

DICTAMEN DE COMISIÓN HÍDRICA

I. - ANTECEDENTES

En la reunión del Consejo de fecha 3 de agosto de 2023 se formalizó la creación de la Comisión Hídrica, con el objetivo de efectuar un análisis sobre las principales problemáticas y desafíos que aquejan al tema agua, como así también plantear políticas con fuerte impacto en el desarrollo estratégico de la provincia.

Dicha Comisión, se integró por los Consejeros de las siguientes instituciones y/o sus representantes designados:

- | | |
|---|------------------------|
| • Cámara de Comercio e Industria de Salta | Dr. Javier Cornejo |
| • Proyungas | Lic. Macarena Aucapiña |
| • INTI, Ing. Guillermo Baudino; | Ing. Hugo Mery |
| • Foro de Intendentes | Daniel Romero |
| • COPAIPA | Ing. Pablo Luna |
| • Cámara de Minería | Facundo Huidobro |
| • Sociedad Rural Salteña | Leandro Carrizo |
| • INTA | José Minetti |
| • UNSA – INENCO | Lucas Seghezso |
| • Fundación Hombre y Hábitat | Gustavo Paul |
| • Fundación Infernales del Norte | Maritza Ortega |
| • Secretaría de Obras Públicas | Ing. Hugo de la Fuente |
| • Sec. de Planificación de Obras Públicas | Ing. Laura Caballero |
| • Asociación de Ingenieros | Ing. Fernando Zalazar |
| • Secretaria de Recursos Hídricos | Ing. Ricardo Ramos |



- Secretaría de Ambiente Ing. Alejandro Aldazabal

A fin de analizar la cuestión, se llevaron a cabo reuniones recurrentes en los meses de agosto, septiembre, octubre y noviembre, siendo la primer reunión el 8 de agosto de 2023 y la última el 21 de noviembre de 2023, en donde se contó con la presencia y participación de diversos actores directamente relacionados con el tema del agua, quienes aportaron todos sus conocimientos, documentos y facilitaron el acceso a todo tipo de información que se creyó pertinente. Expusieron sobre puntos específicos:

- Plan Maestro de Drenaje Pluvial Sr. Javier Ramos Vernier
- Empresa Aguas del Norte G.G. Juan Bazan
Presidente Ignacio Jarsún
- INENCO CONICET UNSA Dr. Matías Iribarnegaray
Dr. Lucas Seghezzo
- Asesor Legal Dr. Rubén Fortuny
- Sec. De Rec. Hídricos Ing. Ricardo Ramos

Documentos que se trabajaron:

- Estudio 1.EE.643 Plan Maestro de Drenaje Pluvial con Proyecto Ejecutivo; Municipalidad de Salta; año 2018.
- Tratamiento Descentralizado de aguas residuales domésticas – Desafíos Actuales; CONICET.
- Proyecto Ley sobre Política Nacional de Saneamiento Descentralizado y Gestión Integral Descentralizada de Aguas Residuales Domésticas; año 2021
- Norma para el Tratamiento Descentralizado de Aguas Residuales Domésticas; ENRESP; año 2020.
- Tecnologías de Acceso al Agua; Centro Inti Salta; 2023.



- Hidrogeología del Valle de Lerma; Tesis Doctoral G. Baudino; Universidad Nacional de Salta; año 1996.

II.- ANÁLISIS

1. Características Ambientales e Hidrológicas de la Provincia de Salta

La Provincia de Salta está caracterizada por una gran diversidad ambiental e hidrológica, en un territorio que supera los 155.000 km² de extensión.

El relieve y el clima de la provincia determinan, desde el punto de vista hidrológico, tres regiones netamente diferenciadas: a) la Puna Salteña, b) los Valles Intermontanos y c) el Chaco Salteño.



Figura 1.: Imagen de la Provincia de Salta, con sus tres regiones hidrológicas

La cordillera de los Andes, situada al oeste de la provincia, condiciona los regímenes térmicos y las precipitaciones que caen en el territorio provincial.



La región puneña se caracteriza por una extrema aridez, con lluvias menores a los 300 mm anuales, temperaturas muy bajas debidas las alturas superiores a 3.600 m sobre el nivel del mar.

Los Valles Intermontanos situados entre los cordones montañosos de la Cordillera y las Sierras Subandinas poseen climas muy diversos: los Valles Calchaquíes son extremadamente áridos, mientras que los Valles de Lerma y Siancas poseen precipitaciones mayores y temperaturas moderadas.

El Chaco Salteño se extiende al naciente de las Sierras Subandinas y es una llanura prácticamente carente de relieve, donde las lluvias apenas superan los 600 mm anuales. Las reducidas precipitaciones y las elevadas temperaturas hacen que la región sea árida a semiárida.

Una característica climática relevante, que comparten las regiones de los Valles Intermontanos y el Chaco Salteño, es la estacionalidad de las lluvias, que se concentran entre los meses de noviembre y marzo. Las lluvias se producen en esta época, debido a fenómenos de circulación atmosférica de carácter continental, que motivan el ingreso de vientos cargados de humedad provenientes del océano Atlántico y de las selvas de Brasil.

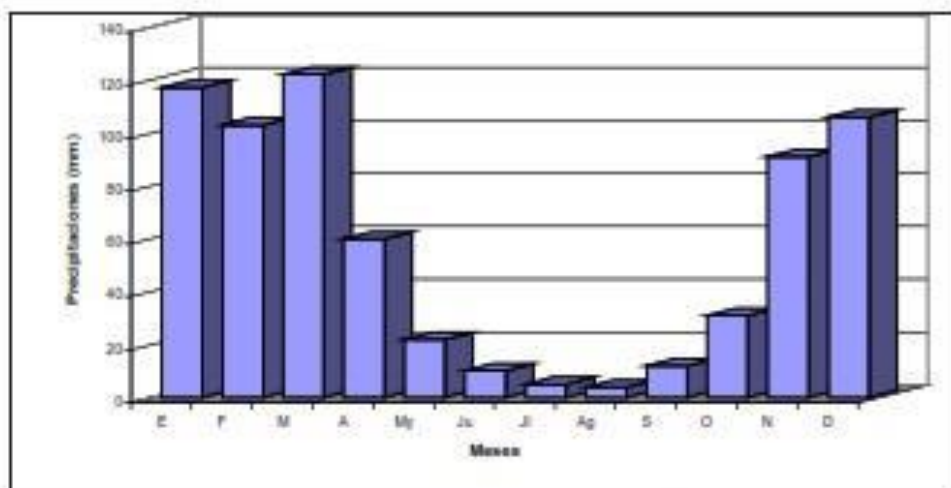


Figura 2.: Promedios mensuales de lluvias en la localidad de Misión La Paz, Provincia de Salta



Estos vientos ingresan desde la llanura chaqueña y al enfrentarse a la Cadena Andina, descargan su contenido hídrico en las laderas, tanto de las Sierras Subandinas, como de la Cordillera Oriental. La barrera montañosa, con picos de hasta 6.000 m de altitud, impide que los vientos húmedos lleguen a la Puna, lo que explica su clima desértico.

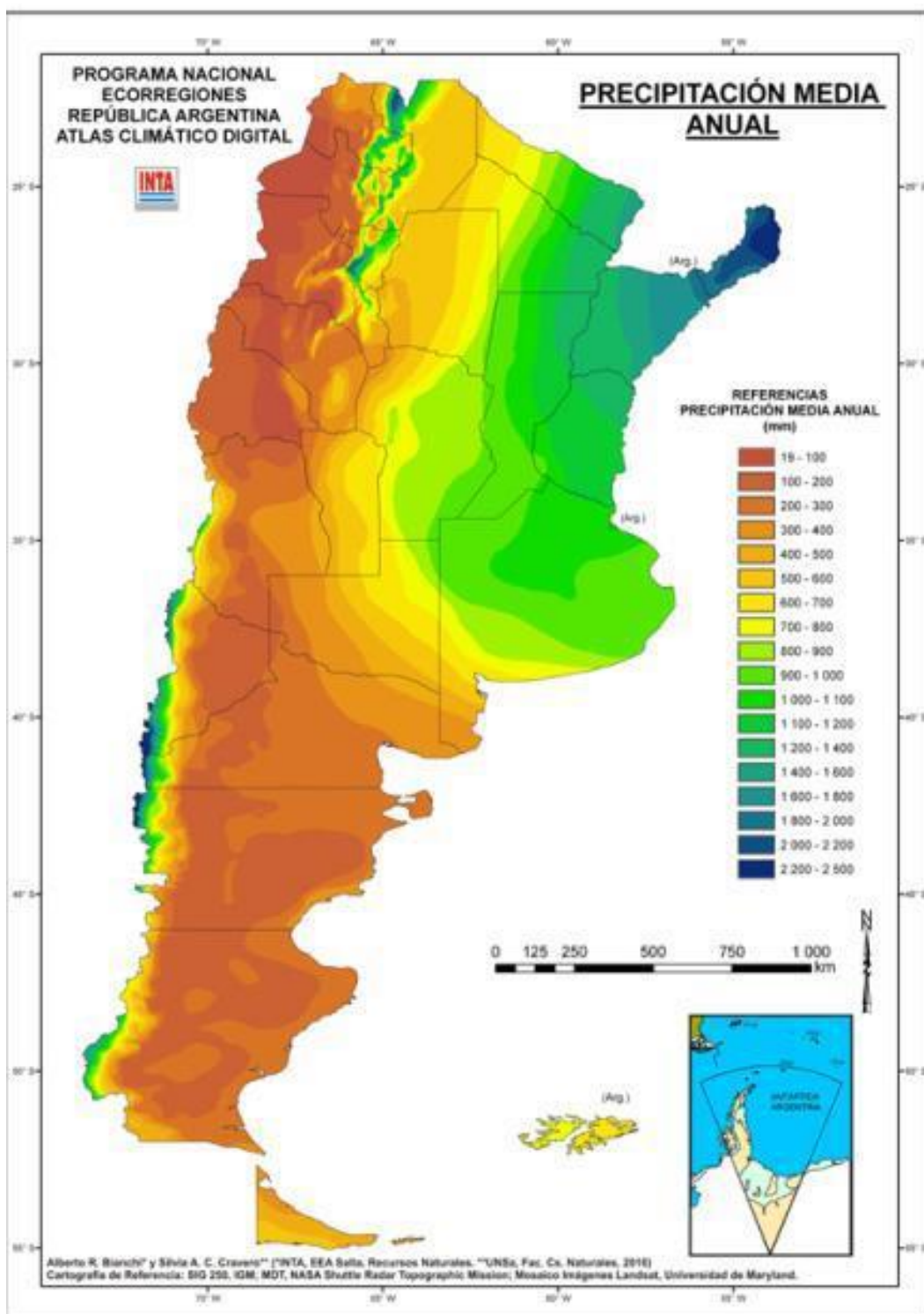


Figura 3.: Promedio anual de lluvias en la República Argentina



Tanto en los Valles Intermontanos como en el Chaco Salteño, el período entre abril y octubre prácticamente carece de lluvias de importancia, por lo que se produce todos los años una sequía estacional.

Esta situación crítica requiere un gran esfuerzo de gestión de los recursos hídricos, ya que la escasez de agua se superpone con el máximo de demanda para riego, usos industriales y consumo humano.

2. Consideraciones preliminares

La mayor parte de los cursos fluviales desaparecen o disminuyen su caudal en la primavera, mientras que los embalses superficiales sufren una drástica reducción en los volúmenes almacenados. Esta reducción de las reservas, sumada a las elevadas temperaturas y a la presencia de nutrientes, produce el crecimiento de algas que deterioran la calidad del agua para consumo humano. El fenómeno de “**blooms algales**” se conoce en la gran mayoría de los embalses artificiales de las zonas tropicales y subtropicales, por lo cual su utilización para el aprovisionamiento de agua para consumo humano es limitada.

Por otra parte, durante las lluvias del verano, la mayor parte de los ríos y arroyos poseen una carga de sedimentos que hace oneroso su tratamiento, tanto por la magnitud de las instalaciones, como por los productos químicos requeridos.



Figura 4.: Arroyo xxx (Arzelán, 2016)

Estas razones motivan que gran parte del aprovisionamiento de agua para consumo humano, riego y usos industriales en la Provincia de Salta y en el NOA se realice aprovechando, mediante perforaciones, el agua subterránea contenida en los acuíferos. En el caso de la ciudad de Salta, entre el 60 y el 70 % del aprovisionamiento de agua provienen de los acuíferos. En otras localidades de la provincia, este porcentaje es aún mayor, llegando al 100% en algunos casos.

Los acuíferos o “napas” son sedimentos (arenas y gravas) que se encuentran en el subsuelo de las zonas topográficamente deprimidas, hasta profundidades de 400 m bajo la superficie, y son capaces de almacenar agua y permitir su extracción por medio de bombas.

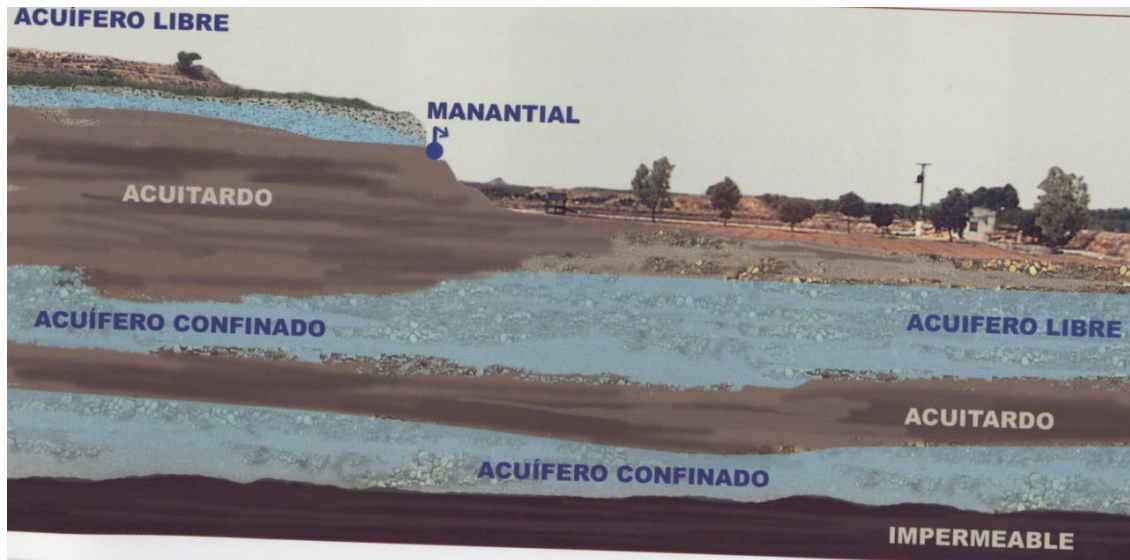


Figura 5.: Gráfico esquemático del subsuelo, representando acuíferos



Figura 6.: Pozo perforado en el Parque Industrial de Salta, extrayendo agua subterránea.

El agua contenida en estos acuíferos ingresa al subsuelo por diferentes vías, en Salta esto ocurre especialmente por infiltración de los ríos y arroyos en zonas de recarga situadas al pie de las serranías. La recarga de los acuíferos en general posee un régimen plurianual, razón por la cual las reservas de agua subterránea poseen un gran poder de regulación de las lluvias estivales. Una buena gestión de los acuíferos permite contar con disponibilidad de agua aún en períodos de intensa sequía.



Las características ambientales de la Provincia de Salta hacen que el agua subterránea, contenida en los acuíferos, posea una importancia estratégica en la disponibilidad del recurso en los períodos de sequía, en especial para consumo humano.

La gestión de los recursos hídricos subterráneos es de vital importancia para el desarrollo socioeconómico de la Provincia, por lo cual se recomienda incrementar los esfuerzos para la exploración de nuevos acuíferos, la protección de los que actualmente se encuentran en explotación frente al riesgo de contaminación, así como fomentar las medidas de control del aprovechamiento, con el fin de garantizar la sustentabilidad.

La diversidad ambiental de la Provincia de Salta produce también una consecuente diversidad en los tipos de acuíferos, tanto en productividad como en calidad, por lo que se requiere de investigaciones específicas para conocer su potencial y poder realizar un aprovechamiento sustentable.

El conocimiento actual de la hidrogeología de Salta permite aseverar que mediante un adecuado plan de inversiones, tanto en infraestructura como en investigación, el aprovisionamiento de agua para consumo humano de la población puede ser asegurado a través la gestión integrada de las aguas superficiales y de las aguas subterráneas.

3. Gobernanza del agua:

A partir de la privatización del servicio de distribución de agua potable, se fragmentó la gestión de los recursos hídricos en Salta.

Se creó la Agencia de Recursos Hídricos de Salta, autoridad de aplicación de la Ley 7017 (Código de Aguas de la Provincia de Salta, año 1999), con una dotación de 8 profesionales.

Se crearon los Consorcios de Riego, para la gestión privada del agua de uso agrícola, por parte de los usuarios de cada sistema de riego.



Los municipios de menor población del interior de la provincia quedaron a cargo de la provisión de agua de la población urbana y de la población rural, sin infraestructura, sin personal técnico específico y sin presupuesto específico.

Posteriormente, en el año 2007 se creó la Secretaría de Recursos Hídricos de la Provincia, dotándola de personal idóneo y una estructura de gestión.

Aguas del Norte S.A. tiene el programa ATLAS (Asistencia Técnica a Localidad Aisladas de Salta), con la que presta servicios de aprovisionamiento de agua en el interior de la Provincia. La gran extensión de la provincia y la diversidad de problemas, requiere una inversión mayor para poder abordarlos.

Ante las sucesivas emergencias hídricas que ha sufrido la provincia en las últimas dos décadas, han intervenido numerosas instituciones públicas y privadas, en el intento de aportar paliativos a la situación.

Se han registrados intervenciones, realizando estudios y obras, de las siguientes instituciones, además de las citadas anteriormente:

- a. Ente Regulador de los Servicios Públicos de Salta (ENRESP)
 - b. Ministerio de Obras Públicas de Salta
 - c. Ministerio de Ambiente de la Nación
 - d. Ministerio de Obras Públicas de la Nación
 - e. Ente Nacional de Obras Hídricas de Saneamiento (ENOHSa)
- **Propuestas para la gobernanza del agua**

La diversidad de actores y funciones planteada en el punto anterior requiere una articulación, para evitar superposiciones y vacíos en la injerencia sobre la gestión de los recursos hídricos, ante lo cual se recomienda:



1. La organización efectiva de la Gestión Integral de los recursos hídricos de la Provincia de Salta bajo una única autoridad, articulando entre las reparticiones que tienen injerencia en la gestión del agua.
2. Creación de un Comité de Cuencas Hídricas, dependiente de la misma autoridad de Gestión Integral que se enfoque en velar por los intereses de las cuencas, el desarrollo de estudios y mantenimiento de las cuencas hídricas a los efectos de contar con una medición de las mismas.
3. Realizar un estudio específico para la determinación de cuáles son los acuíferos más productivos. Mediciones de los pozos de los acuíferos confinados. Determinación de la tasa de reposición o recarga efectiva. Ello a los efectos de dotar de mayor capacidad de gestión y análisis a este organismo de gestión integral.

Por otra parte, es preciso destacar que la Secretaría de Recursos Hídricos de la Provincia es actualmente la Autoridad de Aplicación de la Ley de Aguas provincial. Sin embargo, su capacidad de gestión y el ejercicio del poder de policía sobre los recursos hídricos se ven seriamente limitadas por razones presupuestarias y por su reducido plantel profesional.

