sobre prácticas antes existentes y ahora impugnadas. Aparecen, se definen y se visibilizan formas de violencia que antes estaban ocultas o eran totalmente naturalizadas. Mutación que ilumina disputas y dinamismo de lo que se define como violento, pero que permite, además, abordar y modificar abusos que antes eran legítimos.

Ahora bien, el debate es cómo incluir en la noción de violencia institucional otras dimensiones que apuntan, más que nada, a la responsabilidad del Estado por la omisión de sus tareas ¿qué queda adentro y qué queda afuera de esta noción? ¿Cómo pensar a las violencias por omisión? ¿Quién y cómo se define esta categoría? Las preguntas parecen ser muchas y las disputas por su definición aún más visibles.

En este camino Perelman y Trufó (2017) señalan cuatro manifestaciones de la violencia institucional que pueden dar pistas para la ampliación del campo de batalla: a) tercerización o delegación de la violencia; b) participación estatal por denegación de acceso a un servicio; c) participación indirecta-activa y necesaria de agentes del Estado; y d) responsabilidad por ausencia estatal y o exclusión social. La primera hace referencia a la delegación de los agentes del Estado, en particular es un ejercicio concreto de la violencia; esta primera manifestación está orientada a reflexionar sobre el encargo informal en relaciones de poder asimétricas para que terceros usen la violencia para regular conflictos. Como ilustración cabe pensar las estrategias del servicio penitenciario en otorgar poder a algunos presidiarios para el gobierno de la población. La segunda hace hincapié en las omisiones estatales e ilumina la negación de acceso a sus servicios; en este caso se incluyen otros funcionarios estatales e intenta iluminar las violencias ejercidas al privar de derechos. Un ejemplo de lo que ingresa en estas categorías tiene que ver con las violencias obstétricas o ginecológicas. La tercera forma de las violencias institucionales hace referencia al accionar de los agentes estatales que no sólo delegan, sino que también protegen a los que cometen delitos. En este punto se ilumina la relación de complicidad de las fuerzas de seguridad con las redes ilegales, no hay asimetría como en la primera sino convivencias

y sociedades. La última de las cuatro manifestaciones aborda la inacción estatal y enfoca en las condiciones estructurales que permiten el surgimiento de formas violentas; no hace hincapié en los agentes del estado que impiden el acceso a derechos sino en sus ausencias.

La discusión por la inclusión de estas violencias fortalece a la noción, amplía su capacidad de impugnación política y señala la madurez del campo (Perelman y Trufó, 2017). Consolidado un punto de vista sobre el accionar estatal se propone ahora ampliar la discusión. La transformación del concepto no está libre de debates y tensiones. Proponemos ver algunos de estos debates en las discusiones sobre la denominación de la violencia como institucional o estatal que aparecen presentadas en el trabajo de Guemureman *et al.* (2017).

4. Las lógicas de la violencia policial

¿Cuáles son las lógicas de las acciones violentas de la policía? En principio es necesario señalar que en las formas de hacer policial, sus lógicas de acción se configuran en una trama de relaciones que supera, desborda, a la institución policial. Las interpretaciones belicistas como solución para el problema de la inseguridad, producidas y reproducidas en distintos discursos sociales, son parte del repertorio policial. Por ello, se crean imágenes que identifican al hacer policial con la lucha contra la delincuencia, como un combate. Como sostienen Tiscornia y Sarrabayrouse (2004) los policías son parte de la sociedad que presenta la temática de la inseguridad en términos de guerra, represión e intolerancia. Las lógicas de la acción policial se sustentan en el devenir de la asociación entre inseguridad y guerra, pero también en la interpretación de que esa guerra la luchan sólo los policías. Entonces, una doble operación legitima estas lógicas de acción: la inseguridad sólo puede combatirse con el accionar policial.

De la misma manera, al igual que el resto de sus familiares, vecinos y amigos, muchos policías poseen representaciones de ciertos espacios y de algunos actores como peligrosos. Lugares y personas aparecen como los objetivos de la guerra contra la inseguridad. Las villas, los villeros, los jóvenes de gorrita, los que usan ropa deportiva, son concebidos como potenciales

delincuentes y es sobre ellos donde debe recaer el control. Rodríguez Alzueta (2014) sostiene que no existe olfato policial, sino olfato social, descubriendo los orígenes de la discriminación que mueve la acción policial. Estas formas de discriminación tienen larga data. Desde la demonización del gaucho a fines del siglo XIX y en el devenir de la construcción de figuras identificadas como peligrosas, dignas de ser controladas, diferentes grupos sociales intentan legitimar sospechosos. Nos cabe afirmar que la construcción de estos "sospechosos" es producida y reproducida por muchos policías, que abogan con ímpetu, al igual que nuestros vecinos, para vincular indefectiblemente seguridad a policiamiento e inseguridad a "pibes chorros".

Ahora bien, ¿cuáles son las prácticas policiales específicas? Un férreo control territorial. Las policías ejecutan una administración efectiva de los territorios: ordenan la conflictividad, los delitos, los negocios formales e informales. Regulación consuetudinaria ejercida con la convivencia de las fuerzas políticas y de los administradores de justicia. Binder (2009) y Saín (2013) mencionan que para entender el fenómeno de la inseguridad hay que tener en cuenta la existencia de un doble pacto. Un trato espurio que implica, por un lado, la delegación del gobierno político de la seguridad en manos de la policía y, por otro lado, una relación de regulación del delito de los policías con las organizaciones criminales. La primera cadena del trato se da entre políticos y policías. Los primeros se aseguran una regulación de los conflictos y los segundos ganan autonomía para su gobierno y para las búsquedas más diversas de bienes materiales. La segunda cadena del pacto es entre policías y delincuentes, donde se negocia la regulación del delito. Aquí funciona una matriz ideológica, ya que los políticos (de todos los niveles y de todos los colores) le entregan a la policía la regulación de la seguridad porque creen que sólo por medio de su intervención se soluciona el problema de la inseguridad. Para que el pacto funcione debe interceder otro actor más: los administradores de justicia. Jueces, secretarios y fiscales que, por acción u omisión, avalan o dejan hacer a las policías.

La violencia física y psicológica son las herramientas que los policías usan en la gestión territorial. Vigilar, amenazar, *verduguear*,[2] demorar, hostigar, golpear. El uso de este recurso es desigualmente distribuido según los espacios. En los barrios

2 Verduguear: forma coloquial de denominar a las acciones de humillación y de burla.

más vulnerables, más estigmatizados, y más vulnerables por ser más estigmatizados, las policías tienen más libertades para hacer de la violencia un recurso del control territorial. Además, siguiendo los planteos de Kessler y Dimarco (2013), observamos el carácter cotidiano y recurrente de las violencias institucionales que envuelve a los jóvenes de los barrios populares. Rutinas de hostigamiento, detenciones sin sentido. Es necesario aquí mencionar que la violencia es un instrumento, es decir, un medio para administrar los territorios y para, también, recaudar (Perelman, 2017).

Por último, los usos de la violencia que se emplean para administrar los territorios requieren la activación de mecanismos de solidaridad entre los policías dada la ilegalidad de sus formas. El espíritu de cuerpo, las nociones de identidad, vigorosas construcciones del "nosotros" policial, se activan para proteger/encubrir a los compañeros que cometen ilegalidades. Complicidades que se desactivan cuando las formas ilegales, aunque legítimas, se hacen visibles. Cuando las acciones violentas, que producen muertes o abusos varios, ganan visibilidad –en los medios o en la justicia– se desactivan los mecanismos y transforma a los antes protegidos en parias. Las violencias, ahora impugnadas, son representadas por los propios policías en la figura "del loco" (Galvani y Mouzo, 2013), abyecto de la "normalidad" del hacer cotidiano. Los discursos que legitimaban las prácticas policiales, según la naturalidad del oficio –las recurrentes frases "así se trabaja"– se transforman en estigmas que señalan al actor como un portador anómalo de una característica que no particulariza a la totalidad.

En síntesis, las violencias en sus diferentes formas son *recursos* legítimos que tiene la policía para administrar los espacios. Legitimidad construida no sólo en los valores forjados al interior de las fuerzas de seguridad, sino también al calor de otros apoyos sociales. Las legitimidades sociales para con los usos de las violencias son dinámicas y mutantes. Cabe por último alertar que este recurso se usa diferencialmente según los espacios y los controles sociales sobre los mismos.

Nos interesa resaltar dos cuestiones para reflexionar sobre el accionar policial e iluminar las formas violentas de las fuerzas de seguridad en general y de la bonaerense en particular.

- Las lógicas de la acción policial analizadas en este trabajo son de larga data en la Argentina. La policía usa y usó la

violencia para gestionar los ilegalismos en los territorios, sin embargo, en algunas oportunidades contó con más y otras con menos legitimidad social para desplegar sus formas. Los usos de las violencias como estrategias de administración territorial fueron en diferentes periodos de la historia Argentina regulados por el poder. Advertimos, alertados por la noción de doble pacto, que en este último periodo democrático esa regulación pasó a un segundo plano, olvidando o desvalorizando las formas de control sobre las fuerzas de seguridad. Radicalizada esta falta de control, en períodos diferentes, por el otorgamiento de más libertades a los policías para el uso de las violencias como forma de intervención en la agenda de la inseguridad. Entonces, en la actualidad el poder político no sólo desliga en la policía la regulación de las ilegalidades, sino que también, montados en los discurso "mano dura" que tiene apoyo de parte de la sociedad civil, da rienda suelta al uso indiscriminado de la violencia como recurso.

- Sosteníamos que los usos de las violencias funcionan para los policías como *recursos* para la administración territorial y que las mismas se ejercen de forma diferencial. Las violencias pueden utilizarse en algunos espacios y en otros no, pueden usarse contra algunos actores y contra otros no. Los miedos a ser sumariados, a perder el trabajo o a ser encarcelados hacen que los policías sean cuidadosos en los usos de este recurso. Saben que hostigar o golpear a un joven de clase media es más riesgoso que hacerlo con un joven de sectores populares, ya que ambos tienen herramientas diferentes para intervenir ante esos abusos.

5. Conclusiones

Para concluir nos interesa señalar tres cuestiones: el orden, los negocios y el control social.

Empecemos por el orden. La gestión policial de los territorios está fuertemente consolidada y otorga un orden, predecibilidad. Como señala Kessler (2009) la gestión de la seguridad no implica la anulación del delito o la violencia, sino la capacidad de brindar una "sensación de seguridad", que no es necesariamente ficticia, pero que mantiene cierta autonomía respecto a la frecuencia de hechos delictivos o violentos. En los últimos veinte

años la agenda de ilegalidades que la policía regula aumentó exponencialmente. Aumentó, entonces, el uso de las violencias para la regulación de esos nuevos negocios. Asimismo, y especialmente en la policía de la provincia de Buenos Aires, se han desconfigurado las estructuras policiales –una férrea pirámide de recaudación ilegal– que antaño ordenaban una estrategia más general, conformando por ello múltiples bandas desencajadas que usan la violencia. En síntesis, los usos de las violencias se han radicalizados al haber más negocios ilegales, más legitimidad y menos orden dentro de las policías.

Vayamos a la noción de mercado y su relación con el orden. La policía, explica Rodríguez Alzueta (2014), regula los mercados ilegales, cobrando cánones que forman parte de las distintas "cajas" que se utilizan en las propias comisarías y que llegan, luego, a los altos funcionarios políticos. Entonces, afirmamos que la intervención policial en los espacios populares combina el control informal de la criminalidad con la extracción de recursos económicos. En definitiva, aquello que el pacto protege es el control policial de los territorios pero, también, en paralelo, de los negocios informales e ilegales desplegados en estos. Una gestión organizada en torno a un mercado. Sabemos que para el funcionamiento de los mercados, sean estos formales, informales o incluso ilegales, la existencia permanente de violencia a su alrededor no es funcional. Para que un mercado funcione debe reinar cierto orden y esto es precisamente lo que garantiza la gestión territorial de la policía. Un orden paralelo, alternativo, clandestino, pero orden al fin, en tanto permite una regulación de las violencias y un gobierno de la seguridad (Cabrera, Garriga y Murzi, 2018).

Además, la productividad de la violencia no sólo radica en el orden necesario que necesitan los mercados ilegales. Decíamos que los usos diferenciales de las violencias recaen mayoritariamente sobre los mismos actores, actualmente: los varones jóvenes de los sectores populares, y aquí existe otra productividad de la violencia. Como el resultado de las ausencias de controles políticos y de la legitimidad de una fracción de la sociedad, los recurrentes usos de la violencia finalizan operando como una forma de control social. Hablamos de control social cuando el accionar policial constituye el principal instrumento para el disciplinamiento social de los sectores urbanos altamente marginalizados. Sin ser ese su objeto, este es el resultado.

Rodríguez Alzueta (2017) considera que los procesos de

estigmatización que recaen sobre los jóvenes de clases populares posibilitan formas violentas de las fuerzas de seguridad. La estigmatización construye políticas de seguridad que definen otredades –jóvenes varones y pobres– que finaliza legitimando prácticas violentas. Dicho orden social, denominado por Rodríguez Alzueta como "vecinocracia", fortalece las formas de control social y la exclusión de los “sospechosos”. Las prácticas violentas no letales de los policías, los hostigamientos, “verdugueos”, golpes varios y variados, están conectados con las muertes policiales. Pero sobre todo están conectados con formas del uso de la violencia como acción de control social.

Referencias bibliográficas

Binder, Alberto (2009). El control de la criminalidad en una sociedad democrática. Ideas para una discusión conceptual. En G. Kessler (Comp.), *Seguridad y ciudadanía: nuevos paradigmas, reforma policial y políticas innovadoras* (pp. 25-36). Buenos Aires, Edhasa.

Cabrera, Nicolás; Garriga Zucal, José y Murzi, Diego (2018). ¿El ocaso del aguante? Reinterpretando la violencia en el fútbol argentino. *Revista de Ciencias Sociales, 27*(40), pp. 259-274.

Caravaca, Evangelina y Garriga Zucal, José (2017). Violencias desafíos conceptuales. *Revista Ensambles primavera, 4*(7), pp. 9-11.

