

Plataforma de Aguas Claras

Mapa de Aguas Claras y Monitor de Crisis Hídricas

Documento
de Trabajo
2022-03

Plataforma de Aguas Claras

Documento de Trabajo

2022-03

Plataforma de Aguas Claras

Mapa de Aguas Claras y Monitor de Crisis Hídricas

Equipo de trabajo

Alejandra Candia
Eugenia Hernandez
Victoria Huerta
Brenda Walter

Fellows

Esteban Jobbagy
Leandro Rodriguez
Antonio Vazquez Brust

La Plataforma ha sido creada por el equipo de la Fundación y fellows, a partir de un desarrollo basado en la elaboración de mapas y sistemas de información geográfica con interfaces de visualización online y en el análisis automático de grandes volúmenes de datos (big data). Agradecemos la colaboración del equipo integrante del sistema de redes del CONICET denominado “Grupo de Servicios Ecosistémicos de la Red ‘REM AQUA’” (red académica dedicada al estudio de los ecosistemas acuáticos de Argentina), que analizó, a nivel nacional, la realidad hídrica de todas las ciudades del país con más de 20.000 habitantes, lo cual ha servido como fuente de información primaria para el desarrollo de esta plataforma.

Todos los hallazgos, interpretaciones y opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no representan necesariamente el punto de vista de sus respectivas instituciones.

Índice

1. Introducción	5
2. La problemática de la gobernanza y la gestión hídrica argentina	6
3. Objetivo general	7
4. Mapa de Aguas Claras	8
4.1 Objetivos	8
4.2 Metodología	8
4.3 Principales hallazgos y desafíos	10
4.3.1 Vínculos complejos	10
4.3.2 Presiones por efluentes	12
4.3.3 Seguridad en la provisión	14
5. Monitor de Crisis Hídricas	15
5.1 Objetivos	15
5.2 Metodología	15
5.3 Principales resultados	16
5.3.1 Reporte automatizado	16
5.3.2 Análisis Top-Down	17
5.3.3 Análisis Bottom-Up: Detectando crisis y problemas fuera del radar	18
6. Conclusiones	20
7. Difusión	20



Introducción

La veloz transformación de la naturaleza impuesta por los seres humanos se ha acelerado en las últimas décadas. Paradójicamente, la creciente demanda de recursos y la expansión del intercambio global de bienes e información se da junto a un simultáneo reconocimiento de los límites de la naturaleza y una fuerte demanda social por amortiguar las perturbaciones generadas sobre los ecosistemas. Estas demandas contrapuestas dan como resultado una creciente tensión en torno a las nociones de desarrollo y de sustentabilidad que atraviesan a la ciencia y a la política en todos los niveles. Problemas diversos como el calentamiento climático o la acelerada pérdida de biodiversidad ocupan hoy un espacio protagónico tanto en las agendas gubernamentales de los países, como en los programas educativos, la planificación de las empresas, o la identificación de líneas de investigación científico-estratégicas. En países como la Argentina, la tensión entre desarrollo y sustentabilidad se vuelve evidente. Mientras que necesidades básicas de alimentación, vivienda, educación y salud de una fracción significativa de la población se encuentran incumplidas, las principales fuentes de riqueza y particularmente de divisas son actividades con base directa en la naturaleza (agricultura, ganadería, minería y pesca). Lo que sucede en nuestras ciudades y nuestros hogares, se conecta de múltiples formas al debate de la sustentabilidad, tanto por lo que en esos ámbitos consumimos y contaminamos, cómo por los efectos negativos sobre nuestro bienestar que resultan de la explotación de dichos recursos. Entre los múltiples hilos que conectan la vida individual de las personas con el ambiente y la actividad de las ciudades con su entorno, están el aire, los alimentos, y el agua. Mientras la discusión de la sustentabilidad en torno al aire y los alimentos se globaliza por la fuerte conexión física en un caso y comercial en el otro, los vínculos con el agua todavía mantienen una escala más acotada, perceptible a la escala de municipio y solo en algunos casos a la de país o grupo de países vecinos.

El agua como recurso para la vida humana y como componente de la naturaleza no escapa a las tensiones mencionadas, pero ha tenido un espacio menos prioritario en las agendas globales de sustentabilidad. Sin embargo, cuando se fija la mirada a nivel regional, nacional y local, el agua aparece como eje en una gran cantidad de crisis y debates relacionados a la sustentabilidad y la relación entre los humanos y la naturaleza. Los humanos necesitamos múltiples servicios hídricos que incluyen la provisión de agua para nuestro propio consumo, así como la recepción y depuración del agua consumida en nuestros hogares. También requerimos agua para los procesos productivos primarios e industriales utilizando aproximadamente un 70% de la misma para el riego de cultivos a nivel global. Finalmente, el agua cumple otras funciones clave para la sociedad, como lo son el transporte fluvial, el turismo y el esparcimiento o la pesca continental, representando un elemento de valor estético y cultural en muchas sociedades. Por lo general, todos aquellos servicios se ven afectados negativamente una vez que los ecosistemas acuáticos se deterioran, generando fuertes tensiones sociales entre los responsables, los damnificados y el Estado.

La problemática de la gobernanza y gestión hídrica en Argentina

Argentina alberga una gran diversidad de realidades hídricas, pero en la mayor parte de su territorio el agua es considerada un recurso escaso. Un alto porcentaje de su población vive en ciudades, y aunque las mismas no constituyan el sector que más agua demanda, es en ellas donde se registran las tensiones más críticas y en donde pueden surgir las soluciones más innovadoras. La creciente urbanización, particularmente extrema en el caso de Argentina, debilita nuestra conciencia diaria de los sistemas naturales y su importancia para el bienestar humano. Sin embargo, es en las ciudades donde la invisibilidad del agua como recurso crucial para el bienestar humano puede revertirse y transformarse en punto de partida para lograr sociedades más conscientes de la vulnerabilidad e importancia de la naturaleza.