De acuerdo a la información relevada, por esta causa no se estarían realizando suficientes mediciones de lluvias y de caudales de los principales cursos fluviales, ni controles sistemáticos de los niveles del agua en los acuíferos. Asimismo, se ha relevado que el laboratorio de análisis de agua de la Secretaría, se encuentra con serias dificultades técnicas y de insumos para cumplir con su cometido.

4. Se considera imprescindible dotar a la SRH de recursos presupuestarios, personal técnico, profesionales ingenieros y geólogos idóneos. Dotar al Laboratorio de la Secretaría de los



recursos técnicos e insumos necesario para realizar los controles de calidad de agua y demás servicios que debe prestar. Así también, que la recaudación que la Secretaría realiza en virtud de cánones y servicios que se prestan, sean destinados a fortalecer la misma, con el fin de que pueda ejercer su función específica.

4. Estaciones Meteorológicas

A fin de poder tener información precisa sobre los Recursos Hídricos con los que cuenta la provincia, es preciso monitorear el régimen de lluvias. Este dato resulta crucial para determinar el potencial de las cuencas hidrográficas, recarga de acuíferos, así como también para determinar dimensiones de canales y otras obras públicas que se realicen.

Es por ello que contar con estaciones meteorológicas que cubran los puntos estratégicos de la provincia resulta un elemento básico para la gestión y monitoreo de un recurso crucial como es el agua.

Se ha advertido a lo largo de los encuentros realizados, que la provincia actualmente no cuenta con un sistema de medición propio y la información se recaba a partir de las mediciones realizadas a nivel nacional, que sólo posee unas pocas estaciones meteorológicas en la provincia.

Asimismo, se ha precisado que si bien el INTA posee varios puntos de medición en el territorio provincial, actualmente en virtud al hackeo sufrido en los sistemas de la institución, la información generada por los mismos no se encuentra disponible de manera online, dificultando su consulta por parte de la Secretaría de Recursos Hídricos.

Por otra parte, tanto la Sociedad Rural, como la Cámara de Minería han informado que sus asociados poseen estaciones meteorológicas y pluviómetros cuya información cargan de forma habitual en distintas aplicaciones, que incluso realizan mapeos con la información disponible.



La información sobre las precipitaciones en la provincia resulta crucial para realizar un buen manejo del recurso, por lo cual se recomienda la instalación y puesta en funcionamiento de estaciones meteorológicas a lo largo del territorio provincial.

Entendiendo que la adquisición y puesta en funcionamiento de estas estaciones meteorológicas en los distintos puntos de la provincia probablemente lleve un tiempo, se recomienda que a fin de contar con información al respecto, se supla la misma mediante la suscripción de convenios con las cámaras productivas (eje. Sociedad Rural, Cámara de Minería) para compartir y sistematizar los datos en una única plataforma.

5. Recursos Hídricos

- **Colaboración de instituciones nacionales (CONICET, INTI, INTA, UNSa) en el estudio de los casos de emergencia hídrica.**

La gran diversidad ambiental de la Provincia de Salta hace que los recursos hídricos disponibles tengan una complejidad, tanto en calidad como en cantidad.

El constante incremento demográfico y urbano, los cambios en el uso del suelo y la variabilidad climática aumentan dramáticamente los problemas de fuentes de aprovisionamiento.

Los organismos nacionales con delegación en Salta cuentan con profesionales especialistas en recursos hídricos, que pueden colaborar con el gobierno de la Provincia. Se recomienda articular mediante convenios, la colaboración mutua ante emergencias.



- **Control sistemático de la evolución de los niveles en los acuíferos actualmente en producción y de diques y represas**

. Los ríos, embalses, diques y represas superficiales constituyen fuentes de agua disponibles, son de vital importancia para los sistemas de riego y abastecimiento poblacional. Para ser aprovechados convenientemente, el seguimiento, control y operación de los mismos debe necesariamente recaer bajo la órbita del estado provincial.

Respecto de estas fuentes de agua, es preciso destacar que la estacionalidad de las lluvias (concentradas en el verano y casi ausentes en invierno y primavera) y variabilidad de las mismas (sequías recurrentes) genera una escasez de recursos hídricos en superficie durante la mayor parte del año.

Por consiguiente, las principales fuentes de aprovisionamiento actuales y futuras de la Provincia son los acuíferos, que constituyen embalses subterráneos que pueden almacenar el agua excedente de las precipitaciones del verano.

Los acuíferos tienen productividades muy diversas, no todos pueden ser aprovechados en forma intensiva. Por esta razón, su explotación debe ser controlada, para asegurar la sustentabilidad de su gestión.

Se recomienda el periódico monitoreo de los niveles de acuíferos, diques y represas, así como el seguimiento, control y operación por parte de la Secretaría de Recursos Hídricos

- **Estudio de la oferta hídrica en los principales centros urbanos, para planificar los desarrollos territoriales.**

Es imprescindible el estudio sobre la disponibilidad de recursos hídricos que en cantidad y calidad puedan satisfacer la demanda actual, así como generar información específica para la planificación territorial, en especial el crecimiento urbano, la expansión industrial y el riego agrícola.



Se recomienda que la Secretaría de Recursos Hídricos realice los estudios de oferta hídrica, (para lo cual nuevamente se resalta la necesidad de fortalecer a la misma con los recursos necesarios), solicitando la colaboración de las universidades y demás institutos afines al tema

Así también, se entiende como necesaria la provisión de agua para la producción ganadera. Para ello resulta necesaria la capacitación de los productores ganaderos para la captación de acuíferos libres (napa freática) cuya calidad en general no permite su utilización para consumo humano, pero que puede ser utilizada para el abrevado de ganado.

- **Planificación de Desagües Pluviales**

La visión moderna de la gestión de infraestructura urbana debe considerar en forma integrada el uso del suelo, el saneamiento, los sistemas de drenaje pluvial, la gestión de los residuos sólidos urbanos y sus interacciones con los recursos naturales. Sin ello se corre el riesgo de expansiones urbanas inadecuadas, incremento de áreas impermeables, contaminación de fuentes de abastecimiento de agua, descarga de desagües cloacales en forma clandestina, obstrucción de conductos de drenaje por la presencia de basura, y graves afectaciones de la población ubicada en zonas rivereñas propensas a desborde de los cursos.

En este sentido la gestión hídrica debe tender hacia una concepción de manejo integral, no sólo respecto de la evacuación de excedentes, control de inundaciones y prevención de la contaminación, sino también respecto de un mejor aprovechamiento y reutilización de las aguas.

En la actualidad, a partir de la aparición de los conceptos de sostenibilidad ambiental, equidad en la utilización de los recursos naturales, el acceso a su uso como un derecho humano básico, y la creciente tendencia hacia considerar al agua como un recurso estratégico, las políticas en materia de regulación hídrica tienden a converger con visión totalizadora e integradora. De allí también las



tendencias más recientes hacia una visión integradora del manejo de los recursos hídricos en el territorio, utilizando a la cuenca como unidad de estudio y de manejo¹.

En este sentido es que la Ciudad de Salta cuenta con un Plan Maestro de Desagües Pluviales en donde se incluye un diagnóstico de las principales cuencas que atraviesan por la Ciudad, en donde se estudia el nivel de Riesgo Ambiental que presentan cada una de ellas (combinación entre peligro hídrico, es decir inundaciones, y vulnerabilidad social), lo cual permitió definir cuáles son las zonas de la Ciudad de Salta con mayores niveles de riesgo e ir definiendo un orden de prioridades, como así también una serie de propuestas para el aprovechamiento de las aguas pluviales como ser:

- **Barriles de lluvia y cisternas:** instalaciones que recogen y almacenan aguas de lluvia por reuso posterior en fines no consuntivos como riego, aseo, etc. Es lo que se denomina en la jerga como “aguas verdes”, en distinción de las “aguas azules”, aguas potables subterráneas o de origen fluvial apta para consumo, “aguas grises”, provenientes del uso humano y no apto para consumo pero si para fines como riego o vaciado de sanitarios, y “aguas negras” o efluentes sanitarios sujetos a tratamiento previo.
- **Pavimento o adoquinado impermeable:** el reemplazo de superficies urbanas impermeables (hormigón, asfalto), por otros tipo de materiales que faciliten la infiltración (adoquines, losas o losetas intercalables, o nuevos materiales provenientes del reciclado o reuso de áridos), ofrecen ventajas en términos de incremento de la capacidad de infiltración, pudiendo también

¹ Fuente: Plan Maestro de Drenaje Pluvial con Proyecto Ejecutivo – Municipalidad de Salta.



incorporar diseños que retarden el desagüe al sistema de alcantarillado.

- **Adaptar la materialidad de calles, veredas y otros espacios públicos con materiales y diseños procurando el mayor grado de infiltración posible.**
- **Áreas de bioretención o “jardines de lluvia”:** *son pequeñas depresiones en los espacios públicos con abundancia de vegetación, que permiten la retención temporaria de excedentes hídricos producto de fuertes precipitaciones y su infiltración posterior al suelo.*
- **Desagües vegetados y permeables** (*vegetated swales o dry swales*): *en este esquema se utilizan sistemas de drenaje con material filtrante (pedregullo, balasto o similar), cubierto de vegetación en reemplazo de los desagües pluviales convencionales. Estos sistemas retienen además contaminantes y retardan el escurrimiento.*
- **Techos Verdes:** *instalaciones en edificios o infraestructura pública que incrementa la capacidad de absorción de precipitaciones y retarda el escurrimiento. Puede ofrecer beneficios adicionales como mayor aislamiento térmico.*
- **Paredes verdes en viaductos o infraestructura vial,** con similares ventajas al esquema anterior, mejorando la insonoración².

Por otra parte, el plan incluye un listado de más de 80 obras mayores y menores para cada una de las cuencas que se analiza en el documento.

² Fuente: Plan Maestro de Drenaje Pluvial con Proyecto Ejecutivo – Municipalidad de Salta; 2018



Desde el Consejo se adhiere a las propuestas presentadas en el estudio para el aprovechamiento de las aguas pluviales por considerar que las mismas se encuentran con plena vigencia.

Así mismo, se recomienda proceder a la ejecución de los proyectos y obras previstos en el mencionado Plan y el desarrollo de Planes similares para cada una de las principales zonas urbanas de la provincia, además de la elaboración de guías orientadas al impacto hidrológico cero.

6. Empresa Aguas del Norte:

- **Necesidad de Recapitalización de la empresa Aguas del Norte.**

La privatización de la distribución del agua en Salta, realizada en el año 1998, creó una empresa privada para la prestación del servicio de distribución de agua potable en los centros urbanos principales de la provincia.

Al disolverse la Administración General de Aguas de Salta (A.G.A.S.) todo su equipamiento y maquinaria fue liquidado.

Durante los años de funcionamiento privado, la empresa fue descapitalizada, se tercerizaron todos los trabajos complementarios al servicio de distribución y se licuaron los activos en equipamiento (laboratorios, banco de pruebas de bombas, stock de repuestos y accesorios, etc.)

Por mala gestión de la empresa, también fracasó el plan de instrumentar la medición de caudales en cada cuenta domiciliaria y no se realizaron las inversiones necesarias.

Debido a esta pésima gestión, el Gobierno de la Provincia rescindió la concesión en el año 2009 y recuperó la empresa, con el nombre de Aguas del Norte S.A.

Sin embargo, la descapitalización ocurrida en el período de privatización no se ha logrado revertir del todo, pese a los enormes esfuerzos de su personal.



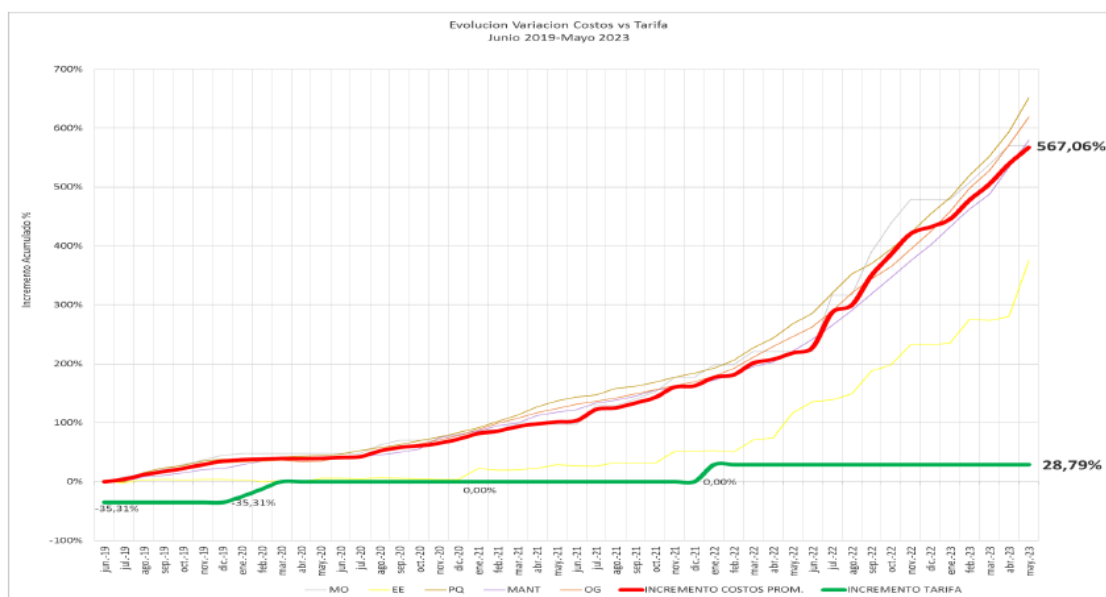
Se considera que es imprescindible una capitalización integral de la empresa, con la incorporación de personal técnico idóneo, adquisición de instrumental, equipamiento, maquinaria liviana y pesada, un programa de instalación de macro y microcaudalímetros, renovación de cañerías, sistemas de bombeo, construcción de reservorios, ejecución de pozos profundos por terceros o por administración propia o contratada, etc.

- **Tarifa**

En materia de solvencia y autofinanciamiento de la empresa, se reconoce que actualmente la tarifa de agua se encuentra desfasada en relación a los costos operativos de la empresa.

En este sentido, se observa que la empresa actualmente tiene un total de 330.122 usuarios de agua y cloaca y 72.825 usuarios con solo agua en todo el territorio provincial; asistiendo a un total de 92 localidades. En materia de recaudación, la empresa posee al 72% de los usuarios bajo un sistema de consumo de agua No Medido y solo el 28% con medidores.

Evolución de la Variación de los Costos vs Tarifa de Aguas del Norte

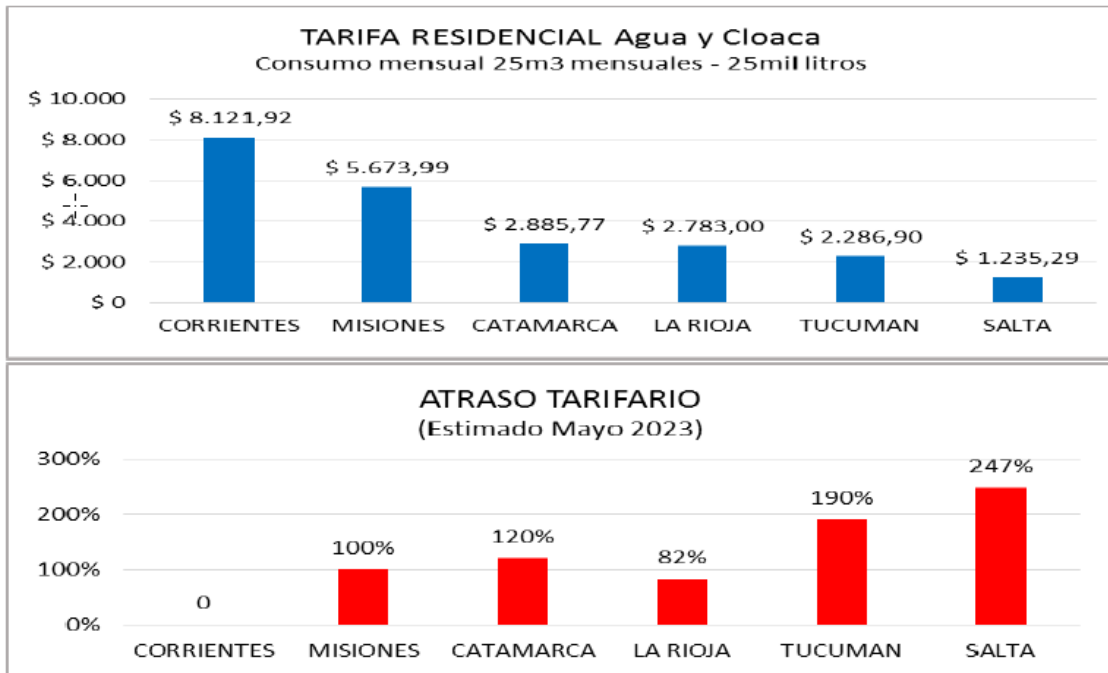




Fuente: audiencia pública de recaudación tarifaria de agua – agosto 2023

En el gráfico se observa que mientras que desde junio de 2019 los costos operativos promedio de la empresa se incrementaron en un 567%, la tarifa de agua lo hizo en un 28,79%. Es así que hoy la empresa de Aguas cuenta con una tarifa residencial para agua y cloaca promedio de \$1.235,29 para un consumo mensual estimado de 25 m³, en tanto que en otras provincias como Corrientes o Misiones la misma tarifa promedio es de \$8.121,92 y \$5.673,99 respectivamente, con un atraso tarifario del 0% y 100% respectivamente.

Comparativo tarifa residencial de Agua y Cloaca por provincias



Fuente: audiencia pública de recaudación tarifaria de agua – agosto 2023

La última actualización tarifaria se realizó en Marzo de 2021, donde se otorgó un incremento del 28,79%, los requerimientos de la empresa para cubrir la variación de los costos para el período comprendido entre Marzo de 2021 a Mayo de 2023 se estima en un 247,08%



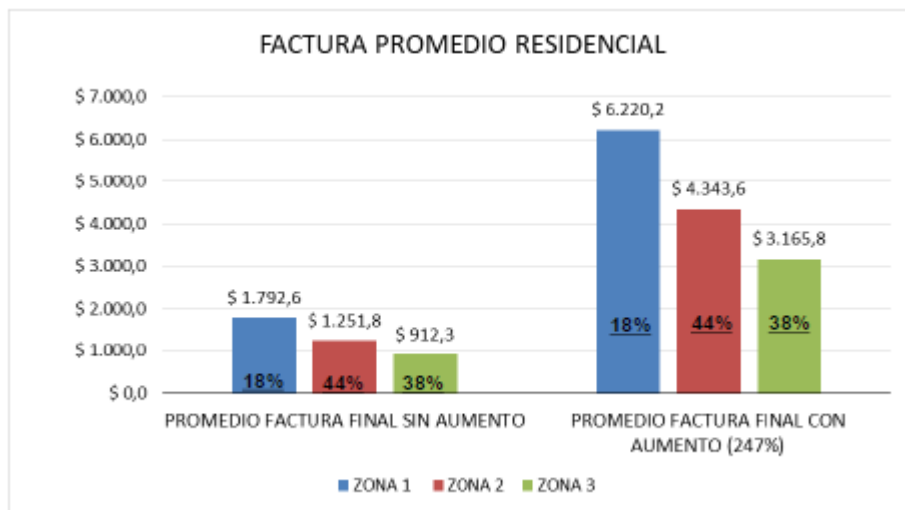
Tabla de variación de costos por inflación marzo 2021 a mayo 2023

% VARIACION POR INFLACIÓN MAYO/23	
BASE PERIODO MARZO-21	
RUBRO	INCREMENTO
MANO DE OBRA	239,94%
ENERGIA	296,36%
PRODUCTOS QUIMICOS	253,25%
MANTENIMIENTO	240,76%
OTROS GASTOS	246,95%
% GENERAL	247,08%

Fuente: audiencia pública de recaudación tarifaria de agua – agosto 2023

Ello se estima elevaría la factura promedio para zona residencial 1 de \$1.792,6 a \$6.220,2; en tanto que para usuarios de zona 2 la misma pasaría de \$1.251,8 a \$4.343,6; y para usuarios de zona 3 de \$912,3 a \$3.165,8.