Galvani, Mariana y Mouzo, Karina (2013). Locos y Mártires. Análisis comparativo de la construcción de la identidad de dos fuerzas de seguridad. En S. Frederic, M. Galvani, J. Garriga Zucal y B. Renoldi (Comp.), *De armas llevar. Estudios socioantropológicos sobre los quehaceres de policías y de las fuerzas de seguridad* (pp. 89-114). La Plata, Editorial UNLP.

Garriga Zucal, José y Noel, Gabriel (2010). Notas para una definición antropológica de la violencia. Un debate en curso. *Publicar en Antropología y Ciencias Sociales*, *9,* pp. 101-126.

Guemureman, Silvia T.; Otamendi, Maria A.; Zajac, Joaquin; Sander, Joanna C. y Bianchi, Eugenia (2017). Violencias y Violencias estatales: hacia un ejercicio de conceptualización. *Ensambles*, *7*, pp. 12-25.

Isla, Alejandro y Míguez, Daniel (2003). *Heridas Urbanas. Violencia delictiva y transformaciones sociales en los noventa.* Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Editorial de las Ciencias.

Kessler, Gabriel (2014). *Controversias sobre la desigualdad*. Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica.

Kessler, Gabriel y Dimarco, Sabina A. (2014). Jóvenes, policía y estigmatización territorial en la periferia de Buenos Aires. *Espacio Abierto*, *22*, pp. 221-243.

Perelman, M. y Tufró M. (2017). *Violencia institucional. Tensiones actuales de una categoría política central*. Buenos Aires, Centro de Estudios Legales y Sociales.

Perelman, Marcela (2017). Gramática de la vida y el trabajo en la calle. En M.V. Pita y M.I. Pacecca (eds.), *Territorios de control policial: gestión de ilegalismos en la Ciudad de Buenos Aires* (pp. 11-20). Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Editorial de la Facultad de Filosofía y Letras Universidad de Buenos Aires.

Pita, María Victoria (2016). Pensar la Violencia Institucional: vox populi y categoría política local. *Revista Espacios de Crítica y Producción*, *53*, pp. 33-42.

Riches, David (1988). *El fenómeno de la violencia*. Madrid, Ediciones Pirámide.

Rodríguez Alzueta, Esteban (2014). *Temor y control. La gestión de la inseguridad como forma de gobierno.* Buenos Aires, Futuro Anterior.

Rodríguez Alzueta, Esteban (2017). *La máquina de la inseguridad*. La Plata, EME.

Saín, Marcelo (2008). *El leviatán azul. Policía y política en la Argentina*. Buenos Aires, Siglo XXI.

Tiscornia, Sofía (2016). Violencia policial, derechos humanos y reformas policiales. *Delito y Sociedad, 1*(14), pp. 9-22.

Tiscornia, Sofía y Sarrabayrouse, María (2004). Sobre la banalidad del mal, la violencia vernácula y las reconstrucciones de la historia. En S. Tiscornia (Comp.): *Burocracias y violencia: estudios de antropología jurídica* (pp. 63-74). Buenos Aires, Antropofagia.

Pini, Mónica (2022). **Proyecciones en políticas educativas: tendencias globales y aspiraciones independientes. En L. Vecslir, S. Grinberg y A. Carbajo (eds.),** *Urbanos* **(pp. 332-355). Buenos Aires, Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias y Fundación UNSAM Innovación y Tecnología.**

RESUMEN

Imposible pensar el futuro sin partir del presente y de la historia. Nos convoca pensar tanto el futuro de las tendencias individualistas, mercantiles y competitivas que se promueven desde el neoliberalismo, como los proyectos de educación con justicia social que transitarán caminos menos conocidos para lo que viene. En lo referido al avance de las tecnologías digitales, como respuesta del mercado a expectativas sociales y a presiones que enfrentan los docentes en las aulas, se multiplican las propuestas educativas de fundaciones y ONG, en muchos casos ligadas a grandes corporaciones empresarias. Desde allí se instituyen sentidos, se moldean subjetividades y se captan funciones que, desde la perspectiva de los derechos, corresponden al Estado, al mismo tiempo que instalan sus marcas. A su vez, las actividades académicas se ven afectadas por la lógica y las prácticas de mercado, que constituyen formas de privatización encubierta que pueden preceder a la enajenación de la educación pública. Es fundamental desentrañar los significados y efectos de estos fenómenos que ya están naturalizados en el conjunto de la sociedad, en función de los imperativos de democratización del conocimiento y de justicia social y educativa. El futuro sigue siendo de disputa de sentidos.

Palabras clave: *privatización, neoliberalismo, educación pública, organizaciones empresariales, tecnologías digitales.*

ABSTRACT

It is impossible to think about the future not starting from the present and from history. It asks us to think about both the future of the individualistic, commercial, and competitive tendencies that are promoted from neoliberalism as well as the education projects with social justice that will walk lesser-known paths for what comes next. Regarding the advancement of digital technologies, as a market response to social expectations and pressures faced by teachers in the classrooms, educational proposals from foundations and NGO are multiplying, in many cases linked to large business corporations. From there meanings are instituted, subjectivities are molded, and functions are captured which, from the perspective of rights, correspond to the State, but at the same time install their trademarks. In turn, academic activities are affected by market logic and practices, which are forms of covert privatization that can precede the alienation of public education. It is essential to unravel the meanings and effects of these phenomena that are already naturalized in society as a whole, based on the imperatives of democratization of knowledge and of social and educational justice. The future is still one of contention of meanings.

Keywords: *privatization, neoliberalism, public education, business organizations, digital technologies.*

Proyecciones en políticas educativas: tendencias globales y aspiraciones independientes

Mónica Pini[1]

1. Antecedentes

Esta presentación se basa en el trabajo de investigación que se desarrolla en el Centro de Estudios Interdisciplinarios en Educación, Cultura y Sociedad (CEIECS, EH-UNSAM). En diferentes proyectos referidos a la educación pública, se han analizado las políticas educativas vinculadas con las alfabetizaciones digitales, dada la importancia que se dio a las tecnologías y los medios a partir de la sanción de la Ley de Educación Nacional N°26.206 de 2006. Comenzamos con el período 2006-2015[2] y se continuó con la etapa 2015-2019.[3]

El estudio se enfoca en el análisis de los discursos y estrategias que circulan desde las diferentes esferas de la sociedad respecto de las posibilidades, limitaciones y retos que generan las tecnologías en la educación. Esos discursos constituyen el "sentido común" que atraviesa las prácticas de docentes, funcionarios y medios de comunicación social, referidas a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

---

1 Centro de Estudios Interdisciplinarios en Educación, Cultura y Sociedad (CEIECS)- Escuela de Humanidades, UNSAM.

2 PAI 2017 (bienal) "Innovación en políticas educativas: discursos y estrategias en torno a la alfabetización digital en el marco de la inclusión", 01/01/2017 a 31/12/2018, Programa de Incentivos, Secretaría de Investigación, UNSAM. 80020160400004SM. PICT 2015-0373 Préstamo BID: "Innovación en políticas educativas: discursos y estrategias en torno a la alfabetización digital en el marco de la inclusión", Plan Argentina Innovadora 2020, FONCYT. Financiamiento por Resolución Nº 240-16 ANPCYT. PAI 2015 "Políticas y estrategias educativas sobre alfabetizaciones digitales para la inclusión", 01/01/2015 a 31/12/2016, Programa de Incentivos, Secretaría de Investigación, UNSAM. 80020140200039SM.

3 PAI 2019 (trienal) "Políticas educativas y alfabetizaciones digitales en relación la inclusión", 01/01/2019 a 31/12/2021, Programa de Incentivos, Secretaría de Investigación, UNSAM. 80020180200001SM.

Por un lado, encontramos una concepción generalizada de que el problema de las tecnologías se reduce enseñar a usar las TIC en el aula. Por otro, observando las estrategias de estudio de los jóvenes, tanto en el nivel secundario como en el superior, constatamos que tienen incorporado un manejo de las tecnologías, aplicado por lo general al juego y los vínculos sociales, que puede ser aprovechado pedagógicamente (Albarello, 2017, 2018; Pini *et al.,* 2016). Entendemos que los docentes pueden tanto adecuar su uso a los contenidos de sus disciplinas como promover una apropiación crítica de estas herramientas.

La Ley de Educación Nacional N°26.206 de 2006 estableció una importante base para avanzar en el tema, materializada en la creación del Canal Encuentro, el Programa Conectar Igualdad y Primaria Digital, entre otros. Junto con la Ley de Servicios de Comunicación Audiovisual amplía derechos y establece criterios político educacionales en relación con la integración de las TIC a la enseñanza y la educación en medios (Pini y Mihal, 2017; Pini, 2018).

A partir del cambio de gobierno en 2015, se abrieron nuevos escenarios político-discursivos y es necesario contar con estudios que los analicen e interpreten, a fin de contribuir al desarrollo del conocimiento del campo de la educación y la comunicación en tres niveles: el de las políticas públicas, en particular las educativas, el de las concepciones de alfabetización digital, y el de las prácticas pedagógicas en función de nuevos fenómenos comunicacionales y tecnológicos.

Resulta importante comprender qué se propone desde las políticas y estrategias institucionales, ya que la necesidad de generar propuestas que contemplen la integralidad de los sujetos es una cuestión política clave, reconocida en la normativa y los discursos oficiales. La conceptualización y el debate sobre lo que constituyen las alfabetizaciones digitales (tecnológica, mediática, crítica, etc.) no aparece como un tema relevante de la agenda académica ni política. Ante esta ausencia, lo que domina es el discurso del mercado, en un proceso de fuerte concentración de la propiedad.

En función de la existencia de intereses y actores poderosos, nos propusimos focalizar tanto en las instancias oficiales en sus diferentes niveles, como en otros sectores que realizan acciones y marcan agenda en la educación: las fundaciones de las grandes empresas. Se analizan algunas de esas propuestas educativas y sus marcos como instituyentes de sentidos y captadores

de funciones que corresponden y sustituyen al Estado, al mismo tiempo que publicitan sus marcas. Si bien el estudio se realiza en Argentina, da cuenta de un fenómeno mucho más amplio que se despliega en el contexto internacional.

2. Alfabetización digital

Un nudo crítico lo constituye la definición de alfabetización digital (Rogers, 2003; Landau, 2008; Rodríguez Illera, 2004; Lankshear y Knobel, 2008; Albarello, 2011; Ferreiro, 2013), en la que también incluimos la alfabetización crítica y la alfabetización en medios (Ferrés, 2000, 2008; Orozco Gómez, 2001, 2010; Buckingham, 2008; Hafner, 2014). En los discursos circulantes podemos distinguir entre definiciones operacionales, que se refieren centralmente a habilidades técnicas de carácter instrumental, y aquellas otras que, desde una perspectiva sociocultural, enfatizan los aspectos cognitivos, emocionales y contextuales que se ponen en juego en un ambiente digital. La alfabetización ha extendido su significado tradicional de lectura y escritura a la interpretación de información en diferentes formas de presentación, por ejemplo, imágenes y sonidos complejos, así como las sutilezas sintácticas de las palabras y sus diferentes significados, propósitos y contextos de uso (Lankshear y Knobel, 2008).

En la literatura internacional, cada vez más se utiliza el término alfabetización en términos de lectura crítica del mundo (Freire, 1996, 2012); así encontramos la alfabetización racial o la alfabetización científica, entre otras, basadas en las respectivas teorías críticas. En relación con esto, consideramos que para que exista realmente una alfabetización en el uso de las redes virtuales, no sólo deben conocerse las formas de uso sino también las fuerzas económicas y políticas que atraviesan las tecnologías digitales, que de ningún modo son neutras, ya que se encuentran relacionadas con cuestiones de orden social y de poder (Buckingham, 2008).

De acuerdo con algunos autores (Aparici, 2010; Buckingham, 2003), el uso del término alfabetización mediática surge en los años setenta en los Estados Unidos para referirse a la educación en medios, y se vuelve a poner al día a finales de los ochenta en el Reino Unido. Más reciente es el reconocimiento por parte de los educadores interesados en la enseñanza de la lengua como expresión cultural, de la importancia de incluir una gama

más amplia de medios de comunicación, que ha conducido a la aparición del término “multialfabetizaciones”, más allá de las requeridas para la letra impresa (Dussel y Southwell, 2007; Dussel, 2012; Southwell, 2013).

En los últimos años, Scolari (2016) propone el concepto de "alfabetismo transmedia" para dar cuenta de esta diversidad de medios y plataformas que utilizan los jóvenes por fuera del sistema educativo, para luego ser aprovechado pedagógicamente en el aula (Albarello, 2019; Albarello y Mihal, 2018). No se propone como una sustitución del alfabetismo mediático tradicional sino como una expansión de sus funciones hacia nuevos territorios.

Cada definición y perspectiva tiene implicancias políticas importantes. Los autores que adoptan la perspectiva sociocultural argumentan que el concepto estrecho de alfabetización ha contribuido a cristalizar los patrones de éxito y fracaso escolar por décadas (Lankshear y Knobel, 2008; Gee, 2005). Los chicos pobres no aprenden a leer y escribir tan bien como los ricos, argumenta Gee, y tienen más altas tasas de analfabetismo. Y esa “lectura y escritura” a la que llegan no es la adecuada para tener un buen pronóstico de logros en la escuela.

El concepto de inclusión educativa, de acuerdo con Calvo (2009), debería integrar los siguientes elementos: búsqueda de las formas más apropiadas para responder a la diversidad; estimulación, a través de diferentes estrategias, de la capacidad y creatividad de los y las estudiantes para enfrentar y resolver problemas; reconocimiento del derecho a la educación, a expresar sus opiniones, a tener experiencias de aprendizaje de calidad y lograr resultados de aprendizaje valiosos. Podemos considerar que la inclusión digital (Mihal, 2014) también es un elemento importante de la inclusión educativa.