La mayoría de las ciudades efectúan un intercambio hidrológico, químico y biológico cada vez más intenso con su territorio circundante al tiempo que intentan garantizar el suministro de agua dulce y la eliminación de aguas residuales de sus ciudadanos. Si bien este intercambio es uno de los desafíos ambientales y sociales más críticos que enfrentan los gobiernos municipales, permanece invisible e ignorado por el creciente número de personas que abren canillas o descargan inodoros todos los días. Sorprendentemente, Argentina no posee un registro o un espacio oficial que centralice la información de estos servicios hídricos para cada ciudad. Algunas preguntas como: ¿De dónde viene el agua que se consume? ¿Cómo se conduce y dónde se potabiliza? ¿En qué ecosistemas acuáticos se vierten las aguas residuales? ¿Qué tratamiento previo reciben? ¿Qué empresas u organismos se encargan de cumplir esas funciones? ¿Cuánta gente en cada ciudad recibe estos servicios desde las redes públicas y qué proporción queda fuera de ellas?, permanecen por lo general sin respuesta, con la excepción de algunas provincias o municipios individuales.

Objetivo general

Motivados en la provisión de información transparente e integradora de la realidad hídrica de ciudades argentinas desarrollamos la “Plataforma de Aguas Claras”. La misma procura ser una herramienta útil ante un conocimiento local escaso, atomizado y parcial. En este sentido, esta plataforma pretende contribuir a aumentar la visibilidad de la problemática relacionada al agua en las ciudades y generar una herramienta transferible para que los gobiernos provinciales y locales realicen intervenciones tempranas orientadas a la reducción de los impactos ambientales. Para ello, se buscó crear herramientas digitales innovadoras que (i) permitan visualizar la conexión de las ciudades argentinas con su entorno con relación a la provisión y disposición de agua y de sus desafíos asociados, (ii) sirvan como punto de encuentro entre quienes investigan y quienes gestionan el agua, (iii) atraigan a la población a comprometerse en los debates acerca del uso sustentable del agua, y de sus desafíos y opciones.

La Plataforma de Aguas Claras, en su etapa inicial aquí descrita, está anclada en (i) un **Mapa de Aguas Claras** basado en el desarrollo de una base de datos sobre provisión de agua potable y la depuración de aguas servidas en grandes ciudades de Argentina, así como la construcción de un visualizador online; (ii) un **Monitor de Crisis Hídricas** capaz de analizar noticias de cientos de medios periodísticos locales, provinciales y nacionales para tomar el pulso de diversas problemáticas del agua según lo percibe la actividad periodística.

Mapa de Aguas Claras

4.1 Objetivos

Esta herramienta se propone mapear y cuantificar dos de los servicios hídricos más críticos para la sociedad: la provisión de agua potable y la depuración de aguas servidas. A la vez, busca visibilizar las fuentes y destinos del agua que utilizamos diariamente, así como los contrastes y desigualdades entre y dentro de las ciudades. Finalmente, busca integrar y transparentar la información, bajo el supuesto de que la gobernanza de estos servicios hídricos pierde calidad cuando está fragmentada y es opaca para la sociedad.

Los objetivos específicos son:

- Identificar y georreferenciar los puntos de provisión y disposición de agua de las mayores ciudades de Argentina.
- Identificar cuencas/territorios proveedores y receptores de agua en cada ciudad.
- Detectar ciudades con crisis en la potabilización, tratamiento y/o regulación de aguas.
- Indicar el grado de superposición de territorios proveedores y receptores de agua entre ciudades.
- Aportar evidencia para el diseño de mejores políticas de gestión del agua en las ciudades, considerando los vínculos con el territorio y con otras ciudades, fomentando espacios colaborativos con gobiernos, empresas y otros actores.
- Proveer información transparente, confiable y accesible a funcionarios y ciudadanos para mejorar la calidad de la gobernanza de los recursos hídricos desde el territorio a la ciudad y de la ciudad al territorio.
- Concientizar a las comunidades sobre el uso responsable del agua.

4.2 Metodología

La información de base para la construcción del mapa fue llevada a cabo por un equipo de 16 agentes de CONICET¹, INTA² e INA³, del sistema de redes del CONICET denominado “Grupo de Servicios Ecosistémicos de la Red “REM AQUA” de 12 centros distribuidos en todas las grandes regiones de Argentina. Se seleccionaron 243 ciudades de interés cuya población fuera superior a 20.000 habitantes en el Censo Nacional 2010 o bien que su ubicación geográfica, por su acceso al agua para consumo o su disposición de efluentes, se considerase especialmente relevante. Para cada una de estas ciudades se identificó y mapeó:

1. La cuenca de emplazamiento
2. La cuenca proveedora y el punto de toma
3. La ubicación de la planta potabilizadora

1. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.
2. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.
3. Instituto Nacional del Agua.

Además, se integró al mapa otra capa vectorial correspondiente a las redes de acueductos recopiladas por el equipo de profesionales, con el objetivo de visibilizar las relaciones con la provisión doméstica de agua. Finalmente, el objetivo de estimar con mayor precisión los impactos socio demográficos sobre estos recursos, se agregó la población correspondiente al año 2020, tomada de diferentes fuentes: por un lado, la Plataforma de Asentamientos Humanos Globales de la Unión Europea (GHSL) que presenta tasas de crecimiento por partido y departamento, entre otras categorías; por el otro, estimaciones a partir del Censo 2010, cuando no fue posible obtener otra información.

