

## **El saneamiento urbano en Montevideo:**

40 años de logros y  
lecciones aprendidas hacia  
un servicio adecuado y  
universal

**Autores:**  
Cecilia Maroñas  
Nicolás Rezzano  
Marcello Basani

División de Agua y  
Saneamiento

NOTA TÉCNICA N.º  
IDB-TN-2155

# **El saneamiento urbano en Montevideo:**

40 años de logros y lecciones  
aprendidas hacia un servicio adecuado  
y universal

Autores:  
Cecilia Maroñas  
Nicolás Rezzano  
Marcello Basani

**Catalogación en la fuente proporcionada por la  
Biblioteca Felipe Herrera del  
Banco Interamericano de Desarrollo**  
Maroñas, Cecilia.

El saneamiento urbano en Montevideo: 40 años de logros y lecciones aprendidas hacia un servicio adecuado y universal / Cecilia Maroñas, Nicolás Rezzano, Marcello Basani.

p. cm. — (Nota técnica del BID ; 2155)

Incluye referencias bibliográficas.

1. Urban sanitation-Uruguay. 2. Sewerage-Uruguay. 3. Drainage-Uruguay.

I. Rezzano, Nicolás. II. Basani, Marcello. III. Banco Interamericano de Desarrollo. División de Agua y Saneamiento. IV. Título. V. Serie.

IDB-TN-2155

Palabras clave: Saneamiento, Uruguay.

Códigos JEL: Q25, L95, L97, O31, O35.

<http://www.iadb.org>

Copyright © 2021 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no-comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas.

Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.






# El saneamiento urbano en Montevideo

*Cecilia Maroñas  
Nicolás Rezzano  
Marcello Basani*



años de logros y lecciones aprendidas  
hacia un servicio adecuado y universal





Los autores desean agradecer a la Intendencia de Montevideo, a la División de Agua y Saneamiento del BID (WSA) y a la representación del BID en Uruguay por el apoyo recibido. Un reconocimiento especial a los revisores de pares Jorge Alsina, Pablo Guido y Emilio García. Gracias también a Mauricio Fernández, María Mena, Rosana Abella, Kleber Machado y Henry Moreno.

# Contenido

<b>1. El camino recorrido para sanear Montevideo .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Aprendiendo de la experiencia: las claves del éxito .....</b>	<b>22</b>
2.1. Lecciones aprendidas de carácter institucional .....	24
2.1.1. Un esfuerzo sostenido que se transformó en política de Estado.....	24
2.1.2. Flexibilidad y planificación estratégica con visión de futuro para una nueva era.....	24
2.1.3. Fortalecimiento institucional para garantizar la calidad del servicio .....	25
2.1.4. La creación de la Unidad Ejecutora y su rol continuo de coordinador y contralor.....	26
2.2. Lecciones aprendidas sobre aspectos financiero-comerciales .....	26
2.2.1. Adecuación del sistema tarifario para consolidar financieramente el servicio .....	26
2.2.2. Las exoneraciones tributarias como impulsoras del desarrollo .....	27
2.2.3. Rapidez entre la estimación de los presupuestos y la adjudicación de las obras .....	28
2.2.4. Perfeccionamiento de las garantías.....	29
2.2.5. Línea de crédito condicional para proyectos de inversión .....	30
2.3. Lecciones aprendidas relacionadas con aspectos de proyectos.....	31
2.3.1. Actitud proactiva para incentivar la conexión.....	31
2.3.2. Proyectos ejecutivos actualizados y vigentes .....	33
2.3.3. Respeto hacia los cursos de agua urbanos y sus planicies de inundación .....	34
2.3.4. La gestión ambiental durante la construcción: una dimensión que llegó para quedarse .....	34

2.4. Lecciones aprendidas relacionadas con aspectos de carácter social y comunicacional.....	35
2.4.1. Asistir a los afectados y mejorar su calidad de vida .....	35
2.4.2. Integrar la visión social y la proactividad en la comunicación .....	36
2.4.3. Construcción colectiva del espacio urbano.....	39
2.4.4. El acompañamiento social como promotor fundamental de la conexión .....	40
<b>3. Desafíos hacia el futuro.....</b>	<b>41</b>
3.1. Saneamiento y drenaje universal, seguro y asequible .....	42
3.2. Resolver la última milla de conexión a las redes de saneamiento.....	43
3.3. Disminución y control de los alivios pluvio-cloacales.....	44
3.4. Montevideo resiliente a inundaciones.....	45
3.5. Mejora de la calidad ambiental .....	46
3.6. Medir, una pieza fundamental de la gestión .....	47
3.7. Operación, mantenimiento y gestión de activos físicos adecuados.....	47
3.8. Fortalecer la gestión institucional y asegurar la sostenibilidad financiera .....	48
3.9. La filosofía del sistema de disposición final.....	48
3.10. La nueva normalidad: el saneamiento luego de la COVID-19 .....	49
<b>4. Referencias y otras fuentes .....</b>	<b>50</b>






# 1

El camino recorrido  
para sanear  
Montevideo





## El camino recorrido para sanear Montevideo

A mediados del siglo XIX, Montevideo se convirtió en la primera ciudad latinoamericana en contar con un sistema de saneamiento por redes.<sup>1</sup> Más aún, tan adelantada resultó la visión de la ciudad que incluso este sistema se comenzó a construir 15 años antes de que contara con uno de abastecimiento de agua potable por redes (Ríos, 2018).

Todo comenzó cuando, a raíz de la preocupación creciente de la población por la higiene, en 1852 el empresario Don Juan José Arteaga, propietario de la Empresa Caños Maestros, presentó al gobierno una propuesta para instalar un conjunto de cañerías en la vía pública que sirviera para evacuar tanto las aguas residuales de origen doméstico como las aguas pluviales (Rocco, 2014). Hasta ese momento, las aguas residuales eran transportadas por los esclavos -y, posteriormente, por los esclavos recientemente liberados- en barriles hacia las costas del Río de la Plata (Ríos, 2018). Por ese entonces, la población de Montevideo no alcanzaba los 40.000 habitantes y la ciudad apenas superaba el área de Ciudad Vieja, es decir, una extensión apenas superior a las 150 hectáreas (Intendencia de Montevideo, 2013). Si bien dos años más tarde, en 1854, el presidente de la República, el General Venancio Flores, firmó el contrato de

<sup>1</sup> El sistema de saneamiento por redes incluye el alcantarillado público, la correspondiente conexión de los hogares y el transporte y disposición final de los líquidos colectados.

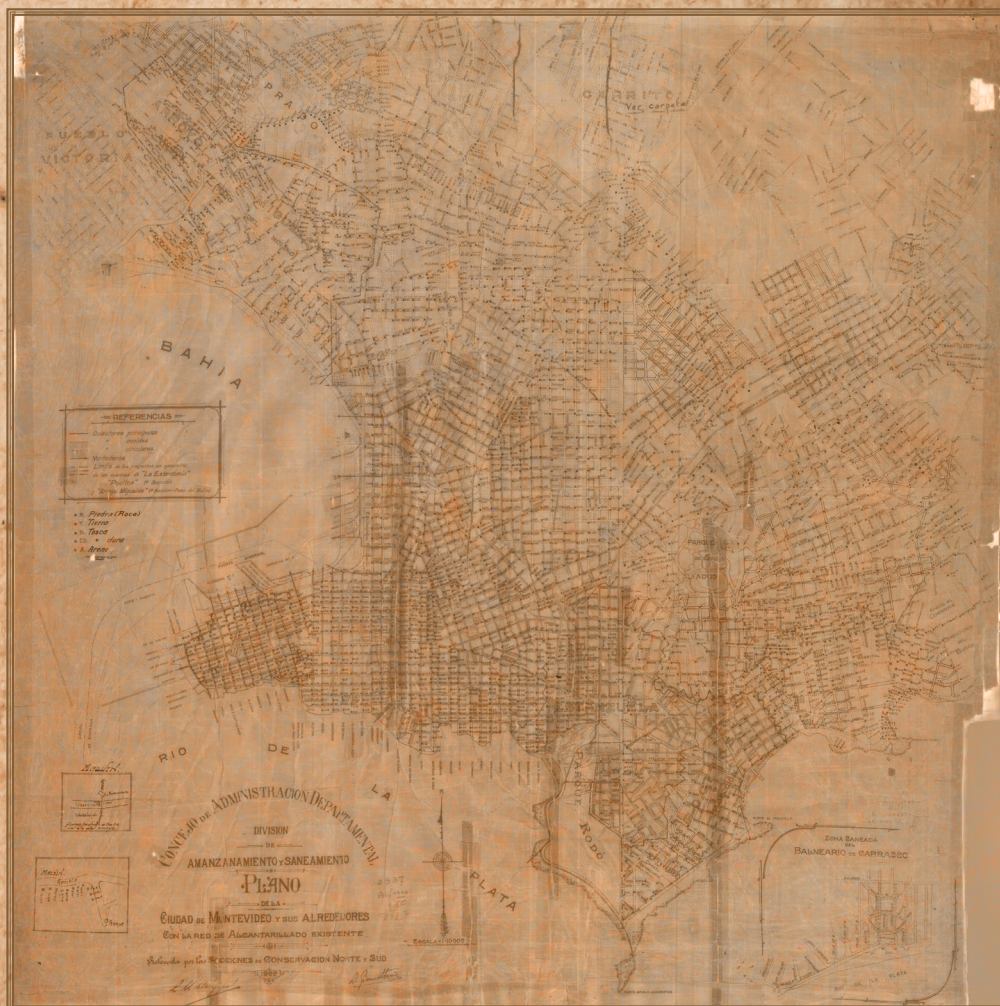




Plano de Montevideo, 1883.



Plano del sistema cloacal que descarga en la bahía de Montevideo, 1897.



Plano de Montevideo y alrededores con la red de alcantarillado existente, 1992.

El saneamiento urbano en Montevideo  
40 AÑOS DE LOGROS Y LECCIONES  
APRENDIDAS HACIA UN SERVICIO  
ADECUADO Y UNIVERSAL



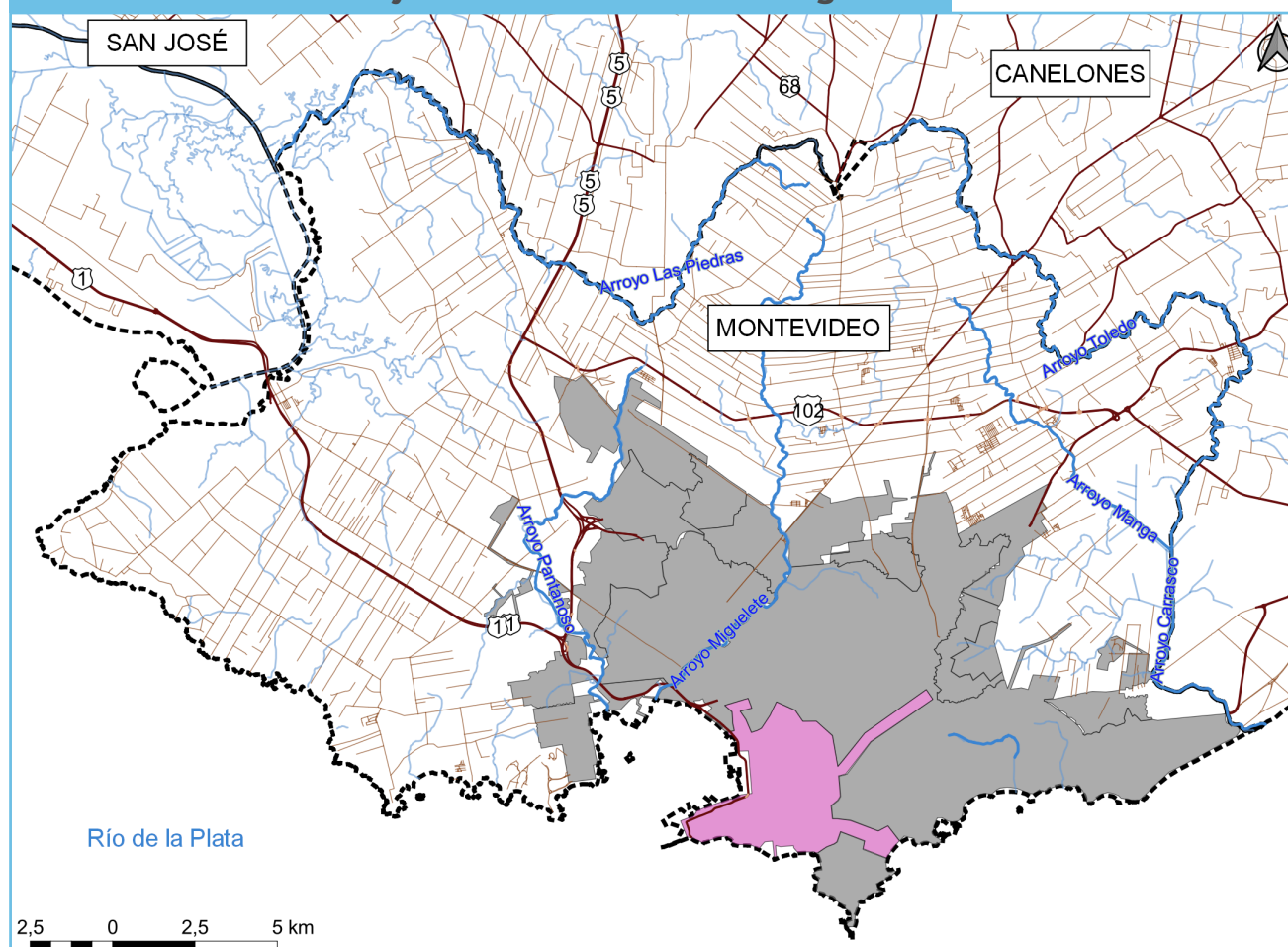


concesión (Rocco, 2014), las obras no comenzaron sino hasta 1856, luego de que se aprobara la primera ley de saneamiento (Ley sobre Construcción de Caños Subterráneos), que autorizó al Poder Ejecutivo a contratar la construcción de dichas obras. La empresa de Arteaga desarrolló y operó su red hasta el año 1917, llegando a construir 211 kilómetros de colectores y cubriendo aproximadamente 1.157 hectáreas. La red fue construida en su totalidad de forma mallada y siguiendo un sencillo principio general: “una calle, un colector”. Mientras tanto, la población de la ciudad había crecido y rondaba los 374.000 habitantes, casi diez veces más que al inicio de las obras (Intendencia de Montevideo, 2013). Por su parte, el objetivo de esta vasta red de colectores era evacuar rápidamente las aguas residuales y pluviales de las zonas urbanizadas y descargarlas en los cursos de agua cercanos. Los colectores de la red Arteaga llegaron a cubrir los actuales barrios de Ciudad Vieja, Centro, Barrio Sur, Cordón, Aguada, Reducto, Bella Vista, Villa Muñoz, La Comercial, Tres Cruces, Palermo, Parque Rodó, La Unión y Pocitos. Incluso en la actualidad un gran porcentaje de esta red continúa en funcionamiento.