El enfoque sociocultural de las alfabetizaciones digitales puede mostrar las conexiones entre alfabetización, aprendizaje, sentido (semántico y existencial) y experiencias personales de eficacia y placer, más que otros enfoques. Asimismo, puede tender puentes entre los reales intereses que los y las jóvenes ponen en juego en estas prácticas y los objetivos pedagógicos. Se aborda desde un enfoque de derechos, en tanto existen actualmente requerimientos relacionados con las nuevas formas de ciudadanía y con el derecho de educación a lo largo de toda la vida. Se entiende que esta perspectiva merece ser

profundizada, por su potencialidad de aportar matices y abrir preguntas que sumen a la construcción de una concepción de la alfabetización digital que dé cuenta de las necesidades educativas en la actualidad.

La construcción de una sociedad más inclusiva y democrática requiere el reconocimiento del otro como interlocutor y como persona de derecho, es decir, como ciudadano. Es preciso que los procesos pedagógicos se nutran de los elementos culturales que los y las jóvenes traen y se propongan integrarlos en procesos de lectura crítica, análisis, comprensión y desnaturalización (Pini, 2009). Otro punto clave sigue siendo la manera en que los docentes accedemos a estas alfabetizaciones para cumplir con nuestra función de educar (Ferrés, 2000, 2008; Orozco Gómez, 2010; Buckingham, 2008; Aprea, 2006; Landau, 2006, 2008; Ithurburu, 2014)

En este sentido, resultan relevantes las definiciones y decisiones de política educativa que se adopten en las diferentes instancias, desde la política, las instituciones, y desde otros actores influyentes en este tema como las grandes empresas, que aplican su responsabilidad social a la educación, con incidencia en el tema (Pini, *et al.,* 2012).

Entender el concepto de "alfabetización digital" como configuración discursiva implica investigar cómo este enunciado comenzó a ocupar el escenario social y sirve como sustento de creencias de distintos sectores sociales, de políticas públicas y emprendimientos privados, que se materializaron en reglamentaciones institucionales, procesos económicos y sociales, tecnologías y hasta formas de comportamiento. Por eso interesa estudiar: 1) las relaciones entre este enunciado y otros anteriores que hicieron posible su aparición (por ejemplo, con las demandas hacia la educación en el sentido de que debía modernizarse y formar para el mundo del trabajo); 2) las intersecciones entre los actores sociales intervinientes; 3) las exclusiones (qué se silencia o invisibiliza por la aparición de este enunciado).

3. Privatizaciones en educación

En el marco de la creciente privatización de la educación, que adopta variedad de formas en diferentes países, pretendemos aportar al debate acerca del papel del estado frente a las empresas y sectores privados en términos del cumplimiento del

derecho universal a la educación. La necesidad de ampliar el debate acerca de las tecnologías en educación en tanto políticas se vincula tanto con la defensa de la educación pública como derecho, como con la ofensiva de las políticas y discursos neoliberales contra el Estado como garante y promotor principal de este derecho, volcándolo a favor de las empresas y sectores que hacen prevalecer sus intereses privados por sobre los públicos.

Ball y Yourdell (2007) brindan definiciones acerca de dos tipos principales de privatización, endógena y exógena. La endógena corresponde la instalación de ideas, métodos y prácticas del sector privado en el sector público; es menos visible y muchas veces prepara el camino para la exógena. Consideramos que es la modalidad que más se ha expandido en educación en los últimos años, tanto en el ámbito escolar como en el universitario, a través de lógicas competitivas y productivistas, y diferentes dispositivos. Por su parte, la privatización exógena implica

> "la apertura de los servicios de educación pública a la participación del sector privado, a través de modalidades basadas en el beneficio económico, y la utilización del sector privado en cuanto a la concepción, la gestión o la provisión de diferentes aspectos de la educación pública." (Ball y Youdell, 2007:8).

Así como Verger, Zancajo y Fondevila (2016) lo afirman para los *vouchers* escolares o las escuelas *charter*, consideramos que las acciones educativas de las ONG y fundaciones empresariales conllevan tanto formas de privatización endógena como exógena.

Particularmente en lo referido a las tecnologías digitales, como respuesta del mercado a las presiones y tensiones que enfrentan los docentes en las aulas, se multiplican las actividades y ofertas educativas "gratuitas" hacia maestros/as y profesores/as, por parte de fundaciones y ONG, en muchos casos ligadas a grandes corporaciones empresarias.

De acuerdo con Ball y Youdell (2007), el aumento de la importancia de la nueva gestión pública (NGP) y la función de los gestores educativos son algunas de las características básicas de la privatización encubierta, endógena. Se profundiza una tendencia privatizadora que ha diversificado sus modos de concreción, a partir de diferentes formas de gerenciamiento, *partnerships,* concesiones e involucramiento de ONG y fundaciones que pasan a cumplir funciones propias del Estado en la educación,

que se presentan como servicios a la comunidad, satisfacción de necesidades o símbolos de estatus social, ocultando su finalidad de lucro y exenciones impositivas.

Este fenómeno involucra procesos complejos constituidos por diferentes modos de construcción de una ideología favorable al mercado, el establecimiento de la agenda educativa empresarial por parte de la prensa y los medios masivos en general, potenciados por internet, la colonización simbólica del discurso educativo por categorías y criterios económicos, tales como las lógicas cuantitativas, y las apropiaciones privadas de la esfera de lo público, con frecuencia a través de aparente filantropía.

Con respecto a la alfabetización digital en relación con la inclusión, este trabajo se basa en las siguientes premisas y relaciones:

- Las políticas de alfabetización digital tal como las entendemos abarcan mucho más que el uso de las TIC y los medios en la escuela, ya que involucran dimensiones sociales, económicas y culturales insertas en políticas educativas.
- La tendencia a la privatización de la educación resulta particularmente visible y creciente en lo referido a las tecnologías digitales porque son parte de las actividades comerciales de grandes corporaciones multinacionales y nacionales, con alta penetración en los jóvenes porque abarcan TIC, medios, videojuegos y casi todo desarrollo tecnológico relativo a lo visual y lo sonoro.
- En tanto los significados dominantes se vinculan con el uso instrumental, la neutralidad técnica y la idea de beneficios educativos inherentes al acceso y utilización de las tecnologías digitales, se requiere ampliar el terreno de disputa de sentidos, desde una perspectiva histórica y cultural, en particular porque a través de los medios digitales el neoliberalismo construye subjetividad. En este sentido, se evidencia la influencia creciente de los algoritmos en el acceso, producción y circulación de informaciones, bienes y servicios (*big data*, minería de datos, *fake news*).

4. Políticas nacionales y educativas

Se ha estudiado y caracterizado el período 2003-2015 en Argentina como de clima posneoliberal, fundamentalmente debido a la recuperación de la política como dinámica de la vida

ciudadana, a la oposición al Consenso de Washington y a las reformas de los noventa –basadas en el discurso único (neoliberal)–, y la recuperación de la centralidad del Estado en las políticas públicas. Un importante número de leyes sancionadas confluyó para posibilitar la ampliación efectiva de derechos tanto en lo social como en lo educativo y lo cultural (Pini, 2011; Pini y Mihal, 2017).

Durante el período 2003-2015 el Poder Ejecutivo priorizó políticas y programas destinados a combatir la desigualdad y a promover una mayor justicia social y educativa. La Ley de Educación Nacional (LEN N°26206/2006) busca revertir el deterioro y fragmentación sufrido por la educación pública en las últimas décadas del siglo XX y afirma la responsabilidad del Estado de garantizar el derecho a la educación.

Dentro del período de gobierno en el que nos situamos, el año 2010 representa un hito en lo que se refiere a las iniciativas de la LEN con respecto a la introducción de las TIC en la escuela secundaria, ya que se crea el Programa Conectar Igualdad (PCI, Decreto Nº 459/10) "de incorporación de la nueva tecnología para el aprendizaje de alumnos y docentes". El PCI se creó a fin de brindar una computadora a cada estudiante y docente de escuelas públicas secundarias, de educación especial e institutos de formación docente, así como capacitar a los y las docentes para su uso educativo. Fue una de las políticas educativas que constituyeron los procesos de restitución del Estado, de lo público y del sujeto político en nuestro país, y hacia allí confluyeron el resto de las iniciativas y programas, centralizando la política estatal en torno a las TIC (Huergo, 2011; Llimós et al., 2011). Aun cuando algunas empresas (como Microsoft) tuvieron un papel en la provisión de insumos, el proyecto político general era orientado y conducido por un Estado activo.

Entre 2015 y 2019, el gobierno nacional retomó un programa neoliberal similar al de los noventa. Las principales características de sus políticas fueron: la financiarización de la economía, una enorme transferencia de ingresos a sectores concentrados, un rápido aumento de la desigualdad y del desempleo y, con respecto a experiencias neoliberales anteriores, se observa una pronunciada conjunción de poder mediático,[4] judicial y económico, que García Delgado y Gradin (2017) llaman neoliberalismo tardío. Este reduce la institucionalidad a intereses corporativos,

4 Una de las primeras medidas de Mauricio Macri como Presidente fue modificar los artículos de la Ley de Servicios de Comunicación Audiovisual que limitaban la propiedad de los medios por operador.

limita la seguridad jurídica de toda la ciudadanía, y retrocede en los procesos de integración regional en favor del alineamiento con los EEUU.

Investigaciones recientes (Confederación de Trabajadores de la Educación de la República Argentina (CTERA), 2016; Becerra, 2017; Canelo y Castellani, s/f; Castellani, 2019) señalan, además del número de gerentes de empresas multinacionales que han devenido funcionarios macristas, numerosos casos de autoridades de ONG que trabajan con la educación vinculados de manera directa con el gobierno de Mauricio Macri, a través de fundaciones con acceso privilegiado a la gestión gubernamental. Muchos de esos directivos pasaron a la función pública en áreas que se vinculaban con las organizaciones a las que pertenecen. Las consecuencias fueron en beneficio de los intereses sectoriales y en desmedro de la autonomía del estado. Si bien a lo largo de los últimos treinta años hubo empresarios o dirigentes corporativos integrando gabinetes nacionales, en particular en las áreas de gestión económica y financiera, lo inusual de la administración de Macri es la dimensión y el peso político que adquirió la penetración corporativa.

En el terreno de la educación, desde el inicio de la gestión se evidenció un énfasis de las autoridades en los diagnósticos negativos, acompañados por reducción presupuestaria y bajo nivel de ejecución de las partidas existentes. Se priorizó el gasto en evaluaciones externas para justificar soluciones improbables, sin participación de la docencia. Los instrumentos privilegiados para lograr "calidad" fueron las consignas publicitarias –bajo el ropaje de imperativo científico y social– referidas a la tecnología, la robótica, la innovación y el emprendedurismo, con un inherente valor positivo. Aun citando como marco la Ley de Educación Nacional de 2006, las políticas y definiciones, a partir de 2016, la desestimaban en la práctica, por ejemplo, al desarticular programas como Conectar Igualdad y orientarse a liberalizar la educación. Así se había instalado, nuevamente, la gestión por resultados, el modelo de calidad total, la primacía del criterio de eficiencia, el uso competitivo y punitivo de la evaluación, ajustes en los salarios de los trabajadores e intentos de reforma en los sistemas de retribución y condiciones de trabajo. Recurriendo, en paralelo, a enfoques "modernizantes" como la educación de las emociones, las neurociencias y el trabajo por proyectos.

Los conflictos de intereses que caracterizaron los cruces entre lo público y lo privado en el gobierno de la educación (2016-2019), diluyeron la responsabilidad del Estado, por ejemplo, a través de la extracción de rentas privadas, la desresponsabilización del rol educador del Estado, formas de discriminación que se pueden derivar de las dinámicas de segmentación del mercado o de la vulneración de principios democráticos como el de laicidad e igualdad (Campaña Latinoamericana por el Derecho a la Educación [CLADE], 2014), sumados al desfinanciamiento de la educación pública.

En 2016 el gobierno creó el Plan Nacional Integral de Educación Digital (PLANIED) y desde 2017 desarrolló el Plan Aprender Conectados, cuya descripción en la web del Ministerio Nacional es un buen ejemplo de lo que se afirma más arriba:

> Aprender Conectados es una política integral de innovación educativa, que busca garantizar la alfabetización digital para el aprendizaje de competencias y saberes necesarios para la integración en la cultura digital y la sociedad del futuro. Aprender Conectados implementa educación digital, programación y robótica para todos los niveles obligatorios -inicial, primario y secundario- y para los Institutos de Formación Docente, alcanzando a más de 10 millones de personas. Este plan tiene como objetivo cumplir con los lineamientos de la Ley de Educación Nacional, que establece la necesidad de desarrollar las competencias necesarias para que los estudiantes dominen los nuevos lenguajes producidos por las tecnologías de la información y la comunicación."

5. Educación, tecnologías y agendas corporativas

Con respecto a las tecnologías digitales y su uso en las aulas, sin negar su importancia, es fundamental discutir el papel que se le asigna en la transformación de la educación. Para mucha gente, la idea de la renovación digital en diferentes aspectos de la vida se aplica también a educación, en particular a los sistemas institucionalizados. En diferentes latitudes es común escuchar que la educación pública está en crisis, o es obsoleta, o alejada de la realidad, o que es económicamente insostenible. Pero estos diagnósticos por lo general se originan desde intereses externos al ámbito educativo que buscan promover formas alternativas de educación.

Selwyn (2016) afirma que los grupos que están detrás de las reformas educativas van desde los defensores del libre mercado, libertarios, partidarios del aprendizaje en el hogar centrado en el estudiante, etc. Con lógicas muy variadas promueven intervenciones externas, que en el fondo implican que ya no se puede confiar en los docentes y manipulan la opinión pública con esa idea. La búsqueda de soluciones conduce muy a menudo a alternativas vinculadas con el lucro. No es una estrategia novedosa la utilización de las “crisis de la educación” para atacar a la educación pública e imponer agendas de sector, como las empresariales. Berliner y Biddle (1995), en "La crisis manufacturada" es el título de un libro (The Manufactured Crisis), alertaban sobre la manipulación de los datos estadísticos para demostrar las deficiencias del sistema público. El sistema educativo se convierte entonces en un atractivo “mercado” comercial para las empresas de tecnología.