El producto resultante es un mapa online interactivo (<https://aguasclaras.glitch.me/>) que permite aproximarse a cada ciudad y obtener una ficha informativa, una captura satelital de los elementos “planta de tratamiento/vertido”, así como los cursos involucrados en la oferta (línea azul continua) y recepción (línea marrón discontinua) (Ver Figura 2).

Figura 2
Navegación en el mapa online ilustrando la ficha y la captura de imagen satelital para la ciudad de Baradero, Provincia de Buenos Aires.



4.3 Principales hallazgos y desafíos

El Mapa de Aguas Claras es una herramienta orientada a promover la seguridad hídrica de las ciudades argentinas mediante el acceso público a información transparente y relevante de las ciudades y su territorio. Esta herramienta no solo brinda información confiable a la población y a los tomadores de decisiones, sino que posibilita una visión integrada de las diferentes situaciones que se presentan en el país. A continuación, se detallan algunos de los aspectos más relevantes que surgen del análisis de los datos obtenidos.

4.3.1 Vínculos complejos

El mapa elaborado, que abarca al 77.5% de la población total de Argentina (proporción de la población abarcada con el estudio de las ciudades seleccionadas), permite identificar la complejidad de los vínculos entre las ciudades, el territorio y los ecosistemas acuáticos, que difícilmente serían apreciables sin una herramienta de integración. Un ejemplo claro al respecto es la posibilidad de

visualizar directamente cómo distintas ciudades compiten por el acceso al agua. Dicha competencia puede ser simétrica, cuando distintas ciudades comparten un mismo punto de aprovisionamiento de agua (e.g., Gran Mendoza y la toma de Potrerillos), o bien asimétrica, cuando ciudades toman el agua en distintos puntos de un río (e.g., San Luis accede al agua 'río arriba' de Villa Mercedes). Otro resultado relevante que surge de la integración de datos en el mapa es la de las "ciudades encadenadas" (Ver Figura 3). En este caso, el problema reside en que 'río abajo' del vertido de una ciudad, se produce la captación de otra (e.g. los efluentes de Villa María son vertidos sobre el Río Tercero y posteriormente captados por la toma de agua de Bellville).

Desde un punto de vista ecosistémico, también es relevante que en algunos lugares de Argentina se aprecia un trasvase de cuencas. Esto se produce cuando una ciudad capta agua de una cuenca y la vierte en otra (e.g. Santa Rosa toma agua del Río Colorado con un largo acueducto, pero en lugar de terminar en su cuenca natural se conduce artificialmente a la laguna endorreica "Don Tomás") (Ver Figura 4). Otros vínculos complejos observados incluyen la presencia de múltiples fuentes de toma para una única ciudad, o su caso contrapuesto de focos de captación de agua que abastecen una gran zona de influencia mediante una red de acueductos. Un caso especial es el de los ríos Paraná y Uruguay que encadenan a una gran cantidad de ciudades, abasteciendo a más de un tercio de los argentinos y expandiendo por redes de acueductos su área de influencia a cientos de kilómetros "tierra adentro". Finalmente, este mapa podría utilizarse como punto de partida para identificar el grado de presión sobre la oferta de agua. Por ejemplo, la ciudad de Córdoba, abastecida por los ríos Primero y Segundo, tiene a disposición 24.5 m³/s de caudal para 1.5 millones de habitantes (1.411 litros por día por habitante) (Ver Figura 5) mientras que Rosario tiene a disposición 17.000 m³/s de caudal para 1.3 millones de habitantes (1.100.000 litros por día por habitante) (Ver Figura 6). Si bien las diferencias entre otras ciudades de Argentina por lo general no son tan contrastantes, el ejemplo mencionado demuestra la potencialidad del mapa para evaluar el grado de presión sobre las fuentes de aprovisionamiento en distintos centros urbanos.

Figura 3
Ciudades
"encadenadas" en
donde los efluentes
de una afectan a la
captación de otra

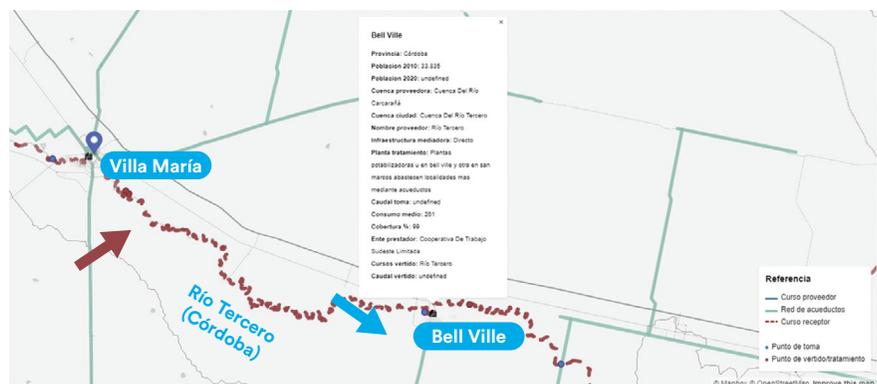
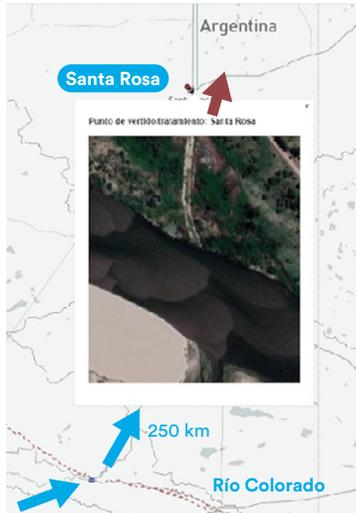
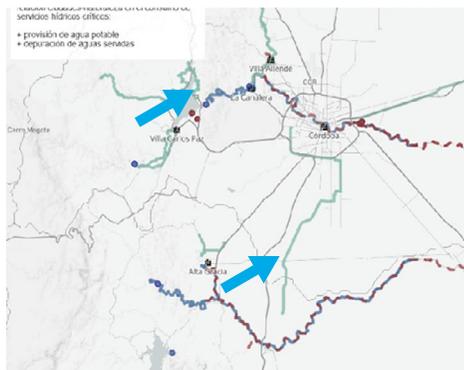