En 1913, luego de casi 60 años de concesión, el servicio de saneamiento pasó a manos de la Junta Económico Administrativa, la que luego se convertiría en la Intendencia de Montevideo (Ríos, 2018). Arteaga, por su parte, continuó con la fabricación de caños hasta 1917. A inicios del siglo XX, Montevideo había crecido significativamente y la población exigía medidas apropiadas para sanear las 3.600 hectáreas que la ciudad ocupaba en ese momento, así como para abarcar una zona más extensa, del orden de unas 8.000 hectáreas, con el propósito de incluir a las diversas localidades que se habían desarrollado en los alrededores de la capital (Artelia et al., 2019a). Con el propósito de dar respuesta a estos requerimientos de la población, la Intendencia de Montevideo realizó un

## MAPA 1

### Barrios de Montevideo y extensión de la red Arteaga



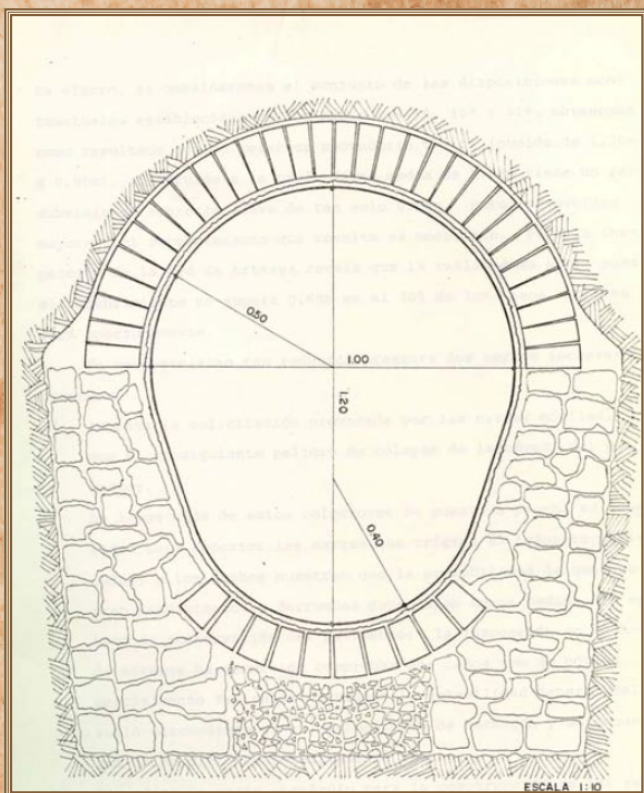
- Zona saneada mediante alcantarillado público
- Límite departamental
- Cursos de agua principales
- Red Arteaga

Fuente: Elaboración propia.

relevamiento sistemático de toda la red existente y creó un plan general para el desarrollo del saneamiento de la capital (Rocco, 2014). Este plan, conocido como “Plan Maggiolo” en honor a su autor y aprobado en febrero de 1922, fue el primer plan general para desarrollar el saneamiento de Montevideo y tenía como principal objetivo asegurar dicho saneamiento hasta 1950. Asimismo, constituyó el primer esfuerzo real de planificación de las obras sanitarias de la capital, siguiendo el ejemplo de prácticas realizadas en muchas otras ciudades del mundo. Para su diseño se adoptó el concepto general unitario,<sup>2</sup> con la idea de llevar todos los desagües de la ciudad hacia varios puntos rocosos sobresalientes de la costa del Río de la Plata.

<sup>2</sup> Sistema donde las aguas residuales domésticas y las aguas pluviales se conducen por la misma red de colectores.





Sección de un colector ovoide de la Red Arteaga (plano en tela del año 1898).



Fuente: Intendencia de Montevideo (2013).

Colector de Arteaga típico en proceso de rehabilitación por la Intendencia de Montevideo (aprox. 2007).



Obras de saneamiento en la calle Valles, Ciudad Vieja, década de 1920.

El saneamiento urbano en Montevideo  
40 AÑOS DE LOGROS Y LECCIONES  
APRENDIDAS HACIA UN SERVICIO  
ADECUADO Y UNIVERSAL



Ya desde principios de la década del cuarenta se había manifestado una preocupación seria por parte de la población en relación con los signos evidentes de contaminación en la costa y la necesidad de proteger las playas.

Y a pesar de que nunca fue aplicado integralmente –y, a lo largo de su ejecución, experimentó muchas modificaciones–, durante más de 30 años el Plan Maggiolo ha servido de referencia para la ejecución de la mayoría de los colectores que, hasta ahora, constituyen la principal infraestructura de la red de saneamiento existente en Montevideo (Artelia et al., 2019a).

Mientras tanto, en la década del cuarenta la ingeniería sanitaria a nivel mundial comenzó a migrar hacia el concepto de redes separativas (redes de saneamiento y pluviales independientes) como sustituto posible para el sistema unitario, y en los años sesenta se comenzó a aplicar este concepto en las extensiones realizadas sobre la red, hacia el oeste de la ciudad.<sup>3</sup>

Entre 1945 y 1950, y a pesar de mantener un ritmo sostenido y recibir adaptaciones continuas, el Plan Maggiolo se encontraba desactualizado. Ya desde principios de la década del cuarenta se había manifestado una preocupación seria por parte de la población en relación con los signos evidentes de contaminación en la costa y la necesidad de proteger las playas, cada año más frecuentadas por los montevideanos (Artelia et al., 2019a). En los años setenta había alrededor de 30 desagües que iban directamente del sistema de alcantarillado a las aguas costeras, causando graves problemas de contaminación y salud pública (Páez et al., 2018). En el verano de 1986-1987 se realizó una encuesta sobre la utilización de las playas de Montevideo que puso en evidencia que la población estaba convencida de que las principales playas eran insalubres y constituían un foco claro para contraer enfermedades; los propios médicos de familia, incluso, desaconsejaban llevar a los niños pequeños. Ese verano en particular, únicamente el 57% de las familias visitó las playas montevideanas (Intendencia de Montevideo, s/f).

El criterio sanitarista con que se había diseñado gran parte del sistema no sólo implicaba que existiese una gran cantidad de aliviaderos que, cuando tenían lugar eventos de lluvia que superaban la capacidad de conducción descargaban el efluente crudo en las playas y cursos de agua, sino también que se ocasionaran vertimientos

<sup>3</sup> Parte del saneamiento del barrio Cerro, construido en 1920, fue diseñado con base en el concepto de redes separativas, puesto que estaba previsto que fuera un sistema separado del resto de la ciudad.

## MAPA 2

### Situación de los vertidos de saneamiento en 1981



Fuente: Páez et al. (2018).

**Nota:** Descargas de aguas servidas: descargas directas de efluentes domésticos a los cuerpos de agua; descargas de aliviaderos: rebases de seguridad del sistema de saneamiento que vierten efluentes solo cuando el sistema de conducción se ve superado por eventos de lluvias.

en tiempo seco debido a diversas circunstancias. Además, la crisis económica que transitó el país a partir de 1955 disminuyó fuertemente el ritmo de la construcción de las obras de saneamiento, afectando la operación y el mantenimiento del sistema, lo que agravó los problemas en las zonas periféricas, así como también los relacionados con la calidad de las aguas en las playas, los cursos de agua urbanos y la bahía (Artelia et al., 2019a). El mapa 2 permite apreciar la disposición final de las aguas servidas en Montevideo hacia el año 1981.

En el camino de dar respuesta a la crisis sanitaria que percibía la población y devolver la vitalidad a la costa de la ciudad, en 1972 la Intendencia de Montevideo, con financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), realizó un estudio sobre la disposición final de las aguas residuales en la capital. A partir

La Intendencia de Montevideo incorporó en las distintas fases del PSU variaciones a los objetivos originales, las cuales han permitido planificar el saneamiento de la ciudad con una mirada integral.

de dicho trabajo se confeccionó un ambicioso programa denominado “Plan de Saneamiento Urbano” (PSU), que la Intendencia de Montevideo, a través de una Unidad Ejecutora y con el apoyo del BID, comenzó a poner en marcha en 1981 y continúa desarrollándose hasta el día de hoy (Intendencia de Montevideo, s/f). El PSU contemplaba realizar la disposición final del saneamiento de la ciudad a través de dos emisarios subacuáticos, aprovechando la capacidad de autodepuración del Río de la Plata, de acuerdo con los criterios generales aceptados en esa época. Un emisario, que serviría para disponer de las aguas previamente vertidas al río entre la escollera Sarandí y el arroyo Carrasco, así como de parte de las aguas previamente vertidas en la bahía, se emplazaría en Punta Carretas y el otro, destinado a disponer de las aguas de parte de la cuenca del arroyo Miguelete y la cuenca del arroyo Pantanoso, así como de todos los demás sistemas al oeste de la bahía de Montevideo, en Punta Lobos. Posteriormente, Punta Yeguas fue seleccionada para este segundo emisario, luego de un análisis realizado en 2006 que consideraba alternativas de localizaciones en la costa del Río de la Plata y los usos previstos en ella (SEINCO y TAHAL, 2012).

La ejecución del PSU experimentó diversas etapas. En sus orígenes, este plan estaba concebido para salvaguardar la salud pública de la población de la capital mediante la resolución de los problemas que ocasionaban las numerosas descargas crudas del alcantarillado al Río de la Plata. Sin embargo, con el pasar de los años, el avance del conocimiento, los cambios de paradigmas y la visión de gestión en un sentido amplio, la Intendencia de Montevideo incorporó en las distintas fases del PSU variaciones a los objetivos originales, las cuales han permitido planificar el saneamiento de la ciudad con una mirada integral y moderna de la gestión de su patrimonio, teniendo como fin último la universalización del servicio.

El objetivo de la primera etapa (PSU I) fue la descontaminación de las playas al este de Punta Carretas, devolviendo a esa parte de la ciudad el atractivo de la zona costera y de sus playas, el cual se había visto opacado con el correr de los años anteriores. Esta etapa involucró la construcción de 12 km de interceptores costeros, seis estaciones de bombeo y diversas modificaciones sobre los vertederos al este



### MAPA 3

#### Obras del Plan de Saneamiento Urbano: Etapa I (PSU I)



EB: estación de bombeo.

Antes PSU I : zona saneada mediante alcantarillado público antes del inicio del PSU I

Fuente: Artelia et al. (2019a).

de Punta Carretas, así como también del emisario subacuático de Punta Carretas (de 2.320 m de longitud) y su planta de pretratamiento. La implementación de esta primera etapa del PSU, llevada a cabo entre 1981 y 1991, fue sumamente exitosa y se recuperaron las playas del este, desde Carrasco hasta Punta Carretas, las cuales se encontraban entre las más populares de la ciudad (Páez et al., 2018).