Otras autoras sostienen que la idea de que la tecnología digital en educación es una alternativa superior a otras inversiones oculta la realidad de que los principales vendedores y diseñadores de estos materiales y recursos son corporaciones y organizaciones empresariales, cuya prioridad es aumentar las ganancias de sus empresas y accionistas (Burch y Good, 2014). Esto se vincula con el tema clave de la desigualdad educativa, ya que por sí sola la educación digital no asegura la distribución equitativa de los recursos, la participación democrática o los propósitos de la educación pública como derecho. En estos temas los avances son muy lentos comparados con el empuje y energía de los imperativos comerciales.

Se ha realizado una selección de las fundaciones de empresas y empresas más importantes vinculadas con las tecnologías y los medios de comunicación, que ofrecen capacitación online para docentes, y en algunos casos para estudiantes y padres: Fundación Telefónica/Speedy/Movistar; Fundación Noble/Grupo Clarín; Microsoft Argentina Educación/Alianza por la Educación; Intel; Bunge y Born. Del relevamiento de la información institucional contenida en sus sitios web, se observa una serie de elementos en común, que identificamos a través de las propias palabras de las organizaciones y agrupamos en categorías que caracterizan su accionar:

- Un interés manifiesto por intervenir en el mejoramiento sistémico de la educación –también en relación con el desarrollo–, que se expresa en la fundamentación y en el despliegue de programas y propuestas educativas amplias y detalladas.

Proyectos colaborativos para escuelas: Eureka Lab, un laboratorio de ideas - red de “emprendizaje” (emprendedurismo + aprendizaje)-, y Proyecto Eutopía, la escuela se reinventa. El programa educativo ofrece actividades dirigidas a escuelas de nivel inicial, primario y secundario, a familias, docentes y público general (Fundación Telefónica).

Desde 1966, la Fundación Noble se constituyó como una organización civil sin fines de lucro que considera a la educación como un pilar fundamental para el desarrollo del país. Con el fin de contribuir a la tarea desarrollada por las instituciones educativas, ha implementado programas centrados en los diversos desafíos que afronta la escuela en las últimas décadas: la formación docente, la mejora de la calidad de la enseñanza, la alfabetización mediática de los jóvenes, la deserción escolar y la desigualdad de oportunidades (Fundación Noble).

- La oferta de capacitación docente estructurada, online, en varios casos continua o de cierta duración.

Desarrolla secuencias completas para la formación docente en tecnologías. Iniciar: Material orientado para acompañar los primeros pasos de los docentes en la utilización de las nuevas tecnologías. Avanzar: Aula de capacitación docente en línea orientada al uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. Profundizar: Cursos de Autoestudio para profundizar su nivel de conocimiento. Colaborar: El Programa Entre Pares permite formar docentes líderes que actuarán como asesores de sus colegas, ayudándolos a identificar cómo la tecnología puede fortalecer el currículo y mejorar el desempeño académico de sus alumnos. Innovar: Propuesta de especialización llevada adelante con Educ.ar para las áreas de Matemática, Física, Biología, Química, Lengua, Literatura, Historia y Geografía (Microsoft Argentina Educación).

Cursos virtuales. El Programa Sembrador ofrece, mediante un aula virtual propia, cursos de capacitación permanente sobre la enseñanza de matemática, lengua y ciencias naturales, que son complementados con una jornada de trabajo presencial en una localidad de la zona de supervisión. De este modo, procuramos desde el año 2009 superar las barreras de tiempo y distancia tradicionalmente asociadas a la ruralidad. (Bunge y Born)

Programa Los Medios de Comunicación en la Educación. En sus inicios, este programa se denominó El diario en la Escuela. Surgió como iniciativa del diario Clarín para fortalecer la lectura en niños y jóvenes, a la vez que aportó una mirada pedagógica sobre los contenidos editoriales. Tiempo después, al consolidarse el Grupo Clarín como multimedio, el programa cambió su nombre y pasó a integrar en su enfoque todos los lenguajes y soportes mediáticos (gráfico, radial y televisivo) (Fundación Noble).

- Proyectos de innovación en vinculación con contenidos curriculares y la provisión de recursos en relación con los medios y la cultura digital.

Smart School. Los talleres de "Innovación Educativa" acercarán a los educadores prácticas con tecnología interactiva (Fundación Telefónica).

Cursos de enseñanza Intel y Cursos de transformación del aprendizaje Intel.

Innovar: Propuesta de especialización llevada adelante con Educ.ar para las áreas de Matemática, Física, Biología, Química, Lengua, Literatura, Historia y Geografía (Microsoft Argentina Educación),

- La intervención de especialistas formados que generan ideas coherentes con el estado del arte. Esto se nota en la redacción en general de las propuestas, la oferta de cursos de "alto nivel" y de los autores de referencia que utilizan.

Se busca potenciar en los más jóvenes la experiencia de la lectura en diferentes plataformas y soportes, articular los contenidos de actualidad con los contenidos escolares, contribuir a la formación de una mirada crítica a la hora de analizar los contenidos de los medios y aportar desde la expertise del medio, en su formación como productores de contenidos propios. En relación a la formación docente, se busca acercar orientaciones didácticas que consideran los actuales modelos de enseñanza y aprendizaje ampliando, de esta manera, el conjunto de dispositivos, herramientas y recursos que permitan enriquecer sus clases (Fundación Noble).

En segundo lugar, en el marco de esa estrategia, organizará seminarios de alto nivel que serán a la vez foros permanentes de generación de información relevante y útil para el programa y eventos anuales destacados en distintos lugares de España y América Latina. Cada seminario estará liderado por un destacado especialista en el tema que, a su vez, contará con expertos y entidades asociadas que colaborarán en la selección y difusión de información y experiencias que vayan apareciendo en el panorama iberoamericano e internacional (Santillana-Compromiso con la Educación y la Cultura).

- Explicitación de la oferta totalmente gratuita que incluye recursos diversos, digitales y materiales.

Tras un relevamiento el mercado laboral argentino en IT (Tecnologías de la Información por su sigla en inglés), realizado por Cablevisión-Fibertel junto a ComunidadIT, se diseñaron cursos de programación gratuitos ajustados a las demandas de aquellas localidades con mayor demanda insatisfecha en ese campo (Cablevisión).

Todas las propuestas son abiertas y gratuitas. (Microsoft Argentina Educación).

Recursos gratuitos para educadores. Recursos para un aprendizaje centrado en el alumno. Recursos destacados. Manuales y guías completas en inglés. RSC ambiental y social (Intel).

Todas las actividades son gratuitas con inscripción previa (Fundación Telefónica).

Desarrolla, de manera gratuita, diversos espacios de capacitación para docentes y alumnos, y materiales gratuitos online: Clarín va a la escuela, Narrar en Ciencias Sociales, Crecer entre Medios, Aprender a convivir, Educación Digital, Estudiar en la cultura digital, Información y Comunicación (Fundación Noble).

Es difícil que, sobre todo en las zonas más empobrecidas y carenciadas, se rechacen ofertas gratuitas tanto de equipos y materiales, como de capacitación o conectividad. Pero no es posible soslayar que las propuestas educativas de las grandes corporaciones empresarias, especialmente a través de sus

fundaciones y OSC, son instituyentes de sentidos y de funciones que corresponden y sustituyen al Estado. El nicho de la intervención en educación (cuyas acciones "gratuitas" presentan como filantropía o RSC) interesa a las empresas por varios motivos: imagen social, ahorro de impuestos, captación de clientes, imposición de marca y direccionamiento de políticas educativas.

No es menor la importancia de los contratos millonarios que establecen con el estado, por la provisión de equipos, software, etc., para los establecimientos educativos,[5] que les aseguran en gran medida una base de consumidores de sus productos entre los más jóvenes.

6. Sentidos en disputa

Los ejemplos anteriores revelan cómo el discurso publicitario institucional se orienta a construir un modelo ideal de educación que es la solución corporativa. Las alusiones retóricas al compromiso con el aprendizaje de todos los estudiantes, mediante la innovación de las prácticas docentes, sin importar las desigualdades sociales y las diferencias culturales, aportan a la construcción de una buena imagen empresarial con el propósito de generar empatía y más clientes. El entusiasmo por la calidad de las iniciativas resulta convincente, si no tuviéramos en cuenta que el personal de las corporaciones está obligado por ley a "actuar primariamente en nombre del interés económico de los accionistas" (Mander, 1997). La participación de las empresas en educación implica la autocracia de funcionarios designados que nadie eligió y no son responsables ante el público. Vivimos en una democracia, que sin embargo en este terreno ve

5 Cablevisión/Fibertel hace contratos con el Ministerio de Educación de la Ciudad de Buenos Aires. Por ejemplo, para el Plan Sarmiento (Conexiones que Transforman 2016). Prima S.A., subsidiaria de Cablevisión desde 2011, acompaña al Ministerio de Educación de la Ciudad, mediante un plan técnico de implementación de tecnologías, conectividad, soporte y mantenimiento, y en la gestión de entregas de equipamiento, a alumnos y docentes de escuelas primarias de gestión estatal y social de la Ciudad.
En 2016 el Ministerio de Educación de la Ciudad de Buenos Aires, a través de la Licitación Pública N° 550- 0814-LPU16, contrató por 4.680.075 de dólares las prestaciones integrales digitales de aplicación educativa para docentes y demás actores pedagógicos de las escuelas de nivel inicial del ámbito porteño. Se le adjudicó a la firma Primera Red Interactiva de Medios Argentinos S.A. (PRIMA S.A). En 2017 se publicó Resolución N° 2062/MEGC/17, con la firma de la ministra Soledad Acuña, que se transfiere la licitación a Cablevisión, compañía que absorbió a la primera empresa.
En el marco del Lab de Educación de Fibertel, y el Plan de Inclusión Digital del Municipio de San Martín, la empresa conectó de manera gratuita a las 95 escuelas.

restringidas las oportunidades de deliberación pública, disenso y lucha por la igualdad social.

La alfabetización digital ha tomado una relevancia en la agenda en materia educativa, no sólo en nuestro país, sino como una tendencia mundial en el campo de la educación. Es uno de los ejes relevantes en relación con el uso de las tecnologías digitales en los sistemas educativos, tanto por su demanda en la educación en general, como por los desafíos que presenta su desarrollo y por las perspectivas desde la mirada de la inclusión educativa. Sin embargo, en la práctica se evidencia el desigual acceso a dispositivos y conectividad, la utilización predominante de software propietario, y la concepción de las TIC como mercancías de consumo y no como herramientas de producción y construcción de derechos.

Como se mencionó más arriba, en los discursos sobre alfabetización digital encontramos nociones de carácter instrumental, y otras desde una perspectiva sociocultural. Actualmente las corporaciones promueven agendas educativas en las que se valen de ambas concepciones en su objetivo de vender, tanto al generar necesidades de aparatos tecnológicos y su renovación permanente, como a través de la promoción de modelos de comportamiento y existencia.

Desde la perspectiva de la justicia curricular (Connell, 1997; Calvo, 2009), se requiere poner en el centro del debate sobre la educación pública la producción histórica de la desigualdad, y considerar que la inclusión digital (Mihal, 2014) también es un elemento importante de la inclusión educativa. Esto implica, desde la política educativa, reconocer a los diferentes actores del sistema escolar como interlocutores en un diálogo, no como meros ejecutores de programas pensados en otras organizaciones. Que se contemple a niños y jóvenes no desde una perspectiva de usuario, cliente o consumidor, sino como sujetos sociales integrales atravesados por una serie de mediaciones sociales, comunicacionales y tecnológicas en un proceso en constante cambio. Resulta importante analizar cuáles son las estrategias, contenidos y programas que despliegan las empresas, ya que las estrategias que se desarrollan en las instituciones educativas pueden generar mecanismos de inclusión o exclusión también a través de las TIC.

En un contexto marcado por la restricción presupuestaria y la desregulación de los negocios privados del gobierno macrista, se hace difícil que el Estado garantice que las fundaciones de

empresas respeten las prescripciones pedagógicas y antepongan los objetivos de ampliación de derechos de las leyes nacionales a sus intereses particulares de *marketing*.

No es una novedad que el neoliberalismo "produce subjetividades" acordes con una ideología individualista y competitiva, funcional a una economía excluyente, lo cual conlleva consecuencias profundas, no sólo en lo material, sino también en aspectos intangibles como los valores, preferencias, elecciones y prejuicios. La educación es una herramienta privilegiada en esta producción simbólica.

El establecimiento de las agendas empresariales tiene implicaciones problemáticas en la medida en que se mercantiliza la educación en detrimento de los grupos más empobrecidos, cuyos intereses son ignorados o suprimidos, incluso en términos de su capacidad de demanda y expresión, ya que estas empresas controlan los medios de comunicación. Su lógica de mercado instala modelos de competencia e individualismo versus comunidad, de minusvalor de la propia identidad en función de resultados versus aprendizajes, y finalmente de segregación de las identidades menos valoradas.

Desde el punto de vista de un Estado democrático, el avance de estas formas de intervención privada convierte las políticas públicas en políticas corporativas que no buscan asegurar derechos, sino adecuar la agenda educativa a las necesidades y demandas de las empresas. Convierte el ahorro en impuestos y la inversión en publicidad de su marca en supuestos beneficios por los cuales la sociedad debería estar agradecida.

Detrás de este crecimiento de las propuestas educativas privadas se oculta la incapacidad de gestión de las políticas públicas por parte del Estado, y al mismo tiempo "se asume la tecnología y la información como parte de un paradigma despolitizador de la administración pública" (García Delgado y Gradin, 2017: 24), en general, y del colectivo docente, en particular. Pero, sobre todo, se desliza lentamente las funciones del estado de la principalidad a la subsidiariedad[6] en cuanto al cumplimiento del derecho a la educación.

La acción de las fundaciones empresariales se orienta tanto a reemplazar funciones que por Ley son del Estado, como a influenciar el sentido común e invisibilizar estrategias que afectan los derechos y aumentan la desigualdad. Despliega el objetivo

6 Se hace cargo de lo que los privados no pueden realizar.

del neoliberalismo de reorganizar a fondo la sociedad, las empresas y las instituciones –y aquí las tecnologías ocupan un papel fundamental– mediante la multiplicación y la intensificación de los mecanismos, de las relaciones y los comportamientos de mercado, lo que no puede llevarse a cabo sin una transformación de los sujetos en torno a la figura de la empresa (Laval y Dardot, 2013: 326).