Figura 4
Trasvase de cuencas



Figuras 5 y 6
Ofertas de agua contrastantes



Córdoba
1.5 Millones de habitantes
Ríos Primero y Segundo – 24.5 m³/s
1.411 litro/día/hab



Rosario
1.3 Millones de habitantes
Paraná - 17.000 m³/s
1.100.000 litro/día/hab

4.3.2 Presiones por efluentes

La contaminación de los ecosistemas acuáticos con efluentes domésticos es un proceso complejo y sujeto a controles hidrológicos, biológicos y sociales. El impacto contaminante de una ciudad resulta de la relación que existe entre la cantidad de efluentes vertidos, el grado de tratamiento de estos, el caudal y capacidad de depuración del curso de agua y la vulnerabilidad del ecosistema acuático receptor (Ecuación 1). Aunque el mapa aquí descrito no posee todos los parámetros necesarios para la elaboración de índices de mayor complejidad, brinda información útil que permite visualizar diferencias sustanciales entre ciudades en su relación entre el vertido de efluentes y el caudal receptor (Tabla 1).

Ecuación 1
Impacto contaminante (IC) de las ciudades

$$IC = (Población * Cobertura Saneamiento * Nivel de tratamiento) / (Caudal * Capacidad depurativa específica)$$

Tabla 1
Selección de ciudades y estimación de su carga de efluentes relativa a los ecosistemas acuáticos receptores

Se indica la población según el censo 2010 y el porcentaje abastecido por la red de saneamiento, así como el caudal del curso receptor. La carga relativa se expresa como habitantes que entregan efluentes por litro/segundo de caudal. En el caso de la localidad de Santa Rosa, La Pampa, se indica el volumen de la laguna receptora. Las filas de gris oscuro representan un ejercicio hipotético en el que todos los efluentes de las distintas ciudades del río considerado se vierten en un único punto en su tramo final.

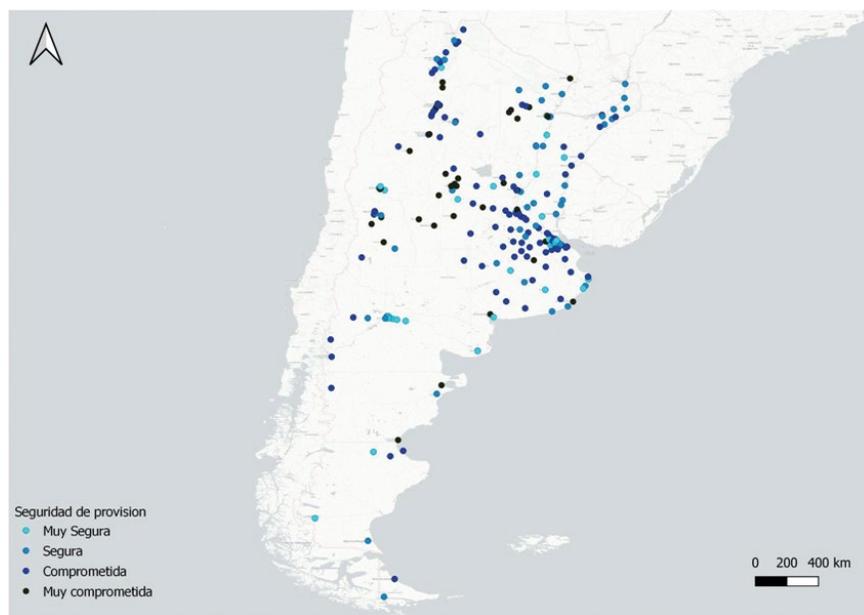
	Ciudad	Población	% Saneamiento	Curso receptor	Caudal medio (m ³ /s)	Carga (hab [*] m ³ *s)
Cuencas serranas	Gran Córdoba	1454536	47.37	Río Primero	10	68901
	Alta Gracia	48140	1.32	Río Segundo	9.5	67
	Arroyito	22147	1.64	Río Segundo	9.5	38
	Río Tercero	46421	94.12	Río Tercero	27.6	1583
	Villa María	79351	46.12	Río Tercero	27.6	1326
	Bell Ville	33835	71.4	Río Tercero	27.6	875
	Río Tercero AGRE	159607	65.4	Río Tercero	27.6	3784
	Río Cuarto	157010	78.5	Río Cuarto	7.2	17118
	Villa Mercedes	111391	81.72	Río Quinto	5	18206
Paraná-Plata	Puerto Iguazú	41062	22.16	Río Paraná	11600	1
	El Dorado	57323	5.85	Río Paraná	11600	0
	Posadas y extens	305874	46.25	Río Paraná	11600	12
	Resistencia	290723	50.26	Río Paraná	17200	8
	Corrientes	346334	77.82	Río Paraná	17200	16
	Bella Vista	29071	59.02	Río Paraná	17200	1
	Goya	71606	67.44	Río Paraná	17200	3
	La Paz	24307	63.08	Río Paraná	17200	1
	Paraná	247139	90	Río Paraná	17200	13
	Reconquista	70549	58.65	Río Paraná	17200	2
	Santa Fe	391164	59.71	Río Paraná	17200	14
	Santo Tomé	65684	50.67	Río Paraná	17200	2
	Rosario, Villa Gob	1237000	61.93	Río Paraná	17200	45
	Arroyo Seco	20620	70.5	Río Paraná	17200	1
	San Nicolás de lo	133602	58.85	Río Paraná	17200	5
	San Pedro	47452	92.28	Río Paraná	17200	3
	Baradero	28537	70.02	Río Paraná	17200	1
	Zárate	98522	65.63	Río Paraná	17200	4
	Campana	86860	65.32	Río Paraná	17200	3
	Escobar	212208	16.11	Río Paraná	17200	2
AMBA	14800000	54	Río de la Plata	22000	363	
Paraná-Plata AGR	18605637	55.1	Río de la Plata	22000	466	
Río Limay / Río Negro	Neuquén	231198	90	Río Limay/ Negro	1000	208
Cuencas cerradas	Santa Rosa	102860	88.5	Bajo Giuliani	20 Hm ³	
	San Luis	169947	90	Río Seco	1	152952