Factura residencial promedio por zonas con y sin ajuste tarifario



Fuente: audiencia pública de recaudación tarifaria de agua – agosto 2023

Desde el Consejo se entiende que la falta de actualización de la tarifa solo genera una mayor descapitalización de la empresa, lo que inevitablemente lleva a que la misma no pueda prestar el servicio que corresponde



Ante lo cual se recomienda:

1. Proceder a la actualización de las tarifas, manteniendo el sistema de subsidios individuales a los usuarios de bajos recursos, y fomentando un consumo racional.

- **Medidores de caudal en cada usuario de Aguas del Norte.**

La medición de caudales en la distribución domiciliar de agua potable es imprescindible para lograr el pleno abastecimiento de agua a la población. Es imposible la gestión del agua sin la medición del consumo, no solamente para reducir el derroche, sino también para detectar las pérdidas en las redes de distribución e intra-domiciliarias.

Sin embargo, alrededor del 72% de los usuarios de Aguas del Norte se encuentran bajo un sistema de consumo de agua No Medido.

Ante la dificultad de la empresa para adquirir medidores por ser estos importados, desde el Consejo con el apoyo del INTI se ha relevado que existen empresas nacionales que fabrican caudalímetros o se encuentran en condiciones de hacerlo; con las que se puede articular un programa de desarrollo e incremento de producción para sustituir importaciones.

- **Reemplazo de cañerías troncales en las redes de distribución.**

La descapitalización a la que se hizo referencia más arriba, comprende también la obsolescencia de las cañerías que integran las redes de distribución. Materiales inadecuados, envejecimiento, asentamientos diferenciales del terreno, entre otros motivos, requieren un mantenimiento y renovación permanente de cañerías, que durante el período de la privatización de interrumpió en forma casi total.



La dotación actual que se inyecta a la red es de aproximadamente 600 L/d/hab (litros diarios por habitante), pero se considera que más del 50 % se pierde por defectos de las cañerías de distribución.

Actualmente se están reemplazando cañerías en la ciudad de Salta, en una acción que no se veía desde hace años.

Sin embargo, se considera imprescindible incrementar las tareas de reemplazo de cañerías de las redes de distribución.

- **Construcción de tanques / cisternas almacenamiento en todas las redes.**

La inversión en reservorios es importante porque permite normalizar las presiones de servicio, mejorar el tratamiento microbiológico y generar una reserva de emergencia para casos de interrupción del abastecimiento.

Se recomienda la inversión en construcción de almacenamientos (cisternas y/o tanques) en todas las redes de distribución.

- **Mecanismos de financiamiento**

El financiamiento de las obras de infraestructura hídrica posee numerosas posibilidades de obtener fuentes crediticias nacionales e internacionales.

En post de brindar una solución a la problemática de provisión del servicio de agua, se debe buscar y estudiar a fondo distintas posibilidades de mecanismos de financiamiento a fin de afrontar obras puntuales de problemas estructurales en cuanto a provisión de agua en zonas crítica. Una propuesta a estudiar sería:

- Generar un fondo que se nutra de aportes voluntarios de los usuarios actuales y/o futuros, que debería ser administrado por una institución intermedia ajena a la empresa, con la única manda de realizar estas obras. En esta propuesta el capital aportado por el



usuario sería tomado como adelanto de tarifa a compensarse en m³ de agua futura.

- **Recomendaciones**

Ante todo lo mencionado, se recomienda:

1. Adquisición de maquinarias pesadas, retroexcavadoras, motoniveladoras, sistemas de bombeo de emergencia, perforadoras, grúas, etc.
2. Consolidación de un equipo de profesionales, técnicos idóneo y operarios que permita realizar obras de emergencia por administración.
3. Fortalecimiento del Programa ATLAS mediante la adquisición de camiones (actualmente la empresa solo posee un camión para proveer agua en las zonas rurales).
4. Elaboración de sistemas de Gestión de presiones a los efectos de reducir pérdidas de agua, principalmente en horarios nocturnos. Para ello se recomienda la inversión en construcción de almacenamientos (cisternas y/o tanques) en todas las redes de distribución.
5. Promover la Micro y Macro medición para la determinación de cuánta agua se inyecta al sistema desde los pozos y cuánta agua llega a los domicilios.
6. Fomentar la adquisición de caudalímetros de fabricación nacional, adecuados a las necesidades de la empresa.
7. Ejecución de pozos profundos por terceros o por administración propia.
8. Readecuación de las tarifas, con un sistema de subsidio a los usuarios de bajos recursos, fomentando un consumo racional.



9. Continuar con el programa de reemplazo de cañerías y conexiones domiciliarias
10. Buscar y estudiar a fondo distintas posibilidades de mecanismos de financiamiento a fin de afrontar obras puntuales de problemas estructurales en cuanto a provisión de agua en zonas crítica. Una propuesta a estudiar sería:
 - a. Generar un fondo que se nutra de aportes voluntarios de los usuarios actuales y/o futuros, que debería ser administrado por una institución intermedia ajena a la empresa, con la única manda de realizar estas obras. En esta propuesta el capital aportado por el usuario sería tomado como adelanto de tarifa a compensarse en m³ de agua futura.
11. Promover y capacitar en el uso eficiente y racional del agua, tanto en el ámbito doméstico como en el productivo.

7. Tratamiento de Residuos Cloacales

Las ciudades han crecido en todo el mundo y hay una constante presión de expansión de las mismas. Asimismo, se observa una situación en la que las redes se construyeron hace 50, 60 años, y hoy deben ser reemplazadas, pero ante los recursos finitos es indispensable pensar en cómo reemplazarlas y cómo brindar los servicios de saneamiento.

Cubrir con redes cloacales los barrios actuales y seguir el ritmo de expansión hoy resulta impracticable por el radio que se debería cubrir. Con lo que implementar sistemas de tratamientos totalmente centralizados no resulta práctico en zonas con baja densidad poblacional y grandes extensiones de terreno.

Como una alternativa, existen los sistemas cluster los cuales son redes de cloacas focalizadas para un barrio o zona en particular, y los sistemas in situ a los que se conocen como sistemas descentralizados puros. En relación a estos



últimos, se estima que más de la mitad de la población de Argentina cuenta con este sistema, implicando que gran parte de la población deba gestionar su propio saneamiento. Ello lleva a que no se esté invirtiendo en un sistema adecuado, no se monitoree y no se cuente con una normativa que lo regule.

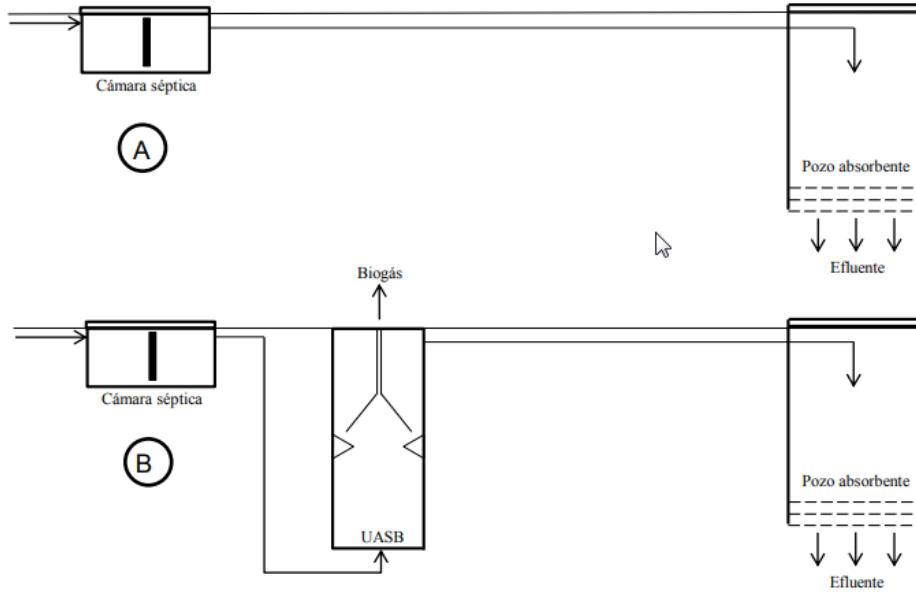
En este sentido, tras un estudio realizado desde el CONICET para la Ciudad de Salta, se determinó que la cámara séptica es el instrumento mayormente difundido para el saneamiento, mientras que el uso e implementación de sistemas complementarios como ser los biodigestores y/o un sistema de filtrado final, solo fueron empleados en un número limitado de casos donde el motor impulsor para su uso es la voluntad propia de la familia o la necesidad de cumplir con alguna normativa/reglamento interno de un barrio privado.

Resulta necesario resaltar que los sistemas de tratamiento descentralizados no envían los efluentes a un cuerpo de agua como puede ser un río o lago, sino que van al suelo. Lo cual lo convierte en un factor importante a tener en cuenta en el diseño de políticas y normativas que regulen su uso, debido a la posibilidad de contaminación de las aguas subterráneas.

Se debe tener en cuenta además, que las cámaras sépticas solas no son una herramienta suficiente para el tratamiento de efluentes por tener una alta carga bacteriológica. Con lo cual, es imperioso pensar en un sistema que permita la gestión segura y duradera, que no solamente sea por medio de cloacas, sino que permita los sistemas descentralizados con bajo impacto, como ser los de tipo C (cámara séptica más biodigestor, más filtro).

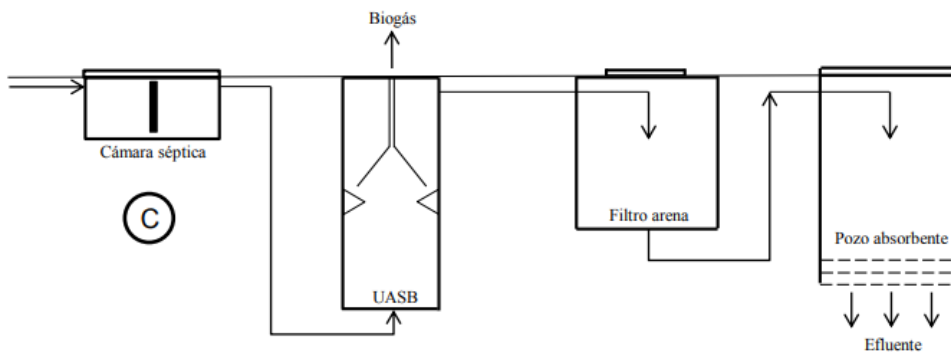


Sistema de tratamiento descentralizado de efluentes tipo A y B



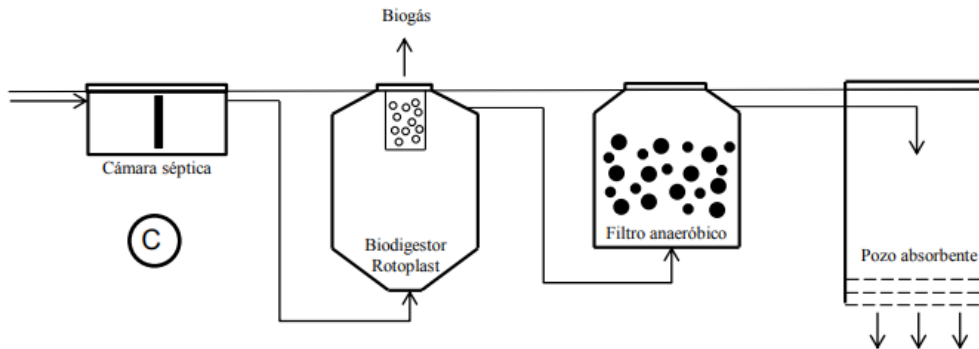
Fuente: Tratamiento descentralizado de aguas residuales domésticas; CONICET – GEISA.

Sistema de tratamiento descentralizado de efluentes tipo c



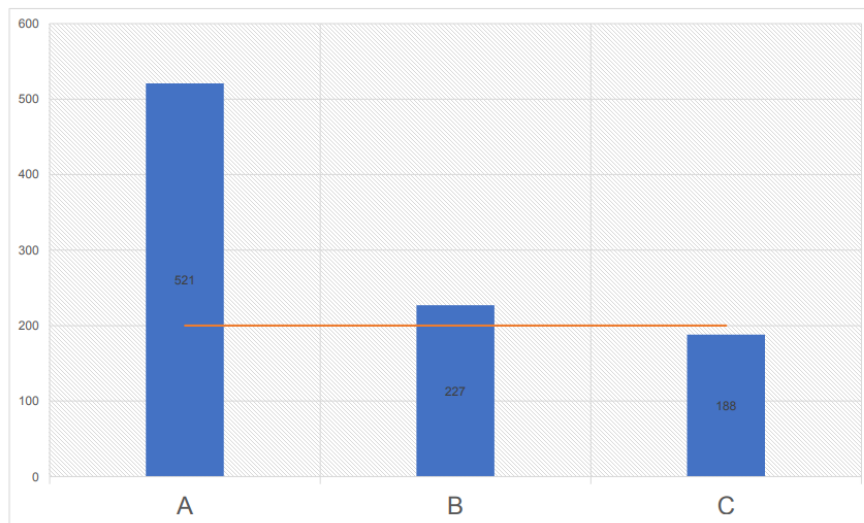
Fuente: Tratamiento descentralizado de aguas residuales domésticas; CONICET – GEISA.

Sistema de tratamiento descentralizado de efluentes tipo C



Fuente: Tratamiento descentralizado de aguas residuales domésticas; CONICET – GEISA.

Parámetros de volcamiento en suelo para efluentes por tipo de tratamiento descentralizado



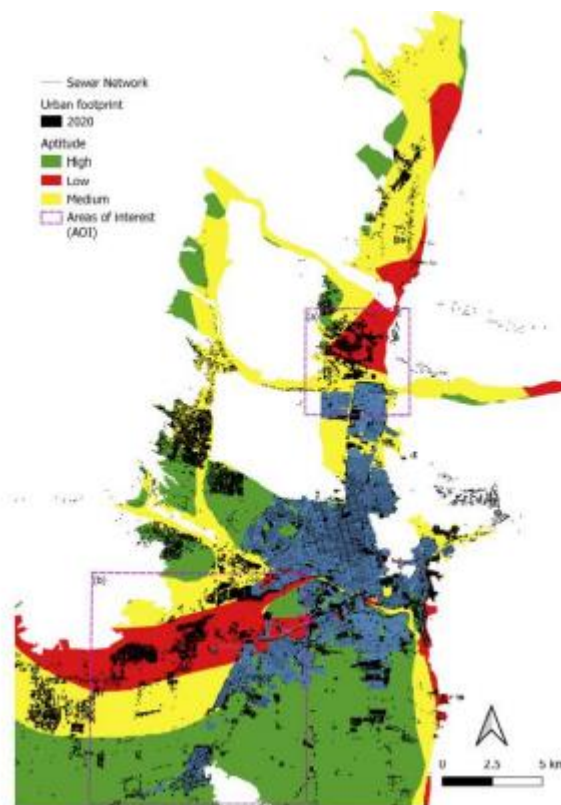
Fuente: Tratamiento descentralizado de aguas residuales domésticas; CONICET – GEISA.

En vista de los niveles de volcamiento observados, resulta necesario estudiar dónde y en qué contexto pueden ser utilizados estos sistemas en forma segura, como así también determinar quién es el responsable del saneamiento descentralizado.



Así, en base a un estudio realizado por el CONICET para el Área Metropolitana de Salta surgen zonas que fueron pintadas por colores en las que de acuerdo a la calidad del suelo (si es más arcilloso o menos), se determina la viabilidad de los sistemas descentralizados. De acuerdo al mismo, las áreas pintadas de rojo son las de una gestión bastante riesgosa para los sistemas de gestión descentralizada.

Mapa de viabilidad para el uso de sistemas de tratamiento descentralizados de efluentes.



Fuente: Tratamiento descentralizado de aguas residuales domésticas; CONICET – GEISA.

En el documento se señala que existen urbanizaciones en sectores donde se cuenta con una viabilidad muy baja para la gestión descentralizada, y otras en las cuales sería viable este tipo de gestión. Sin embargo advierte que, más



allá del tipo de suelo habrá que evaluar el nivel de densificación, para determinar cuál es el mejor tipo de sistema a implementar.

Es importante destacar que a fin de preservar los recursos hídricos, resultará necesario previamente a autorizar este tipo de tratamiento descentralizado, los estudios de suelo para el resto de las zonas urbanas de la Provincia, teniendo en cuenta que cuanto más vulnerable sea el acuífero más se debe invertir en sistemas adecuados de captación de efluentes.

Por otra parte, este tipo de sistemas de gestión descentralizadas de efluentes, ya se encuentran presentes en algunas urbanizaciones de la provincia, sin contar con normativa que las regule. Es por ello que se considera importante elaborar un marco normativo provincial que determine los presupuestos mínimos para autorizar su instalación (la textura del suelo, distancia hasta las cloacas, densidad y vulnerabilidad de acuífero, etc.), presupuestos mínimos de gestión, así como determinación de autoridad de aplicación, responsabilidades, etc. En este sentido, se adjunta como anexo un proyecto ley nacional a efectos ilustrativos, para comenzar a abordar el tema a nivel provincial.

Por lo cual se recomienda que:

- En vista de la importancia de la temática y de poder contar con más y mejor información para la toma de decisiones, se considera necesario la realización de estudios sobre el grado de permeabilidad y riesgo de contaminación de acuíferos para cada una de las áreas urbanas de la Provincia de Salta a los fines de promover un crecimiento urbano ordenado, sostenible y con bajo riesgo de contaminación. Determinando la factibilidad de implementación de sistemas compactos de tratamiento descentralizado a nivel municipal (mantenimiento y operación de la maquinaria) a lo largo del territorio provincial.



- En el caso de nuevas urbanizaciones prever la utilización de sistemas descentralizado de tratamiento, teniendo en cuenta la posibilidad de conexión a la red cloacal a futuro.
- Generar una normativa provincial para promover y regular los sistemas de tratamiento descentralizado.

8. Banco de Proyectos

- Creación de un Banco de Proyectos bajo la órbita del Consejo Económico Social de la provincia de Salta, el cual resguarde todos los proyectos ejecutivos estratégicos y todo proyecto de obra estratégica en sus distintos estadios. Ello a los efectos de que se encuentren disponible a lo largo del tiempo independientemente de las distintas gestiones de gobierno.

III.- CONSIDERACIONES FINALES

El problema del abastecimiento de agua tiene múltiples causas, por la extrema complejidad ambiental de la Provincia, es por ello que la gestión de los recursos hídricos de forma armónica, eficiente y sustentable es un tema estratégico para garantizar el desarrollo de la población y el desarrollo productivo.

Es así como lo toma el Plan de Desarrollo Estratégico Salta 2030, enumerando acciones y obras en todas sus Áreas y dedicando dentro del Eje Política y Gestión Ambiental un Programa específico sobre Manejo Integral de Cuencas Hídricas. El presente trabajo, viene a complementar lo ya expuesto en el PDES2030 y constituye un primer análisis sobre los temas que se consideran más urgentes o que mediante acciones precisas y concretas pueden generar grandes impactos.



La mayor parte de los problemas y deficiencias señaladas a lo largo del presente, revisten carácter estructural y su resolución supera a cualquier gestión de gobierno.