Cómo se cambia esta lógica es el mayor desafío para un proyecto colectivo orientado a la justicia social.

Referencias bibliográficas

Albarello, Francisco (2019). *Lectura transmedia: leer, escribir, conversar en el ecosistema de pantallas*. Buenos Aires, Editorial Ampersand.

Albarello, Francisco (2018). Transmedia study skills: reading practices among university students. Ponencia presentada en la *Transmedia Literacy International Conference: Teenagers, Transmedia Skills and Informal Learning Strategies in the New Media Ecology*. Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, 22 al 24 de marzo.

Albarello, Francisco (2017). Del contenido al flujo: nuevas relaciones entre medios y usuarios en el ecosistema digital. En C. Labate y C. Arrueta (Comp.), *La Comunicación digital. Redes sociales, nuevas audiencias y convergencia: desafíos y oportunidades para la industria, el Estado y los usuarios* (pp. 219-230). San Salvador de Jujuy, Editorial de la Universidad Nacional de Jujuy.

Albarello, Francisco (2011). *Leer/navegar en Internet. Las formas de lectura en la computadora*. Buenos Aires, La Crujía.

Albarello, Francisco y Mihal, Ivana (2018). Del canon al fandom escolar: #Orson80 como narrativa transmedia educativa. *Revista Comunicación y Sociedad*, *33*, pp. 223-247.

Aparici, Roberto (2010). Introducción: la educomunicación más allá del 2.0. En R. Aparici (Coord.), *Educomunicación: más allá del 2.0.* (pp. 9-28). Barcelona: Gedisa.

Aprea, Gustavo (2006). Las representaciones de las TIC en relación con los procesos educativos. En R. Cabello (Coord.), *Yo con la computadora no tengo nada que ver. Un estudio de las relaciones entre los maestros y las tecnologías informáticas en la enseñanza* (pp. 89-124). Buenos Aires, Prometeo Libros.

Ball, Stephen J. y Youdell, Deborah (2007). *La privatización encubierta en la educación pública.* Informe preliminar. Universidad de Londres, Internacional de la Educación.

Becerra, Manuel (2017). *Entre la "agencia de evaluación" y la "gerencia de recursos humanos". El perfil del Ministerio de Educación y Deportes de la Nación durante la gestión de Esteban Bullrich (2015- 2017).* Informe de Investigación Nº 4. Buenos Aires, Observatorio de las Elites Argentinas, UNSAM-IDAES.

Berliner, David y Biddle, Bruce (1995). *The manufactured crisis: myths, fraud, and the attack on America public schools*. Nueva York, Longman.

Buckingham, David (2003). *Educación en medios. Alfabetización, aprendizaje y cultura contemporánea*. Barcelona, Paidós.

Buckingham, David (2008). *Más allá de la tecnología. Aprendizaje infantil en la era digital*. E. Odiozola (Trad.). Buenos Aires, Manantial.

Burch, Patricia y Good, Annalee (2014). *Equal Scrutiny. Privatization and Accountability in Digital Education*. Cambridge, Harvard Education Press.

Calvo, Gloria (2009). Inclusión y formación de maestros. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, *7*(4), pp. 78-94.

Campaña Latinoamericana por el Derecho a la Educación (CLADE) (2014). *Mapeo sobre tendencias de la privatización de la educación en América Latina y el Caribe.* Recuperado de: https://redclade.org/recursos/mapeo-sobre-tendencias-de-la-privatizacion-de-la-educacion-en-america-latina-y-el-caribe/

Canelo, Paula y Castellani, Ana Gabriela (s/f). *Perfil sociológico de los miembros del gabinete inicial del presidente Mauricio Macri. Informe* de Investigación Nº1. Buenos Aires, Observatorio de las Elites Argentinas, IDAES-UNSAM.

Castellani, Ana Gabriela (2019). *¿Qué hay detrás de las fundaciones y ONGs educativas? Las redes de influencia público-privadas en torno a la educación argentina (2015-2018).* Informe de Investigación Nº 6. Buenos Aires, Observatorio de las Elites, CITRA-UMET-CONICET.

Connell, Raewyn (1997). *Escuela y justicia social*. Madrid, Morata.

Confederación de Trabajadores de la Educación de la República Argentina (CTERA) (2016). *Tendencias privatizadoras de y en la educación argentina*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, CTERA.

Dussel, Inés (2012). Más allá del mito de los “nativos digitales”. Jóvenes, escuela y saberes en la cultura digital. En M. Southwell (Comp.), *Entre generaciones. Exploraciones sobre educación, cultura e instituciones* (pp. 183-215). Rosario, Homo sapiens.

Dussel, Inés y Southwell, Myriam (2007). La escuela y las nuevas

alfabetizaciones. Lenguajes en plural. *El Monitor de la Educación, 13*(5). Buenos Aires, Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología.

Ferreiro, Emilia (2013). Acerca de rupturas o continuidades en la lectura y la escritura. En E. Ferreiro (ed.), *El ingreso a la escritura y a las culturas de lo escrito* (pp. 283-296). México, Siglo XXI.

Ferrés, Joan (2008). *La educación como industria del deseo. Un nuevo estilo comunicativo*. Barcelona, Gedisa.

Ferrés, Joan (2000). *Educar en una cultura del espectáculo*. Barcelona y Buenos Aires, Paidós.

Freire, Paulo (2012). *Pedagogía de la indignación. Cartas pedagógicas en un mundo revuelto.* México y Madrid, Siglo XXI.

Freire, Paulo (1996). *Política y educación*. México y Madrid, Siglo XXI.

García Delgado, Daniel y Gradin, Agustina (2017). Introducción. Neoliberalismo tardío: entre la hegemonía y la inviabilidad. El cambio de ciclo en la Argentina. En D. García Delgado y A. Gradin (Comp.), *Documento de trabajo N° 5. El Neoliberalismo tardío. Teoría y praxis* (pp. 15-26). Buenos Aires, FLACSO Argentina.

Gee, James Paul (2005). *Lo que nos enseñan los videojuegos sobre aprendizaje y alfabetismo*. Málaga, Ed. Aljibe.

Hafner, Aamalia (2014). *Máquinas románticas. Una aproximación, desde el Análisis del Discurso, a las publicidades audiovisuales de empresas prestadoras de servicios de conexión a Internet, transmitidos en la televisión de aire argentina, entre 2012 y 2013.* Tesis de Maestría no publicada. Maestría en Educación, lenguajes y Medios, EHU-UNSAM.

Huergo, Jorge (2011). Sentidos estratégicos de comunicación/educación en tiempos de restitución del Estado. En E. Da Porta (Comp.), *Comunicación y educación; debates actuales desde un campo estratégico* (pp. 15-40). Córdoba, UNC.

Ithurburu, Virginia (2014). *Consumos culturales digitales en los inicios de la formación docente y expectativas profesionales futuras. Estudio de caso sobre los ingresantes a la carrera del profesorado de Educación Primaria.* Tesis de Maestría no publicada. Maestría en Educación, Lenguajes y Medios, EHU-UNSAM.

Landau, Mariana (2006). Los docentes, en la incertidumbre de las redes. En M. Palamidessi (Comp.), *La escuela en la sociedad de redes Una introducción a las tecnologías de la información y la comunicación en la educación* (pp. 69-86). Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica.

Landau, Mariana (2008). Los docentes en los discursos sobre alfabetización digital. *Razón y Palabra*, *63.*

Lankshear, Colin y Knobel, Michele (2008). Introduction. Digital literacies-Concepts, policies and practices. En C. Lankshear y M. Knobel (eds.), *Digital Literacies. Concepts, policies and practices* (pp. 1-16). Nueva York, Peter Lang.

Laval, Christian y Dardot, Pierre (2013). *La nueva razón del mundo*. Barcelona, Gedisa.

Llimós, Gabriela; Hamada, Pablo; Palmero, Mariana y Yeremian, Gabriela (2011). TIC, políticas educativas y mercado: reflexiones desde y hacia el campo comunicación y educación. En E. Da Porta (Comp.), *Comunicación y educación: debates actuales desde un campo estratégico* (pp. 61-92). Córdoba, UNC.

Mander, Jerry (1997). The rules of corporate behavior. *The Sun*, pp. 14-20.

Mihal, Ivana (2014). Inclusión digital y gestión cultural en el Mercosur: el Programa Puntos de Cultura. *Versión, Estudios de Comunicación y Política*, *34*, pp. 126-137.

Orozco Gómez, Guillermo (2010). Entre pantallas: nuevos roles comunicativos y educativos de los ciudadanos. En R. Aparici (Coord.), *Educomunicación: más allá del 2.0*. (pp. 267-280). Barcelona, Gedisa.

Orozco Gómez, Guillermo (2001). Audiencias, televisión y educación: una deconstrucción pedagógica de la televidencia y sus mediaciones. *Revista Iberoamericana de Educación, 27*, pp. 155-175

Pini, Mónica (2018). Políticas de alfabetización digital. Educación e inclusión. En I. Mihal (Coord.), *Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación* (pp. 95-107), *19*(72). Buenos Aires, Universidad de Palermo.

Pini, Mónica (2011). Education Management Organizations. A Political Design. En R. Rogers (ed.), *An Introduction to Critical Discourse Analysis in Education*. Second edition. Nueva York, Routledge.

Pini, Mónica (Comp.) (2009). *Discurso y educación. Herramientas para un análisis crítico*. San Martín, UNSAMEdita.

Pini, Mónica; Musanti, Sandra; Ithurburu, Virginia y González, D. (2012). *Organizaciones de la sociedad civil que trabajan con TIC en escuelas públicas argentinas*. Serie informes de universidades para el Programa Conectar Igualdad. Buenos Aires: Educ-ar S.E.

Pini, Mónica; Amaré, Mónica; Cerdeiro, Clarisa y Terzian, Claudia (2016). Consumos digitales de los jóvenes: ¿puentes o muros para la enseñanza escolar? *Propuesta Educativa (Online), 46*.

Pini, Mónica y Mihal, Ivana (2017). Alfabetización digital y política educativa democrática en dos normativas de Argentina. *Diálogos de la Comunicación*, *93*, pp. 1-18.

Rodriguez Illera, José (2004). Las alfabetizaciones digitales. *Bordón: Revista de Pedagogía, 56*(3-4), pp. 431- 441.

Rogers, Rebecca (2003). *A critical discourse analysis of family literacy practices: Power in and out of print.* Mahwah, Nueva Jersey, Lawrence Erlbaum.

Scolari, Carlos A. (2016). Alfabetismo transmedia: estrategias de aprendizaje informal y competencias mediáticas en la nueva ecología de la comunicación. *Telos, 193*, pp. 13- 23.

Selwyn, Neil (2016). *Is technology good for education?* Cambridge, Polity Press.

Southwell, Myriam (2013). *La escuela ante los nuevos desafíos: participación, ciudadanía y nuevas alfabetizaciones.* Documento Básico. IX Foro Latinoamericano de Educación. Buenos Aires, Santillana.

Verger, Antoni; Zancajo, Adrián y Fondevila, Clara (2016). La economía política de la privatización educativa: políticas, tendencias y trayectorias desde una perspectiva comparada. *Revista Colombiana de Educación*, *70*, pp. 47-78.

Cambours de Donini, Ana (2022). **Universidad y neoliberalismo: crisis, resistencia y la construcción de futuros posibles. En L. Vecslir, S. Grinberg y A. Carbajo (eds.),** *Urbanos* **(pp. 356-372). Buenos Aires, Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias y Fundación UNSAM Innovación y Tecnología.**

RESUMEN

El escenario de las universidades en las últimas décadas se ha caracterizado por una masificación creciente. Simultáneamente, se han desarrollado procesos de privatización que han profundizado la desigualdad y la segmentación de trayectorias educativas. Hoy se debate entre la masividad y la excelencia académica, entre la mercantilización y la financiación del Estado, entre la selectividad y la inclusión. El proyecto del neoliberalismo consiste en inducir a la universidad pública a sobreponerse a la crisis financiera mediante la generación de ingresos propios, privatizando parte de los servicios que presta. Ha ido creciendo significativamente un escenario ampliado de expansión mercantil que ha impuesto un modelo empresarial que prioriza la eficiencia, la flexibilidad y el control, incorporando muchas de las tecnologías blandas del New Public Management para la gestión de recursos humanos, lo que ha ido debilitando el pensamiento crítico, la colegialidad, la deliberación, la autonomía y la participación política de los actores. En esta universidad gerencial, signada por un discurso que naturaliza la cuantificación de la calidad, los rankings y la competencia, donde los actores desarrollan diversas estrategias de resistencia, parece imprescindible la construcción de un modelo alternativo basado en la justicia cognitiva, la ecología de los saberes, el involucramiento con los problemas del territorio desde la interdisciplinariedad, la colaboración solidaria y la innovación pedagógica, en un proceso permanente de democratización interna y externa de la universidad al servicio de la sociedad.

Palabras clave: *Universidad, neoliberalismo, mercantilización, justicia cognitiva, procesos de democratización.*

ABSTRACT

The universities scenario in recent decades presented an increasing overcrowding. Simultaneously, the privatization processes developed have increased the inequality and segmentation of educational trajectories. Nowadays the debate is between massiveness and academic excellence, between commodification and State financing, between selectivity and inclusion. The neoliberalist project aims to induce public universities to overcome the financial crisis by generating its own income, privatizing part of the services they provide. A growing mercantilism scenario imposes a business model that prioritizes efficiency, flexibility, and control, incorporating many of the soft technologies of New Public Management for human resources management, which has weakened critical thinking, collegiality, deliberation, autonomy, and political participation of the actors. In this managerial driven university, marked by a discourse that naturalizes the quantification of quality, rankings and competition, where the actors develop various strategies of resistance, it seems essential to build an alternative model based on cognitive justice, the ecology of knowledge, the involvement with the problems of the territory from interdisciplinarity, solidary collaboration and pedagogical innovation, in a permanent process of internal and external democratization of the university at the service of society.