Así, es posible observar que las cargas relativas de efluentes varían en varios órdenes de magnitud entre ciudades de Argentina. Por ejemplo, mientras que las ciudades más grandes ubicadas sobre el Río Paraná, como el Gran Rosario, entregan por su red cloacal el aporte de 45 personas por cada m³/s de flujo, el caudal modesto del Río Primero recibe una carga relativa unas 1500 veces mayor desde Gran Córdoba. Este análisis simple refleja la complejidad de los aspectos relativos al saneamiento y manejo de efluentes y cómo el Mapa de Aguas Claras podría utilizarse para reconocer el grado de desafíos y los riesgos ambientales que entrañan su mala ejecución.

4.3.3 Seguridad de la provisión

Respecto a la seguridad en la provisión de agua, el mapa posibilita un análisis cualitativo de las distintas ciudades de Argentina. Este análisis consideró: (i) la magnitud del caudal de los puntos de toma en relación a la población abastecida (e.g. muy alta en las ciudades abastecidas por los grandes ríos y muy baja en aquellas abastecidas por ríos internos de zonas secas), (ii) la estabilidad de la captación (e.g. comprometida en ríos con caudales muy fluctuantes o en el caso de los grandes ríos, parcialmente comprometida por bajantes extremas que interrumpen la captación de tomas fijas), (iii) la calidad del agua afectada por condiciones naturales (e.g. arsénico y sales totales en captaciones de acuíferos de llanura), (iv) la calidad del agua afectada por su almacenamiento en embalses (e.g. mayor exposición a brotes algales). Como resultado de esta categorización, surgieron cuatro clases de seguridad de provisión: “muy seguro”, “seguro”, “algo comprometida”, “muy comprometida” (Ver Figura 7). Surge de esta categorización, que un 41% de la población de Argentina vive en ciudades con provisión segura a muy segura (e.g. ciudades abastecidas por los grandes ríos y por la cuenca del Río Negro), un 42% en ciudades con provisión algo comprometida (e.g. ciudades abastecidas por ríos internos en zonas húmedas y la mayoría de las abastecidas por acuíferos) y un 17% en ciudades muy comprometidas en su provisión (e.g. ciudades grandes abastecidas por ríos de poco caudal como Mendoza, Córdoba, La Rioja y San Luis).

Figuras 7
Las 243 ciudades analizadas y su correspondiente categoría según la seguridad de aprovisionamiento



Monitor de Crisis Hídricas

5.1 Objetivos

Esta herramienta se propone registrar crisis hídricas y, en la medida de lo posible, problemas crónicos, también vinculados al agua en las ciudades argentinas según lo reportan los medios periodísticos. Esta herramienta ayuda a reconocer los tipos de crisis y problemas más comunes y su distribución en el espacio y el tiempo. Además, se busca actualizar en tiempo cuasi-real la situación hídrica de las ciudades según los medios.

Esta herramienta fue diseñada para identificar y priorizar los puntos críticos del país, donde se registran crisis hídricas de provisión por la cantidad y la calidad, por disposición y contaminación asociada y por excesos hídricos que causan daños por anegamientos e inundaciones. El fin último de esta herramienta es impulsar a los municipios y gobiernos, y a la sociedad en general, a mejorar los procesos de potabilización y tratamiento de las aguas, prever futuras crisis y generar medidas de adaptación y mitigación, y asegurar la sustentabilidad de los ecosistemas acuáticos superficiales y subterráneos de los que dependen.

5.2 Metodología

El monitor analiza y acumula una base de datos con noticias periodísticas que reportan incidentes relacionados a la interacción entre el agua y la sociedad en la Argentina. El sistema integra un conjunto de algoritmos que analiza noticias en medios gráficos y portales de internet en la Argentina, identificando menciones a la temática “agua” desde el año 2015 hacia adelante. Para ello, procesa información obtenida de GDELT⁶ (Global Database of Events, Language, and Tone), una iniciativa que monitorea y captura noticias de medios en todo el mundo, impresas, televisadas y en la web, en más de 100 idiomas. GDELT guarda un resumen de cada noticia encontrada en portales de todo el mundo, que incluye etiquetas generadas automáticamente tales como título, fecha, fuente, sitio web, temas, o personas y lugares mencionados.