Sin embargo, durante la ejecución de la primera etapa se hizo evidente que el sistema de disposición final no resultaba suficiente para resolver totalmente el problema, dado que, entre otros factores, los cursos urbanos, que también estaban contaminados, desembocaban en la costa y afectaban la calidad de las aguas. La contaminación de estos arroyos se debía, en parte, a la falta de saneamiento en los barrios aledaños, por lo que se necesitaba rehabilitar, mejorar y expandir las redes

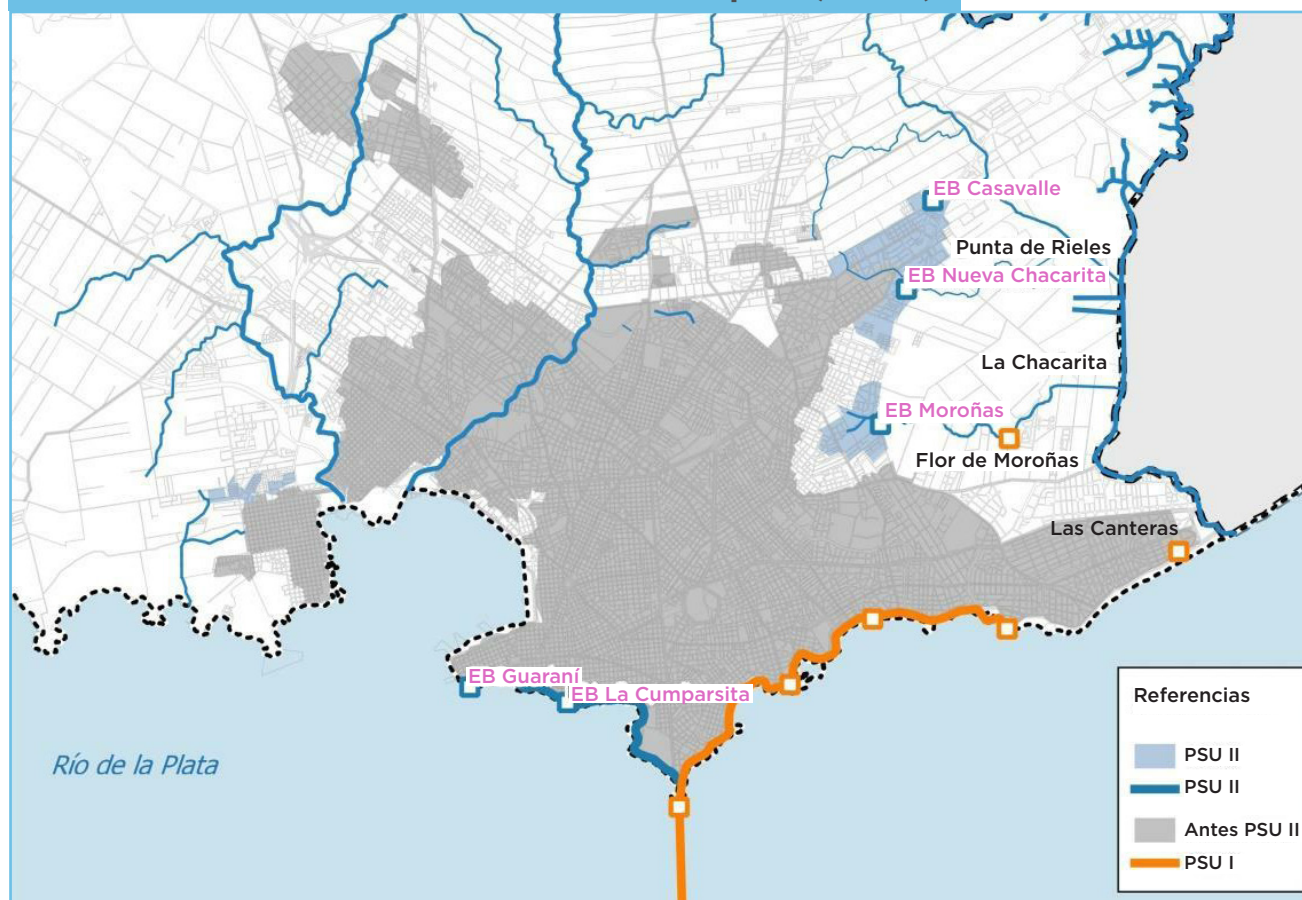
de alcantarillado en dichos lugares. El arroyo Carrasco, entre otros, descargaba sus aguas contaminadas en el Río de la Plata, afectando la calidad del agua en las playas del este. Además, debido a la falta de recursos, existían redes de saneamiento de algunos barrios que habían sido construidas sin conexión al sistema integrado, por lo que los efluentes conducidos eran descargados directamente en los cuerpos de agua urbanos, principalmente en el arroyo Pantanoso. Por otro lado, los arroyos urbanos también recibían la descarga de efluentes industriales que no disponían de un tratamiento adecuado previo.

La segunda fase del plan (PSU II) se ejecutó entre 1992 y 1996, y tuvo como objetivos atender la contaminación no puntual de la zona este, que llegaba a los cursos de agua, y mejorar la calidad de las aguas y de las playas de la costa oeste, desde Punta Carretas hasta la esollera Sarandí. Se realizaron ampliaciones de las redes de alcantarillado de varios barrios que desaguaban en el arroyo Carrasco y, por este, alcanzaban el Río de la Plata. Principalmente se hicieron nuevas obras de saneamiento en los barrios Punta de Rieles, La Chacarita y, parcialmente, en Flor de Maroñas y Las Canteras, todo lo cual incrementó significativamente la cantidad de hogares conectados al saneamiento.

Además, se construyó el sistema de interceptores y estaciones de bombeo que va desde Ciudad Vieja hasta Punta Carretas, conocido como “Interceptor Costero Oeste”, una obra que permitió recuperar las playas y la costa entre Punta Carretas y la bahía de Montevideo.

## MAPA 4

### Obras del Plan de Saneamiento Urbano: Etapa II (PSU II)



EB: estación de bombeo.

Fuente: Elaboración propia, con base en Artelia et al. (2019a).

Poco a poco los objetivos del PSU se fueron ampliando, ya que la gran interrelación que tenían los problemas detectados en el sistema dificultaba la posibilidad de resolverlos separadamente. El plan inicial, motivado por la descontaminación de las playas, se fue transformando en un plan de desarrollo de un sistema integral de saneamiento para salvaguardar la salud pública, ampliar y mejorar el servicio, y resolver los problemas ambientales causados por los desagües, siempre teniendo como fin último la universalización del servicio. Este cambio de paradigma se plasmó en el Plan Director de Saneamiento de Montevideo, aprobado en 1996, el cual estableció una línea maestra para guiar los esfuerzos de las siguientes décadas, redefinió las prioridades de saneamiento para Montevideo hasta el 2035 y reunió las directivas para la ejecución de obras “de corto plazo” (1995–2000), las cuales fueron ejecutadas en la tercera etapa del PSU (PSU III). La nueva concepción, en

sentido amplio, incluyó componentes que exceden el saneamiento, tales como la recuperación y protección de los cuerpos de agua, el manejo y control de los efluentes industriales descargados en ellos, y la gestión de los residuos sólidos, así como también la generación de una nueva normativa y su correspondiente reglamentación, el fortalecimiento institucional necesario para la instrumentación y la determinación de la correspondiente fuente de financiamiento.

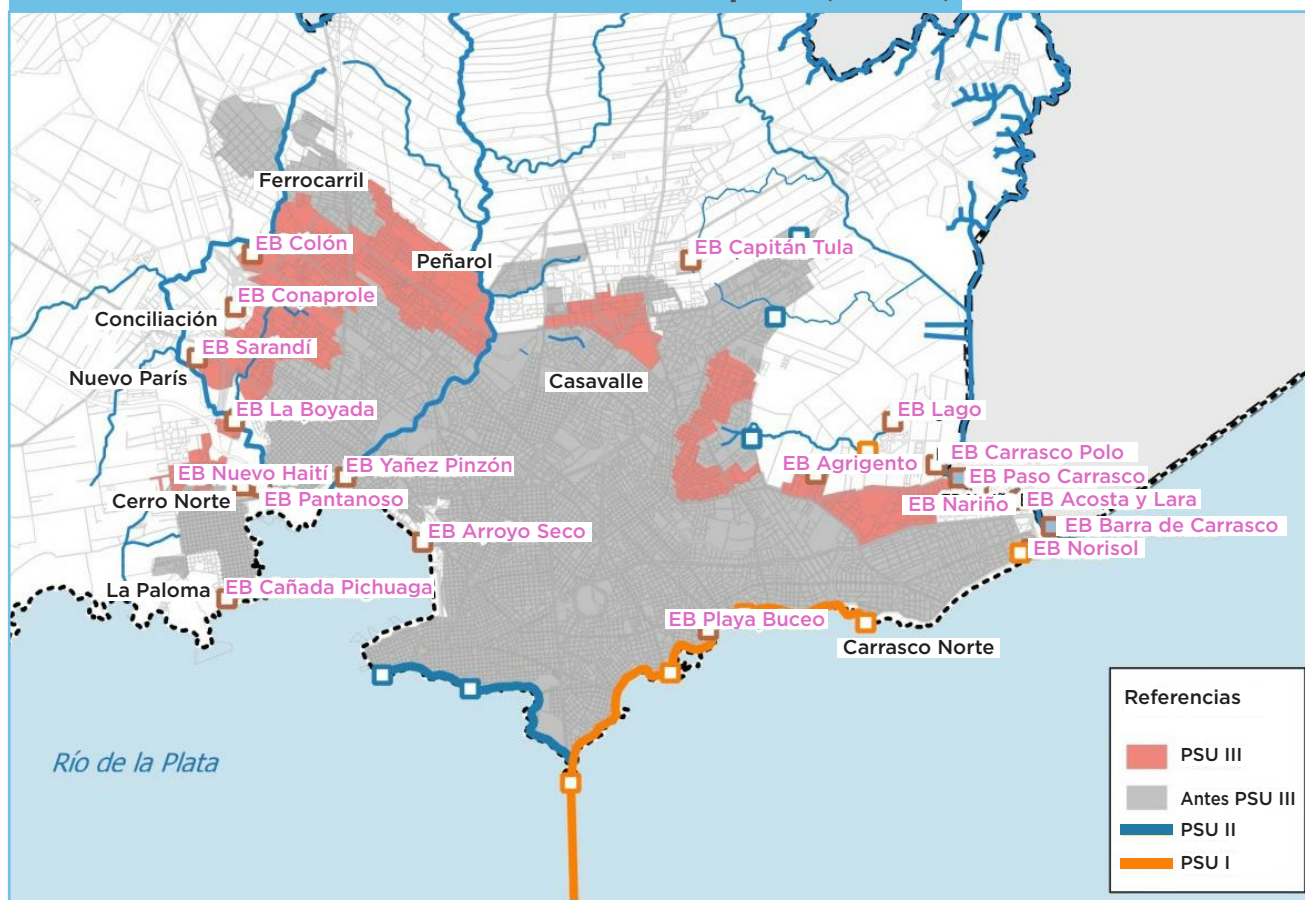
La tercera etapa (PSU III), ejecutada entre 1997 y 2006, tuvo como objetivo mejorar las condiciones de vida de la población del área metropolitana a través del aumento de la cobertura del servicio de alcantarillado y de la disminución de la contaminación industrial y doméstica de los arroyos de la ciudad, principalmente en las cuencas de los arroyos Pantanoso, Miguelete y Carrasco, y en la bahía de Montevideo. En estas cuencas se rehabilitaron colectores antiguos y se ampliaron en 515 km las redes de alcantarillado de los barrios Ferrocarril, Peñarol, Casavalle, Nuevo París, Cerro Norte, La Paloma y Carrasco Norte. Tales ampliaciones permitieron brindar servicio de saneamiento a 140.000 personas más, localizadas en 2.800 hectáreas. Además, se mejoró la calidad de las aguas de los arroyos Miguelete y Pantanoso (Intendencia de Montevideo, s/f). Por otra parte, el PSU III también contó con un subproyecto que permitió bombear hacia el Interceptor Costero Este el saneamiento de tres localidades del departamento de Canelones: Paso Carrasco, Parque Miramar y San José de Carrasco.

Esta fase (PSU III) incluyó compromisos para mejorar la gestión de las descargas industriales, de modo de disminuir la contaminación de los cursos de agua, y posicionó a la gestión de residuos sólidos como un tema esencial. Asimismo, también preveía el financiamiento para la elaboración de un Plan Director de Residuos Sólidos para el Área Metropolitana de Montevideo y la construcción de siete plantas de clasificación de residuos y una planta de valorización de materiales reciclables, así como el comienzo de un proceso de reforma de la gestión de la División Saneamiento de la Intendencia de Montevideo, encargada de la prestación del servicio, con el propósito de hacer más eficiente el sistema y proporcionarle mejoras considerables. Esta reforma, que implicó un cambio de filosofía en lo que respecta a la prestación del servicio y su sostenibilidad financiera, creó un sistema de ingresos especialmente definido para financiar los servicios de saneamiento y drenaje. La finalización de la tercera etapa permitió ampliar la cobertura del sistema de alcantarillado del 80% al 90% de la población (Intendencia de Montevideo, s/f).



## MAPA 5

### Obras del Plan de Saneamiento Urbano: Etapa III (PSU III)



EB: estación de bombeo.

Fuente: Elaboración propia, con base en Artelia et al. (2019a).