Keywords: *university, neoliberalism, commercialization, cognitive justice, processes of democratization.*

Universidad y neoliberalismo: crisis, resistencia y la construcción de futuros posibles

Ana Cambours de Donini[1]

1. Introducción

El tema central de este libro nos invita a preguntarnos: ¿estamos preparados como universidad para los cambios por venir? ¿Cómo lograr aglomeraciones urbanas ambientalmente sostenibles, resilientes, socialmente incluyentes, seguras, libres de violencia y económicamente productivas?

Sabemos que en las ciudades conviven y, al mismo tiempo, se diferencian poblaciones que sufren crecientes niveles de pobreza y marginación, y otras con accesos privilegiados a servicios de calidad. Los procesos de segregación urbana impactan en la educación, planteándole exigencias en relación con la inclusión de quienes están excluidos de otros derechos o los ven sólo parcialmente cumplidos. La efectivización del derecho a la educación como multiplicador del disfrute de todos los derechos y componente central de los derechos económicos, sociales y culturales debería ser un tema de permanente reflexión y preocupación por parte de las universidades.

De aquí la importancia de considerar de manera específica los problemas educativos en las ciudades y de plantear una serie de interrogantes acerca de cuál es el papel de la universidad ante esta problemática. En este trabajo vamos a referirnos específicamente a la universidad pública.

Un contexto particular nos abre la oportunidad de profundizar en el análisis de los dilemas que enfrenta la universidad argentina de hoy y su compromiso con la sociedad: los cien años de la

1 Escuela de Humanidades, UNSAM.

Reforma Universitaria de 1918, los setenta años de la gratuidad universitaria, que se logró con el Decreto Presidencial N° 29337 el 22 de noviembre de 1949, y la realización de la Tercera Conferencia Regional de Educación Superior (CRES).

Reflexionar sobre la relación de la universidad con la sociedad y sus problemas más acuciantes para generar soluciones que impacten en la calidad de vida del conjunto, principalmente de los sectores en situación de vulnerabilidad, ha sido un tema central en los debates sostenidos en el centenario de la Reforma Universitaria y durante la Tercera Conferencia Regional de Educación Superior realizada en Córdoba en 2018 (que ratificó a la segunda CRES del 2008 en Cartagena de Indias), donde se sostuvo de manera contundente en su Declaración Final que: "La educación es un bien público social, un derecho humano y universal y un deber del Estado. Esta es la convicción y la base para el papel estratégico que debe jugar en los procesos de desarrollo sustentable de los países de la región". La conmemoración de los 70 años de la gratuidad universitaria también nos ayuda a generar una agenda ampliada de discusión sobre diferentes modelos y concepciones acerca de la universidad y su responsabilidad social.

En este trabajo nos proponemos aportar una reflexión crítica acerca de la crisis que atraviesa la universidad sometida al proyecto del neoliberalismo global y esbozar una propuesta emancipadora de las tres funciones sustantivas que hacen a su identidad institucional.

2. Una breve mirada histórica

A lo largo de su historia, la institución universitaria ha experimentado diversas crisis y cuestionamientos a su misión y organización.

Un panorama histórico de los distintos modelos de universidad que se han relacionado siempre con las demandas económicas, sociales, políticas y culturales de cada época nos puede ayudar a entender mejor a la universidad contemporánea. La universidad es una institución muy anterior a la formación de los estados modernos. Su nacimiento puede remontarse a los griegos que inician la organización colectiva en torno al conocimiento: el agruparse para estudiar, reflexionar y, sobre todo, para dialogar.

La universidad medieval retoma este espíritu y se constituye en una corporación de maestros y discípulos en la que no solo se transmiten, conservan y difunden los saberes, sino que también se producen en el más alto nivel. Este modelo acompaña la transición del mundo medieval al moderno.

A fines de 1700, la universidad sufre una grave decadencia: la burocratización de los claustros universitarios. En Francia y Alemania se cierran universidades, cunde un descontento generalizado por el modelo medieval que se considera perimido. Aunque las tres facultades tradicionales –teología, derecho y medicina– se relacionaban con campos profesionales, se considera que impartían conocimientos muy teóricos y demasiado específicos. Un hito del resurgimiento de la universidad está marcado por la apertura de la Universidad de Berlín, en 1809, por Wilhelm von Humboldt. Mucho se ha escrito sobre el modelo de universidad humboldtiana: la idea de universidad que propone vincular ciencia, investigación y enseñanza en el marco de una *bildung*, o sea, la idea de formación entendida como educación activa y transfiguración espiritual. Rousseau, Pestalozzi y Humboldt conciben la educación como autoeducación y *autopóiesis*. Esta concepción resultará el eje de la renovación de la universidad alemana.

Este nuevo modelo universitario, que otorgaba a la integración entre las humanidades y la ciencia un papel central en la construcción de la universidad moderna, se rompe cuando la universidad abandona el ideal integrador. Se concentra en especializaciones científicas concebidas fragmentadamente, mientras se postula una vida académica que separa radicalmente la ciencia de las humanidades y de la cultura, abandonando el papel del saber en la emancipación y en la formación (Naishtat, 2008). De esta ruptura, surge el modelo de la universidad científica (*research university*) que florece en los Estados Unidos después de la segunda posguerra para reemplazar a la universidad humanista. Se desarrolla, en todos los campos, una ciencia "neutral", con un enfoque neopositivista que se aparta de las preguntas fundamentales sobre el sentido, y que no reflexiona sobre sí misma ni sobre las implicancias éticas, sociales y políticas de sus resultados.

Finalmente, un modelo más reciente, que se vincula al contexto neoliberal de fines del siglo XX, es el modelo de universidad gerencialista, funcional a la economía de mercado, evaluada interna y externamente en términos de eficiencia y productividad.

Una mirada panorámica de estos modelos, incluyendo el napoleónico de origen latino-francés (centralizado, profesionalista y con una fuerte vinculación con el Estado, que influyó desde el siglo XIX en nuestras universidades de América Latina con más vigor que los modelos alemán o norteamericano), nos permite entender mejor las características propias de una crisis que, si bien es global, nos afecta de un modo particular, por la vigencia, a veces implícita, de estos modelos en nuestro modo de concebir y vivir la universidad. Dichos modelos nunca existieron en estado puro ni fueron estáticos, sino que se han ido perfilando históricamente, en medio de tensiones entre factores endógenos y exógenos, y en el contexto de distintas tradiciones culturales (Cambours de Donini, 2009).

En el escenario de la contemporaneidad, plantea Boaventura de Sousa Santos (2005) que en los últimos años la universidad en general ha enfrentado tres crisis. La crisis de hegemonía al no poder responder a todas las demandas de la sociedad y enfrentarse con exigencias nuevas de formación de profesionales y técnicos para el mercado laboral, investigación científico-tecnológica para el desarrollo, demandas de democratización interna y externa, masividad de ingresantes, presencia pública ante problemas sociales y escasos presupuestos. Otra es la crisis de legitimidad por no poder responder adecuadamente a las expectativas sociales de mantener altos niveles de calidad y, al mismo tiempo, abrirse a las exigencias políticas y sociales. Finalmente, la crisis institucional entre la autonomía y libertad académica tradicionales y las presiones evaluativas externas de la sociedad, del Estado y del mercado.

3. Crisis de la universidad en el contexto de la globalización neoliberal

Cien años después de la Reforma Universitaria, a comienzos del siglo XXI, las universidades latinoamericanas se reconocen atravesando una crisis particular respecto a sus objetivos y funciones en el contexto de la globalización neoliberal. El fenómeno de la globalización opera como el telón de fondo que impacta en una serie de cambios que atraviesan a la institución universitaria. Su masificación y la renovada tensión entre equidad y calidad, el crecimiento del sistema que hoy incluye al

sector público, privado y transnacional con sus diversos actores e intereses (Rama, 2006), el acceso a la información y la renovación constante del conocimiento en la sociedad informacional, la demanda de educación permanente, la institucionalización de redes, la interculturalidad y la creciente privatización y mercantilización de la educación superior son cambios que requieren reformas profundas a una institución que ha mantenido a través del tiempo formas tradicionales difíciles de modificar.

A partir del año 2015 en Argentina, se pueden identificar claras señales de un nuevo ciclo neoliberal que se retrotrae en algunos aspectos a la década del noventa en su discurso educativo, pero con algunas diferencias significativas respecto a las experiencias neoliberales anteriores. Este "neoliberalismo tardío" se manifiesta principalmente en políticas públicas que promueven una enorme transferencia de ingresos a sectores concentrados y que, por lo tanto, generan un rápido aumento de la desigualdad y del desempleo. Pero, también, se manifiesta en una conjunción de poder mediático, judicial y económico novedosa. Junto al inicio de una reforma estructural del Estado y de flexibilización del mercado de trabajo, hace una apuesta decisiva sobre lo comunicacional, el marketing y el cambio de imaginarios y del sentido común de la sociedad a través de los medios (García Delgado, 2017).

Desde la década de los años noventa, las reformas neoliberales en educación superior en Argentina y América Latina se han manifestado en tres dimensiones: el financiamiento (reducción de la inversión pública), la estructura jurídica (reestructuración del sistema con nueva legislación y normativa) y el rol del Estado en la responsabilidad sobre la educación (definición de un Estado evaluador, fiscalizador, alejado de la función social de educar) (Gentili, 2005).

A diferencia de ese período, a partir del 2015, no se observan mayores cambios normativos en la educación superior pero sí, una fuerte reducción del presupuesto, y un marcado énfasis en el papel del Estado como evaluador y fiscalizador.

Respecto a la reducción presupuestaria, según un informe firmado por observatorios de diversas universidades públicas,[2] éstos recortes se evidencian, entre otros, de la siguiente forma:

2 Universidad Pedagógica Nacional (UNIPE), Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires (FFYL-UBA), Centro Cultural de la Cooperación (CCC), AULA ABIERTA, Universidad Nacional de Avellaneda (UNDAV), Universidad Nacional de Quilmes (UNQUI) y Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS).

el presupuesto educativo del Estado nacional argentino en el año 2019 será un 17% más bajo que el de 2016 (una reducción de 122 mil millones a 101 mil millones); la inversión educativa por estudiante, en el período 2016-2019, descenderá más de un 20%; y el presupuesto universitario un 10%; el presupuesto para ciencia y técnica registra un descenso interanual y una caída marcada, del 14% desde inicios de 2016. Asimismo, dicho informe destaca que en 2019 la partida asignada a becas será del mismo monto que en 2018, lo que genera –teniendo en cuenta la inflación– un descenso real de un 25% "en un contexto de crecimiento del desempleo y la pobreza que compromete las trayectorias educativas de los estudiantes" (Observatorio Educativo y Social (UNIPE), 2018).

En general, en el campo educativo, la tendencia privatizadora ha diversificado sus modos de concreción, a partir de diferentes formas de gerenciamiento, *partnerships*, concesiones e involucramiento de ONG y fundaciones que pasan a cumplir funciones propias de los estados, que se presentan como servicios a la comunidad, satisfacción de necesidades o símbolos de estatus social, ocultando su finalidad de lucro (Cambours de Donini y Pini, 2017).

Por otra parte, la red discursiva neoliberal a través de los medios de comunicación es muy potente y observamos que las universidades públicas están "bajo sospecha" y apartadas de toda influencia en las políticas educativas, con una crítica permanente a su ineficiencia y al ingreso irrestricto. Se insiste en la evaluación entendida como medición de resultados, la creencia en la objetividad de las pruebas internacionales estandarizadas como parámetros únicos de calidad, en el mérito y el talento para el éxito educativo y la adhesión a un emprendedurismo individualista y acrítico que intenta replicar en el sector público, la lógica empresarial del sector privado. Son muchos los expertos que siguen la modalidad del neoliberalismo de "políticas basadas en evidencias" que muestran la ineficiencia de las universidades públicas por las bajas tasas de egreso como un problema que se solucionaría con una mayor selectividad y competitividad en el ingreso.

Asimismo, el discurso neoliberal también propicia en las universidades un currículo por competencias que se ha extendido por influencia de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) en el Espacio Europeo de Educación Superior y se está adoptando en varios países latinoamericanos. Esta corriente está íntimamente relacionada con la

mercantilización de la ES y tiende a suplantar los saberes, el pensamiento crítico y la formación ciudadana, por el desarrollo de capacidades y desempeños funcionales al mercado (Gimeno Sacristán, 2008).

4. Escenario de las universidades argentinas en el contexto latinoamericano

Argentina comparte tendencias de la agenda universitaria latinoamericana que podríamos sintetizar en diez rasgos (Fernández Lamarra *et al.,* 2018):

- Debilidad de los sistemas de información estadística.
- Inclusión constitucional de la educación como derecho.
- Crecimiento de la matrícula y baja eficiencia interna.
- Falta de flexibilización, actualización y pertinencia de los diseños curriculares.
- Deficiente articulación entre niveles educativos y dentro del mismo nivel.
- Baja inversión en investigación científico-tecnológica (promedio región 0,5 del PBI vs 2% en los países desarrollados).
- Creciente privatización (ofertas trasnacionales) y mercantilización.
- Sobrevaloración de las tareas de investigación en comparación con las tareas de docencia, tutoría y extensión.
- Débil estructura de la docencia universitaria (acceso, concursos, promoción, formación doctoral de menos del 20% en las universidades públicas argentinas, dedicaciones en el orden de: 12% exclusivas,19% semiexclusivas y 66% simples).
- Sistemas de evaluación y acreditación universitaria en expansión.

En este escenario que describe algunos problemas estructurales de larga data, la comunidad universitaria debería repensarse a sí misma desde el mandato democratizador, emancipatorio y crítico de sus mejores tradiciones para recuperar la identidad amenazada por las crisis que atraviesa (Aquiló Bonet, 2009).