Debido a que la base de datos de GDELT acumula cientos de millones de registros por año, se aplicaron múltiples filtros para seleccionar solo aquellas noticias publicadas en medios argentinos y pertinentes a nuestro análisis mediante la utilización de etiquetas. Como GDELT guarda únicamente el título y los temas identificados en las noticias, pero no su texto completo, realizamos un proceso posterior automatizado para acceder al texto completo. Del mismo se extrajo, además, información sobre eventos específicos tales como sequías, inundaciones, contaminación, cortes de servicio, etc.

6. The GDELT Project - <https://www.gdelproject.org/>

Con la base de datos generada, se realiza semestralmente un reporte automatizado. En él, todas las métricas y visualizaciones son producidas sin intervención humana y representan un punto de partida para identificar las problemáticas más relevantes por parte de la comunidad de científicos y funcionarios que la utilizan.

5.3 Principales resultados

5.3.1 Reporte Automatizado

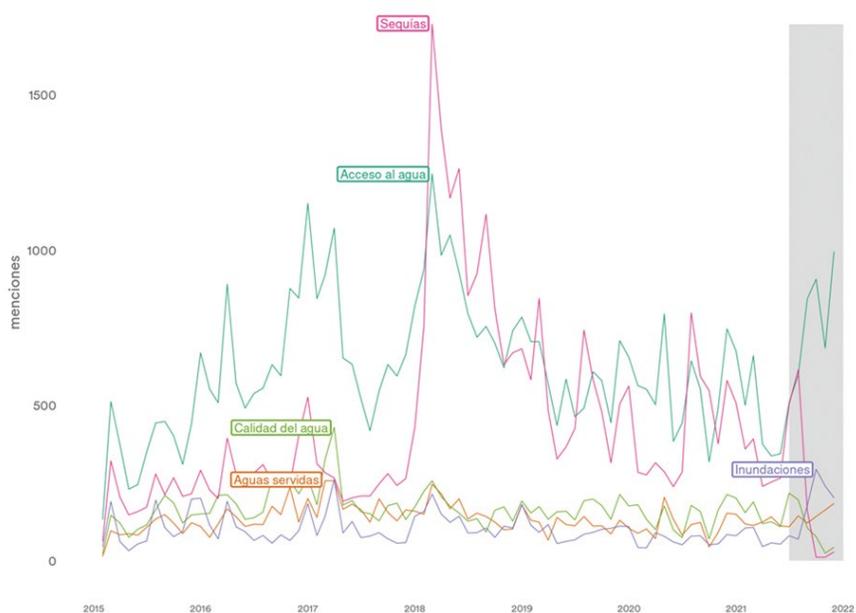
Este informe del Monitor de Crisis Hídricas reporta la cantidad, ubicación y clase de incidentes relacionados con los servicios urbanos del agua en Argentina, en el semestre julio 2021 - diciembre 2021.

- Durante el período de análisis fueron halladas 5.675 noticias cuyo contenido indica la ocurrencia de un incidente relacionado con la provisión de agua.
- Este volumen representa un crecimiento del 123% comparando con los incidentes registrados durante el mismo semestre del 2021, que llegaron a 4.614.
- El tipo de incidente reportado que creció en mayor medida (en relación con el semestre anterior) fue “inundaciones”.
- A nivel geográfico se encontró el mayor crecimiento de reporte en Tucumán, La Rioja y Córdoba.

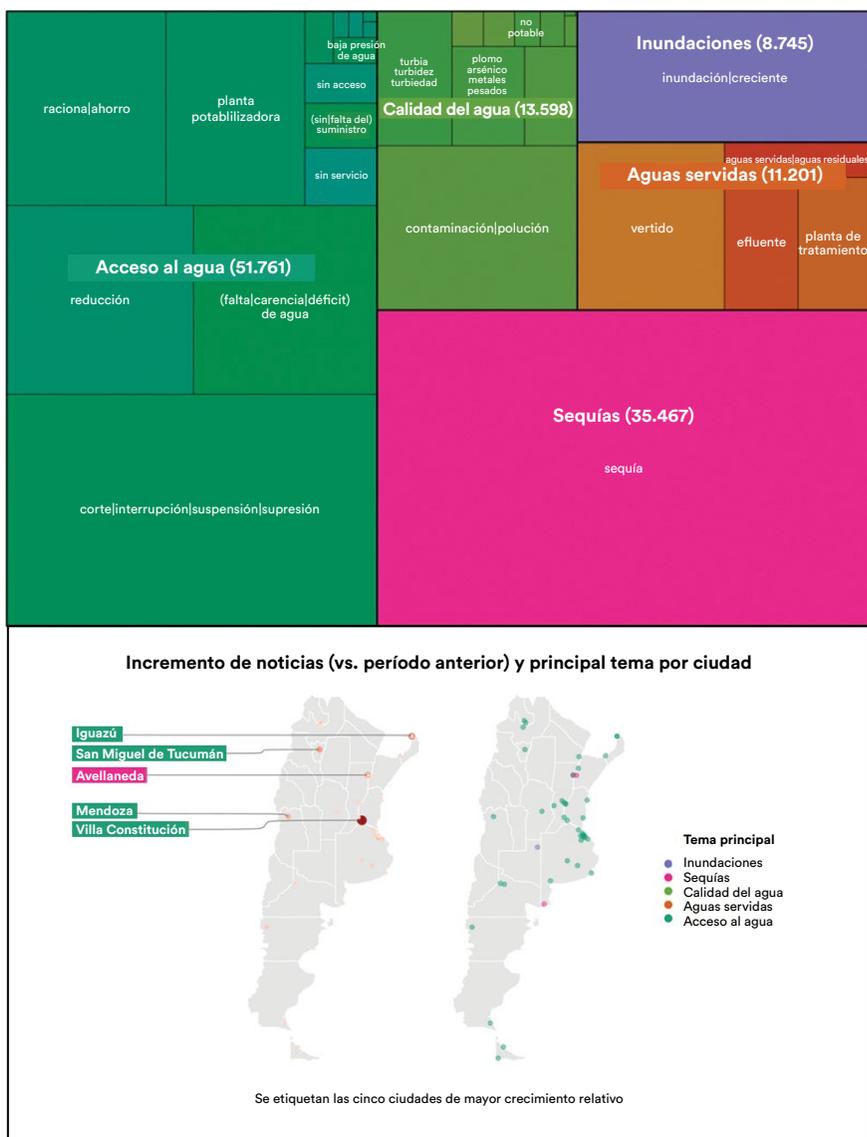
Durante el procesamiento de las noticias recolectadas se realiza una identificación de palabras clave, relacionadas a cinco temas críticos (Ver Figura 7).