Es por ello, que se requiere la decisión de transformar el estudio y monitoreo del recurso, el manejo de cuencas, las obras hídricas, la gestión de los recursos y la concientización de la población sobre la necesidad de cuidarlo, en una política de estado centralizada en una Gobernanza del Agua que asegure el recurso para las generaciones presentes y futuras.

IV.- RECOMENDACIÓN

En atención a lo expuesto, este Consejo Económico Social de la Provincia de Salta entiende que resulta estratégico:

- **Ordenar la Gobernanza del Agua:**
 1. La organización efectiva de la Gestión Integral de los recursos hídricos de la Provincia de Salta bajo una única autoridad, articulando entre las reparticiones que tienen injerencia en la gestión del agua
 2. Creación de un Comité de Cuencas Hídricas, dependiente de la misma autoridad de Gestión Integral que se enfoque en velar por los intereses de las cuencas, el desarrollo de estudios y mantenimiento de las cuencas hídricas a los efectos de contar con una medición de las mismas.
 3. Realizar un estudio específico para la determinación de cuáles son los acuíferos más productivos. Mediciones de los pozos de los acuíferos confinados. Determinación de la tasa de reposición o recarga efectiva. Determinación de la tasa de reposición o recarga efectiva.



4. Dotar a la SRH de recursos presupuestarios, personal técnico, profesionales ingenieros y geólogos idóneos, así como capacidad de recaudación, con el fin de que pueda ejercer su función específica. Dotar al Laboratorio de la Secretaría de los recursos técnicos e insumos necesario para realizar los controles de calidad de agua y demás servicios que debe prestar. Así también, que la recaudación que la Secretaría realiza en virtud de cánones y servicios que se prestan, sean destinados a fortalecer la misma, con el fin de que pueda ejercer su función específica.
- **Inversión y puesta en funcionamiento de estaciones meteorológicas a lo largo del territorio provincial:**
 1. Se recomienda la instalación y puesta en funcionamiento de estaciones meteorológicas a lo largo del territorio provincial
 2. Buscar en el sistema meteorológico de Salta para determinar cuáles son los puntos de mediciones faltantes y suplir esta carencia.
 3. Entendiendo que la adquisición y puesta en funcionamiento de estas estaciones meteorológicas en los distintos puntos de la provincia probablemente lleve un tiempo, se recomienda que a fin de contar con información al respecto, se supla la misma mediante la suscripción de convenios con las cámaras productivas (eje. Sociedad Rural, Cámara de Minería) para compartir y sistematizar los datos en una única plataforma.



- **Recursos Hídricos**

1. Se recomienda articular mediante convenios la colaboración de instituciones nacionales (CONICET, INTI, INTA, UNSa) en el estudio de los casos de emergencia hídrica.
2. Se recomienda el periódico monitoreo de los niveles de acuíferos, diques y represas, así como el seguimiento, control y operación por parte de la Secretaría de Recursos Hídricos.
3. Se recomienda que la Secretaría de Recursos Hídricos realice los estudios de oferta hídrica, (para lo cual nuevamente se resalta la necesidad de fortalecer a la misma con los recursos necesarios), solicitando la colaboración de las universidades y demás institutos afines al tema
4. Provisión de agua para la producción ganadera, mediante la capacitación de los productores ganaderos en la captación de acuíferos libres (napa freática cuya calidad en general no permite su utilización para consumo humano, pero que puede ser utilizada para el abrevado de ganado.
5. Instalación de barriles de lluvia y cisternas para el almacenamiento de agua de lluvia y reúso posterior en fines no consuntivos como riego, aseo, etc.
6. Reemplazo de superficies urbanas impermeables por otro tipo de materiales que faciliten la infiltración.
7. Adaptar la materialidad de calles, veredas y otros espacios públicos con materiales y diseños procurando el mayor grado de infiltración posible.



8. Generación de áreas de bioretención o “jardines de lluvia” que permitan la retención temporaria de excedentes hídricos.
9. Implementación de desagües vegetados y permeables en reemplazo de los desagües pluviales convencionales.
10. Fomentar el uso de techos verdes para incrementar la capacidad de absorción de precipitaciones y retardar el escurrimiento.
11. Promover el uso de paredes verdes en viaductos o infraestructura vial.
12. Realización de estudios sobre las cuencas hídricas para cada una de las áreas urbanas de la Provincia de Salta.
13. Gestionar fondos para la contratación de Términos de Referencia para la evaluación de disponibilidad de agua en la zona metropolitana, departamento San Martín, o en aquel departamento que se encuentre en emergencia hídrica.
14. Gestión de fondos para elaboración de guía o normativa orientada al impacto hidrológico cero y que contemple Soluciones Basadas en la Naturaleza (SBN), para la ejecución de proyectos de desagüe pluvial. (a los efectos de que Recursos Hídricos tenga disponible información para basar su corrección, hoy por hoy no hay una normativa de desagüe pluvial).



- **Impulsar la recapitalización de Aguas del Norte:**
 1. Adquisición de maquinarias pesadas, retroexcavadoras, motoniveladoras, sistemas de bombeo de emergencia, perforadoras, grúas, etc.
 2. Consolidación de un equipo de profesionales, técnicos idóneo y operarios que permita realizar obras de emergencia por administración.
 3. Fortalecimiento del Programa ATLAS mediante la adquisición de camiones (actualmente la empresa solo posee un camión para proveer agua en las zonas rurales).
 4. Elaboración de sistemas de Gestión de presiones a los efectos de reducir pérdidas de agua, principalmente en horarios nocturnos. Para ello se recomienda la inversión en construcción de almacenamientos (cisternas y/o tanques) en todas las redes de distribución.
 5. Promover la Micro y Macro medición para la determinación de cuánta agua se inyecta al sistema desde los pozos y cuánta agua llega a los domicilios.
 6. Fomentar la adquisición de caudalímetros de fabricación nacional, adecuados a las necesidades de la empresa.
 7. Ejecución de pozos profundos por terceros o por administración propia.
 8. Readecuación de las tarifas, con un sistema de subsidio a los usuarios de bajos recursos, fomentando un consumo racional.



9. Continuar con el programa de reemplazo de cañerías y conexiones domiciliarias
10. Buscar y estudiar a fondo distintas posibilidades de mecanismos de financiamiento a fin de afrontar obras puntuales de problemas estructurales en cuanto a provisión de agua en zonas crítica. Una propuesta a estudiar sería:
 - a. Generar un fondo que se nutra de aportes voluntarios de los usuarios actuales y/o futuros, que debería ser administrado por una institución intermedia ajena a la empresa, con la única manda de realizar estas obras. En esta propuesta el capital aportado por el usuario sería tomado como adelanto de tarifa a compensarse en m³ de agua futura.
11. Promover y capacitar en el uso eficiente y racional del agua, tanto en el ámbito doméstico como en el productivo.

- **Tratamiento de residuos cloacales:**

1. En vista de la importancia de la temática y de poder contar con más y mejor información para la toma de decisiones, se considera necesario la realización de estudios sobre el grado de permeabilidad y riesgo de contaminación de acuíferos para cada una de las áreas urbanas de la Provincia de Salta a los fines de promover un crecimiento urbano ordenado, sostenible y con bajo riesgo de contaminación. Determinando la factibilidad de implementación de sistemas compactos de tratamiento descentralizado a



nivel municipal (mantenimiento y operación de la maquinaria) a lo largo del territorio provincial.

2. En el caso de nuevas urbanizaciones prever la utilización de sistemas descentralizado de tratamiento, teniendo en cuenta la posibilidad de conexión a la red cloacal a futuro.
 3. Generar una normativa provincial para promover y regular los sistemas de tratamiento descentralizado.
- **Instalar Cámaras de video en los distintos canales** del Área Metropolitana de Salta para determinar cuál es el caudal de agua que pasa por cada uno de ellos, mediante técnicas de velocimetría por imagen.
 - **Creación de un Banco de Proyectos bajo la órbita del Consejo Económico Social** de la provincia de Salta, el cual resguarde todos los proyectos ejecutivos estratégicos y todo proyecto de obra estratégica en sus distintos estadios. Ello a los efectos de que se encuentren disponible a lo largo del tiempo independientemente de la organización política de turno.

En Salta a los 4 días del mes de diciembre de 2023, se aprueba el presente Dictamen en Sesión Ordinaria del Consejo Económico Social de la Provincia de Salta.



ANEXO

- 1- Proyecto de Ley Nacional Tratamiento Descentralizado. Pág. 41
- 2- Plan Maestro de Desagües Pluviales – Municipalidad de Salta.
Resumen Ejecutivo. Pág. 51.



PROYECTO DE LEY

El Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina, reunidos en Congreso..., sancionan con Fuerza de Ley

Política Nacional de Saneamiento Descentralizado y Gestión Integral Descentralizada de Aguas Residuales Domésticas

Capítulo I. Disposiciones Generales

Artículo 1.- Finalidad de la ley. – La presente ley establece la política nacional de saneamiento descentralizado, para garantizar el derecho al saneamiento adecuado y equitativo de la población, y lograr la gestión integrada de los distintos sistemas de saneamiento.

Artículo 2.- Objetivos. Para realizar el fin de la presente ley la política nacional de saneamiento deberá cumplir los siguientes objetivos:

- a) Definir normas estándares de ubicación, diseño, construcción, operación, monitoreo y evaluación de los distintos Sistemas de Saneamiento Descentralizado de Aguas Residuales Domésticas (SSD), a partir de los criterios de sustentabilidad indicados en el Anexo de la presente ley;
- b) Crear e implementar indicadores de seguimiento del porcentaje de población con acceso a SSD adecuados y equitativos;
- c) Promover y gestionar ante provincias, municipios y/o entidades públicas y privadas que correspondan, el uso estandarizado de los SSD;
- d) Impulsar la coordinación y complementariedad de las acciones que, respecto a la Gestión Descentralizada de Aguas Residuales Domésticas (GDARD), programan las provincias, municipios y otras entidades públicas y privadas;
- e) Fomentar la investigación de métodos innovadores de saneamiento descentralizado;
- f) Adecuar los distintos programas de acceso a la vivienda y créditos para la construcción con el propósito de construir viviendas e infraestructuras que apliquen los estándares definidos por esta ley.

Artículo 3.- Definición de GIDARD. A los efectos de la presente ley, entiéndase por Gestión Integral Descentralizada de Aguas Residuales Domésticas (GIDARD), al conjunto de actividades e infraestructura de servicios, interdependientes y complementarias entre sí, para el manejo, total o parcial, de las aguas residuales domésticas y sus derivados, en el mismo predio de generación, con el objeto de proteger el ambiente y la salud de la población.

Comprende la interfaz de usuario, recolección, almacenamiento, transporte, tratamiento, disposición final y reutilización.

- a) Interfaz de usuario: es la etapa de interacción del usuario con la infraestructura sanitaria intradomiciliarias;
- b) Recolección: es la infraestructura destinada a la extracción de las aguas residuales domésticas para ser conducidas a tecnologías de almacenamiento y tratamiento;

La recolección podrá ser:



1. General: sin discriminar los distintos tipos de aguas residuales domésticas.
2. Diferenciada: discriminando los distintos tipos de aguas residuales domésticas en función de su tratamiento y reutilización posterior.
- c) Almacenamiento: comprende la infraestructura de almacenamiento transitorio y/o acondicionamiento de aguas residuales domésticas para su transporte.
- d) Transporte: comprende los viajes de traslado de las aguas residuales domésticas entre los diferentes sitios comprendidos en la gestión integral.
- e) Tratamiento: conjunto de procesos diseñados para eliminar componentes no deseados o dañinos y hacer que otros componentes sean seguros y prácticos para su reutilización o liberación al medio ambiente. El tratamiento puede ser pasivo (almacenamiento) o activo, mediante procesos mecánicos, biológicos o químicos.
- f) Disposición final: es la acción de liberar los efluentes finales en cuerpos de aguas receptores o, en el suelo.
- g) Reutilización: el aprovechamiento de los efluentes finales para el riego;

Artículo 4.- Instrumento. Establézcase la GIDARD como un instrumento fundamental de la política nacional de saneamiento descentralizado.

Artículo 5.- Definición de SSD. A los efectos de la presente ley, entiéndase por Sistemas de Saneamiento Descentralizado de Aguas Residuales Domésticas a la infraestructura destinada a realizar el servicio de recolección y tratamiento de aguas residuales domésticas dentro del mismo predio de generación.

Los Sistemas de Saneamiento Descentralizado de Aguas Residuales Domésticas pueden ser:

- a) **in situ:** infraestructura para una vivienda ubicada en una o varias parcelas contiguas de suelo urbano o rural;
- b) **Combinado:** Infraestructura para tratar parcialmente las aguas residuales domésticas en el sitio, combinadas con servicios de recolección y posterior tratamiento de lodos fecales;
- c) **En clúster:** infraestructura exclusiva para un conjunto de viviendas ubicadas en una subunidad espacial del área urbana;

Artículo 6.- Exclusión. Quedan excluidos de los alcances de esta ley las aguas residuales provenientes de la industria y de grandes establecimientos comerciales.

Artículo 7. - Definiciones Generales. A los efectos de la presente ley, entiéndase por:

Aguas residuales domésticas: Aguas de composición variable, proveniente de las descargas de usos domésticos asociados con viviendas, y otras estructuras o lugares utilizados para vivienda humana. Tanto las aguas negras (inodoro) como las grises (duchas, lavadero, cocina, piletas lavado) provenientes de viviendas o grupos de viviendas familiares, así como la mezcla de ambas, son denominadas “aguas residuales domésticas”.

Efluente final: “aguas residuales domésticas tratadas luego de atravesar un sistema de tratamiento.”

Norma Estándar: Documento que contiene especificaciones técnicas y criterios, para gestionar los procesos (por ej. construcción, operación, monitoreo y evaluación) y los componentes de



infraestructura de los distintos Sistemas de Saneamiento Descentralizado.

Predio de Generación: sitio en el que se encuentran la infraestructura destinada al servicio de recolección y tratamiento de aguas residuales domésticas.

Sistemas de Saneamiento Centralizado: se refiere a la recolección de aguas residuales por redes de cloacas y el tratamiento mediante plantas de tratamiento de gran envergadura que sirven a grandes poblaciones.

SSD adecuados: es aquel que cumple con criterios de sustentabilidad.

Subunidad espacial área urbana: predio de viviendas que comparten contigüidad espacial, y atributos comunes, como la denominación de “barrio, urbanización, loteo, etc.”.

Capítulo 2

Organización

Artículo 8.- Autoridad de Aplicación. La autoridad de aplicación de la presente ley será el Ministerio de Obras Públicas, o la que el Poder Ejecutivo disponga, y tendrá las siguientes funciones:

- a) Hacer cumplir la presente ley, y desarrollar las acciones tendientes a lograr coherencia, complementariedad y coordinación de los distintos sistemas de saneamiento;
- b) Dictar las normas estándares a las que se refiere el artículo 2 de la presente ley, mediante un proceso adecuadamente participativo;
- c) Impulsar la creación e implementación de indicadores de seguimiento del porcentaje de población con acceso a SSD adecuados, mediante la elaboración de propuestas a la Comisión Nacional Interinstitucional de Implementación y Seguimiento de los ODS, o la agenda política que en el futuro la reemplace;
- d) Promover un uso estandarizado de los SSD, en el marco de la planificación urbana, periurbana y rural, a través de la firma de Convenios de Cooperación u otros instrumentos de vinculación, con las autoridades provinciales y municipales, u otras entidades públicas y privadas;
- e) Promover el fortalecimiento de las capacidades de operación, mantenimiento, monitoreo y evaluación de los SSD, a través de la capacitación de usuarios, entidades públicas y privadas que presten servicios de saneamiento;
- f) Coordinar con las autoridades locales, mediante procesos adecuadamente participativos, iniciativas para revisar las disposiciones legales y políticas actuales con el fin de mejorar la gestión integral descentralizada de aguas residuales domésticas y lograr la complementariedad de los distintos sistemas de saneamiento.
- g) Impulsar, colaborar, o participar de proyectos de investigación en métodos innovadores de saneamiento, con el propósito de acceder a los programas de financiamiento de la ciencia y tecnología;
- h) Impulsar la adecuación de los distintos programas de acceso a la vivienda y créditos para la construcción, mediante la elaboración de propuestas a las autoridades competentes.

Artículo 9.- Coordinación. Con el propósito de lograr coherencia entre los objetivos de esta ley y las políticas sectoriales, el Poder Ejecutivo, podrá disponer que uno o varios objetivos del



artículo 2 de la presente ley, sean desarrollados por distintas unidades organizativas, dentro del Organigrama de la Administración Nacional centralizada o descentralizada.

Artículo 10.- Financiamiento. Los gastos que demande la aplicación de la presente ley se asignarán anualmente a una partida específica asignada a tales efectos en la Ley de Presupuesto General de la Administración Nacional.

Artículo 11.- De forma. Comuníquese al Poder Ejecutivo.

Anexo I: criterios de sustentabilidad

Los criterios de sustentabilidad son herramientas que proporcionan un enfoque normativo para tomar decisiones de ubicación, construcción, operación, monitoreo y evaluación de los Sistemas de Tratamiento Descentralizado de Aguas Residuales Domésticas.

Es deseable que sean aplicados de manera integral, pero la autoridad de aplicación, podrá decidir si adquieren el carácter de requisitos o de orientaciones, de acuerdo a las política y planificación que lleven adelante.

En las jurisdicciones donde no exista normativa que regule el uso de sistemas descentralizados de saneamiento, los usuarios particulares podrán utilizar los criterios siguientes como orientaciones.

1. **Integralidad**: el saneamiento en las nuevas áreas urbanas, suburbanas y/o rurales debe ser planificado integrando las tecnologías centralizadas y descentralizadas de una forma armónica, de acuerdo a las condiciones ambientales locales, los aspectos socio-culturales de los usuarios, y la mejor viabilidad económica. Los sistemas centralizados configurados por redes de cloaca y plantas de tratamiento a mediana y gran escala deben ser planificados para las áreas más densificadas, mientras que los sistemas descentralizados (in situ o clúster) en zonas suburbanas o rurales donde la densidad habitacional sea menor (menos de 10 viviendas por hectárea). El tratamiento descentralizado de aguas residuales domésticas, en aquellos casos que este correctamente planificado, debe considerarse como un componente permanente de la infraestructura de saneamiento.

2. **Compatibilidad ambiental**: los sistemas de tratamiento descentralizados deben ser planificados únicamente en zonas donde las condiciones ambientales de base sean compatibles para un tratamiento en el mismo predio de generación y una disposición de los efluentes en el suelo o bien en cuerpos de agua adecuados (en el caso de los sistemas clúster). Al menos deben realizarse los siguientes estudios antes de la planificación y/o aprobación de saneamiento descentralizado:

A) Estudios de vulnerabilidad y profundidad del acuífero libre (o napa freática) a los fines de la conservación de los recursos hidrológicos. Si el agua subterránea se encuentra a menos de 4 (cuatro) metros de la superficie en algún momento del año, debe considerarse como no viable para tratamiento descentralizado, o bien deben evaluarse medidas adicionales de protección del agua subterránea;

B) Textura del suelo, a los fines de la evaluación de las condiciones del suelo para la gestión final de los efluentes tratados en el SSD, minimizando los riesgos de contaminación de cuerpos de agua subterránea, y los riesgos de afectación a la salud de las personas. Texturas excesivamente gruesas (con muy alta capacidad de infiltración) o excesivamente finas (con muy baja capacidad de infiltración) deben descartarse como viables para el tratamiento in situ. El suelo constituye la



fase final del tratamiento, por lo que debe tener condiciones acordes para infiltrar las aguas tratadas en los SSD.