En el año 2007, la Intendencia de Montevideo emprendió la tarea de actualizar el Plan Director de Saneamiento de Montevideo, el cual desde su elaboración en 1996 había servido de instrumento rector del desarrollo del sistema de saneamiento. Dentro de los aspectos más importantes que motivaron esta actualización, se encontraba la necesidad de reprogramar las obras previstas en el plan anterior que no se habían ejecutado; readecuar la planificación del saneamiento prevista para compatibilizarla con los nuevos desarrollos urbanísticos y portuarios de la ciudad, acompañando así el proceso de revalorización del entorno urbano que estaba teniendo lugar en la bahía, y volver a planificar el saneamiento con arreglo a los procesos de movilización de la población que ocurrían desde las zonas céntricas hacia los barrios periféricos. Este mismo año (2007) se desarrolló la primera fase del nuevo Plan Director de Saneamiento y Drenaje Urbano de Montevideo, destinada a realizar un diagnóstico certero, en la que se estipularon los nuevos objetivos y se establecieron las acciones y las zonas prioritarias de expansión del sistema.



La cuarta fase del plan (PSU IV)<sup>4</sup> se ejecutó entre 2007 y 2019. Su objetivo general fue la recuperación de la calidad de las aguas en la bahía de Montevideo y su objetivo específico fue dar una solución definitiva al sistema de conducciones, tratamiento y disposición final de la zona oeste de la ciudad, la cual se materializó en dos grandes paquetes de obras. El primero consistió en la construcción de las redes de saneamiento y drenaje pluvial de los barrios Carrasco Noreste, Cerro Norte y Casabó, así como en la rehabilitación de redes de la cuenca del arroyo Chacarita, lo cual permitió incorporar al servicio a unas 18.000 personas (un total aproximado de 350 hectáreas). También se construyeron espacios de esparcimiento, como parques y plazas con equipamiento urbano acorde, y se reubicó a las familias asentadas en las zonas donde debían realizarse las obras, brindándoles viviendas de calidad. El segundo paquete de obras estuvo dirigido al sistema de disposición final de la zona oeste de Montevideo, lo que incluyó un sistema de conducciones y estaciones de bombeo para recoger y conducir todos los efluentes que se vertían en la bahía y en la costa oeste hasta una planta de pretratamiento, así como la construcción de dicha planta y de un emisario subfluvial de 2 km de extensión en Punta Yeguas, similar al construido en Punta Carretas. Con la implementación de esta cuarta fase, en la actualidad, el 100% de las aguas servidas colectadas en Montevideo son dispuestas de forma adecuada, mientras que la cobertura del servicio de saneamiento urbano manejado de manera apropiada alcanza al 92% de la población (Maroñas et al., 2020).

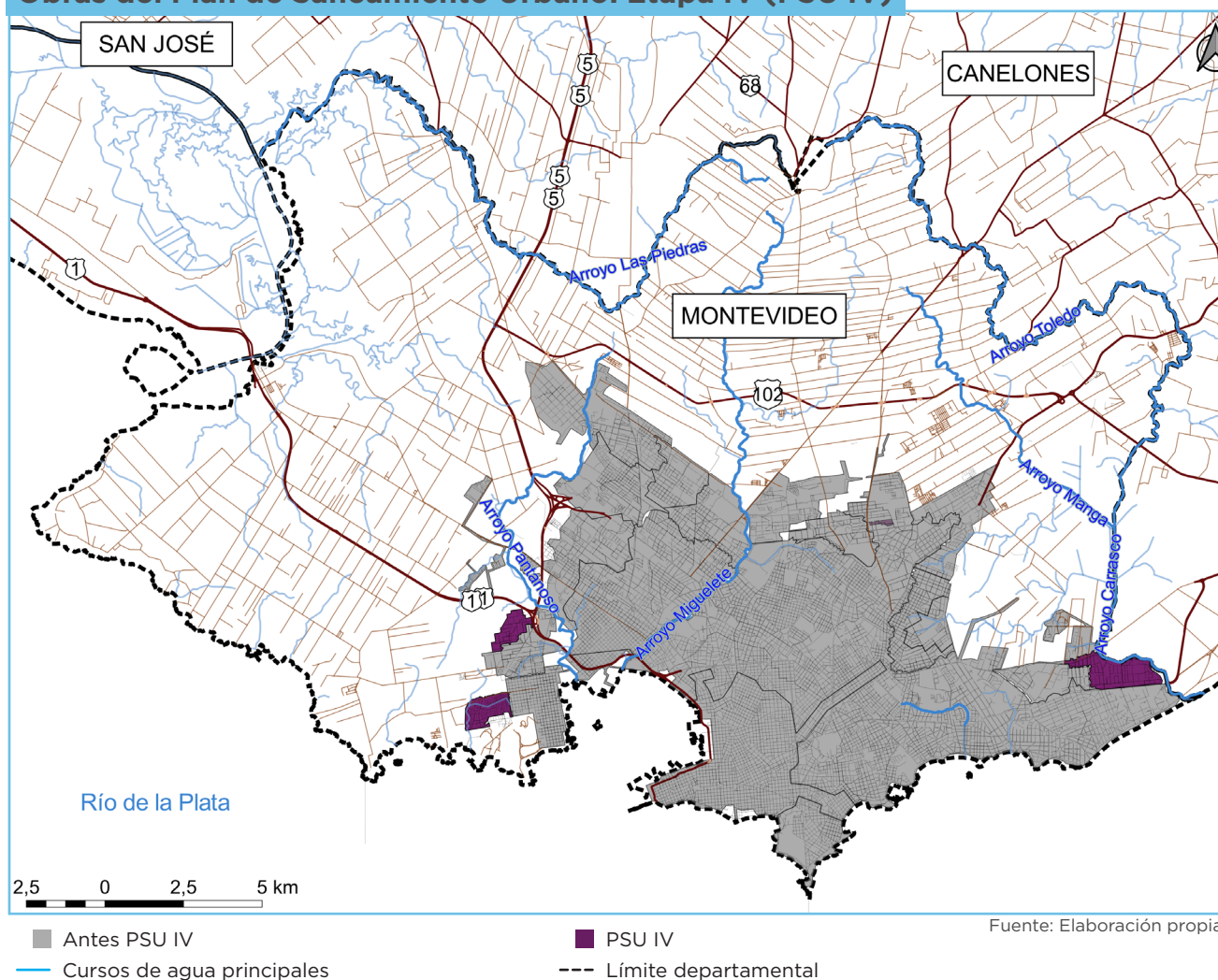
Pero el PSU IV también tuvo otros propósitos que se llevaron a cabo con financiamiento complementario, producto, principalmente, de la fase de diagnóstico del nuevo *Plan Director* (2007). En 2011 se creó una fuerte línea de trabajo para eliminar los problemas de drenaje pluvial, una situación cuya resolución era objeto de una creciente demanda social. En la versión anterior del *Plan Director*, el grado de atención prestado a los cuerpos de agua como parte del sistema de drenaje fue bajo, lo que se alineaba con la visión y prácticas de ese entonces. Por esa razón, con el préstamo complementario del PSU IV se construyeron tanques de amortiguación y refuerzos de colectores para mitigar problemas de inundaciones –mejorando la calidad de vida de 1.400 familias de forma directa y de otras miles de forma indirecta–<sup>5</sup> y espacios de esparcimiento, como parques y plazas con equipamiento urbano acorde en sitios que ya eran espacios públicos (y que fueron afectados por la construcción de los tanques).

4 Para más información, véase contenido audiovisual accediendo al enlace electrónico: <https://www.youtube.com/watch?v=9orUQmchpNo&t=243s>.

5 Para un mayor nivel de detalle, visítase la página web: <https://www.iadb.org/es/mejorandovidas/la-solucion-de-montevideo-contra-las-inundaciones>.

## MAPA 6

### Obras del Plan de Saneamiento Urbano: Etapa IV (PSU IV)



En 2019 se finalizaron los esfuerzos para actualizar el Plan Director de Saneamiento y Drenaje Urbano de Montevideo, estableciendo así la hoja de ruta para continuar mejorando el sistema en las próximas décadas, siempre con el objetivo de universalizar el servicio con una mirada integral y moderna de la gestión del patrimonio natural. El compromiso mantenido en el tiempo por la Intendencia de Montevideo durante la implementación del PSU, y en 2020 con la inauguración del sistema oeste, ha llevado a que esta ciudad sea una de las primeras capitales latinoamericanas en disponer adecuadamente del 100% de sus aguas residuales colectadas. Sin embargo, para cumplir con las metas fijadas en el *Plan Director*

es imperativo seguir avanzando, puesto que entre ellas se cuentan el llegar a la universalización del servicio de saneamiento adecuado en la ciudad, mejorar el sistema de drenaje, eliminar la contaminación asociada con descargas de colectores de saneamiento y de sistemas unitarios en arroyos, la bahía y la franja costera, y continuar fortaleciendo institucionalmente al servicio de saneamiento de la Intendencia de Montevideo a través de la mejora de su gestión comercial y operativa, y de su gobernabilidad.

La quinta fase del PSU (PSU V), que comenzó a ejecutarse en 2018, está dirigida a realizar obras de saneamiento y drenaje en el barrio Manga, donde se brindará servicio a unos 20.000 habitantes, construir estaciones de bombeo y una estructura de amortiguación de pluviales, acondicionar espacios urbanos y continuar con la mejora de la gestión del servicio de saneamiento de la Intendencia de Montevideo.

En total, en el marco de las cinco fases del PSU y sus programas suplementarios y complementarios, se han invertido más de US\$475 millones a valores corrientes (BID, 2019) (US\$954 millones a valores constantes al año 2020).






# 2

Aprendiendo  
de la experiencia:  
las claves del éxito





## Aprendiendo de la experiencia: las claves del éxito

Un elemento clave para evitar repetir los errores y avanzar hacia un futuro mejor consiste en aprender de la propia experiencia. En ese sentido, todos lo acontecido durante los casi 40 años de arduo trabajo en el desarrollo del sistema de saneamiento y drenaje de Montevideo contiene conocimientos prácticos muy valiosos. Extraer lecciones de tales vivencias permitirá aprovechar el camino transitado y mejorar el desempeño de los futuros proyectos que se desarrollen en la región. Esto es así, en gran medida, porque la ejecución ininterrumpida de las distintas etapas del Plan de Saneamiento Urbano de Montevideo lo han convertido en un caso de éxito sin precedentes a nivel latinoamericano.

En cuanto a las lecciones aprendidas, se identifican cuatro grandes grupos vinculados con: (i) aspectos de carácter institucional, (ii) aspectos relativos al sistema financiero-comercial, (iii) aspectos relacionados con la ejecución de los proyectos que formaron y forman parte del PSU, y (iv) aspectos de carácter social y comunicacional.



## 2.1 Lecciones aprendidas de carácter institucional

### 2.1.1 Un esfuerzo sostenido que se transformó en política de Estado

El origen del saneamiento en Montevideo se remonta a mediados del siglo XIX. Si bien el *Plan Director*, eje rector de la estrategia sobre este sector, ha sido materia de múltiples actualizaciones, y sus objetivos se han ido ampliando con el paso del tiempo, es posible afirmar que en la ejecución de sus etapas siempre ha prevalecido una visión integral de largo plazo que se ha consagrado como una política de Estado, visión que ha trascendido la alternancia política tanto a nivel departamental como nacional. Un factor clave que ayuda a explicar este fenómeno viene dado por la constante planificación llevada a cabo por la División Saneamiento de la Intendencia de Montevideo, ya que el disponer de planes que identifiquen las acciones necesarias para mejorar de manera tangible la calidad de vida de los habitantes, y que pueden ser rápidamente puestos en marcha, ha facilitado el proceso de alineación de intereses con los diferentes gobiernos, garantizando su continuidad.

Además, el *efecto demostración* ha sido un factor importante para la consolidación de esta visión integral de largo plazo como política de Estado. La exitosa recuperación de las playas del este de la ciudad en la primera fase del plan, así como los valiosos resultados obtenidos en las etapas posteriores, han permitido resguardar al PSU de cualquier interferencia.

### 2.1.2 Flexibilidad y planificación estratégica con visión de futuro para una nueva era

En sus orígenes, el PSU tenía como objetivo salvaguardar la salud pública de la población de la ciudad mediante la resolución de los problemas que ocasionaban las múltiples descargas de aguas residuales en el Río de la Plata a través del alcantarillado. Sin embargo, con el pasar de los años, esta visión puramente sanitarista fue migrando hacia una concepción de gestión integral que conjuga la necesidad de preservación tanto del ambiente como del recurso hídrico. En efecto, las modificaciones realizadas a los objetivos originales en las distintas fases del PSU han permitido que hoy en día sea posible planificar el sector con una mirada integral y moderna de la gestión de su patrimonio, haciendo hincapié en la universalización del servicio como fin último.

La reorganización de la División Saneamiento y el fortalecimiento comercial permitieron mejorar sustancialmente la calidad y sostenibilidad del servicio prestado.

La reciente actualización del *Plan Director*, que tiene como horizonte el año 2050, fue realizada a partir de un enfoque de planificación adaptativa cuya concepción general es colocar a la ciudad de Montevideo, y a su sistema de saneamiento y drenaje, en línea con el contexto y las tendencias internacionales de planificación territorial, haciendo foco en la preservación, resiliencia y sostenibilidad de los sistemas naturales.

### 2.1.3 Fortalecimiento institucional para garantizar la calidad del servicio

Un objetivo que se volvió primordial a partir del PSU III fue el de promover el fortalecimiento institucional de la Intendencia de Montevideo en materia de administración y gestión del servicio de saneamiento; como objetivo específico, se buscó mejorar la eficiencia en la prestación del servicio.