- Inundaciones
- Sequías
- Acceso al agua (o falta de acceso, al ocurrir interrupciones de servicio)
- Calidad del agua
- Aguas servidas

Figuras 7
Cantidad de menciones detectadas mensualmente para los términos seleccionados desde 2015. Se destaca el semestre de este reporte en gris.



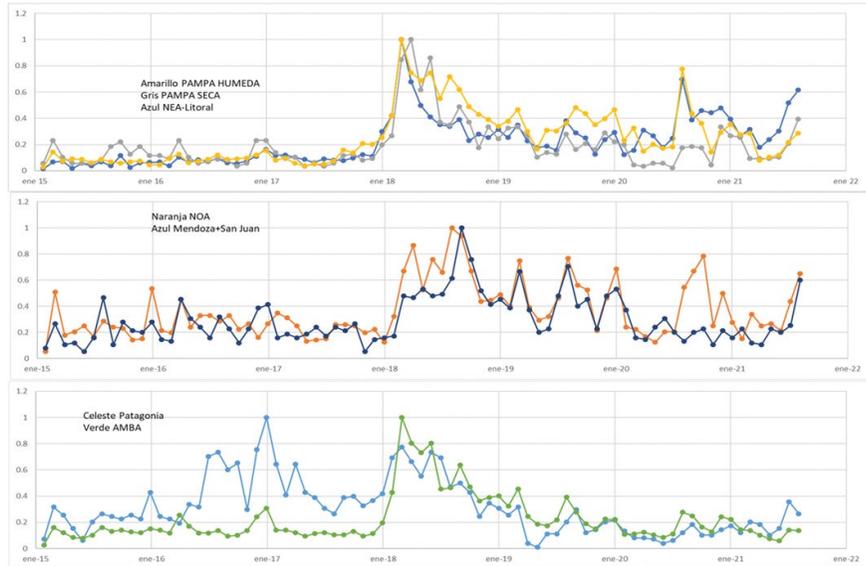
Figuras 8
Cantidad de menciones de palabras clave, por tema general, durante el período julio 2021 - diciembre 2021 y su distribución geográfica.



5.3.2 Análisis Top-Down

Con el fin de evaluar en forma independiente la herramienta se hizo foco en el término ‘*Sequía*’, dividiendo a los medios analizados según 6 regiones del país (Ver Figura 9). Se observaron períodos claros y prolongados de incremento de la aparición de noticias que aluden a sequías, con un característico ascenso abrupto y descenso gradual. Este patrón observado en la frecuencia de noticias resulta opuesto al fenómeno natural de las sequías, cuya incidencia se produce gradualmente en la medida en que crece el período con nulas o escasas lluvias/nevadas y un corte de esa condición más rápido cuando se producen nuevas precipitaciones. Las noticias, sin embargo, parecen detectar ‘viralmente’ el problema y sostener su tratamiento por períodos prolongados probablemente como resultado de su mayor foco en los impactos generados.

Figuras 9
Registro de noticias asociadas al término ‘Sequía’ en distintas regiones del país entre 2015 y 2021.



5.3.3 Análisis Bottom-Up: Detectando crisis y problemas fuera del radar

A partir de la lectura detallada de un subconjunto de noticias correspondiente a 10 ciudades argentinas, surgieron en 4 de ellas problemáticas distintivas y características. Por ejemplo, en La Rioja ocupan un lugar predominante las noticias que anuncian interrupciones de suministro de agua asociados a problemas energéticos que impiden mantener el bombeo acuífero que sostiene el consumo de esa ciudad. En Villa María, en coincidencia con los períodos de inundación regionales, fueron abundantes las noticias destacando el problema de limitaciones de drenaje y evacuación de efluentes. En Santa Rosa y San Rafael tuvieron predominio las noticias referidas al conflicto interprovincial con relación a las aguas del Río Atuel, por las que La Pampa y Mendoza se encuentran litigando. Esta mirada destaca el valor del Monitor de Crisis Hídricas como observatorio de problemas y crisis que a nivel de la administración nacional o desde espacios de investigación suelen ser poco visibles.