C) Presencia/ausencia de fuentes de agua: Existencia y determinación de factibilidad a punto de descarga. Deben adoptarse distancias mínimas adecuadas para la no afectación de ríos, lagos, pozos de agua, u otro cuerpo de agua que pueda verse afectado por la recepción de aguas residuales domésticas parcialmente tratadas;

D) Pendientes: pendientes mayores a 15% se consideran inadecuadas para el tratamiento in situ.

Las jurisdicciones que planifiquen el tratamiento descentralizado deben asegurar la ejecución de los estudios a campo pertinentes de forma previa a los fines del cumplimiento de los parámetros nombrados.

3. Densidad urbana: Los sistemas de tratamiento in situ convencionales no realizan una remoción suficiente de nutrientes (Nitrógeno y Fósforo) así como de organismos patógenos. El suelo, como destino final, elimina los organismos patógenos y gran parte del Fósforo, pero el Nitrógeno puede permanecer mucho tiempo en el suelo en forma de Nitratos, combinados con las partículas del mismo, siendo liberados progresivamente en el agua subterránea y causando problemas a largo plazo. Por este motivo, la densidad de sistemas in situ debe ser planificada de forma adecuada. Más de 10 SSD por hectárea se considera una situación de alto riesgo de contaminación de aguas subterráneas.

4. Tipos de SSD: se recomienda la utilización de SSD que incluyan un tratamiento primario (cámaras sépticas) y secundario (biodigestores, filtros anaeróbicos) de los efluentes, con una disposición final en el suelo en forma subsuperficial, mediante campos de infiltración. La adición de una etapa de filtración final antes de la disposición del efluente en el suelo es deseable a los fines de mejorar su calidad final y asegurar la utilización a largo plazo del campo de infiltración. La utilización de Cámaras Sépticas como único tratamiento de los efluentes no se considera suficiente, salvo excepciones como ambientes rurales con condiciones ambientales adecuadas. En todos los casos debe priorizarse el uso de campos de infiltración por sobre los pozos absorbentes, los cuales requieren una profundidad mayor de las aguas subterráneas para un uso seguro. El uso de tecnologías alternativas como baños secos, humedales, o sistemas compactos de alta eficiencia (comerciales) debe ser tenidos en cuenta cuando las evaluaciones técnicas y socioeconómicas específicas concluyen que constituyen las mejores opciones de uso para cada caso en particular. Los SSD, además de eficientes, deben ser accesibles económicamente, y fáciles de mantener para usuarios no expertos.

5. Reúso: como alternativa a la disposición final en el suelo, el reúso debe ser alentado en todos los casos que el mismo pueda ser realizado en forma segura para la salud de las personas.

6. Responsabilidades: Los SSD, al estar ubicados en matriculas particulares y de titularidad compartida, son responsabilidad de los mismos usuarios, los cuales deberán cumplimentar con todas las disposiciones técnicas y administrativas que las autoridades de las distintas jurisdicciones dispongan. Los gobiernos provinciales y municipales deberán coordinar actividades de monitoreo y control adecuadas, al mismo tiempo de poner a disposición información útil para la población objetivo de una forma efectiva y abierta.



FUNDAMENTOS

Sr. presidente:

1. Descripción de la ley.

En este proyecto de ley proponemos crear el marco legal de intervención para que el Estado nacional:

- Reconozca los Sistemas de Saneamiento Descentralizados (en adelante, “SSD”)
- Defina normas estándares sobre diversos aspectos de los SSD;
- Defina una estrategia de Gestión de Lodos Fecales (en adelante, “GLF”);
- Implemente programas de financiamiento, investigación, mejoras y construcción de SSD;
- Diseñe e implemente indicadores de acceso a derechos a través de SSD

Los resultados que se pretende alcanzar son:

- Que la población, especialmente vulnerable, acceda a sistemas de saneamiento adecuados y equitativos;
- Que los gobiernos locales implementen métodos de gestión que incremente el tratamiento de las aguas residuales domésticas.

2.- Identificación de los problemas.

Históricamente, las políticas de saneamiento se han diseñado con un enfoque basado en el desarrollo de infraestructura pública¹, de gestión centralizada, y especialmente, atendiendo a la expansión de redes de cloacas; sin embargo, estas políticas, y las normativas que la sustentan², no garantizaron un efectivo acceso al derecho al saneamiento adecuado y equitativo para toda la población, lo que se refleja en los indicadores conocidos³, e incluso, en la falta de indicadores⁴.

Compartiendo el argumento central de Allen et all. (2005)⁵, consideramos que la legislación y las políticas actuales, solamente reconocen formalmente al sistema de saneamiento descrito anteriormente -al que llamaremos “convencional”-; ya que es el único sistema que concentra la actividad regulatoria y la mayor asignación de recursos del Estado nacional. Por fuera de este sistema, las otras formas de prestación y de gestión, son vistas como “prácticas” y no como “sistemas basados en políticas”, a pesar de la importancia de estos sistemas, teniendo en cuenta que el 40% de la población del país ejerce su derecho al saneamiento con estos sistemas.

En este marco, si bien existen unidades administrativas dentro de la estructura del Ministerio de Obras Públicas⁶, y dentro del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible⁷, con responsabilidades primarias para atender a las áreas periurbanas, asentamientos precarios y zonas rurales con servicios de agua potable y saneamiento, no existe un marco legal que integre estas acciones en el marco de una política pública nacional.

Como consecuencia, la política de saneamiento que se desarrolla en Argentina no es integral ni coordinada, lo que sin duda afecta los procesos y las condiciones para lograr las metas del Objetivo 6 de la Agenda para el Desarrollo Sostenible.

Asimismo, si bien es cierto que la utilización de sistemas de saneamiento descentralizados puede



presentar riesgos sanitarios y ambientales, también lo es que la ciencia y la técnica han venido estudiando estos riesgos para que los tomadores de decisión pueden regularlos y gestionarlos de manera eficaz.⁸

3.- El contenido del proyecto

El enfoque que usamos para diseñar este proyecto es el basado en derechos humanos; porque el derecho al agua y al saneamiento es una obligación jurídica internacional que nuestro país ha suscrito y ratificado en diversos instrumentos internacionales⁹.

Este enfoque es transversal a enfoques sectoriales, como el enfoque basado en el desarrollo de infraestructura, o el enfoque basado en recursos naturales, y, además, tiene la virtud de integrarlos.

Como dice David R. Boyd (2021),

La aplicación de un enfoque basado en los derechos aclara las obligaciones de los Estados y las empresas, pone de relieve la necesidad del fomento de la capacidad, favorece la puesta en práctica de medidas ambiciosas, da prioridad a la mejora de las condiciones de las personas más pobres y vulnerables, y alienta a la participación en el diseño y la implementación de soluciones.

3.1.- Definir normas estándares

En este marco, la principal acción que proponemos realizar, es el reconocimiento de los sistemas de saneamiento descentralizados, a través la definición de normas estándares.

Definir normas estándares, es el paso fundamental para poder implementar acciones que realicen o mejoren el derecho al saneamiento de la población, porque es una política en sentido estricto; es decir, es una orientación para saber cómo abordar los problemas que suscitan los sistemas de saneamientos descentralizados, y como integrar estos sistemas al sistema formal.

¿A qué llamamos normas estándares?

A documentos que contendrán especificaciones técnicas y criterios, para gestionar los procesos (por ej. construcción, operación, monitoreo y evaluación) y los componentes de infraestructura de los distintos Sistemas de Saneamiento Descentralizado.

¿Por qué hay que definir normas estándares?

Porque los sistemas de saneamiento descentralizados son respuestas espontaneas que la población tiene para satisfacer sus derechos frente a la cobertura incompleta de servicios públicos; por lo tanto, hacen falta diseñar políticas públicas (modelos, orientaciones, guías o reglas), que guíen a la población hacia las metas deseadas: acceso a servicios de saneamiento adecuados y equitativos (meta 6.2, ODS), y tratamiento de las aguas residuales (meta 6.3, ODS).

¿Para qué definir normas estándares?

En primer lugar, para exponer, transmitir, en base a la evidencia, las características de los sistemas de saneamiento descentralizado que funcionan eficazmente y bajo qué condiciones; por otro, para proveer de guías a los usuarios y gobiernos locales, de cómo operar, construir, regular, controlar, estos sistemas; por último, para que sirvan de reglas en programas de gobierno que el Estado nacional puede implementar por sí mismo (ej. Implementación de indicadores, financiamiento de construcción o mejora, e investigación).



¿Sobre qué aspectos hay que definir normas estándares?

Hay que abarcar la mayor cantidad de aspectos. Desde las características técnicas que tienen que tener los componentes de un SSD, pasando por los procesos de operación, monitoreo y evaluación, hasta las condiciones topográficas y geográficas de los lugares en donde estos sistemas pueden funcionar eficazmente.

¿Cómo hay que definir estas normas?

Las normas deben diseñarse a través de procesos participativos, en el que intervengan sectores públicos y privados; con un liderazgo por parte del Estado nacional, que debe proveer de información, proponer un plan de trabajo, y considerar los aportes para la elaboración de los documentos finales.

3.2.- Promover y gestionar ante provincias, municipios y/o entidades públicas y privadas que correspondan, el uso estandarizado de los SSD.

Una vez definidas varias o algunas normas estándares, la unidad administrativa correspondiente puede encomendarse a la tarea de promover y gestionar ante los gobiernos locales, el uso estandarizado de los SSD, mediante la adopción de estas normativas en el ordenamiento jurídico local con leyes u ordenanzas de adhesión; y, en el caso de entidades públicas y privadas, por medio de convenios de adhesión.

Hemos identificado varios ejemplos en donde los gobiernos locales adoptan normas estándares para su ordenamiento local, generalmente cuando quieren adoptar criterios científicos-técnicos actualizados.¹⁰

Asimismo, creemos que los incentivos financieros pueden coadyuvar a este proceso de normalización de prácticas, por lo que este punto está estrechamente relacionado con otros puntos de esta política.

3.3.- Impulsar la coordinación y complementariedad de las acciones que, respecto a la Gestión Descentralizada de Aguas Residuales Domésticas (GDARD), programan las provincias, municipios y otras entidades públicas y privadas.

En este punto, dado que un país federal como el nuestro, puede tener distintas normas en temas que atañen al uso y aprovechamiento de recursos naturales, y prestación de servicios públicos, creemos que es importante la coordinación y generalización de las buenas prácticas, que solo una coordinación eficaz puede lograr.

Así, hemos identificado, que en diferentes provincias no se encuentran regulados los servicios de recolección de lodos fecales, ni existe una visión de servicio público ni de gestión sustentable sobre estas actividades.

3.4.- Crear e implementar indicadores de seguimiento del porcentaje de población con acceso a SSD adecuados y equitativos.

Hemos identificado que en Argentina no existen indicadores que midan la cantidad de población que accede a sistemas de saneamiento adecuados con métodos alternativos a la red pública. Esto no es porque no existan sistemas adecuados, sino porque no hay normas, criterios, con qué medir que determinado sistema es adecuado.

Es por eso que esta ley permitirá responder a los ODS 6.2 asociados a indicadores de saneamiento y tratamiento.



3.5.- Fomentar la investigación de métodos innovadores de saneamiento descentralizado.

Creemos que los sistemas de saneamiento adecuado, alternativos de la red pública, deben ser económicamente accesibles, robustos, y manejables por el usuario. Por eso este es un campo que requiere una constante investigación, y un fomento financiero de estas investigaciones.

3.6.- Adecuar los distintos programas de acceso a la vivienda y créditos para la construcción con el propósito de construir viviendas e infraestructuras que apliquen los estándares definidos por esta ley.

Finalmente, esta es el aspecto donde mayor impacto puede tener la implementación de esta ley.

Actualmente existen distintos programas de acceso a la vivienda o de construcción de mejoras que pueden ser adecuados en el marco de esta ley. Por ejemplo, se podrían construir viviendas con sistemas de saneamiento descentralizados tipo clúster, o construir viviendas en zonas donde no hay acceso a cloacas, como así también, acceder a créditos para mejorar la infraestructura existente.

4.- Sobre las críticas del proyecto.

Si bien el agua y el saneamiento han sido reconocidos como un derecho humano, creemos que no existen los marcos adecuados de discusión política para diseñar políticas conducentes a satisfacer este derecho. Prueba de ello es que importantes proyectos de agua y saneamiento no están siendo tratados en el parlamento nacional, y los proyectos que se han presentado en este sentido, mantienen la visión centralizada de la gestión y de la prestación de servicios.

En este sentido, se nos ha dicho, que una ley como la propuesta no puede ser abordado hasta que Argentina no tenga una ley federal de agua y saneamiento. Sin embargo, aunque no exista una ley en tal sentido, el sistema de saneamiento centralizado existe formalmente (en diversas leyes y normativas nacionales, y en cada una de las jurisdicciones provinciales), pero lo que no existe, es ley o normativa nacional ni provincial sobre los sistemas de saneamiento descentralizados, a pesar de que existen en la práctica y prestan servicios de derechos humanos. Reconocer estos sistemas es un paso para su regulación, estandarización, investigación, fomento y seguimiento. Sin ley no hay reconocimiento; la ley es la voluntad política, es la voz del pueblo estableciendo obligaciones al gobierno, por eso debe ser ley.

Creemos que los problemas de costos, competencias, controles, no pueden ser obstáculos para impedir que se sancione esta ley, sino que son simples características de un problema que siempre tendrá esa complejidad.

Por todo lo expuesto, solicito a mis pares, me acompañen en la sanción de este proyecto de ley.

Alcira Elsa Figueroa.



¹ Sparkman, D., & Sturzenegger, G. (2018). The Need for a Sanitation Revolution in LAC. Inter-American Development Bank. Disponible en: <https://publications.iadb.org/en/need-sanitation-revolution-lac-conclusions-world-water-week>

² ver por ej. ley 24.583, Decreto 1173/2004

³ En efecto, los datos de la Dirección Nacional de Agua Potable y Saneamiento (DNAPyS), muestran que, en el año 2019, solamente el 88% de la población contaba con acceso a agua por red y el 63% a cloacas³, y que, en relación con el tratamiento de las aguas residuales realizado por plantas depuradoras, el nivel de tratamiento alcanzaba solo el 27,6%, sobre el total de aguas residuales recolectadas. Fuente: Argentina.gov.ar: Ministerio de Obras Públicas/ Secretaría de Infraestructura y Política Hídrica/ Agua Potable y Saneamiento. Disponible en: <https://www.argentina.gov.ar/obras-publicas/hidricas/agua-potable-y-saneamiento-0>

⁴ Por fuera de los indicadores de acceso a redes de cloacas, no hay manera de conocer si otros sistemas pueden garantizar acceso a saneamiento adecuado y equitativo. Como tampoco para saber el porcentaje de aguas residuales tratadas por fuera de los sistemas convencionales.

Ver indicadores para el ODS 6 en: “DESARROLLO DEL METADATA DE LOS INDICADORES DE ODS PARA LA ARGENTINA”. Consejo Nacional de Coordinación de Políticas Sociales. 2018. Disponible en: https://www.argentina.gov.ar/sites/default/files/metadata_ods.pdf

⁵ Allen, A., Davila, J., & Hofmann, P. (2005). Gobernabilidad y acceso al agua y saneamiento en la interfaz periurbana: análisis preliminar de cinco estudios de caso. Cuadernos del Cendes, Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-25082005000200003&lng=es&nrm=iso&tlng=es.

⁶ Específicamente, la Dirección Nacional de Agua Potable y Saneamiento (DNAPyS), a la que le corresponde “desarrollar mecanismos e instrumentos que permitan atender las áreas periurbanas, asentamientos precarios y zonas rurales con servicios de agua potable y saneamiento”. Ver Anexo 2 de Decisión Administrativa N° 635/20. Disponible en: <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/228328/20200428>

⁷ Específicamente, la Dirección Nacional de Gestión Ambiental del Agua y los Ecosistemas Acuáticos, a la que le corresponde “el diseño y construcción de pequeñas obras de saneamiento”. Ver SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE, Resolución 908/2015. Disponible en: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/250000-254999/254980/norma.htm>

⁸ Este proyecto se realiza especialmente con los aportes de conocimientos de investigadores del CONICET de la provincia de Salta.

⁹ - Asamblea General de las Naciones Unidas. 2010. *Resolución 64/292. El derecho humano al agua y el saneamiento*. Nueva York, AGNU;

- 2014. *Informe del Relator Especial sobre el derecho humano al agua potable y al saneamiento, Catarina de Albuquerque*. Vigésimo séptimo período de sesiones del Consejo de Derechos Humanos. AGNU A/HRC/27/55. [documents-dds-ny.un.org/doc/undoc/gen/n13/418/25/pdf/n1341825.pdf?OpenElement](https://www.un.org/doc/undoc/gen/n13/418/25/pdf/n1341825.pdf?OpenElement)

- 2015a. *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de setiembre de 2015. A/70/L.1. Nueva York, AGNU. www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E

- 2015b. *Promoción y protección de los derechos humanos: cuestiones de derechos humanos, incluidos otros medios de mejorar el goce efectivo de los derechos humanos y las libertades fundamentales*. Septuagésimo Período de sesiones de la Tercera Comisión. A/C.3/70/L.55/Rev.1 2015. AGNU.

-2020. “Los derechos humanos y la crisis mundial del agua: contaminación del agua, escasez de agua y desastres relacionados con el agua: Informe del Relator Especial sobre la cuestión de las obligaciones de derechos humanos relacionadas con el disfrute de un medio ambiente sin riesgos, limpio, saludable y sostenible”, A/HRC/46/28 (19 de enero de 2021), disponible en: <https://undocs.org/es/A/HRC/46/28>

¹⁰ Así, por ejemplo:

- [Decreto presidencial 1650/2010](#): establece que las medidas, características de la tela, colores y accesorios de la Bandera Argentina de Ceremonia y de la Bandera Argentina de Izar serán las determinadas según Norma IRAM - DEF D 7679: 2002; Norma IRAM - DEF D 7677: 2002; Norma IRAM - DEF D 7675: 2003 y Norma IRAM - DEF D 7674: 2004, que forman parte del Expediente N° 6649/2008 de la SECRETARIA DE CULTURA DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION.
- [Ley 4459 de Ciudad Autónoma de BA](#): Incorpora al Código de la Edificación, en su Sección 5 -DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS- diversas Normas IRAM sobre acondicionamiento térmico para construcciones.
- [ORDENANZA N° 15766 del Concejo Deliberante de la ciudad de Salta](#): Adhiere a la Norma IRAM AADL J 2022-2 “Alumbrado Público, Vías de Tránsito, Parte 2, Clasificación y Niveles de Iluminación”. Niveles de iluminación en las distintas vías públicas de tránsito.