En la década de los noventa, la División Saneamiento de la Intendencia de Montevideo no disponía de la autonomía financiera y administrativa necesaria para garantizar un funcionamiento eficiente, el mantenimiento de las redes era precario y había altos signos de deterioro en todo el sistema. Con la implementación del PSU, la administración y gestión del servicio de saneamiento presentó una sostenida mejora desde principio de siglo. La reorganización de la División Saneamiento y el fortalecimiento comercial permitieron mejorar sustancialmente la calidad y sostenibilidad del servicio prestado. Y si bien todavía no se cuenta con autonomía financiera, sí existen ingresos por el cobro de la tarifa de saneamiento y el adicional asociado al drenaje pluvial, que están destinados a sostener y mejorar el servicio.

Dentro del proceso de mejora realizado, un factor clave ha sido el fortalecimiento de la vinculación con el área de tecnología de la información, garantizando así el apoyo informático en el desarrollo de nuevas herramientas, la introducción en el proceso de aspectos innovadores y el mantenimiento de los sistemas.

### 2.1.4 La creación de la Unidad Ejecutora y su rol continuo de coordinador y contralor

Una de las claves del éxito verificado en Montevideo tiene que ver con la creación de la Unidad Ejecutora como brazo operativo complementario de la División Saneamiento de la Intendencia de Montevideo, y su rol continuo durante todas las fases del PSU. El carácter puramente técnico de la Unidad Ejecutora, y la permanencia y baja rotación del personal técnico y administrativo durante todas las fases, han colaborado para mantener la continuidad del programa, proteger la visión de largo plazo y construir una valiosa memoria institucional. En esa línea, el proceso de aprendizaje continuo (facilitado enormemente por la mencionada permanencia del personal) y la construcción de una relación efectiva con el organismo financiador han facilitado los avances en la implementación del proyecto, especialmente en los aspectos de ejecución del presupuesto y la resolución de los problemas vinculados con su desarrollo. La inclusión de una importante cantidad de hitos en los pliegos de licitación ha permitido que la Unidad Ejecutora realice un seguimiento ajustado de los avances y el grado de cumplimiento de los compromisos, de forma de asegurar el progreso efectivo de las obras y demás componentes relacionados con la gestión de los préstamos del organismo financiador.

A su vez, en la cuarta fase del PSU se incluyó un *sistema continuo* de seguimiento y evaluación de diferentes indicadores de desempeño e impacto, que permitió monitorear y evaluar en línea (*online*) la ejecución satisfactoria de cada componente. Además, luego de finalizada cada etapa, este sistema permitió dar una rápida y fluida continuidad a la transición entre las diversas fases del programa.

## 2.2 Lecciones aprendidas sobre aspectos financiero-comerciales

### 2.2.1 Adecuación del sistema tarifario para consolidar financieramente el servicio

Durante el siglo XX, el cobro del servicio de saneamiento estaba basado en tasas impositivas que no guardaban relación con la utilización del servicio, ya que la estructura de la Intendencia de Montevideo, así como la contabilidad que se realizaba, no permitían determinar con claridad los ingresos y costos efectivos asociados con el servicio y, por ende, no existía un balance financiero del sector.



Por este motivo, parte del financiamiento de la tercera etapa del plan (PSU III) estuvo condicionada a que se implementara un sistema tarifario –para el servicio de alcantarillado– basado en el consumo medido y a la creación y puesta en marcha del Servicio de Administración de Saneamiento, dentro de la propia División Saneamiento. Con foco en asegurar la sostenibilidad financiera, especialmente con la revisión de la estructura de tarifas y el desarrollo de medidas de mejora en la facturación, las actividades apuntaron a incrementar la disponibilidad de recursos para la operación y el mantenimiento de la infraestructura de saneamiento y drenaje, con el consecuente aumento de la calidad del servicio. Esto se realizó contemplando aspectos de asequibilidad de las poblaciones vulnerables y la adecuación del sistema tarifario para grandes consumidores.

A partir del año 2001 se implementó un sistema tarifario basado en el consumo de agua potable, diferenciado según el carácter de los beneficiarios (domésticos, gubernamentales o grandes usuarios), actualizándose también el padrón catastral de los mismos. Un importante logro consistió en la incorporación a dicho padrón de los grandes usuarios de agua subterránea, ya que, anteriormente, al no recibir factura de agua potable, no pagaban tarifa de saneamiento; tal inclusión permitió alcanzar un incremento de la facturación y una mejor equidad en la cobertura de los costos del sector.

En 2001 también se creó una tasa adicional para cubrir los costos de operación, mantenimiento y desarrollo del sistema de drenaje pluvial, la cual corresponde a un adicional de la contribución inmobiliaria (porcentaje fijo) y es abonada por todos los propietarios de inmuebles del departamento, a excepción de los rurales. Sin embargo, dado que este adicional no guarda relación con el servicio, entre otras razones, en la actualidad no resulta suficiente para cubrir los costos y existe una subvención desde la tarifa de saneamiento.

Los ingresos por tarifa de saneamiento y el adicional asociado al drenaje pluvial en conjunto tienen un resultado positivo que ha permitido cubrir los costos de operación y de mantenimiento, así como el servicio de la deuda (BID, 2016), aunque si en el análisis se incluyera la extensión y antigüedad de la red de saneamiento, los gastos relativos a la operación y el mantenimiento deberían ser aún mayores para asegurar su correcto funcionamiento a largo plazo.

### 2.2.2 Las exoneraciones tributarias como impulsoras del desarrollo

Dentro de los estudios realizados en el marco del *Plan Director* recientemente aprobado, se efectuó una evaluación económica y financiera examinando todo el

Para disminuir la incertidumbre, el período entre la aprobación del financiamiento y la licitación debe ser lo más corto posible.

conjunto de obras y acciones previstas por el plan hasta 2050, su viabilidad desde esta perspectiva y las fuentes posibles de financiamiento. Entre las principales conclusiones de dicho análisis se menciona la necesidad de que las inversiones de saneamiento y drenaje se encuentren excluidas del pago del IVA (por tratarse de un servicio básico), independientemente de la fuente de financiamiento que tengan. En la actualidad únicamente las inversiones en el sector financiadas por el BID están exentas de este impuesto. También se recomendó que todos los ingresos que se recauden por concepto de saneamiento y drenaje sean utilizados únicamente para este fin.

### 2.2.3 Rapidez entre la estimación de los presupuestos y la adjudicación de las obras

Previo a cada fase del PSU se realizaron estimaciones de los presupuestos que demandaría cada paquete de obras. En la cuarta fase, particularmente, hubo una gran diferencia entre el presupuesto estimado y los costos reales, y cerrar dicha brecha fue uno de los principales retos y una de las causas más importantes para explicar los retrasos en su ejecución.

Más aún, la Intendencia de Montevideo debió solicitar financiamiento suplementario para afrontar tal diferencia en el PSU IV. Esta disparidad obedeció principalmente a las cambiantes circunstancias económicas que afectaron las variables utilizadas para calcular los costos, entre las que destacan la variación de la tasa de cambio por la apreciación del peso uruguayo frente al dólar estadounidense y el *boom* de la construcción, el cual produjo una recuperación significativa de la economía uruguaya después de la profunda crisis de fines de los noventa y principios del presente siglo. Sin embargo, esta diferencia se habría visto reducida si el período entre la definición del presupuesto y el proceso licitatorio hubiese sido más corto, dado que en este caso fue de 18 meses.

Cuanto más tiempo transcurra entre esas dos instancias, mayor será el riesgo de que los cambios en las circunstancias económicas, nacionales o internacionales,

afecten de forma significativa la estimación de costos realizada. Para disminuir esta incertidumbre, el período entre la aprobación del financiamiento y la licitación debe ser lo más corto posible. Hoy en día, para acortar estos plazos, los procesos licitatorios que se llevan a cabo utilizan un sistema de postcalificación de oferentes, en vez de la precalificación utilizada anteriormente.

Además, también es importante que la estimación de costos efectuada al momento de negociar el financiamiento se realice utilizando valores actualizados a precios de mercado, de modo que no acarree un desfase aún mayor. En todos los préstamos se suele asignar un porcentaje del financiamiento para imprevistos y escalamiento de costos, aunque por lo general dicho porcentaje tiende a ser bajo. En efecto, la experiencia ha mostrado que los costos pueden aumentar considerablemente por razones difíciles de prever, razón por la cual muchas veces se terminan asignando más recursos para imprevistos que los estipulados.

#### 2.2.4 Perfeccionamiento de las garantías

Durante la ejecución de la cuarta fase del PSU, uno de los contratistas principales incumplió sus obligaciones y la Intendencia de Montevideo decidió rescindir el contrato y realizar nuevas licitaciones. Entre los problemas que llevaron a la cancelación del contrato, uno de los más decisivos fue la excesiva dependencia del contratista (con sede en Uruguay) en diversos y pequeños subcontratistas, así como su estructura de gestión defectuosa, que hizo difícil administrar y coordinar el trabajo de estos. Cuando se adjudicaron las obras, se asumió que una parte sustancial de las obras sería ejecutada directamente por el contratista principal; sin embargo, en la práctica el contratista subcontrató la gran mayoría de las labores con otras empresas y terminó actuando como un mero administrador, sin la capacidad gerencial suficiente. Además, la casa matriz del contratista principal sufrió un proceso de deterioro de su situación financiera que lo llevó, poco tiempo después de adjudicada la obra, a que se declarara en bancarota.

Aunque este tipo de situaciones puede ser algo relativamente común en los proyectos grandes y, muchas veces, difícil de prever, es posible adoptar ciertas medidas que reduzcan los riesgos y retrasos que resulten del incumplimiento de un contratista. Por ese motivo –para evitar que esta situación vuelva a repetirse– los pliegos de licitación actualmente exigen que al menos un 20% de la obra sea ejecutado directamente por el contratista principal. Este porcentaje deja un amplio espacio para que se subcontraten diversas labores, pero también obliga al contratista principal a tener una estructura propia lo suficientemente grande y robusta como para cumplir con su rol de coordinador y ejecutor de la obra.

En 2006 se creó una línea de crédito condicional para proyectos de inversión (CCLIP) entre el país y el financiador multilateral.

Además, el contratista, cuyo contrato había sido rescindido, devolvió el adelanto financiero que había recibido por una parte de las obras adjudicadas, sin embargo, nunca lo devolvió en su totalidad, como estipulaba el contrato. La Intendencia de Montevideo recurrió a la aseguradora de la empresa, pero esta no respondió, incluso luego de realizadas las gestiones judiciales correspondientes.

A raíz de este problema, se decidió que en futuros contratos no se aceptarían pólizas de seguro de fianza a primer requerimiento para el cumplimiento de las garantías exigidas<sup>6</sup> y, como una manera de asegurar la devolución de la totalidad del adelanto en casos de rescisión por incumplimiento, se resolvió aceptar únicamente fianzas o avales bancarios a través de bancos establecidos en el país; depósitos de títulos de deuda pública nacional, municipal u obligaciones hipotecarias reajustables, y/o garantías a través de depósitos en efectivo realizados únicamente con cheque certificado del banco correspondiente, en dólares estadounidenses y a la orden de la Intendencia de Montevideo.

### 2.2.5 Línea de crédito condicional para proyectos de inversión

Al principio de la década del 2000, el buen desempeño de la Intendencia de Montevideo como ejecutor de las etapas del PSU, así como la existencia de una planificación sólida de largo plazo, eran aspectos notorios. Por tanto, y con la intención de dar sustentabilidad a los esfuerzos realizados, agilizar los procesos asociados a financiamientos individuales y reducir los costos de procesamiento, en 2006 se creó una línea de crédito condicional para proyectos de inversión (CCLIP) entre el país y el financiador multilateral. En concreto, se trata de un instrumento de financiamiento flexible, que permite costear más ágilmente diversos proyectos individuales y confiere al programa cierta estabilidad, independientemente de la alternancia política.

<sup>6</sup> Las garantías previstas en los pliegos de licitación cubren varios riesgos: mantenimiento de oferta, fiel cumplimiento del contrato y conservación. Además, dependiendo de la licitación de que se trate, también es posible solicitar una garantía para la devolución de anticipos financieros.



La apertura de esta línea de crédito, que originariamente se realizó con un período de desembolso de 16 años, permitió a la Intendencia contar con apoyo financiero para finalizar el período de implementación del PSU, cuyo diseño y previsión de costos fue realizado a partir del Plan Director de Saneamiento de Montevideo y de los anteproyectos y proyectos existentes que se tenían en ese momento. En la actualidad, la CCLIP tiene un período de desembolso que va hasta el 28 de diciembre de 2022 y cuenta con dos proyectos desarrollados, quedando todavía un cupo remanente considerable para continuar financiando obras.