La tesis que sostenemos es que si la universidad quiere profundizar en los procesos de democratización interna y externa iniciados en el siglo pasado, tiene que recuperar estos legados desde nuestro contexto actual para resignificarlos y poder plantear un nuevo proyecto de universidad que pueda resistir al modelo del neoliberalismo global y construir un futuro alternativo.

¿En qué consiste brevemente este proyecto y como incide en las tres funciones sustantivas de la universidad: formación, investigación y extensión universitaria?

5. Revisitando las tres funciones sustantivas

Como ya mencionamos, el proyecto del neoliberalismo global consiste en inducir a la universidad pública a sobreponerse a la disminución de los recursos del Estado, a la crisis financiera, mediante la generación de ingresos propios, especialmente a través de alianzas con el capital y privatizando así parte de los servicios que presta. La segunda instancia es ir transformando gradualmente a la universidad en una empresa, una entidad que no produce solo para el mercado sino que produce en sí misma como mercado: títulos, diplomas, formación y evaluación de docente y estudiantes, etc. En la mayoría de los países centrales la eliminación de la gratuidad universitaria y la sustitución de becas por préstamos fueron los instrumentos que transformaron a los estudiantes de ciudadanos en consumidores o clientes. En esta línea ha ido creciendo significativamente un escenario ampliado de expansión mercantil de propuestas trasnacionales que ha modificado el modelo institucional de las universidades en un modelo empresarial. Este modelo prioriza la eficiencia, la flexibilidad y el control, incorporando muchas de las tecnologías blandas de "la nueva gerencia pública" o *New Public Management* (NPM) para la gestión de recursos humanos y ha ido debilitando la colegialidad, la deliberación, la autonomía, la democracia representativa y la participación política de los actores, fundamentalmente de docentes y estudiantes (Cambours de Donini, 2017).

Se trata de un cambio de paradigma que avanza sobre las subjetividades y convierte a los sujetos de derechos en clientes o usuarios, desacredita lo público por ineficiente, privatiza las mentalidades y reemplaza el compromiso por lo común, lo colectivo, por el éxito individual del emprendedor que llega gracias a sus méritos y a las herramientas de la Nueva Gerencia Pública. Los procesos de privatización y mercantilización que se vienen observando, nos abren una agenda de investigación imprescindible en las universidades con la etnografía de redes (políticas), que exige indagar y comprender las negociaciones, mediaciones y relaciones con nuevos actores que inciden en el

diseño y la ejecución de las políticas educativas (como nueva forma de gobernanza) y ponen en riesgo a la educación como un derecho y un bien público, universal y de calidad para todos (Miranda, 2010).

En las tres funciones sustantivas de la universidad aparece en forma más o menos velada esta amenaza a privatizar y mercantilizar el bien público de la universidad que, aunque a veces se reconoce en el discurso, se vulnera en concepciones y prácticas. Visibilizar estas contradicciones y buscar caminos de resistencia y de propuestas hace al propósito central de este trabajo.

6. La formación universitaria

Respecto a la formación señalamos tres tensiones que se plantean en los trayectos formativos:

- Competencias para la empleabilidad vs. para una ciudadanía responsable (ética).
- Saberes instrumentales vs diversidad epistemológica (ecología de saberes).
- Inclusión excluyente vs. inclusión + calidad (en el acceso, permanencia y egreso).

Estas tensiones aparecen en el marco de una universidad competitiva, individualista, donde la carrera académica se guía por criterios de evaluación, acreditación y rankings impuestos desde afuera de las propias instituciones y que responden a exigencias de la globalización académica con despreocupación por las problemáticas locales y regionales (Barsky, 2014; Montané *et al.,* 2017).

La prescripción a un currículo por competencias que se ha extendido por influencia de la OCDE en el Espacio Europeo de Educación Superior y se está adoptando en varios países latinoamericanos está íntimamente relacionada con la mercantilización de la educación superior. Esta tendencia a suplantar los saberes, el pensamiento crítico, la creatividad, los proyectos colectivos y la formación ciudadana, por el desarrollo de capacidades y desempeños funcionales al mercado, está siendo objeto de análisis y críticas por muchos intelectuales que también acusan la desvalorización de las ciencias sociales, las humanidades y las artes en el currículo universitario europeo (Gimeno Sacristán, 2008).

Este reduccionismo de la formación universitaria a una formación orientada a crear condiciones para la empleabilidad produce listados de competencias que debilitan la aventura del pensar y transformar que es el sentido de la universidad como bien público, en palabras de Félix Angulo Rasco (1999:32)

> Necesitamos marcos heurísticos para pensar con ellos, para experimentar y trazar futuros posibles en nuestro presente, nos sobran listados de competencias que no solo limitan nuestra reflexión, sino que con su mecánica, hacen prescindible nuestro pensamiento y nos bloquean con modelos de negocio, relaciones de mercado, regulaciones, auditorías y gerencialismo.

En la formación hay en las universidades una ausencia de una estrategia integral que incluya tanto la dimensión cognitiva como la ética y la emocional para el desarrollo de la responsabilidad social. Estas tensiones plantean los dilemas y desafíos para poder construir un nuevo modelo contra hegemónico.

¿Cómo proponer en la universidad trayectos formativos que incluyan, como ejes ineludibles de todas las carreras profesionales, la complejidad, una mirada holística e integradora de los saberes, el sentido crítico y el compromiso ético y valorativo para la construcción de una sociedad más justa?

¿Cómo facilitar el acceso, permanencia y egreso de estudiantes "no tradicionales" transformando políticas institucionales, representaciones y prácticas excluyentes sin renunciar a las exigencias de la calidad académica?

¿Cómo replantearse la responsabilidad de la universidad hacia todo el sistema educativo del que forma parte, principalmente en la formación de los docentes de todos los niveles?

7. La investigación

Respecto a la segunda de las funciones sustantivas de la universidad, la actividad investigativa, señalamos tres tensiones:

- Evaluaciones de calidad integral vs. evaluaciones burocráticas (cuantitativas).
- Valoración de la pertinencia social vs. especialización descontextualizada.
- Conocimiento como bien social vs. conocimiento como mercancía.

Tensiones que nos plantean la necesidad de buscar estrategias y políticas para responder a los siguientes interrogantes:

¿Cómo integrar los saberes desde una visión más amplia e inclusiva? ¿Cómo resistir criterios de evaluación, acreditación y rankings dependientes de criterios globales mercantilizados y basados en un paradigma tecnocrático? ¿Cómo promover políticas de investigación que prioricen las necesidades locales, nacionales y regionales? ¿Cómo ocuparse desde la investigación universitaria de los problemas de los conglomerados urbanos?

El tema del acceso abierto en las revistas científicas e iniciativas de reemplazar a los ranking de universidades por un mapeo regional que reconozca diferencias e indicadores pertinentes han sido iniciativas valiosas desde América Latina para abrirse a nuevas alternativas democratizadoras (Pini y Cambours de Donini, 2018).

En esta línea, el encuentro *Los nuevos conocimientos emancipatorios desde el Sur*, preparatorio para la CRES de 2018, realizado en Quito, noviembre de 2017, señala algunas de las discusiones que subyacen a las tensiones mencionadas y propone para su superación once objetivos que suponen un largo y arduo camino a recorrer en las universidades de la región (Ramirez y Guijarro, 2018):

Objetivo 1. Replantear la función social de la ciencia y los conocimientos para garantizar la sustentabilidad, la paz y preservar la diversidad cultural, la democracia, la convivencia humana y la reproducción de la vida.

Objetivo 2. Generar conocimientos y democratizar su acceso, uso y aprovechamiento como recursos comunes y bienes públicos.

Objetivo 3. Promover el desarrollo tecnológico, la investigación científica responsable y la construcción de redes de conocimiento interinstitucionales, con enfoques trans e interdisciplinarios, garantizando la calidad y el rigor teórico-metodológico.

Objetivo 4. Desarrollar ecosistemas de innovación socio-técnica, apalancados en la transferencia de tecnología, la desagregación tecnológica y el cierre de brechas cognitivas.

Objetivo 5. Recuperar, revalorizar y proteger los conocimientos tradicionales y ancestrales en el marco del respeto a la diversidad, la equidad epistémica y el diálogo de saberes.

Objetivo 6. Generar nuevos procesos de evaluación de la producción y difusión de los conocimientos, con estándares de pertinencia.

Objetivo 7. Impulsar una gestión de los conocimientos orientada a la construcción soberana, libre y colaborativa de la ciencia, con el objetivo de la realización de la ciudadanía regional y la integración latinoamericana y caribeña.

Objetivo 8. Crear capacidades, vocación científica y cultura de innovación social entre niños, niñas y jóvenes de la región.

Objetivo 9. Garantizar equidad de género, étnica-racial, de pueblos y nacionalidades, tanto en el acceso al sistema de ciencia, tecnología e innovación como en la participación efectiva en la generación de conocimientos, evitando todo tipo de discriminación, tales como religiosas, políticas y otras.

Objetivo 10. Potenciar los procesos de formación a nivel de posgrados orientados a la investigación científica y tecnológica en la región, con un enfoque de pertinencia social.

Objetivo 11. Utilizar el sistema de propiedad intelectual, recuperando el sentido público y común de los conocimientos y las tecnologías, promoviendo su uso estratégico para el buen vivir de la ciudadanía latinoamericana y caribeña.

Estos objetivos señalan un rumbo para la toma de conciencia de las problemáticas subyacentes en el campo de la investigación universitaria que ayude a cambiar la lógica de la competencia y la productividad que ha penetrado profundamente en nuestras representaciones y en nuestras prácticas. Modificarla es parte de una lucha política más amplia por democratizar el sistema, y al mismo tiempo para recuperar lo sustantivo y relevante de la investigación académica: la construcción y difusión del conocimiento como derecho social y patrimonio público.

8. La extensión universitaria

Respecto a la extensión, uno de los principios clave de la Reforma Universitaria, es tal vez la función más analizada y resignificada en la política universitaria de los últimos años y que se relaciona más directamente con el lugar de la universidad en las problemáticas de los conglomerados urbanos. En el Consejo Interuniversitario Nacional de Argentina (CIN) se ha conformado recientemente una comisión que se ocupa especialmente de la Responsabilidad Social Territorial (RST) de las universidades y que es un avance significativo en esta línea.

Según los especialistas, el área de extensión va a tener un significado diferente al tradicional y una nueva centralidad en el futuro. Surge en los últimos años una concepción diferente del

sentido original del término, que era proyectar "una voz experta y unilateral" sobre algunos problemas de la sociedad u ofrecer actividades culturales para la comunidad circundante. Esta nueva mirada destaca la vinculación, el voluntariado, el aprendizaje, el servicio, la horizontalidad, la ecología de saberes y la participación activa de la comunidad con sus saberes y experiencias para el enriquecimiento mutuo.

Ya hace años, Paulo Freire (1973:10) había criticado este concepto tradicional de extensión universitaria:

> Educar y educarse, en la práctica de la libertad, no es extender algo desde la 'sede del saber' hasta la 'sede de la ignorancia', para salvar, con este saber, a los que habitan en aquélla. Al contrario, educar y educarse, en la práctica de la libertad, es tarea de aquellos que saben que poco saben -por esto saben que saben algo- y pueden así, llegar a saber más, en diálogo con aquellos que, casi siempre, piensan que nada saben, para que éstos, transformando su pensar que nada saben en pensar que poco saben, puedan igualmente saber más.

En este aspecto, De Sousa Santos (2005), denuncia que la extensión se ha convertido, en muchos casos, en una actividad lucrativa en la transferencia de tecnología al mercado a través de consultorías, descuidando su función social/pública y la autonomía y distancia crítica que pertenece a la naturaleza misma de la universidad. De Sousa Santos desarrolla una serie de propuestas y experiencias en esta línea a partir de observatorios y laboratorios focalizados en problemas sociales y ambientales que involucran a investigadores universitarios con grupos y movimientos sociales que no tienen poder para obtener el conocimiento científico a través de la vía mercantil. A través de estas experiencias promueven diálogos de afuera hacia dentro de la universidad y viceversa, entre el saber científico y humanístico que la universidad produce y los saberes legos, populares, tradicionales de diversas culturas no occidentales que circulan en la sociedad y que la universidad ha excluido.

Estas experiencias se realizan desde una perspectiva integradora: "la ecología de los saberes es un conjunto de prácticas que promueven una nueva convivencia activa de saberes con el supuesto de que todos ellos, incluido el saber científico se pueden enriquecer en ese diálogo" (De Sousa Santos, 2009:67). No se trata solamente de que la universidad llegue a la sociedad,

sino que la sociedad entre en la universidad para enriquecerla.

Resaltamos tres tensiones que conceptualmente parecen haber sido superadas, pero en las representaciones y en las prácticas hay que seguir revisando críticamente.

- Extensión de la universidad vs. vinculación con la sociedad.
- Discurso monocultural vs. diversidad epistemológica.
- Consultorías rentables vs. involucramiento social con el territorio.

9. A modo de conclusión

Finalmente, para contribuir a superar las desigualdades en la efectivización del derecho a la educación que surgen del mapa de los conglomerados urbanos, la universidad tiene que revisar y transformar en forma radical y coherente sus tres funciones sustantivas y generar otra óptica epistemológica para resistir a la lógica mercantil del neoliberalismo global y comprometerse activamente con el mejoramiento y la democratización del sistema educativo en su conjunto.

Referencias Bibliográficas

Angulo Rasco, José Félix (1999). El neoliberalismo o el surgimiento del mercado educativo. En J.F Angulo Rasco (Coord.), *Escuela pública y sociedad neoliberal* (pp. 17-38). España, Miño y Dávila.

Aquiló Bonet, Antoni Jesús (2009). La universidad y la globalización alternativa: justicia cognitiva, diversidad epistémica y democracia de saberes. *Nómadas. Revista Crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas, 22*, pp. 5-28.

Barsky, Osvaldo (2014). *La evaluación de la calidad académica en debate. Los rankings internacionales de las universidades y el rol de las revistas científicas* (vol. 1). Buenos Aires, UAI Editorial, Teseo.