Ministerio del Interior,
Obras Públicas y Vivienda
Presidencia de la Nación

Secretaría de Planificación
Territorial y Coordinación
de Obra Pública

DNPRI
Dirección Nacional
de Preinversión



**Programa Multisectorial de Preinversión IV
Préstamo BID 2851/OC-Ar**

**“ESTUDIO 1.EE.643
Plan Maestro de Drenaje Pluvial
con Proyecto Ejecutivo”
Municipalidad de Salta**



**INFORME FINAL
Resumen Ejecutivo**

Noviembre de 2018



Pico 1639/41/45 - Piso 5 (C1429EEC) - Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Argentina

Resumen Ejecutivo

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	3
1.1	CONTEXTO	3
1.2	PROBLEMÁTICA DE LA CIUDAD DE SALTA	4
1.3	PLAN MAESTRO DE DRENAJES PLUVIALES	5
2	RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE ANTECEDENTES	5
2.1	RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN BASE	6
2.2	PROCESAMIENTO, ORDENAMIENTO Y REFERENCIACIÓN DE LA INFORMACIÓN	6
2.3	INFLUENCIA DEL CAMBIO CLIMÁTICO	6
3	DIAGNÓSTICO HÍDRICO AMBIENTAL	7
3.1	RESUMEN DEL DIAGNÓSTICO POR CUENCAS	9
3.2	CONFIGURACIÓN URBANA	12
3.3	ACTIVIDADES PARTICIPATIVAS	13
4	PROPUESTAS DE MEDIDAS	13
4.1	MARCO INSTITUCIONAL Y PROPUESTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN MAESTRO	14
4.2	COORDINACIÓN CON ORGANISMOS PROVINCIALES	16
4.3	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES	17
4.4	MEDIDAS ESTRUCTURALES	19
5	PROYECTO EJECUTIVO SELECCIONADO	28

Resumen Ejecutivo

1 INTRODUCCIÓN

1.1 CONTEXTO

Los sistemas urbanos son primordialmente áreas de consumo y vivienda y poseen diferentes dimensiones o integraciones, como las áreas metropolitanas. Estas áreas se desarrollaron considerablemente durante el siglo XX, acelerándose el proceso en las últimas décadas. En efecto, a nivel mundial en los años 1900 alrededor del 13% de la población mundial era urbana, mientras que actualmente ese valor asciende al 55%, ocupando apenas el 2,8% del territorio del globo. En 2050 se estima que la población mundial urbana será superior al 70% del total y todo el crecimiento poblacional será en áreas urbanas.

Sin escapar de este proceso, en Argentina el crecimiento urbano ocurrido en las últimas décadas lo transformó en un País esencialmente urbano, ya que el 92 % de la población es urbana (en el 1900 era del 37 % y en 1960 el porcentaje ya era del 73 %). La densidad de población promedio del país es de 16 habitantes / ha, pero la población urbana ocupa un pequeño porcentaje del territorio nacional y eso genera un incremento considerable de los aglomerados.

En este contexto, en muchas ciudades argentinas y otros países emergentes se reiteran problemas relacionados con el uso del suelo, lo cual resulta en impactos directos sobre los recursos hídricos. En general estos problemas están asociados a una combinación compleja entre varios aspectos como: la rápida tasa de crecimiento urbano, falta de planificación o insuficiente cobertura de la misma, y una débil o inexistente fiscalización por parte de los municipios locales. Entre los principales problemas se encuentran:

- La expansión irregular sobre áreas naturales de abastecimiento de agua compromete la sostenibilidad hídrica de las ciudades.
- La población de bajos ingresos tiende a ocupar áreas de riesgo geológico y/o hídrico, como zonas de laderas inestables y valles de inundación de ríos y arroyos
- El incremento de la densidad de vivienda genera un aumento de la demanda de agua y de la carga de contaminantes sin tratamiento de aguas residuales que son arrojados en los ríos próximos a las ciudades.
- Este desarrollo urbano genera una excesiva impermeabilización de las áreas públicas sin planificación urbana.
- La canalización y entubamiento de los ríos y arroyos urbanos que, posteriormente, quedan cubiertos por infraestructuras y corredores viales, generan múltiples conflictos por inundaciones locales y generales. En efecto, muchos de estos conductos escondidos fueron diseñados con muy baja capacidad de conducción, o bajo condiciones de proyecto que difieren significativamente de las actuales.

En resumen, los procesos de urbanización sin control y planeamiento generan una competencia por los mismos recursos naturales (suelo y agua), destruyendo parte de la biodiversidad natural. El medio formado por el ambiente natural y la población (socioeconómico urbano) es un ser vivo y dinámico que genera un conjunto de efectos interconectados que, sin control, pueden llevar a la ciudad al caos.

Resumen Ejecutivo

Por este motivo, la visión moderna de la gestión de infraestructura urbana debe considerar en forma integrada el uso del suelo, el saneamiento, los sistemas de drenaje pluvial, la gestión de los residuos sólidos urbanos y sus interacciones con los recursos naturales. Sin ello se corre el riesgo de expansiones urbanas inadecuadas, incremento de áreas impermeables, contaminación de fuentes de abastecimiento de agua, descarga de desagües cloacales en forma clandestina, obturación de conductos de drenaje por la presencia de basura, y graves afectaciones de la población ubicada en zonas rivereñas propensas a desborde de los cursos.

En este sentido la gestión hídrica debe tender hacia una concepción de manejo integral, no sólo respecto de la evacuación de excedentes, control de inundaciones y prevención de la contaminación, sino también respecto de un mejor aprovechamiento y reutilización de las aguas.

En la actualidad, a partir de la aparición de los conceptos de sostenibilidad ambiental, equidad en la utilización de los recursos naturales, el acceso a su uso como un derecho humano básico, y la creciente tendencia hacia considerar al agua como un recurso estratégico, las políticas en materia de regulación hídrica tienden a converger con visión totalizadora e integradora. De allí también las tendencias más recientes hacia una visión integradora del manejo de los recursos hídricos en el territorio, utilizando a la cuenca como unidad de estudio y de manejo.

1.2 PROBLEMÁTICA DE LA CIUDAD DE SALTA

La Ciudad de Salta sin escapar a los acontecimientos antes mencionados, se presenta cada vez más comprometida por el desarrollo urbano y comercial. En los últimos 30 años la planificación del desarrollo urbano fue sobrepasada, lo que trajo como consecuencia directa una disminución de la calidad de los servicios básicos.

Por su acelerado crecimiento y sin regulación en los usos del suelo, la ciudad de Salta se ha expandido hacia zonas que presentan situaciones críticas en sus características urbanas y habitacionales en relación a la peligrosidad hídrica. Se trata de sitios, tanto en los intersticios del ejido urbano como hacia sus bordes, en los que se han establecido población y actividades en zonas con peligro de inundación y que están sujetas a riesgos derivados de su topografía.

En esta línea se desarrollaron sectores urbanos periféricos que no cuentan con servicios de agua potable, cloacas o desagües pluviales y, en consecuencia, están expuestos a riesgos sanitarios y de anegamientos pluviales. En las zonas céntricas, las viviendas tradicionales fueron subdivididas, lo que resultó en un aumento significativo de propietarios y no de las edificaciones. Las configuraciones edilicias se consolidaron, se impermeabilizaron todas las calles y veredas con diferentes técnicas.

Básicamente, el sistema de drenaje de la ciudad fue concebido originalmente como una red de canales con sentido de escurrimiento Oeste-Este en el sector centro, buscando su descarga en el Río Arenales, curso fluvial principal que cruza la ciudad. Sin embargo, la red secundaria inicialmente considerada como un sistema superficial, en el marco del actual régimen hidrológico de la zona ya no permite un adecuado desagüe de los excedentes pluviales. En efecto, en muchos casos los canales primarios se encuentran con poca agua en su interior y las calles inundadas con elevados niveles por la falta de captaciones pluviales.

Resumen Ejecutivo

También puede asegurarse que varios de los sistemas pluviales existentes poseen reducido mantenimiento, lo que hace que su funcionamiento no sea óptimo y tenga bajo rendimiento para erogar caudales excedentes. Asimismo, el procedimiento de operación y mantenimiento de los sistemas drenaje es insuficiente para las exigencias del sistema actual. Se ha observado que las acciones de intervención sobre desagües se basan mayormente en la ejecución de algunas obras nuevas, pero no se realizaron proyectos de recuperación, mejora o mantenimiento de sistemas existentes. En efecto, los resultados del presente estudio indican que cerca de la mitad de los canales existentes se encuentran en estado malo de conservación. Asimismo, se determinó también que el 49% de los canales poseen insuficiente capacidad para evacuar los caudales aportados para una recurrencia de 10 años y para una recurrencia de 50 años el porcentaje asciende a 62%. Esto implica la imperiosa necesidad de reacondicionar los sistemas existentes considerando a su vez la ejecución de nuevos sistemas secundarios que reduzcan el impacto de las pocas obras de captación existentes.

1.3 PLAN MAESTRO DE DRENAJES PLUVIALES

En este contexto el Municipio de la Ciudad de Salta desarrolló la gestión para la realización de un inédito Plan Maestro de Drenajes Pluviales que atienda las problemáticas asociadas a las inundaciones. Así, el objetivo central del Plan Maestro es contribuir de manera concreta en la disminución de la vulnerabilidad de la Ciudad de Salta y sus áreas de influencia ante las inundaciones provocadas por eventos pluviales. Asimismo, el objetivo deseado es que el trabajo contratado sirva de apoyo al Municipio de Salta Capital en la preparación y evaluación de sus planes de manejo hídrico, territorial y ambiental en un horizonte del corto y mediano plazo. Los objetivos específicos del plan son los siguientes:

- Desarrollar un diagnóstico detallado de las problemáticas hídrico-ambientales que afectan a la Ciudad de Salta
- Elaborar a nivel anteproyecto una serie de obras determinadas como prioritarias en base al diagnóstico resultante.
- Desarrollar propuestas de fortalecimiento institucional, de gestión ambiental, y mecanismos financieros para la implementación del plan de drenaje pluvial en la ciudad.
- Establecer lineamientos básicos para el desarrollo urbano, respecto al riesgo hídrico y de preservación de los sistemas de drenaje pluvial natural.
- Proponer medidas no estructurales necesarias para consolidar el modelo de drenaje propuesto en el Plan Maestro.
- Elaborar el proyecto ejecutivo de una obra seleccionada en base a la zona con mayores problemas y las medidas no estructurales para las cuencas involucradas.

2 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE ANTECEDENTES

El componente inicial del plan tuvo como objetivo recopilar, analizar, evaluar críticamente y sistematizar la información de base sobre los sistemas físicos, el de drenaje natural y redes principales y finas, obras de control, etc. Asimismo, se recopilaron y analizaron planes de manejo asociados a los drenajes pluviales, saneamiento y planificación urbana.

Resumen Ejecutivo

2.1 RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN BASE

La recopilación de antecedentes y datos incluyó los siguientes contenidos:

- Datos y estudios socio económicos de la población en la zona de estudio, aspectos socioambientales.
- Datos y estudios ambientales y ecológicos. Cobertura Vegetal, Humedales y todos los datos que correspondan a áreas naturales o protegidas.
- Datos topográficos y aerofotogrametrías, imágenes actualizadas de alta resolución
- Datos y proyectos de drenaje existentes.
- Datos y estudios climáticos e hidrológicos.
- Datos de los sistemas de drenaje existente, las características, situación, capacidad, suficiencia, pertinencia, estado de conservación y funcionamiento del sistema de drenaje pluvial de la ciudad, tanto en sus aspectos hidrológicos, hidráulicos, ambientales y estructurales, así como en los aspectos de desarrollo urbano, capacidad de gestión y de operación y mantenimiento de los mismos.
- Estudio de cuencas y subcuencas; cuencas naturales e intervenidas.
- Estudios y/o proyectos específicos disponibles sobre el área de estudio realizado por entes nacionales, provinciales y municipales.

2.2 PROCESAMIENTO, ORDENAMIENTO Y REFERENCIACIÓN DE LA INFORMACIÓN

La información obtenida en esta actividad fue procesada en una base de datos que permitirá un rápido acceso para el Municipio en caso de requerirlo. La información gráfica fue procesada en una plataforma GIS donde se implementaron los datos recolectados como antecedentes, así como lo resultante de los procesos de diagnóstico y propuesta de obras. La base de datos queda como productos del plan, e incluye la información antecedente y todos los mapas temáticos desarrollados durante el trabajo.

2.3 INFLUENCIA DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Durante el último siglo el Sudeste de América del Sur ha experimentado importantes cambios en su régimen de precipitación, y como consecuencia se ha afectado el balance hidrológico de la región, particularmente sobre la cuenca del Plata. Según Barros et al. (2006), se han observado cambios en varias regiones del mundo, pero en América del Sur se han encontrado los de mayor magnitud. Además, las tendencias se han intensificado en los últimos 30 a 40 años debido a los cambios en la circulación atmosférica y probablemente también por el cambio de uso de suelo.

Los escenarios climáticos establecen que ciertas actividades humanas modificarán la composición de la atmósfera y en consecuencia el clima global. Con esta información se trata de estimar como se afectarán los sistemas naturales y las actividades humanas.

Para el presente estudio se empleó información provista por el informe “Cambio climático en Argentina; tendencias y proyecciones” elaborado por el Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA), como contribución al Proyecto Tercera Comunicación Nacional a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), de la Secretaría de

Resumen Ejecutivo

Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (SAyDS), con el objeto de presentar una evaluación de las tendencias del clima del pasado reciente (desde la segunda mitad del siglo XX) y una proyección del clima futuro (siglo XXI) de la Argentina.

Los índices extremos relacionados con la precipitación que fueron usados para el presente estudio son la precipitación diaria máxima del año y la precipitación máxima anual de 5 días consecutivos. Los escenarios climáticos del siglo XXI fueron calculados sobre dos horizontes temporales: clima futuro cercano (2015-2039), de interés para las políticas de adaptación (y en nuestro caso aplicable al diseño de obras de control de inundaciones), y clima futuro lejano (2075-2099), que se considera de carácter informativo sobre el largo plazo.

El uso de Modelos Globales de Circulación (MCG) para el desarrollo de escenarios de cambio climático global permite estimar los impactos globales de los cambios en los gases de invernadero, y otros procesos. Son capaces de simular las características globales del clima y de sus cambios en el pasado reciente y por lo tanto cuentan con un consenso de credibilidad como herramienta para el desarrollo de escenarios climáticos globales futuros. Los escenarios se construyen con diferentes hipótesis sobre las futuras concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI).

En el presente trabajo se realizó un análisis de las precipitaciones máximas anuales históricas y de los pronósticos para el futuro cercano y lejano, basados en los datos del CIMA incluidos en una grilla de puntos que cubre todo el territorio nacional. De los resultados obtenidos se desprende que para el mediano plazo (futuro cercano) el incremento medio de las precipitaciones diarias sería del orden del 9%; mientras que, para las precipitaciones acumuladas en 5 días el incremento de la precipitación sería en el orden del 12%.

En el Plan Maestro de Drenaje Pluvial se trabajó con un horizonte al año 2050, de manera no sólo de resolver la problemática actual sino también la futura, por lo cual, el incremento en las precipitaciones que fue considerado en todas las modelaciones hidrológicas e hidráulicas fue de 7.9 mm para el máximo diario, y de 14.1 mm para el máximo acumulado de 5 días.

3 DIAGNÓSTICO HÍDRICO AMBIENTAL

En el segundo tomo del Plan Maestro se presenta el diagnóstico completo de la problemática abordada, con una visión integral y complementaria entre aspectos hidráulicos-hidrológicos, ambientales-sociales, e institucionales-legales.

El diagnóstico ambiental y social tiene por objeto, alcanzar un entendimiento global de la problemática de las inundaciones, la falta de saneamiento en ciertos sectores de la ciudad y la demanda territorial cada vez más creciente. Para ello se aplicó una metodología ya implementada con éxito en grandes planes de drenaje por parte del grupo consultor (Plan de desagües de la Ciudad de Buenos Aires, Plan Director Pluvial de San Salvador de Jujuy, entre otros). Esta metodología, aceptada por organismos internacionales de financiamiento de obras, se basa en entender al Riesgo Ambiental como cualquier fenómeno de origen natural o humano que signifique un cambio en el medio que ocupa una comunidad determinada, que sea vulnerable a ese fenómeno.

Resumen Ejecutivo

De esta manera, se desarrolla una herramienta para el entendimiento de la problemática en función de la incidencia sobre los distintos grupos susceptibles de afectaciones, y de forma tal de aportar a la toma de decisiones de las prioridades respecto a la implementación tanto de medidas estructurales como no estructurales.

La metodología de Riesgo Ambiental se basa en la interrelación de aspectos propios del evento analizado como de los receptores de las afectaciones generadas por dicho evento, con el objetivo de determinar rangos de valoración de riesgos, definiéndose al riesgo como la posibilidad del daño. De acuerdo con la metodología utilizada, el riesgo ambiental es la combinación del peligro hídrico (o amenaza) y la vulnerabilidad. El peligro refiere al evento bajo estudio, relativo a las inundaciones en este caso y la vulnerabilidad a la condición del receptor, que para el análisis en cuestión se basa en el factor antrópico del medio:

Riesgo Ambiental = Peligro x Vulnerabilidad

A lo largo del PMDP pueden observarse con mucho mayor detalle los diferentes mapas de las infraestructuras existentes, distribución de la población e índices sociales, urbanos e hídricos resultantes, con sus análisis correspondientes. Para ello se han confeccionado los índices que representan las condiciones mencionadas:

IVS: Índice de Vulnerabilidad Social; IPH: Índice de Peligrosidad Hídrica; IR: Índice de Riesgo Ambiental

Cabe mencionar que, dentro de los límites municipales de la Ciudad de Salta, se han identificado sitios con una elevada vulnerabilidad, en combinación con una peligrosidad hídrica elevada por la falta de sistemas adecuados de drenaje en ambientes hidrológicamente complejos (entendiendo este aspecto por la influencia del grado de impermeabilidad de los suelos por su uso, la topografía del terreno y el tipo de precipitaciones). Esta situación genera sitios con un índice de Riesgo Ambiental Crítico a Muy Crítico en la zona Sudeste de la Ciudad, Río Arenales, la Cuenca del Tinkunaku y algunos sectores del extremo Oeste y Norte de Salta.

En cuanto a la conocida zona céntrica y casco histórico, cabe mencionar que, si bien esta zona presenta un índice de Peligrosidad Hídrica Alto por la intensidad de las inundaciones, desde el punto de vista socio-económico este sector posee una vulnerabilidad predominantemente Muy Baja, lo que determina que en términos de la metodología de riesgo adoptada el mismo resulte Bajo. No obstante, no se debe olvidar que el microcentro de la Ciudad de Salta concentra la mayor cantidad de bienes inmuebles históricos. Tal situación, está directamente relacionada a la dinámica histórica urbana local, siendo que la actual Plaza 9 de Julio coincide con el área definitiva de fundación de la ciudad. En este sentido, esta zona ha sido calificada como de Sensibilidad Arqueológica e Histórica Elevada. Asimismo, la frecuencia y la intensidad de las inundaciones en el entorno de microcentro afecta también en gran medida todo el circuito comercial y social debido al flujo permanente de líneas de pasajeros, autos particulares, repositorios, etc., que confluyen diariamente a esta zona.

Resumen Ejecutivo

3.1 RESUMEN DEL DIAGNÓSTICO POR CUENCAS

De acuerdo a los estudios de diagnóstico realizados, se presenta el siguiente resumen:

CUENCAS DEL SECTOR NORTE DE LA CIUDAD (Cuencas río San Lorenzo, Cuenca Vaqueros, Cuenca Norte y Cuenca río Mojotoro)

En la **Cuenca Vaqueros** el sector que presenta riesgo Muy Crítico se corresponde con el asentamiento 15 de Septiembre. Esto es resultado de la combinación de un IPH Alto (no posee sistema primario ni secundario para desagües) y un IVS Muy Alto relacionado por la presencia del citado asentamiento.

Por su parte, en la **Cuenca Norte** son los barrios Ciudad del Milagro, Patricia Heitman, La Tradición II (Bco. Macro), 17 de Octubre, Juan Pablo II, Unión, 1 de Mayo, Leopoldo Lugones, Gral. M. M. de Güemes (Norte), Coop. de V. y C. 20 de Febrero (Policial) los que se encuentran afectados por Riesgo Muy Crítico, como también lo hacen los asentamientos precarios Balneario, Juan Manuel de Rosas (Norte), Unión, 1 de Mayo Bis, 15 de Febrero y S. M. de Güemes, Villa Lata, Ferroviario, Los Piletos A y B. Se trata de barrios y asentamientos con IVS Alto o Muy Alto, en combinación con un IPH Alto debido a la falta total de sistemas colectores secundarios, y los sistemas pluviales primarios se encuentran en mal estado y con insuficiencia de capacidad para los caudales de diseño.