El análisis *Bottom-Up* también permitió detectar problemas crónicos tales como la presencia de Arsénico (Ar) en el agua. Las llanuras argentinas albergan aguas subterráneas con alta concentración de este elemento químico que es tóxico para los humanos y genera problemas de salud acumulativos graves a quienes lo consumen. Con una incidencia baja en las noticias analizadas, el análisis supervisado (es decir, manual) ofreció información útil respecto a la distribución espacial y temporal del problema, pero sobre todo en relación a cómo los medios y la sociedad parecen abordar este problema que los expertos consideran de alta gravedad en el país. De 1.054 registros detectados automáticamente con el término “arsénico”, se retuvieron 442 (es decir, lectura humana experta) y se clasificaron en los siguientes grupos: ‘crisis, denuncias y demandas’ (109 registros; corresponden por lo general a acciones legales, protestas o declaraciones de vecinos; en la mayoría de los casos reflejan crisis asociadas al conocimiento de concentraciones de arsénico en aguas de provisión domiciliaria que se consideran alarmante); ‘diagnósticos’ (139 registros; corresponden a planteos de la problemática a nivel local o regional pero no se relacionan a un incidente); ‘anuncios de obras’ (86 registros, en su mayoría relacionadas a obras públicas que mitigan el problema con plantas de ósmosis inversa o acueductos, incluye algunos pocos casos

de obras impulsadas por organizaciones no gubernamentales); *'investigación y tecnologías'* (81 casos, incluye además de presentaciones académicas de nuevos métodos o dispositivos de eliminación de arsénico o eventos de discusión experta de la problemática, muchos proyectos tecnológicos escolares); *'ensayos periodísticos'* (21 registros, abarcan análisis genéricos de la problemática); *'gobernanza'* (6 registros, discuten o reportan modificaciones a la gobernanza del agua con especial foco en el problema del arsénico). Los 442 registros se distribuyeron en forma relativamente pareja en el tiempo, con un máximo en 2017 (93 registros) y un mínimo en 2020 (36 registros).

Los registros reflejan crisis esporádicas y localizadas claramente identificables, pero minoritarias en el conjunto de noticias totales del Monitor de Crisis Hídricas. La problemática, en líneas generales, sobrevuela los medios de comunicación, principalmente a raíz de dos disparadores que son: (i) reportes técnicos que abordan en términos generales el diagnóstico y/o mitigación del problema y (ii) anuncios de obras públicas que aplacan el problema. El problema crónico del arsénico tiene entonces una presencia tímida y constante en los medios analizados. Las crisis, si bien existen, son muy localizadas y esporádicas, siendo motorizadas por denuncias vecinales ante la difusión de datos de concentraciones de arsénico en agua alarmantes que son difundidos por organismos públicos o por privados.

Considerando solamente la categoría *'crisis, denuncias y demandas'*, se realizó un análisis de distribución espacio-temporal para el que se revisó manualmente la localidad del incidente en cada registro. Los resultados muestran una amplia distribución del problema en Argentina (Ver Tabla 2), siendo las localidades de Pergamino (especialmente en 2019), Bahía Blanca (en 2016 y 2019) y Paraná (en 2019-2021) las que más registros mostraron. A nivel provincial emerge como dominante Buenos Aires con casi la mitad de los casos, destacándose Entre Ríos, Salta, Tucumán, Catamarca, Santa Fe, Santa Cruz, Córdoba y La Pampa. Si se compara esta distribución con la que fuera sugerida por los reportes de la comunidad científica, se encuentran coincidencias pero también algunas sorpresas, tales como la importancia del problema en Entre Ríos y Santa Cruz según los medios pero no de acuerdo a los estudios, y el caso contrario, para la provincia de Chaco. ¿Por qué en Chaco no emerge el problema en los medios? ¿Cuál sería la naturaleza de las crisis de Santa Cruz y Entre Ríos? El análisis de registros periodísticos

Tabla 2
Contabilización de registros de denuncias, crisis o demandas locales ante el problema de arsénico en aguas de consumo humano por localidad y provincia para el período 2015-2021.

Se ordenan las localidades que tienen al menos dos registros, según el total decreciente de casos reportados.

Localidad	Provincia	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Total general
Pergamino	Buenos Aires		1			11	5		17
Nacional	-			1		1	3	3	8
Bahía Blanca	Buenos Aires		3			3	1		7
Paraná	Entre Ríos					3	2	2	7
Tinogasta	Catamarca		3	2					5
Chivilcoy	Buenos Aires			3		1			4
Provincial BA	Buenos Aires	1			1	2			4
Salta	Salta						3	1	4
Junín	Buenos Aires	1				2			3
Merlo	Buenos Aires					3			3
Urdinarrain	Entre Ríos			2	1				3
Puerto Deseado	Santa Cruz		3						3
Rosario	Santa Fe	1	2						3
Berazategui	Buenos Aires		1		1				2
Rivadavia Be	Salta				1			1	2
Caleta Olivia	Santa Cruz	1	1						2
Las Talitas	Tucumán			2					2

Conclusiones

El acceso a la información confiable y compartida es el punto de partida para lograr relaciones sustentables entre las ciudades y su territorio. La Plataforma de Aguas Claras provee herramientas valiosas que permiten a los ciudadanos y tomadores de decisiones el acceso a información relevante de forma fácil e interactiva. Al mismo tiempo, demostramos mediante una serie de ejemplos cómo la sistematización e integración de datos puede generar conocimiento sobre la articulación compleja entre ciudades de Argentina, su heterogeneidad en el manejo de efluentes, la seguridad en su capacidad de aprovisionamiento, la percepción de estos problemas en los medios de comunicación y las disimilitudes con la información provista por la comunidad científica. Es el propósito de estos ejemplos servir como disparadores de otras preguntas que en el futuro podrían abordarse desde la plataforma.

Difusión

La difusión de este proyecto se realizó mediante dos estrategias: por un lado, se pusieron a disposición el mapa y los hallazgos del monitor para el público en general y, por otro lado, se realizó una presentación exclusiva a funcionarios, institutos de investigación y organizaciones del tercer sector competentes en la gobernanza del agua y el manejo de los recursos hídricos.



FUNDACIÓN
BUNGE Y BORN

25 de Mayo 501, 6° Piso (C1002ABK)
Ciudad de Buenos Aires, Argentina
www.fundacionbyb.org