## 2.3 Lecciones aprendidas asociadas con aspectos de proyectos

### 2.3.1 Actitud proactiva para incentivar la conexión

Uno de los principales desafíos consiste en resolver el problema de la “última milla” (Ashraf, Glaeser y Ponzetto, 2016)<sup>7</sup> de conexión a la red de saneamiento. Esto es así porque hay población que, aun disponiendo de la red construida y habilitada frente a sus hogares, no realiza la conexión al servicio. En Montevideo existen alrededor de 20.000 predios que aún no gozan de los beneficios del servicio de saneamiento, a pesar de contar con acceso al sistema (hay redes de alcantarillado frente a sus viviendas). Estos predios corresponden principalmente a familias que no tienen los recursos necesarios para conectarse a la red o, si los tienen, no están dispuestas a hacerlo. Sin resolver este problema no es posible llevar a toda la población los beneficios que apareja el saneamiento, relacionados sobre todo con la salubridad y la calidad ambiental. La falta de conexión también implica que la Intendencia de Montevideo está recibiendo menos ingresos de los que podría recibir y, por tanto, tiene menores recursos para operar, mantener y ampliar el sistema.

Para dar respuesta a este problema se creó, en la cuarta etapa del PSU, un fondo rotatorio para otorgar préstamos subsidiados para que las familias pudieran hacer las obras de adecuación en sus hogares. Luego, estos préstamos debían ser pagados por los beneficiarios, total o parcialmente, dependiendo de su nivel de ingresos,

<sup>7</sup> El reto de conectar a la red, conocido como el problema de la “última milla”, se originó en el sector de telecomunicaciones, aunque el término “última milla” también es aplicado en otros sectores, como agua y saneamiento, donde el beneficio del servicio se brinda a través de la red y la conexión final determina si el consumidor accede o no a dicho beneficio.

Durante las obras del PSU IV, específicamente las ejecutadas en el barrio Casabó, se realizó un trabajo muy fuerte en el territorio para favorecer la conexión de los hogares.

para renovar el fondo y beneficiar a más hogares. Lamentablemente este programa no resultó exitoso y la participación fue mucho menor que la prevista. La baja participación reveló, en primer término, que no basta con ofrecer financiamiento para las obras de adecuación de la sanitaria interna de las viviendas y esperar que la población busque activamente aprovechar este beneficio. En cambio, el proceso debe ser acompañado con una presencia marcada en el territorio para promover e incentivar la utilización de estos beneficios, diseñando planes que se adapten lo mejor posible a las necesidades de las familias afectadas. Segundo, se evidenció que el sistema implementado era administrativamente muy engorroso y desincentivaba su utilización por parte de las familias, motivo por el cual es necesario trabajar en simplificar los trámites de acceso al fondo y acompañar y asesorar a las familias durante dicha tramitación.

Durante las obras del PSU IV, específicamente las ejecutadas en el barrio Casabó, se realizó un trabajo muy fuerte en el territorio para favorecer la conexión de los hogares. Un equipo multidisciplinario, formado por profesionales de las áreas de ingeniería, trabajo social y comunicación, emprendió la ardua tarea de contactarse directamente con todos los vecinos para promocionar los beneficios de la conexión al saneamiento, así como asesorarlos y asistirlos durante todo el proceso de obra, generando así un vínculo estrecho con ellos. Además, para propiciar aún más la conexión al servicio, las obras ejecutadas por la Intendencia incluyeron la construcción de las cámaras profundas de interconexiones al colector, de modo que las familias no tuvieran que solventar el costo de estas obras complejas para conectarse al sistema.

Siguiendo con esta línea de trabajo, dentro del PSU V se continuará realizando el trabajo de acercamiento a los vecinos, que ha demostrado ser tan fructífero en el pasado, logrando derribar, en su mayor parte, la reticencia a la conexión de un gran número de familias. Además, también se pretende avanzar un paso más en las obras a cargo de la Intendencia e incluir la construcción de la cámara “Número

uno” (última cámara de la sanitaria interna, previo a la conexión con el colector) en todas las viviendas donde se construya un colector frentista, así como asistir de forma básica en las obras de adecuación de la sanitaria interna de las viviendas. Esto propiciará aún más la conexión, ya que disminuye el trabajo que deben realizar las familias y elimina en gran parte la necesidad de contratar expertos que asesoren sobre las tareas necesarias para la conexión dentro de cada padrón.

Vale la pena reiterar que el trabajo de acercamiento a los vecinos, el asesoramiento técnico y el acompañamiento social para favorecer su involucramiento durante todo el proceso ha resultado sumamente exitoso. El disponer de un equipo multidisciplinario, que incluye profesionales del área de trabajo social y comunicacional, ha sido parte fundamental del éxito.

### 2.3.2 Proyectos ejecutivos actualizados y vigentes

Para la contratación de algunas de las obras del PSU se utilizaron anteproyectos que habían sido diseñados bastante tiempo antes y no contaban con el suficiente nivel de detalle. Esta situación obligó a que, luego de adjudicadas las obras, se diseñaran los proyectos ejecutivos correspondientes, lo cual generó que surgiesen, en algunos casos, problemas que no habían sido detectados y que requirieron modificaciones de proyecto significativas. Para salvar dichas situaciones se necesitó autorizar importantes ampliaciones de contrato durante la ejecución de varios proyectos, lo que trajo aparejadas las consecuencias usuales: atrasos en las obras y aumentos en los costos debido a la necesidad de contratar los ajustes del proyecto con el mismo contratista que ya lo estaba ejecutando, lo cual involucra una negociación fuera del marco de la competencia.

La verificación, en la fase previa a la licitación, de que los diseños estén suficientemente terminados y detallados, y que den cuenta de los cambios más recientes respecto del entorno urbano donde se efectuarán las obras, permite reducir el riesgo de que este tipo de problemas sucedan. A raíz de ello, las siguientes licitaciones, en el marco del PSU, se hicieron –y, actualmente, continúan haciéndose– a partir de anteproyectos avanzados y/o de proyectos ejecutivos que permiten minimizar el peligro de tener que realizar ajustes significativos con el contratista seleccionado. En efecto, cuando la licitación se realiza a partir de anteproyectos se incluye un rubro, acotado para evitar distorsiones en las cotizaciones, para que el adjudicatario elabore el proyecto ejecutivo como una de las primeras tareas del contrato. Complementariamente, siempre se prevé también un rubro para imprevistos y escalamiento de costos, aunque por lo general se trata de un porcentaje bajo.



### 2.3.3 Respeto hacia los cursos de agua urbanos y sus planicies de inundación

Los procesos de urbanización desarrollados en Montevideo, y en particular los relacionados con la gestión de las aguas pluviales, respondían a los requerimientos de la población y los paradigmas de gestión del momento, los que principalmente implicaban “domar” los cursos de agua urbanos mediante entubamientos y conducciones forzadas. Esta forma de *dominio forzoso de la naturaleza* es una de las principales causas de los problemas de inundación que Montevideo tiene actualmente. Si bien tales episodios de inundación son localizados, resultan altamente significativos para los vecinos afectados y la dinámica de la zona. Al momento, la población montevideana expuesta a inundaciones a partir de eventos de precipitaciones de 10 años de tiempo de retorno es superior a los 46.000 habitantes (Artelia et al., 2019b).

Con el paso del tiempo los paradigmas evolucionan y dejan valiosas lecciones. Hoy en día, la planificación del uso del suelo urbano, así como el respeto, hasta límites razonables, de los cursos de agua y sus planicies de inundación, constituyen la nueva visión de la gestión urbana, la cual dispone de características más abarcativas y transversales en las que prima una visión integral del territorio y de sus recursos naturales.

### 2.3.4 La gestión ambiental durante la construcción: una dimensión que llegó para quedarse

Varios años atrás, el asegurar una correcta gestión ambiental durante la fase de construcción no era una prioridad. Más aún, la gestión de los residuos sólidos, particularmente de los residuos considerados peligrosos, y la disposición final de los restos de demolición y tierras de excavación, así como la recomposición de los lugares afectados, tampoco conllevaba una preocupación importante. La prioridad estaba puesta en la construcción del sistema de saneamiento y no se prestaba demasiada atención a las prácticas constructivas utilizadas, siempre y cuando fueran técnicamente adecuadas para su propósito. Cabe aclarar que esta visión estaba alineada con el paradigma dominante en ese momento, donde la dimensión ambiental aún no era considerada relevante. No obstante, durante estos 40 años de desarrollo del PSU, el paradigma cambió y la dimensión ambiental ha tomado cada vez más relevancia, tanto a nivel de la Intendencia como a nivel nacional y mundial. Esta evolución ha sido tan importante que desde fines del siglo pasado la Intendencia cuenta con personal capacitado específico para realizar el seguimiento

y contralor de la gestión ambiental durante la fase de construcción, garantizando así que el desarrollo de la obra se realice de manera ambientalmente correcta y sus residuos sean gestionados de acuerdo con las buenas prácticas actuales, con el propósito de no afectar el entorno. Particularmente, se ha puesto un especial énfasis en la recomposición de las zonas afectadas, con miras a volver a reconstituir el entorno lo más posible.

La gestión ambiental durante las fases de obra es, hoy por hoy, una dimensión de suma importancia, y se espera que continúe ganando presencia con el transcurso de los años. Adecuar la modalidad de trabajo a tiempo e incorporar profesionales idóneos que puedan abordar estos temas han sido dos valiosas lecciones aprendidas.

## 2.4 Lecciones aprendidas asociadas con aspectos de carácter social y comunicacional

### 2.4.1 Asistir a los afectados y mejorar su calidad de vida

Para realizar algunas obras del PSU IV fue necesario relocalizar a más de 300 familias, una tarea sensible y complicada que requirió incluir dentro del programa un componente específico para abordarla. A pesar de tal situación, la implementación llevada a cabo fue tan exitosa que permitió desarrollar las actividades sin complicaciones: los reasentamientos se realizaron dentro de los plazos establecidos, sin superar los montos previstos y sin enfrentar una mayor resistencia por parte de la población afectada. Una vez finalizado el programa, más del 90% de las familias reasentadas estaban satisfechas o muy satisfechas con el cambio de vivienda. Luego de esta experiencia, es posible afirmar que el modelo implementado por la Intendencia de Montevideo puede servir como referencia para futuros proyectos.

Las razones de este éxito fueron diversas. El plan de reasentamientos ofrecía un panel de opciones para que cada familia pudiera elegir; se podía optar por una vivienda en alguno de los complejos habitacionales construidos durante las obras y financiados por el programa u obtener recursos para comprar otra vivienda en el mercado. Cualquiera fuera la opción elegida, las nuevas viviendas eran mejores que las anteriores. El reasentamiento mejoró significativamente la situación habitacional de los afectados.

En el barrio de Manga se está ejecutando un programa de comunicación e intercambio que ha tenido muy buenos resultados.

Además, los complejos habitacionales financiados por el programa estaban localizados en los mismos vecindarios, de modo de alterar lo menos posible la vida de quienes optaban por esta alternativa. Nadie fue obligado a mudarse a un lugar lejano, lo que suele ser siempre uno de los principales motivos de resistencia. Por último, se hizo una excelente labor de comunicación y acompañamiento. A las familias afectadas se les brindó asesoramiento y asistencia técnica para facilitarles lo más posible el proceso de reubicación y adaptación a su nuevo hogar. Por ejemplo, se les explicaron claramente las razones por las cuales debían ser realojadas y se brindó apoyo notarial a las personas que eligieron comprar una vivienda en el mercado para acompañarlas en el proceso y garantizar que ellas serían las dueñas de las nuevas propiedades. Un aspecto clave a manejar para evitar especulación, es la comunicación del proyecto previo a la realización de censos de población a reasentar.

Experiencias de este tipo en otros proyectos y/o países han suscitado una considerable resistencia a la reubicación por parte de la población afectada. La estrategia aquí utilizada ofrece valiosas lecciones sobre cómo alinear los intereses públicos con los de las familias que deben ser reubicadas.

#### **2.4.2 Integrar la visión social y la proactividad en la comunicación**

Durante la ejecución del PSU, un gran número de familias fueron afectadas directa e indirectamente. Esto no solo ocurrió durante –y por causa de– las obras, sino también en las etapas previas de preparación y definición, en particular por la ansiedad y el malestar que genera el desconocimiento sobre cuándo y durante qué período de tiempo la cotidianidad de cada familia resultaría perturbada.

En el barrio de Manga se está ejecutando un programa de comunicación e intercambio que ha tenido muy buenos resultados. Allí, un equipo de especialistas en trabajo social ha generado espacios de participación semanal con la comunidad en los que se realizan intercambios sobre los principales aspectos de la obra y se



reciben y responden consultas y reclamos. Estos espacios se mantendrán durante todo el transcurso de la obra, con días y horarios estipulados, realizándose en un espacio especialmente dedicado dentro del obrador y en el centro comunal del barrio. El nivel de contacto generado por este programa ha sido tan exitoso que incluso se estableció un mecanismo mediante el cual cada familia es avisada 15 días antes de que la cuadra de su hogar se vea afectada. El éxito del desarrollo de la obra se debe, en gran parte, a la estrecha relación que se generó con la comunidad y a la capacidad de detección y resolución temprana de conflictos incipientes.

La participación de un especialista en trabajo social, que colabore con la población en todos los componentes de la obra para informar adecuadamente y resolver los potenciales conflictos, es de suma importancia, especialmente cuando se trabaja en zonas de intervención con bajos recursos o conflictos sociales.

montevideo.gub.uy

**Conexión  
al Saneamiento**

# CASABÓ SE CONECTA AL SANEAMIENTO

Programa para fomentar que los vecinos y vecinas de Casabó conecten la sanitaria interna de sus viviendas a la red de saneamiento.