Las **Cuencas río San Lorenzo y río Mojotoro** presentan en general Riesgo Muy Bajo debido a que posee indicadores de vulnerabilidad y peligro hídrico favorables.

CUENCA OESTE, CUENCA A° GRAND BOURG Y TIPAL

En la **Cuenca Oeste**, los sectores afectados con riesgo Muy Crítico se localizan en el este de la zona urbanizada (al sur de la cuenca). Dicha categoría de riesgo (Muy Crítico) compromete parcialmente a los barrios La Loma, Luján, San Cayetano, Nuestra Sra. Del Carmen, Basalo Juan Carlos García, Isla Soledad, Los Olivos, Santa Rita (Oeste), San Pablo, Costa Azul, Roberto Romero, Asunción, El Cambio, San Isidro, San Silvestre, Parque Oeste, Islas Malvinas y los asentamientos precarios: El Cambio, San Silvestre, Nuestra Sra. Del Carmen y Villa Luján.

Se trata de los barrios con IVS Alto y Muy Alto que se combinan con un IPH Alto. Estas zonas no poseen sistemas secundarios de desagües, con calles sin pavimento y elevada pendiente que acelera los impactos por eventos pluviales.

Las **Cuencas A° Grand Bourg y Tipal** presentan riesgo Muy Bajo. Cabe mencionar que Grand Bourg es una cuenca urbana, los canales poseen buena pendiente, pero en mal estado de conservación. Asimismo, no posee sistemas secundarios lo que hace que la captación sea ineficiente.

CUENCAS DEL ÁREA CENTRO: Cuenca Macro-centro, Cuenca río Yrigoyen

La **Cuenca Macrocentro** presenta algunos sectores en el centro y sudeste con riesgo Muy Crítico, afectando parcialmente a los barrios 25 de Mayo, Chartas, Cristina, Agua y Energía, Policial,

Resumen Ejecutivo

Esperanza, Vialidad, Aerolíneas, Arenales, Hernando de Lerma, Don Ceferino, Municipal, Santa Teresita, Angelita, Loteo Cervera y el Sol, y los asentamientos precarios localizados en el sudeste de la cuenca: Ceferino, 13 de Abril y 23 de Agosto. Existen sectores con IPH medio a muy alto.

Esta última condición (IPH Muy Alto) explica que sectores de IVS Moderado resulten con riesgo Muy Crítico. En efecto, en general no se cuentan con sistemas menores o secundarios de drenaje pluvial lo que hace que en muchos casos los canales principales se encuentren con poca agua en su interior y las calles inundadas con elevados tirantes.

En la **Cuenca río Yrigoyen**, el centro político y administrativo en torno a la plaza 9 de julio (Barrio Centro) adquiere mayor trascendencia por las actividades e intensidad de uso que son las más destacadas de la ciudad, y que coincide con el Área Central principal, AC1, de alto interés histórico patrimonial, arquitectónico, histórico y cultural, en coexistencia con usos residenciales de densidades medias-bajas, institucionales, comerciales y de servicios

En esta zona se presenta un IPH Alto debido a la combinación de una impermeabilidad casi total de las áreas céntricas, sumado a la falta de captaciones pluviales y conducciones que permitan el ingreso del flujo a los canales existentes, provocan un constante proceso de eventos de inundación para cualquier recurrencia.

RIO ARENALES

Para el análisis de los ríos Arias y Arenales el trabajo estuvo centrado en el valle principal de los cursos, pero dentro de los límites municipales de la ciudad. En efecto, la unidad de medida del Plan de Drenaje Pluvial es la cuenca hidrográfica, y por las dimensiones y límites de la cuenca del río Arenales no podría analizarse en forma completa en el presente estudio.

El río Arenales posee la característica de recorrer la ciudad en sentido oeste-este. La instalación humana se efectiviza a las márgenes de este rasgo natural lo cual genera, situaciones de riesgo físico ante crecidas e inundaciones. En términos ambientales impactan en esta zona las problemáticas de contaminación del curso del río Arenales por desechos industriales y cloacales sin tratamiento previo y la extracción de áridos.

En cuanto a los resultados, puede decirse que una gran proporción del valle de los ríos Arias y Arenales a partir de su confluencia se encuentra afectada por riesgo Muy Crítico involucrando a sectores de los barrios San Alfonso, Norte Grande, San Juan de Dios, 20 de Junio, El Sol, Baltazar Palacio, Lavalle, Morosini, Iversiones Terranova, Don Ceferino, Costanera, Los Sauces, y Soliz Pizarro y de los asentamientos: A. 20 de Junio, Albergue I, Albergue II, El Sauce, Norte Grande, San Fra. Solano, Villa Lavalle. Esto es el reflejo de la vulnerabilidad social del sector mencionado, en combinación con una elevada peligrosidad hídrica por eventos de desborde fluvial en épocas de crecidas.

Resumen Ejecutivo

CUENCAS DEL SECTOR ESTE DEL EJIDO URBANO: Cuenca Acceso Norte

En su totalidad la **Cuenca Acceso Norte** involucra riesgo Bajo.

CUENCA TINKUNAKU

En la **Cuenca Tinkunaku** se observan zonas de riesgo Crítico y Muy Crítico sobre todo el sector oeste. Los sectores de riesgo Muy Crítico coinciden con el Barrio Autódromo, y los asentamientos, La Roca, Las Colinas, Canillitas, San Lucas, Torino, Rural y San Mateo, al norte de la Av. Asunción; y los barrios Velata, Lomas del Cerrito y El Mirador de San Bernardo, El Solar del Portezuelo (Portal de Güemes), Aida, Portezuelo Chico, La Angostura y Cabildo, Villa Floresta II (Alto), al este de la Av. Circunvalación. Los asentamientos en la Cuenca se localizan hacia el cerro, al Norte y Sur de la RN9. Los barrios San Lucas, Torino, Canillitas, San Mateo, Rural, La Roca y Floresta II (Alto) coinciden con áreas con índice de peligrosidad hídrica Muy Alto.

En esta cuenca, el emplazamiento de las urbanizaciones (al pie del relieve positivo) le confiere condición de vulnerabilidad ambiental frente a los fenómenos climáticos, fundamentalmente a las fuertes tormentas, hídricos (escurrimientos concentrados) e incluso a procesos gravitacionales como los procesos de remoción en masa y deslizamientos de ladera. En efecto, desde el punto de vista hídrico se presentan zonas críticas por pendiente y aporte desde las serranías, muy propenso a los flujos con alto contenido de sedimento. Mientras que, en la zona inferior, además de la falta de sistemas secundarios de captación se presentan problemas por la interferencia que genera el aporte de basura y detritos del área urbana y que, al llegar a la desembocadura en el río Arenales, se genera un efecto de remanso afectando el normal funcionamiento del canal.

CUENCA SUDESTE Y PARQUE INDUSTRIAL

El análisis de la **Cuenca Sudeste** revela un área muy vulnerable en tanto el IVS resulta en general muy alto y alto. Esta cuenca, posee la mayor concentración de villas/asentamientos y niveles de NBI de casi un 80% en muchos casos. En combinación con índices de peligrosidad hídrica elevados y muy elevados (IPH Alto y Muy Alto), se obtiene como resultado que casi la totalidad del territorio esté afectado a niveles de riesgo Muy Crítico. Cabe mencionar que bajo la categoría de riesgo Muy Crítico se encuentran los asentamientos precarios identificados en esta cuenca: Gauchito Gil (5° Etapa), Justicia, San Juan de Dios y Urkupiña II Fraternidad, La Paz y Primera Junta, los cuales se ubican en cercanías del vertedero San Javier.

Por su parte, la **Cuenca Parque Industrial**, presenta riesgo Crítico en el sector homónimo y riesgo Bajo en el resto del territorio.

CUENCAS DEL SECTOR SUR: Cuenca Confluencia, Cuenca Sudoeste, Cuenca río Ancho, Cuenca Velarde, Cuenca Valdivia

Para las cuencas del sector sur, es en la **Cuenca Confluencia** donde predominan sectores con riesgo ambiental Muy Crítico. Estos involucran porciones de los barrios Sarmiento, Progreso, General Arenales, Solís Pizarro, Santa Lucía, La Ribera II, La Ribera I y los asentamientos

Resumen Ejecutivo

precarios Ilusión, La Rivera, Progreso y Solís Pizarro. Estas zonas combinan un IVS Muy Alto con un índice de peligrosidad Alto y Muy Alto.

Luego, solo un pequeño sector de la **Cuenca Valdivia** presenta el riesgo más elevado (Muy Crítico), coincidiendo con los barrios El Palenque, El Porvenir II, El Círculo II y IV y el asentamiento precario Círculo IV.

Tanto en la **Cuenca Velarde** y Valdivia y en el sector Sudoeste de la **Cuenca Sudoeste** se observan zonas con riesgo Crítico. El resto se reparte entre los niveles de riesgo Bajo y Muy Bajo con pequeños sectores con riesgo Moderado.

3.2 CONFIGURACIÓN URBANA

Tal como se ha indicado en el capítulo 1 del presente documento, el rápido crecimiento poblacional en la Ciudad de Salta no pudo ser absorbido adecuadamente por el aglomerado, agudizando problemáticas urbanas que ya venían destacándose. A la vez que se fue expandiendo la mancha urbana con poco control, se completaron intersticios del ejido y se ocuparon áreas en situación crítica por ser inundables y no contar con redes de servicios. En efecto, primó un modelo de expansión urbana por sobre la densificación, con la ocupación de áreas extensas con baja intensidad de uso.

Las tendencias de crecimiento observadas dan cuenta del crecimiento hacia todos los bordes, destacándose en los últimos años los avances hacia el Norte a la zona del Huaico y en el entorno de la ciudad Judicial, hacia el Sur, Sudeste y Sudoeste.

Así se puede dar cuenta de la existencia de:

- Barrios y asentamientos que no tienen regularizado el dominio.
- Localización de población y actividades en áreas con peligro hídrico (IPH) elevado.
- Barrios con vulnerabilidad urbana y habitacional elevada, que precisan controles y acciones para reducir y minimizar los riesgos.
- Situaciones de población asentada en áreas sin servicios y distantes de equipamientos.

Cabe mencionar que, si bien la situación del desarrollo urbano está en una posición compleja, el Municipio cuenta con una serie de instrumentos que hacen al ordenamiento del territorio, y permitirán en un determinado plazo mejorar la situación urbano-ambiental de la Ciudad. En este sentido se desataca aquí el 2° Plan Integral de Desarrollo Urbano Ambiental (PIDUA II), que es la actualización y profundización del PIDUA I aprobado por Ordenanza Municipal N° 12.107 del año 2003, que mantiene los lineamientos y ejes estratégicos planteados por el Código de Planeamiento Urbano Ambiental aprobado por Ordenanza Municipal N° 13379 del año 2010. El PIDUA II, aún en proceso de revisión y aprobación por parte de las Autoridades, incluye 28 documentos técnicos en donde se avanza en la definición de alternativas de intervención sobre áreas específicas para resolver problemas ambientales, urbanos y sociales. Contempla la inclusión de nuevos proyectos prioritarios que se suman a los formulados por el PIDUA I, muchos de ellos definidos para las áreas de ocupación prioritaria y áreas urbanizables programadas. Son los denominados Proyectos Integrados Prioritarios del PIDUA II y Proyectos Integrados Complementarios del PIDUA II.

Resumen Ejecutivo

A partir de lo mencionado, se ha analizado la zonificación vigente, en relación a las situaciones críticas hídricas y urbano-habitacionales, y a la disponibilidad de servicios. Cabe mencionar también que, si bien la disponibilidad de servicios es variable y no cubre todo el ejido urbano, la misma se encuentra en un marco de obras de dotación que se llevan adelante por parte del Municipio y la Provincia.

A partir de los resultados del Plan Maestro de drenajes Pluviales, surgen una serie de consideraciones y medidas que deberían ser gestionadas en conjunto con el desarrollo e implementación del PIDUA II. En efecto, el presente PMDP brinda un análisis y diagnóstico que tiene en cuenta los drenajes pluviales y su interrelación con el sistema urbano, a nivel de cuenca hidrográfica. De esta manera, durante su planificación el Municipio de Salta deberá tener en consideración aquellas áreas identificadas con un Peligrosidad Hídrica elevada para el estado de obras que se encuentre la Ciudad. Así, la planificación urbana y el desarrollo y consolidación de ciertos sectores, debería estar acompañado del plan de inversiones de obras y medidas no estructurales propuestas en el presente Plan Maestro, con el objeto de no poner en Riesgo Hídrico a la población involucrada.

3.3 ACTIVIDADES PARTICIPATIVAS

Como parte del Plan Maestro de Drenaje Pluvial con Proyecto Ejecutivo, Programa Multisectorial de Preinversión IV se realizaron actividades de participación con el objeto de conocer y sistematizar los puntos de vista de los actores clave involucrados para:

- Completar la descripción del contexto y la identificación de los principales aspectos e impactos de la problemática de riesgo hídrico atendiendo a las percepciones y valoraciones de los participantes.
- Validar los resultados del Diagnóstico e identificar posibles medidas de mitigación o actuación.
- Obtener insumos para el desarrollo del Plan a partir de la validación de las medidas de mitigación o actuaciones propuestas.

Así, se realizaron las siguientes actividades, cuyos resultados son presentados a continuación:

- Presentación informativa y participativa (Julio 2018).
- Taller informativo y participativo (Agosto 2018).

4 PROPUESTAS DE MEDIDAS

A partir del análisis de las zonas con Riesgo Hídrico se plantearon un conjunto de medidas de solución, las que habitualmente resultan una combinación apropiada de acciones o medidas no estructurales y medidas estructurales, es decir obras de diferente carácter según la zona.

En general es aconsejable analizar en primera instancia la posibilidad de aplicar las acciones no estructurales, que en muchos casos solucionan los problemas sin grandes montos de inversión. Luego de evaluado el impacto de las medidas no estructurales, se proponen las conducciones y

Resumen Ejecutivo

estructuras de protección y/o control. Las alternativas propuestas tendrán como objetivo resolver los problemas detectados en los estudios hidrológicos, y su diseño debe prever su integración al ambiente urbano y el control de la contaminación en caso de ser necesario.

4.1 MARCO INSTITUCIONAL Y PROPUESTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN MAESTRO

El Plan Maestro de Desagües Pluviales (PMDP) para el Municipio de Salta tiene entre sus objetivos:

- Desarrollar propuestas de fortalecimiento institucional (modificaciones de misiones y funciones u organigramas, o marcos normativos), de gestión ambiental y mecanismos financieros y gestión de intervenciones de drenaje pluvial en la ciudad.
- Incorporar los objetivos del Plan Maestro al sistema de planificación urbana y, donde sea pertinente, proponer los ajustes a la norma urbanística de la Ciudad.
- Establecer lineamientos básicos para el desarrollo urbano, respecto al riesgo hídrico y de preservación de los sistemas de drenaje pluvial natural.

En dicho marco uno de los resultados esperados es la definición de un Proyecto de Fortalecimiento de la Unidad Responsable de la operación y mantenimiento del drenaje pluvial en el municipio.

El papel del municipio es innegable, pero se entiende necesario la consideración de mecanismos que generen un trabajo coordinado con la provincia a nivel interjurisdiccional, tal como se desprende de la Constitución Provincial y la propia Carta Orgánica Municipal.

En efecto, las medidas del Plan, involucran la participación de organismos de la jurisdicción provincial ya sea considerando las distintas competencias otorgadas por los actos administrativos de aplicación, o bien las acciones a ser desarrolladas para el financiamiento de las obras que integren las medidas estructurales a ser llevadas a cabo y en su caso –y de corresponder- las no estructurales.

Asimismo, se suma la eventual participación del gobierno nacional ante necesidades de financiamiento de obras que pudieran surgir y acordarse en su caso.

Como parte del Diagnóstico se han analizado distintas problemáticas vinculadas a los eventos de inundaciones, tales como:

- Déficit de la infraestructura del sistema sanitario
- Crecimiento urbano, planificación y desarrollo territorial
- Sistemas de prevención y emergencias
- Contaminación de los cuerpos de agua

Resumen Ejecutivo

- Manejo de los residuos sólidos urbanos (RSU)

Las problemáticas citadas involucran a los actores municipales y provinciales, de acuerdo con sus respectivas competencias.

De esta manera, el análisis efectuado permite identificar las medidas de fortalecimiento institucional a llevarse a cabo:

- Crear la Unidad Responsable del Plan Maestro de Drenaje Pluvial Municipal (URPM) a través de un Decreto del Departamento Ejecutivo de la Municipalidad, con subordinación directa a la Intendencia
- Confeccionar el Reglamento de la URPM en el que se describan las acciones y responsabilidades para la puesta en práctica de las medidas en sus distintas etapas
- Fortalecer las capacidades de coordinación y articulación entre las oficinas municipales y del municipio con otras jurisdicciones mediante la readequación de la estructura –de corresponder- y la mejora en las capacidades técnicas y operativas
- Introducir un mecanismo de monitoreo y evaluación del seguimiento del Plan Maestro, con indicadores de gestión, informando los correspondientes desvíos a fin de identificar nuevos cursos de acción a seguir, permitiendo así la creación de un Programa de Monitoreo.
- Revisión de las responsabilidades requeridas para gestionar el riesgo de inundación y evaluar las capacidades técnicas en operaciones, en el mantenimiento de los sistemas de drenaje pluvial y sus recursos asociados.
- Revisión y evaluación de los instrumentos de trabajo, tales como autorizaciones para obra, vertidos, ambientales, etc. y procedimientos llevados a cabo, propiciando las mejoras que se requieran y las herramientas y normativas en uso.
- Fortalecer las capacidades de los recursos humanos municipales, identificando programas de capacitación para técnicos y profesionales en todas las áreas asociadas a las medidas estructurales y no estructurales propuestas en el Plan
- Tender a la eficiencia en el manejo de la gestión de residuos, capacitando al personal y mejorando los convenios de tercerización y su control
- Fortalecer el trabajo conjunto de las distintas áreas municipales en pos de los objetivos del Plan, propiciado el compromiso de los distintos agentes en la consecución de dichos objetivos
- Dotar a la órbita municipal del suficiente número de recursos humanos organizados que permitan llevar a cabo las acciones derivadas del Plan, reasignando o reformulando organismos de acuerdo a las prioridades identificadas.

Resumen Ejecutivo

- Previsionar y obtener los recursos financieros necesarios para la ejecución de obras, y planes de operación y mantenimiento. En este caso se trabajará en forma conjunta con la provincia y eventualmente la jurisdicción nacional
- Promover la creación del Comité de Coordinación Interjurisdiccional compuesta por la Unidad Responsable del Plan Maestro de Drenaje Pluvial Municipal y representantes de los organismos provinciales con injerencia en las temáticas involucradas en el Plan. Esto requerirá la suscripción de convenios interinstitucionales para su consolidación.
- Motivar el compromiso de las autoridades de las oficinas provinciales con injerencia en el Plan a fin de lograr el trabajo en conjunto, integrado y coordinado de las tareas
- Definir los mecanismos de coordinación entre la Unidad Responsable del Plan Maestro Municipal y el Comité de Coordinación Interjurisdiccional
- Articular activamente las competencias institucionales con los actores representativos de cada temática a ser abordada.
- Integrar la totalidad de planes y programas provinciales y municipales –ambiente, vivienda, hídricos, etc- que hagan a las distintas materias involucradas en el Plan, que permita una adecuada planificación integrada y una gestión con suficiencia en sus recursos humanos y financieros.