Cambours de Donini, Ana (2017). Actores y perspectivas por la privatización educative. Ponencia presentada en el Seminario Internacional *Viejas y nuevas formas de mercantilización de la educación*. Organizado por CEIECS-UNSAM, IICE-UBA, UNIPE, CTERA, CCC, GT de Educación Superior y GT Política Educativas y Derecho a la educación de CLACSO. Buenos Aires, 31 de octubre al 2 de noviembre de 2017.

Cambours de Donini, Ana (2009). Crisis y desafíos de la universidad contemporánea. *Consonancias*, publicación trimestral, 8(27), pp. 19.

Cambours de Donini, Ana y Pini, Mónica (2017). Tiempos de incertidumbre para la educación en América Latina. En D. García Delgado y A. Gradín (eds.), *Documento de Trabajo Nº 5. El neoliberalismo tardío. Teoría y praxis* (pp. 125-132). Buenos Aires, FLACSO Argentina.

De Sousa Santos, Boaventura (2009). *Una epistemología del Sur. La reinvención del conocimiento y la emancipación social*. México, CLACSO, Siglo XXI editores.

De Sousa Santos, Boaventura (2005). *La universidad en el siglo XXI. Para una reforma democrática y emancipatoria de la universidad.* Buenos Aires, Miño y Dávila, Laboratorio de Políticas Públicas, LPP.

Fernández Lamarra, Norberto; Perez Centeno, Cristian; Marquina, Mónica y Aiello, Martín (eds.) (2018). *La educación superior universitaria argentina: situación actual en el contexto regional.* Saenz Peña, Universidad Nacional de Tres de Febrero.

Freire, Paulo (1973). *¿Extensión o comunicación?* Buenos Aires, Editorial Siglo XXI y Tierra Nueva.

García Delgado, Daniel (2017). *El neoliberalismo tardío: entre la hegemonía y la inviabilidad*. Documento de coyuntura. Buenos Aires, AEPP, FLACSO.

Gentili, Pablo (2005). *Espacio público y privatización del conocimiento. Estudios sobre políticas universitarias en América Latina.* Buenos Aires, CLACSO.

Gimeno Sacristán, José (Comp.) (2008). *Educar por competencias, ¿qué hay de nuevo?* Madrid, Morata.

Miranda, Estela (2010). Cuestión de Estado. Políticas neoliberales, mutaciones institucionales y su impacto en el oficio de enseñar. *Hoy La Universidad*, *2*, pp. 29-31

Montané, Alejandra; Beltrán, José y Teodoro, Antonio (2017). La medida de la calidad educativa: acerca de los rankings universitarios. *Revista de la Asociación de Sociología de la Educación (RASE), 10*(2), pp. 283-300.

Naishtat, Francisco y Aronson, Perla (eds.) (2008). *Genealogías de la universidad contemporánea: Sobre la ilustración, o pequeñas historias de grandes relatos.* Buenos Aires, Editorial Biblos.

Observatorio Educativo y Social (UNIPE), Universidad Pedagógica Nacional (2018). *El presupuesto educativo entre 2016 y 2019. Degradación del financiamiento y debilitamiento de las políticas nacionales*. UNIPE, FFyL-UBA, CCC, AULA ABIERTA, UNDAV, UNQUI y UNGS.

Pini, Mónica y Cambours de Donini, Ana (2018). Mercantilización y tecnologías comunicacionales en la Educación Superior. *Revista de Educación*, *9*(15), pp. 45-57.

Rama, Claudio (2006). *La Tercera Reforma de la educación superior en América Latina.* Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica.

Ramirez Gallegos, René y Guijarro, Juan (2018). Conocimientos o barbarie: argumentos contra la dependencia cognitiva en América Latina (reflexiones críticas y utópicas a 100 años de Córdoba). *Revista Integración y Conocimiento*, *7*(2), pp. 22-36.

ENTREVISTA

¿Ciudades sustentables?

Claudio Ferrari[1] conversa con Lorena Vecslir[2]

Durante el *Workshop Futuros Urbanos*, tuvieron lugar varias mesas redondas en las que se discutieron temas tan cruciales para nuestras aglomeraciones urbanas como la gestión integral de residuos sólidos, la equidad y el transporte. En particular, la Mesa Construcción Social del Hábitat en la que participó el arquitecto Claudio Ferrari, Decano del Instituto de Arquitectura y Urbanismo de la UNSAM, junto con Laura Wainer (Urban Studies and Planning-MIT) y Alexandre Delijaicov (LABPROJ-FAUUSP), sirvió para conversar acerca de los desafíos de las políticas públicas de vivienda y de la gestión del hábitat urbano de acuerdo a las formas de vida actuales y futuras.

Desde su perspectiva, en un contexto global tan interdependiente y en una región metropolitana tan compleja como la nuestra, estas políticas y acciones solo pueden ser efectivas si emanan de *un conocimiento integrado, construido de manera interdisciplinaria*. La charla lleva la reflexión aún más allá y Ferrari enfatiza la necesidad de un nuevo tipo de racionalidad para la resolución de los problemas sociales y ambientales de las grandes ciudades. En concreto, nos invita a *recuperar algunas teorías o principios básicos propios de matrices culturales milenarias,* en consonancia con las cuales solo será posible pensar en "ciudades sustentables".

---

1 Arquitecto, Decano del Instituto de Arquitectura de UNSAM.

2 Investigadora independiente del CONICET y del Instituto de Geografía (IG, UBA). Profesora titular de Urbanismo y Coordinadora de Investigación en el Instituto de Arquitectura y Urbanismo (IA, UNSAM).

LV: En el marco de los crecientes procesos de urbanización del territorio y las intensas transformaciones sociales, económicas y medioambientales que viven nuestras metrópolis ¿qué "futuros urbanos" imagina posibles o deseables en cuanto a la ocupación del territorio?

CF: Vivimos en un territorio pródigo en recursos naturales esenciales para la vida, pero nos hemos alejado mucho de la cultura de la tierra.

En el contexto global somos 7000 millones de personas ocupando el 5% de la superficie planeta con un 80% de población urbana, pero hemos antropizado prácticamente el 100% de la superficie terrestre para producir los insumos que necesitamos para vivir y para depositar los que no utilizamos. La resiliencia del planeta es de 1,5 veces, es decir, que necesitamos explotar un 50% el sistema planetario por encima de su capacidad de recuperación.

Creo que hoy los principales desafíos de la ciudad pasan por encontrar el equilibrio entre el ambiente en el que vivimos y cómo afecta lo que producimos en él.

LV: ¿Cómo podemos afrontar esos desafíos en metrópolis, o incluso en "megalópolis" en términos de Gottmann, tan complejas como las actuales?

CF: Vivimos en ciudades colosales, que son experiencias muy recientes para la humanidad, ya que nunca en la historia hubo poblaciones de más de 10 millones de habitantes concentrados en un solo lugar, con altas densidades habitacionales. Estas megalópolis nos plantean enormes retos. La única manera de abordarlos, desde mi punto de vista, es tendiendo a la mayor integración posible del conocimiento. Cada vez más, resulta necesario trabajar interdisciplinariamente las decisiones de las políticas públicas y las acciones que promueven al desarrollo productivo.

LV: Algunos autores relacionan esta problemática con modelos culturales hasta ahora marginales, como la teoría del Buen Vivir. ¿Cómo pueden aportar estas enseñanzas al desarrollo territorial?

CF: Ya desde los griegos, la idea del Buen Vivir de Aristóteles advertía que sólo la sabiduría que surge de la armonía con el mundo y el descubrimiento de esa armonía o ensamblaje, con la naturaleza y con los otros, nos dará la *eudaimonía* (la felicidad). En palabras de Epicuro, "el adentrarnos en un mundo superfluo puede fundar una falsa naturaleza que acabe sustituyendo a aquella otra en la que estamos y en la que somos".

Nuestro territorio continental está fundado en dos cosmovisiones originarias: la del agua y la de las alturas cordilleranas.

Desde el agua, la cultura guaraní nos habla del *Teko Pora*, Teko "vivir como uno es", y Pora "lo bello, lo de todos"; la idea de un buen vivir que está basada en el equilibrio entre *uno* y la relación con la comunidad, y el territorio.

En lo alto de la geografía, el quechua habla del *Sumak Kawasay*, el buen vivir como un equilibrio entre la naturaleza y la satisfacción de las necesidades, "tomar lo necesario con vocación de perdurar". En 2013 Ecuador creó una Secretaría del Buen Vivir (disuelta en 2017) y un Plan Nacional basado en el Sumak Kawasay.

La idea de "sustentabilidad", si no está basada en estos principios básicos, carece de fundamentos. Lograr un equilibrio en esas dimensiones, entre lo que necesitamos para vivir y lo que devolvemos como residuo, implica reconocer integralmente el medio geográfico en el que nos implantamos, en conjunto con la cultura y la naturaleza. Si no tenemos en cuenta estos aspectos de manera simultánea, cualquier solución técnica o modelo normativo fracasarán dramáticamente en poco tiempo.

LV: Desde lo disciplinar, ¿qué tipo de acciones imagina para construir, o mejor dicho reconstruir esta relación entre hombre y naturaleza?

CF: En primer lugar, y más allá del campo de la arquitectura y el urbanismo, para los niveles de desarrollo que han llegado las ciudades, la única manera de lograr un equilibrio del hábitat con el medio ambiente es desde lo cotidiano. Hacer lo necesario para dejar de ser solo consumidores, crear una conciencia del

verdadero impacto que producen nuestros actos en el medio, ya que no parece ser tanto la ciudad en sí misma el problema, sino el modo en que plantea su relación con el entorno en la que se inserta, la con-gruencia (relación lógica entre las cosas).

Respecto a lo más específicamente disciplinar, cabe recordar queen alemán el verbo *bauen* significa al mismo tiempo construir, habitar y cultivar. El primer acto de la arquitectura es poner una piedra sobre la tierra, transformando una condición natural en una artificial. Heidegger rastrea el concepto de *bauen* en la idea de habitar (*wohnen*) y define la condición de habitar como algo que solo se alcanza por el medio de construir (cultura), permanecer; *el hombre es en la medida que habita,* que aprecia, protege y se alimenta en el lugar donde vive.

El rol de los arquitectos es lograr que el *bauen* se convierta en cultura y que no solamente seamos alojados en el territorio, sino que seamos el territorio.

LV: Por último, como responsable de una escuela de arquitectura, ¿cuál cree que es o debería ser el rol de la universidad en este proceso? ¿Qué significa la formación de "técnicos" especialistas en la ciudad y el territorio?

CF: Los programas del IA UNSAM están orientados a la formación disciplinar de la Arquitectura y el Urbanismo en un campo ampliado de conocimientos, sin dejar de ser específicos en la toma de decisiones. Las matrices de conocimiento tienen una fuerte componente de realidad, entendida como estado de las cosas, problemas y oportunidades desde una perspectiva holística que incluye la historia y la teoría como parte de la construcción de certezas. Nuestra disciplina está basada en proyectarse, tomar riesgos y pensar en el hacer. Nuestras soluciones buscan transformar la realidad desde lo físico espacial territorial, pero sin dejar de ver que el destinatario esencial y último es el sujeto social, la construcción de un hábitat digno. No hacemos especulaciones ni destrezas con el lenguaje de la arquitectura, nuestro perfil es más técnico; el lenguaje es el resultado de las ideas basadas en la construcción y la técnica para resolver los problemas, el profundo conocimiento del manejo de estos elementos da como resultado la Arquitectura.

Sobre los editores

Lorena Vecslir

Es Arquitecta por la Universidad de Buenos Aires (UBA), Máster en Proyectación Urbanística y Doctora por la Universidad Politécnica de Cataluña. Es investigadora independiente del CONICET y del Instituto de Geografía (UBA). Se desempeña como profesora titular en el Instituto de Arquitectura y Urbanismo (IA) de la Escuela de Hábitat y Sostenibilidad de la Universidad Nacional de San Martín (UNSAM), donde además es coordinadora de las áreas de urbanismo e investigación.

Se especializa en el estudio de las transformaciones territoriales recientes en la región metropolitana de Buenos Aires, temática sobre la cual dirige proyectos de investigación y ha escrito numerosos artículos académicos.

Ha dictado cursos y seminarios de postgrado e impartido charlas en diversas universidades nacionales e internacionales. Paralelamente, ha participado en la redacción de estudios diagnóstico, códigos, planes, programas y proyectos urbanos en España y Argentina.

Silvia Grinberg

Es directora del Doctorado en Ciencias Humanas y del Laboratorio de Investigación en Ciencias Humanas (LICH), de doble dependencia CONICET/Escuela de Humanidades, donde también se desempeña como investigadora principal (CONICET) y como docente de grado y posgrado. Es especialista y profesora en sociología de la educación.

Sus intereses de investigación abarcan en extrema pobreza urbana, estudios ambientales, inclusión social y desigualdades educativas. Se enfoca en las cartografías urbanas de la desigualdad sociambiental y educativa. Tiene experiencia en métodos creativos de investigación basados en la comunidad, a través de prácticas artísticas, etnográficas, digitales y audiovisuales.

Es co-investigadora del Observatorio ambiental Cárcova (UNSAM). Publicó numerosos libros, capítulos y artículos en revistas académicas del país y del extranjero. También ha dictado cursos de posgrado y conferencias en universidades latinoamericanas, europeas y canadienses.

Anibal Carbajo

Es doctor en Ciencias Biológicas, Investigador Principal del CONICET y Profesor Asociado en el Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental (IIIA) CONICET-UNSAM. Allí dirige un grupo de especialistas en ecología de vectores y se desempeña como docente de posgrado. Coordina el Doctorado en Ciencias Ambientales del 3iA, que reúne seis unidades académicas de la UNSAM (EHyS, EPyG, EH, ECyT, INTECH, IDAES).

Especialista en modelos de riesgo de transmisión de enfermedades y de distribución geográfica de sus vectores. Trabajó entre otras con dengue, chikunguña, malaria y hantavirus. Su aproximación ecológica permite asociar el riesgo o la probabilidad de presencia a variables ambientales de escala regional y cambio global.

Publicó más de cincuenta artículos en revistas científicas nacionales e internacionales y realizó numerosas comunicaciones en congresos.

FUTUROS