**Primera etapa:** trabajadores sociales y técnicos físicos estudiarán la situación de cada una de las viviendas del barrio.




**CONTACTO:**  
Policlínica Municipal de Casabó  
Charcas 2690, viernes de 9.30 a 12.30 h

**Mail:** [conexion.saneamiento@imm.gub.uy](mailto:conexion.saneamiento@imm.gub.uy)  
**Teléfono:** 1950 9880 / **WhatsApp:** 092 161 082  
**Facebook:** [immambiente](#)

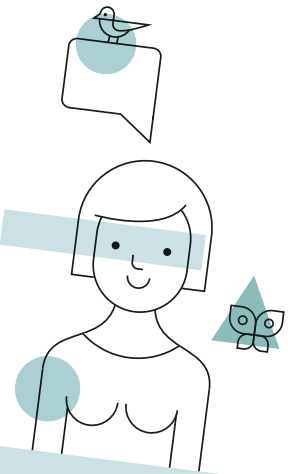
**APOYAN:**  
**Comisiones barriales:**  
Villa Esperanza  
4 de marzo  
Estrella del Cerro

montevideo.gub.uy





**Montevideo  
Ambiente**

# MANGA: EL BARRIO EN OBRAS

PLAN DE SANEAMIENTO V



## ESPACIO DE CONSULTA:

-  CCZ 10  
(Av. Belloni 4441)
-  Martes y jueves
-  10 a 13 h.
-  099 188 659

El saneamiento urbano en Montevideo  
40 AÑOS DE LOGROS Y LECCIONES  
APRENDIDAS HACIA UN SERVICIO  
ADECUADO Y UNIVERSAL



El saneamiento urbano en Montevideo  
40 AÑOS DE LOGROS Y LECCIONES  
APRENDIDAS HACIA UN SERVICIO  
ADECUADO Y UNIVERSAL

A partir de reuniones, el proyecto original del acondicionamiento del espacio libre (plaza) se fue modificando para incluir la visión de los vecinos, llegando a tal grado el involucramiento de la comunidad que hasta la pérgola de la plaza fue diseñada en conjunto.

### 2.4.3 Construcción colectiva del espacio urbano

Para dar solución a un buen número de problemas de inundación que afectaban a viviendas y al tránsito vehicular y peatonal, la Intendencia de Montevideo construyó cinco tanques de amortiguación destinados a desaguar las aguas pluviales de forma controlada.

Particularmente interesante y exitoso resultó el proceso de acondicionamiento del espacio urbano que se llevó a cabo sobre el tanque Quijote: el espacio libre “Teresa de Calcuta”. La plaza, que tuvo que ser demolida para construir el tanque de amortiguamiento por debajo, era un elemento muy apreciado del patrimonio del barrio. Entonces, antes de la ejecución de las obras, la Intendencia de Montevideo realizó un proceso de acercamiento y participación con los vecinos que posibilitó el involucramiento de los interesados y el diseño conjunto del acondicionamiento urbano. Para ello, se implementó un mecanismo de comunicación y participación durante la ejecución del proyecto, donde se fueron informando a los vecinos de forma periódica los distintos hitos de la obra, y se realizaron reuniones informativas sobre el sistema y cómo iba a funcionar para el control de inundaciones, conformándose así un espacio de verdadero intercambio periódico con los vecinos. A partir de estas reuniones, el proyecto original del acondicionamiento del espacio libre (plaza) se fue modificando para incluir la visión de los vecinos, llegando a tal grado el involucramiento de la comunidad que hasta la pérgola de la plaza fue diseñada en conjunto.

Tanto la Intendencia de Montevideo como los vecinos valoraron como un hecho muy positivo la conformación de este espacio de intercambio y participación, un factor que permitió que el proyecto se integrara articuladamente con el barrio y que la obra se desarrollara de forma coordinada, tratando de entorpecer lo menos posible la vida de las personas que allí residen.



## IMAGEN 1

### Espacio libre “Teresa de Calcuta”



Fuente: Página de Internet de la Intendencia de Montevideo (<https://montevideo.gub.uy/>).

#### 2.4.4 El acompañamiento social como promotor fundamental de la conexión

La decisión de los vecinos de no conectarse al sistema de saneamiento, a pesar de contar con una red situada frente a sus viviendas, responde, principalmente, a la falta de información o descreimiento sobre los beneficios que apareja el saneamiento, así como a las dificultades técnicas y económicas para afrontar los retos y obras necesarias para acondicionar la sanitaria interna de las viviendas en orden de viabilizar la conexión.

Varios años atrás se consideró que proporcionar asesoramiento técnico básico y facilitar planes de financiamiento (parcial o total) para costear las obras requeridas era suficiente para incentivar la conexión. La experiencia demostró que tal presunción estaba equivocada y la Intendencia debió cambiar de estrategia para afrontar apropiadamente el problema e incentivar efectivamente la conexión. La conformación de un equipo multidisciplinario, que integró a profesionales de las áreas de trabajo social y comunicación, resultó clave en la implementación de la nueva estrategia.

En resumen, el trabajo sistemático realizado en el territorio antes de comenzar las obras, así como el efectuado durante todo el desarrollo del proyecto, permitieron generar un vínculo estrecho con los vecinos desde donde se construyó una relación de confianza que permitió informar, asistir y acompañar el proceso, incentivando la conexión.



Desafíos  
hacia  
el futuro

3







## Desafíos hacia el futuro

La ejecución ininterrumpida de las distintas etapas del PSU ha convertido a Montevideo en un caso de éxito sin precedentes a nivel latinoamericano; sin embargo, todavía es necesario seguir avanzando para cumplir con las metas fijadas en el *Plan Director*, con el norte puesto en la universalización del servicio como fin último.

El desafío que la ciudad tiene por delante consiste en garantizar la continuidad de una gestión del saneamiento y el drenaje pluvial a partir de una visión integral del territorio y sus recursos naturales, lo que constituye un robusto pilar para alcanzar la provisión universal de un servicio de saneamiento y drenaje en armonía con el medio ambiente.

### 3.1 Saneamiento y drenaje universal, seguro y asequible

Según lo establecido por la Constitución de Uruguay, el acceso al saneamiento constituye un derecho humano fundamental. La universalidad en la provisión del saneamiento constituye una premisa esencial en materia de salud pública y cuidado del ambiente, por lo que aumentar la cobertura del servicio de saneamiento



y drenaje para que sea adecuado, técnicamente factible, seguro y asequible resulta uno de los principales desafíos a futuro. Actualmente, la cobertura de saneamiento gestionado en forma segura en Montevideo alcanza al 92% de la población, lo que implica que aproximadamente 180.000 personas no cuentan con un saneamiento adecuado, de las cuales 140.000 se encuentran en zonas periféricas de la ciudad (Artelia et al., 2019b).

Cuando los niveles de cobertura del servicio de saneamiento son elevados, como es el caso de Montevideo, el poder sostener como prioridad el objetivo de la universalización representa un gran desafío, particularmente cuando los costos marginales de la extensión resultan cada vez más elevados.

## 3.2 Resolver la última milla de conexión a las redes de saneamiento

Otro de los desafíos más difíciles de enfrentar tiene que ver con resolver el problema de la “última milla” de conexión a la red de saneamiento: al día de hoy, 55.000 vecinos montevideanos permanecen sin conexión al servicio pese a disponer de la red construida y habilitada frente a su hogar (Artelia et al., 2019c). En este contexto, y con base en un modelo econométrico, en enero de 2020 se finalizó un estudio inicial que examinaba los determinantes de la decisión de las familias y vecinos de conectarse o no a la red de saneamiento en Montevideo. La información relevada en las encuestas muestra que existen diferencias marcadas entre hogares conectados y no conectados, donde los principales factores asociados con una mayor tasa de conexión están directamente relacionados con el nivel de ingresos del hogar, la edad del jefe de familia, la propiedad de la vivienda y los materiales con los que está construida, la experiencia que se posea por haber vivido en una casa con conexión al saneamiento y la participación en comisiones barriales, entre otros (Yarygina et al., 2020).

Conociendo la propensión a conectarse de cada hogar, y los forzantes que desestimulan su ejecución, es posible diseñar actividades focalizadas en fomentar la conexión de los hogares con propensiones más bajas a conectarse y optimizar los recursos destinados a resolver el problema de la “última milla”, una línea en la que ya se está trabajando.

Uno de los grandes retos que tiene por delante la ciudad es encontrar la manera de reducir los volúmenes de descargas de los alivios y gestionar el excedente pluvial que los origina, reduciendo así la contaminación en las playas y la bahía.

El trabajo de acompañamiento técnico y social que se ha realizado con los vecinos ha favorecido enormemente la conexión, aunque aún no resulta suficiente. Particularmente, se ha detectado que existen casos singulares en los cuales el abordaje realizado hasta ahora fue insuficiente, principalmente vinculado a hogares muy vulnerables o aquellos en los que su situación predial dificulta enormemente la conexión. Por tanto, identificar estos hogares, así como proveer una mirada más integral al problema, que busque solucionar estas barreras, representa un gran desafío.

### 3.3 Disminución y control de los alivios pluvio-cloacales

El sistema de saneamiento de Montevideo posee redes unitarias diseñadas para que durante los eventos de lluvia se produzcan alivios hacia cursos de agua y la costa sobre el Río de la Plata, donde existen playas con un elevado valor recreacional y ambiental. Uno de los grandes retos que tiene por delante la ciudad es encontrar la manera de reducir los volúmenes de descargas de estos alivios y gestionar el excedente pluvial que los origina, reduciendo así la contaminación en las playas y la bahía.

Dar respuesta a este problema involucra un complejo equilibrio entre la necesidad de disponer de importantes obras de almacenamiento y conducción, y la de preservar la costa de una elevada frecuencia de alivios que contaminan y limitan su uso.

Asimismo, en Uruguay, el período de uso de las playas se limita a la temporada estival (que dura aproximadamente cuatro meses) y la Intendencia de Montevideo recomienda a la población que no las utilice hasta pasadas 24 horas de finalizado cada evento de precipitación. Por tanto, la afectación que sufren las playas de manera periódica por la descarga de los aliviaderos implica la pérdida de valiosos días de uso recreativo. Además, este gran desafío que refiere a la búsqueda del equilibrio justo entre la realización de costosas obras de infraestructura y la preservación de la calidad de las aguas debe valorarse bajo la premisa de que, con el paso del tiempo, los estándares de calidad de agua y balneabilidad serán cada vez más estrictos, por lo que la solución que pudiese considerarse aceptable en el corto plazo podría no serlo en el futuro.

La respuesta a este problema provendrá de la correcta articulación de medidas innovadoras que permitan almacenar, laminar y redirigir el agua pluvial para que únicamente una parte ingrese al sistema de saneamiento unitario y lo haga de forma controlada, con el propósito de no superar su capacidad de conducción. Al momento, la Intendencia ya se encuentra trabajando en varias líneas de infraestructura verde, de modo de aumentar la resiliencia del sistema.

### 3.4 Montevideo resiliente a inundaciones

La ciudad aún sufre de episodios localizados de inundaciones, que son altamente significativos para los vecinos afectados y la dinámica de la zona. Aumentar la resiliencia de Montevideo a las inundaciones implica abordar dos aspectos principales: la protección de la población y la infraestructura pública y privada ante las inundaciones, y la mitigación del riesgo residual. El gran desafío se centra en llevar adelante esta tarea con un enfoque integrado, mediante una combinación de medidas estructurales y no estructurales (como, por caso, la infraestructura verde) que, en conjunto, puedan reducir exitosamente el riesgo de inundación. Asimismo, también implica mantener el nivel de riesgo residual dentro de límites tolerables, en función de cuán crítica sea el área y/o la infraestructura expuesta.

La incorporación de medidas no estructurales –las que, en general, representan un menor costo de capital inicial– tiene la particularidad de involucrar la participación y el acuerdo de múltiples actores, motivo por el cual se necesita realizar acciones coordinadas y mantener una fuerte presencia en el territorio (para educar, comunicar y comprometer a la población afectada). En este sentido, la Intendencia ya se encuentra trabajando en varias líneas de infraestructura verde como medidas



La gestión integrada y sustentable de los recursos hídricos se avizora como imprescindible para restituir a los cursos el protagonismo en el espacio donde circulan, así como su rol estructurante y articulador del territorio.

no estructurales. Por otro lado, la variabilidad asociada con el cambio climático introduce un estrés adicional sobre la capacidad del sistema de drenaje, proveniente de los fuertes aumentos en la magnitud y la frecuencia de las tormentas extremas. La consideración de estas variables a la hora de realizar el diseño de las medidas públicas favorecerá la resiliencia del sistema.

### 3.5 Mejora de la calidad ambiental

Resulta claro que debe seguirse trabajando para mejorar la calidad ambiental del departamento, redoblando los esfuerzos para disminuir las cargas de contaminantes que descargan en los cuerpos de agua. Las fuentes de contaminación más significativas pueden provenir de efluentes domésticos, industriales o de lixiviado de residuos sólidos, de los vertidos clandestinos directos de residuos sólidos a los cursos de agua o de actividades agropecuarias y de arrastre superficial.

El mayor desafío que se cuenta al momento es recuperar los ambientes asociados con los cuerpos de agua interiores al departamento, de forma de mejorar su capacidad de sustentar a la comunidad acuática, devolverles su capacidad de conducción y recuperar su valor ecosistémico y paisajístico. La gestión integrada y sustentable de los recursos hídricos se avizora como imprescindible para restituir a los cursos el protagonismo en el espacio donde circulan, así como su rol estructurante y articulador del territorio (Artelia et al., 2019c).

En los últimos años, Montevideo ha tenido presencia de floraciones de cianobacterias en sus costas, un factor que ha limitado significativamente la balneabilidad y el uso de sus playas. Comprender cabalmente el origen y la dinámica de estos eventos permitirá gestionarlos más eficientemente en el futuro, tanto desde un punto de vista técnico como para encontrar la mejor forma de comunicar, alertar y dialogar con la población.

### 3.6 Medir, una pieza fundamental de la gestión

El sistema de saneamiento y drenaje de Montevideo cuenta con una enorme cantidad de elementos que operan en sincronía. Sin embargo, poco se conoce de la forma en que funcionan, en qué estado se encuentran varios de ellos y cuál es el caudal transportado por algunos subsectores del sistema. Si bien se viene trabajando en este tema desde hace varios años, el fortalecimiento de la red de monitoreo integrada, que provee información del funcionamiento de los principales elementos del sistema, así como de los niveles y caudales de los cursos de agua urbanos, permitirá recopilar datos valiosos para la toma de decisiones de operación y mantenimiento, planificar el desarrollo del sistema y verificar el cumplimiento de los objetivos ambientales y de servicios. Lograr robustecer de forma suficiente esta red, lo más pronto posible, constituye un desafío importante.

### 3.7 Operación, mantenimiento y gestión de activos físicos adecuados

Dada la antigüedad del sistema y las complejidades propias del sistema combinado, aumentar la eficiencia operativa del sistema, y preservar y mejorar la gestión de los activos físicos, constituyen un desafío importante a futuro. Esto permitirá operar de forma adecuada y planificada los sistemas de saneamiento y drenaje para alcanzar estándares de servicio y objetivos ambientales adecuados y comprometidos con los usuarios. En este tema se requiere implementar una filosofía de gestión que se base en el cuidado y recuperación de los activos del sector, la que luego se traduzca en una provisión confiable y sustentable del servicio. Se debe colocar los retos de la operación de los sistemas y del mantenimiento del valor de los activos en la primera plana de la matriz institucional.

Un aumento de autonomía financiera, acompañado del correspondiente fortalecimiento institucional, permitirá a esta división mejorar la gestión del servicio, procurando su sostenibilidad a largo plazo.

### 3.8 Fortalecer la gestión institucional y asegurar la sostenibilidad financiera

Desde la perspectiva de la gestión institucional, varios son los desafíos con los que se enfrenta la Intendencia de Montevideo. Para favorecer la mejora del servicio se necesita impulsar la coordinación horizontal, es decir, dentro de la institución, y la transversal, con otros organismos e instituciones relevantes. Fomentar la participación de una amplia gama de partes interesadas en la gestión territorial, que impactan en –y se ven impactadas por– la gestión del servicio de saneamiento y drenaje, contribuirá sustancialmente a la mejora de los servicios prestados. Además, se debería fortalecer la institucionalidad del sector de saneamiento y drenaje en el país, y aprovechar la reciente creación del Ministerio de Ambiente para empoderar a las entidades involucradas, aclarando o redefiniendo sus competencias y mejorando los mecanismos de garantía de calidad del servicio y de sostenibilidad.

En cuanto a la sostenibilidad financiera, como se dijo, la División Saneamiento no cuenta al día de hoy con una autonomía de este tipo que le permita asignar los recursos para operar el sistema de la forma más eficiente. Por lo tanto, un aumento de autonomía financiera, acompañado del correspondiente fortalecimiento institucional, podría permitir a esta división mejorar la gestión del servicio, procurando su sostenibilidad a largo plazo.

### 3.9 La filosofía del sistema de disposición final

En línea con muchas ciudades latinoamericanas situadas en los márgenes de los grandes ríos o del mar, la filosofía de disposición final que utiliza Montevideo es la de usar largos emisarios subacuáticos para disponer de las aguas servidas, siendo



el desbaste y la remoción de flotantes y sólidos suspendidos el único tratamiento que reciben. Estos sistemas de disposición final fueron desarrollados en Estados Unidos y países de Europa, y se utilizaron ampliamente hasta finales del siglo XX. Sin embargo, las regulaciones ambientales de estos países actualmente exigen la utilización de tecnologías del tipo “final de tubería”, estipulando tratamientos biológicos secundarios, independientemente de la capacidad asimilativa del cuerpo de agua receptor. En el caso de Montevideo, si bien la justificación científica para el uso de emisarios largos no ha perdido vigencia, la evidencia recogida en el resto del mundo sugiere que, a largo plazo, el nivel de tratamiento de las plantas de Punta Carretas y Punta Yeguas debería incrementarse, en sintonía con las regulaciones ambientales regionales o los requerimientos de los organismos de financiación.

### 3.10 La nueva normalidad: el saneamiento luego de la COVID-19

La pandemia causada por el virus SARS-CoV-2 (responsable de la enfermedad COVID-19) ha dejado claro que se deben ultimar las medidas para el control de la propagación de patógenos. Estudios recientes muestran que el virus SARS-CoV-2 está presente en efluentes domésticos (Warish et al., 2020), al igual que otros virus y bacterias que pueden infectar a la población. Si bien al momento de redactar el presente documento las evidencias científicas sobre el potencial infeccioso que posee el virus SARS-CoV-2 en efluentes domésticos no son contundentes, se debe considerar la posibilidad de que en el futuro se requieran acciones puntuales de tratamiento de desinfección de los efluentes, previo a su disposición en los cuerpos de agua.

Además, el conocimiento de la presencia del virus SARS-CoV-2 en las aguas residuales permitirá colaborar con la detección temprana en zonas con población infectada en etapa de incubación o población asintomática, ayudando a prevenir consecuentemente un brote de contagio. Actualmente se están desarrollando trabajos en esta dirección que harán posible la mejora de la capacidad de detección del virus SARS-CoV-2 en aguas residuales, así como el establecimiento de protocolos para su análisis.

### Referencias

- Alsina J. 2019. Saneamiento de la ciudad de Montevideo. Un programa exitoso. Plan de Saneamiento Urbano (PSU). Uruguay, Montevideo: Intendencia de Montevideo.
- Artelia, Halcrow, Rhama y CSI Ingenieros. 2019a. Plan Director de Saneamiento y Drenaje Urbano de Montevideo. Tomo IX. Estudios básicos y líneas de base. Marco general. Uruguay, Montevideo: Ministerio de Ambiente.
- . 2019b. Plan Director de Saneamiento y Drenaje Urbano de Montevideo. Tomo XXI. Diagnóstico integrado y líneas estratégicas. Formulación de líneas estratégicas. Uruguay, Montevideo: Intendencia de Montevideo.
- . 2019c. Plan Director de Saneamiento y Drenaje Urbano de Montevideo. Tomo XX. Diagnóstico integrado y líneas estratégicas. Diagnóstico integrado. Uruguay, Montevideo: Intendencia de Montevideo.
- Ashraf, N., E. L. Glaeser y G. A. M. Ponzetto. 2016. Infrastructure, Incentives, and Institutions. *American Economic Review*. 106 (5): 77-82.

BID (Banco Interamericano de Desarrollo). 2016. Programa de Saneamiento Urbano de Montevideo (PSU V). (UR-L1136) Segunda operación individual bajo la línea de crédito condicional para proyectos de inversión (CCLIP). (UR-X1001) Propuesta de préstamo. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.

------. 2019. Evaluación final. Programa de Saneamiento Urbano de la Ciudad de Montevideo PSU IV UR-L1005 1819/OC-UR. Incluye el Programa de Financiamiento Suplementario para el Programa de Saneamiento Urbano de la Ciudad de Montevideo PSU IV. UR-L1063 | 2605/OC-UR. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.

El Observador. 2011. La Red Arteaga es la más antigua de América del Sur. 16/04/2011. Disponible en: <https://www.elobservador.com.uy/nota/la-red-arteaga-es-la-mas-antigua-de-america-del-sur-20114111900>.

Intendencia de Montevideo. 2013. 100 años de gestión pública del saneamiento de Montevideo. Uruguay, Montevideo: Intendencia de Montevideo.

------. s/f. El saneamiento de la bahía de Montevideo: una historia de recuperación ambiental. Uruguay, Montevideo: Intendencia de Montevideo.

Maroñas, C., N. Rezzano, M. Basani y S. Sorhuet. 2020. El estado del sector agua, saneamiento y residuos sólidos en Uruguay: Diagnóstico y perspectivas. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.

Páez, T., A. Tarre, T. Serebrisky y A. Suárez-Alemán. 2018. Infraestructura para el desarrollo - Vol. 2, No. 4: Cómo sanear la bahía de Montevideo. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.

Ríos, D. 2018. *Agua potable: historia y sensibilidad*. Uruguay, Montevideo: Ministerio de Ambiente.

Rocco, A. 2014. *Historia olvidada de un arroyo escondido*. Uruguay, Montevideo: Junta Departamental de Montevideo.

SEINCO y TAHAL. 2012. Sistema de disposición final de saneamiento de la zona oeste de Montevideo. Informe Ambiental Resumen. Uruguay, Montevideo: Intendencia de Montevideo.

Warish A., N. Angel, J. Edson, K. Bibby, A. Bivins, J. W. O'Brien, P. M. Choi, M. Kitajima, et al. 2020. First confirmed detection of SARS-CoV-2 in untreated wastewater in Australia: A proof of concept for the wastewater surveillance of COVID-19 in the community. *Science of The Total Environment*. 1 (728):138764. doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.138764.

Yarygina, A., N. Rezzano, M. Basani y K. Machado. 2020. Estudio de determinantes de conectividad a la red de saneamiento en Uruguay. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.

## Fuentes bibliográficas utilizadas para el análisis y la redacción del texto

Alsina, J. 2013. El Plan de Saneamiento de Montevideo y sus logros. Disponible en: <https://blogs.iadb.org/agua/es/saneamiento-montevideo/>.

Álvarez, L. 2019. Programa de Saneamiento Urbano de la Ciudad de Montevideo PSU IV. UR-L1005, 1819/OC-UR. Evaluación final. Montevideo: Intendencia de Montevideo.

Artelia, Halcrow, Rhama y CSI Ingenieros. 2019. Plan Director de Saneamiento y Drenaje Urbano de Montevideo. Resumen ejecutivo. Montevideo: Intendencia de Montevideo.

- , 2019. Plan Director de Saneamiento y Drenaje Urbano de Montevideo. Tomo XV. Estudios básicos y de línea de base. Caracterización del servicio de saneamiento y drenaje. Montevideo: Intendencia de Montevideo.
- , 2019. Plan Director de Saneamiento y Drenaje Urbano de Montevideo. Tomo V. El Plan Director. Evaluación económica y financiera. Montevideo: Intendencia de Montevideo.
- BID (Banco Interamericano de Desarrollo). 1996. Préstamo 575/OC-UR. Programa de saneamiento urbano de Montevideo, II Etapa. Informe de Terminación de Operaciones (PCR). Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.
- , 2013. Evaluación Intermedia de los Compromisos del BID-9. Instrumentos de Préstamo. Informe detallado. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.
- , 2018. Aprendizaje a partir de operaciones: Infraestructura para el desarrollo. Lecciones aprendidas de proyectos en América Latina y el Caribe. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.
- , 2019. Informe de terminación de proyecto. PCR. Programa de Saneamiento Urbano de la Ciudad de Montevideo PSU IV y Programa de Financiamiento Suplementario para el Programa de Saneamiento Urbano de la Ciudad de Montevideo PSU IV. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.
- , s/f. Programa de Saneamiento Urbano de Montevideo (PSU V) (UR-L1136). Segunda operación individual bajo la línea de crédito condicional para proyectos de inversión (CCLIP) (Ur-X1001) Propuesta de préstamo. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.
- D. d. D. Ambiental. 2017. Ayuda Memoria. 13 de setiembre de 2017. Montevideo: D. d. D. Ambiental.
- Ducci, J. 1996. Programa de saneamiento de Montevideo y área metropolitana Etapa III. Evaluación final del programa. Montevideo: Intendencia de Montevideo.
- Intendencia Municipal de Montevideo. 1990. Cronología de Montevideo, servicio de prensa, difusión y comunicaciones. Montevideo: Intendencia de Montevideo.
- , 2019. Construcción Colectiva del Espacio Libre Teresa de Calcuta. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=HjJPjIZPEDO>.
- , 2019. PSUIV. Montevideo: Intendencia de Montevideo. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=XOeKY5nkFrE>.
- Prado, L. 2019. Programa de saneamiento urbano de la ciudad de Montevideo IV. Principales resultados. UR-L1005 1819/OC-R, UR-L1063 2605/OC-R. Montevideo: Intendencia de Montevideo.

## Otras fuentes

Para el presente trabajo se utilizó material obtenido a partir de entrevistas con personal de la Intendencia de Montevideo: Jorge Alsina, Pablo Guido, Emilio García y María Mena.