Propiciar la confección de los instrumentos institucionales que permitan el trabajo coordinado interjurisdiccional, entre ellos el Plan de Operación y Mantenimiento en el cual queden plasmados las acciones correspondientes a obras ejecutadas por el municipio o por la provincia, oportunidad de su ejecución y responsables. Ello permitirá no solo programar las tareas sino además prever el financiamiento respectivo con la debida antelación.

4.2 COORDINACIÓN CON ORGANISMOS PROVINCIALES

El Plan Maestro requiere una articulación fluida en dos planos complementarios e interrelacionados. Uno de ellos es lo que hace a emergencias hídricas, situaciones de inundaciones y la conformación de grupos de trabajo siguiendo los lineamientos derivados de la Ley 27387 (citado con anterioridad) que vino a reformular el sistema de defensa civil. El otro eje de trabajo se refiere a la conformación de un Comité de Cuenca para el Valle de Lerma o un Comité más acotado a los desagües urbanos de la ciudad de Salta, siguiendo las directrices establecidas en la Ley 7107 de Aguas.

Es por ello que, resulta necesario propiciar el manejo armónico y coordinado de las acciones de las jurisdicciones involucradas en el territorio, de manera de lograr una gestión integrada y sustentable, considerando las propuestas del Plan Maestro y otras que puedan incorporarse en el futuro, siempre en el marco del ordenamiento y gestión sustentable del territorio. Esta gestión integrada, incluye factores sociales, ambientales, económicos y financieros entre otros, de allí que

Resumen Ejecutivo

se propone la constitución de un **Comité Interjurisdiccional del Plan Maestro de Desagües de la Municipalidad de Salta**.

4.3 MEDIDAS NO ESTRUCTURALES

Para resolver el problema del drenaje urbano no existen soluciones fáciles, ni puramente técnicas o económicas, ni soluciones de validez universal y, por lo tanto, es necesario coordinar coherentemente las complejas relaciones recién mencionadas, buscando, en definitiva, la sustentabilidad social, ambiental y económica del sistema de drenaje. Recomponer y corregir requerirá siempre mayor inversión que prevenir y actuar oportuna y prudentemente. Es por ello que, actualmente, una de las principales estrategias utilizadas consiste en plantear medidas no estructurales que colaboren en el control de los excedentes pluviales.

El control de los excedentes pluviales en la fuente (lote y/o loteo) siempre será más fácil, barato y sustentable que proyectar y ejecutar grandes obras de macrodrenaje, que provocan interferencias con otros servicios y que muchas veces tan sólo trasladan los problemas hacia aguas abajo. Para poder controlar efectivamente los excedentes pluviales en la fuente, será necesario implementar medidas no estructurales que restrinjan el aumento de la impermeabilidad y/o exijan una retención temporaria de las aguas pluviales en el lote. Como elemento adicional, la toma de conciencia de la ciudadanía sobre la importancia de los drenajes urbanos y sobre la colaboración que debe prestar para lograr su buen funcionamiento, es una tarea que debe ser suficientemente valorada y promovida, porque puede influir muy positivamente tanto en la etapa de concreción de un proyecto, como en su etapa operativa, lo que ayudará a la sustentabilidad política del mismo.

Las medidas No Estructurales que se proponen en el PMDP han surgido como resultado de la elaboración del Diagnóstico, donde se propusieron una serie de acciones de manera preliminar, las cuales han sido detalladas con el avance en la formulación del Plan. En dicho proceso resultó clave la interacción con la comunidad a través de las instancias participativas desarrolladas (ver Tomo 2 Diagnóstico), las cuales han favorecido la validación y enriquecimiento de las acciones propuestas.

Dado que el espacio público no requiere, en principio, modificaciones legislativas que afecten o alteren derechos de terceros (salvo que caso particular de sitios afectados a protección legal en virtud de marcos normativos tales como el régimen de patrimonio cultural o histórico, leyes 12665, 25743), existe un amplio campo de medidas susceptibles de ser adoptadas, con relativa autonomía institucional, que no requieren modificaciones legislativas o afectación al dominio privado.

En el campo de las obras y las buenas prácticas en materia de planificación hídrica, existe un conjunto amplio de acciones, prácticas, elección de equipamientos para el mobiliario urbano y espacio público que, en forma complementaria a las obras de conducción y ampliación de desagües pluviales, pueden adoptarse, a relativamente bajo costo y con el valor agregado adicional de embellecimiento estético, o incluso brindando servicios ambientales adicionales, como es el amortiguamiento sonoro y albergue para biodiversidad urbana (aves, insectos benéficos).

La literatura técnica en materia de planificación y diseño de desagües es abundante en ejemplos que pueden referenciarse en este sentido, siendo de aplicación al diseño de la trama vial, los

Resumen Ejecutivo

espacios verdes, la integración de los conductos de agua en el entorno urbano y a su vez con el sistema de drenajes y fluvial.¹ Se pueden mencionar modo ejemplificativo los siguientes:

- Barriles de lluvia y cisternas, instalaciones que recogen y almacenan aguas de lluvia por reúso posterior en fines no consuntivos como riego, aseo, etc. Es lo que se denomina en la jerga como “aguas verdes”, en distinción de las “aguas azules”, aguas potables subterráneas o de origen fluvial apta para consumo, “aguas grises”, provenientes del uso humano y no apto para consumo pero si para fines como riego o vaciado de sanitarios, y “aguas negras” o efluentes sanitarios sujetos a tratamiento previo.
- Pavimento o adoquinado impermeable. El reemplazo de superficies urbanas impermeables (hormigón, asfalto), por otros tipo de materiales que faciliten la infiltración (adoquines, losas o losetas intercalables, o nuevos materiales provenientes del reciclado o reúso de áridos), ofrecen ventajas en términos de incremento de la capacidad de infiltración, pudiendo también incorporar diseños que retarden el desagüe al sistema de alcantarillado.
- Adaptar la materialidad de calles, veredas y otros espacios públicos con materiales y diseños procurando el mayor grado de infiltración posible.
- Áreas de bioretención o “jardines de lluvia” son pequeñas depresiones en los espacios públicos con abundancia de vegetación, que permiten la retención temporaria de excedentes hídricos producto de fuertes precipitaciones y su infiltración posterior al suelo.
- Desagües vegetados y permeables (*vegetated swales* o *dry swales*). En este esquema se utilizan sistemas de drenaje con material filtrante (pedregullo, balasto o similar), cubierto de vegetación en reemplazo de los desagües pluviales convencionales. Estos sistemas retienen además contaminantes y retardan el escurrimiento.
- Techos Verdes, instalaciones en edificios o infraestructura pública que incrementa la capacidad de absorción de precipitaciones y retarda el escurrimiento. Puede ofrecer beneficios adicionales como mayor aislamiento térmico.
- Paredes verdes en viaductos o infraestructura vial, con similares ventajas al esquema anterior, mejorando la insonoración.²

¹ Pueden verse, “*Stormwater Managment Practices*” de la Agencia de Protección Ambiental de EE.UU. <https://www.epa.gov/greeningepa/stormwater-management-practices-epa-facilities>. Las técnicas llevan la denominación de desarrollo de bajo impacto (LID) o de Infraestructura Verde. También publicaciones de AIDIS (www.aidisar.org.ar) Water Environment Federation (WEF) www.wef.org.us o de diversos municipios que han avanzado en el manejo de drenajes en zonas de alta pluviometría, Oregon, EEUU, Vancouver, Canada. En Latinoamérica estas prácticas se encuentran desarrolladas (Curitiba, Montevideo, Santiago de Chile, Bogotá) y en Argentina algunos municipios, Mar del Plata, Ciudad de Buenos Aires, Mendoza también han avanzado con el desarrollo de infraestructura verde, incluyendo “techos verdes”, “paredes verdes” y similares.

² En ambos casos debe efectuarse una factibilidad integral en cuanto a régimen de lluvias, estacionalidad y eventuales necesidades de riego en tiempos de sequía

Resumen Ejecutivo

La normativa urbanística actual guarda silencio respecto de estas prácticas, aunque la inexistencia de una norma explícita en nada inhibe su adopción como buena práctica. En consecuencia, para el espacio público bajo dominio municipal, distinguiéndose entre los espacios verdes de tipos recreativo (parques, plazas, jardines, etc.) y el resto de la vía pública, vías de circulación, trama vial, etc., es recomendable la adopción de estas medidas en forma integral y como política pública. Esto se puede efectuar de diferentes maneras:

- a) Incorporando una sección específica en el CPOA (Ordenanza 13799) de la Ciudad
- b) Elaboración de un Código o Norma General de Obras e Intervenciones Públicas
- c) Adopción de pautas de diseño y “buenas prácticas” en las obras a cargo del área de obras públicas del municipio

Hay experiencias interesantes a ser consideradas como incorporación normativa al marco de planificación urbana de los objetivos de prevención proactiva de situaciones derivadas de excedentes hídricos, como son los casos de Ordenanzas propuestas para diferentes ciudades argentinas (Paraná, Venado Tuerto, Santa Fe, o Rosario). En todos estos casos, sin embargo, se plantean acciones, tanto en el campo del ordenamiento del territorio, como de los planes de obras públicas e intervención urbana municipal en el espacio público.

4.4 MEDIDAS ESTRUCTURALES

Las medidas estructurales comprenden el conjunto de obras que conforman el plan y que, diseñadas con múltiples usos, complementan las medidas no estructurales para controlar los impactos actuales y futuros en la cuenca hidrográfica de la ciudad.

Es importante destacar que el diseño de las obras que conforman un Plan Maestro de Drenaje Pluvial sustentable no debe ser sólo consideradas como obras hidráulicas exclusivamente, sino que deben ser integradas al ambiente urbano donde el criterio del diseño hidráulico esté combinado con consideraciones ecológicas, biológicas, estéticas y urbanas. También es importante que prevalezcan las condiciones naturales del área (topografía, hidrología, humedales, permeabilidad, vegetación, etc.).

Las Medidas Estructurales se plantean basados en el diagnóstico de los sistemas pluviales y en la peligrosidad hídrica de la cuenca. Las medidas estructurales se dividen en dos tipos de cuenca:

- I. Cuenca con sistemas pluviales existentes: son aquellas que cuentan con algún sistema pluvial (mayor o menor) pero se encuentran en estado MALO o REGULAR y requiera mejoras para alcanzar una condición de funcionamiento “BUENO” e incrementar la capacidad de aquellos sistemas que no posean capacidad suficiente. Todas estas medidas buscan que se incorporen los sistemas actuales al concepto de Gestión del Agua Pluvial Urbana. Para este fin se utilizó un modelo hidrológico hidráulico modificando las dimensiones e incorporando las nuevas obras planteadas en forma iterativa hasta que se observe que todos los sistemas poseen adecuada capacidad.
- II. Cuenca sin Sistema Pluvial: son aquellas que no poseen sistemas mayores o menores de drenaje pluvial y requieren de obras nuevas. Se plantea la obra necesaria y se predimensiona en base a los datos obtenidos del modelo hidrológico hidráulico.

**PROGRAMA MULTISECTORIAL DE PREINVERSIÓN IV –PRESTAMO BID 2851/OC-AR SP No. 11 - SERVICIOS DE CONSULTORÍA:
“1.EE.643 – PLAN MAESTRO DE DRENAJE PLUVIAL CON PROYECTO EJECUTIVO” – MUNICIPALIDAD DE SALTA”**

Resumen Ejecutivo

El procedimiento para el diseño de las alternativas planteadas fue el siguiente:

1. Según las necesidades observadas en el diagnóstico y en la peligrosidad hídrica se plantearon las alternativas de obras (ubicación y tipo) y las acciones correctivas (modificación de sección, obras de paso, etc., incorporación de sistemas secundarios etc.). Se dimensionaron con recurrencias de 10 años para obras menores y de 50 años para obras mayores.
2. En base al punto 1 y según las necesidades se explotó el Modelo calibrado incorporando las nuevas dimensiones de canales o mejoras planteadas y las obras nuevas evaluadas.
3. Se realizó una simulación hidráulica y se verificó que el conjunto de obras de drenaje (optimizadas y nuevas) funcionen de manera adecuada. En caso de no ser así se vuelve al punto 1 y se repite el proceso hasta que todas las obras funcionen de manera adecuada.

Tabla 1: Obras necesarias para las cuencas del Municipio de Salta

CUENCA	Q _{TR10} (m ³ /seg)	ESTADO	OBRAS MAYORES - SISTEMA PRIMARIO	OBRAS MENORES - SISTEMA SECUNDARIO		
			DESCRIPCION OBRA NECESARIA	DESCRIPCION OBRA	Long.(m)	Cant.(U)
ACCESO NORTE	24,77	NO POSEE	NO REQUIERE OBRA MUNICIPAL			
ADET	9,48	MALO	CANAL WALTER ADET Mejora Canal Existente, revestimiento de hormigón y modificación de sección.	Ejecutar canales secundarios en calle Vallarino y Figueroa. Ejecutar sistemas terciarios de ductos.	1273,00	19,00
AGUA Y ENERGIA	6,02	NO POSEE	CANAL 10 OCTUBRE Canal Nuevo Entubado de H° A° bajo calle 10 de Octubre desde intersección con Av. Bélgica hasta Río Arenales.	Ejecutar Canal secundario por calle Chacabuco y canales entubados terciarios.	1300,00	13,00
			CANAL ING. CLEMENT Canal nuevo entubado bajo Av. Chile desde su intersección con Calle Tedín y luego continúa el canal por Ing. Clement hasta desembocar en el río Arenales.	Canales Terciarios de captación		
ANGEL VARGAS 1	8,71	NO POSEE	CANAL ANGEL VARGAS T1 Canal entubado de H° A° bajo calle A. Vargas hasta avenida Discepolo en donde desemboca en el canal Ángel Vargas T2	Canales Terciarios de captación	1600,00	16,00
ANGEL VARGAS 2	11,40	NO POSEE	CANAL ANGEL VARGAS T2 Canal entubado de H° A° bajo calle A. Vargas desde avenida Discépolo en donde recibe el caudal del canal Ángel Vargas T2 y continua hasta desembocar en el río Arenales	Canales Terciarios de captación	1500,00	15,00

**PROGRAMA MULTISECTORIAL DE PREINVERSIÓN IV –PRESTAMO BID 2851/OC-AR SP No. 11 - SERVICIOS DE CONSULTORÍA:
“1.EE.643 – PLAN MAESTRO DE DRENAJE PLUVIAL CON PROYECTO EJECUTIVO” – MUNICIPALIDAD DE SALTA”**

Resumen Ejecutivo

CUENCA	Q _{TR10} (m ³ /seg)	ESTADO	OBRAS MAYORES - SISTEMA PRIMARIO	OBRAS MENORES - SISTEMA SECUNDARIO		
			DESCRIPCION OBRA NECESARIA	DESCRIPCION OBRA	Long.(m)	Cant.(U)
AV. CONSTITUCION INFERIOR	23,33	MALO	CANAL CONSTITUCION Modificación de sección trapecial a rectangular tomando como base el ancho del coronamiento del mismo. Mejora de tomas directas y revestimiento de hormigón.	Canales Terciarios de captación	4500,00	45,00
AV. CONSTITUCION SUPERIOR	14,74	NO POSEE	RESERVORIO ALMACENAMIENTO PROYECTADO POR LA MUNICIPALIDAD Analizar condiciones de diseño del proyecto. Es necesario que se proyecte un plan de contingencia y se mejoren los cálculos de proyecto en lo que respecta a estudios geotécnicos y se considere el tiempo de vaciado del sistema. Tampoco se analizaron en el proyecto las canteras para la ejecución de los reservorios.			
AYBAL 1	43,80	NO POSEE	NO REQUIERE OBRA MUNICIPAL			
AYBAL 2	69,62	NO POSEE	CANAL 14 DE MAYO Y RESERVORIO Canal entubado de H° A° bajo calle Gato y Mancha hasta reservorio de retención y amortiguamiento en predios de la Escuela Agrícola.	Canales Terciarios de captación	3200,00	32,00
			CANAL AYBAL ESTE Canal Entubado de H° A° bajo calle con nacientes en Av. Kenedy y desemboca en río Arenales	Canales Terciarios de captación	3200,00	32,00
CALLE 15 - 1	17,21	MALO	CANAL CALLE 15 Canal a cielo abierto de H° A° - Mejorar Traza, incluido tomas y alcantarillas	Canales Terciarios y rejas de Captación y Laguna de amortiguamiento para parque.	1900,00	19,00
CALLE 15 - 2	8,93	MALO	CANAL CALLE 15 Canal a cielo abierto de H° A° - Mejorar Traza, incluido tomas y alcantarillas. Generar lagunas de amortiguamiento con parque recreativo para pulmón verde en la zona sudeste.	Canales Terciarios y rejas de Captación.	800,00	8,00
CASEROS - CANAL ALVEAR	23,04	REGULAR	CANAL ALVEAR 1 Limpieza y mantenimiento interno del canal, eliminación de conexiones cloacales clandestinas.	Canales secundarios entubados de 2,0 m de ancho por 1,20 m de altura, en Calles Urquiza, Belgrano y Caseros, Canales terciarios y captaciones.	2333,33	35,00

**PROGRAMA MULTISECTORIAL DE PREINVERSIÓN IV –PRESTAMO BID 2851/OC-AR SP No. 11 - SERVICIOS DE CONSULTORÍA:
“1.EE.643 – PLAN MAESTRO DE DRENAJE PLUVIAL CON PROYECTO EJECUTIVO” – MUNICIPALIDAD DE SALTA”**

Resumen Ejecutivo

CUENCA	Q _{TR10} (m ³ /seg)	ESTADO	OBRAS MAYORES - SISTEMA PRIMARIO	OBRAS MENORES - SISTEMA SECUNDARIO		
			DESCRIPCION OBRA NECESARIA	DESCRIPCION OBRA	Long.(m)	Cant.(U)
CERRADA GURRUCHAGA	6,25	NO POSEE	RESERVORIO ALMACENAMIENTO PROYECTADO POR LA MUNICIPALIDAD Se encuentra en finalización un reservorio de 4000 m3, se observa que no cuenta con suficientes captaciones y no se determinó el hidrograma de ingreso y egreso para el cálculo del sistema de bombeo. Por otro lado, los sistemas de control de ingreso del caudal hacia la plaza Gurruchaga (lomos de burro) no son suficientes e incrementan la presión hídrica sobre calle Mendoza.	Canales Terciarios y captaciones. Sistema de bombeo de reservorio a presión hasta canal San Luis considerando hidrograma de entrada posdesarrollo y de egreso predesarrollo.	333,33	5,00
			CANAL CALLE MENDOZA Canal entubado para captar y derivar los caudales hacia el canal Esteco.	Canales terciarios y sistemas de captación	400,00	6,00
DISCEPOLO	28	MALO	CANAL CALLE 120 Canal entubado por bajo calle 120 y luego toma por Av. Discípulo hasta desembocar en Canal Calle 115 - T2	Canales terciarios y sistemas de captación	2799,97	42,00
		NO POSEE	CANAL E. VIÑAL Canal entubado por bajo calle E. Viñal hasta desembocar en canal Walter Adet.	Canales terciarios y sistemas de captación	1399,99	21,00
DON CEFERINO	13,91	NO POSEE	CANAL LAVALLE Canal Entubado por bajo calle Lavalle desembocando en río Arenales.	Canales terciarios y sistemas de captación	1733,32	26,00
EL HUAYCO	75	NO POSEE	CANAL JUDICIAL Canal entubado bajo calle, desemboca en laguna parque Bicentenario.	Canales terciarios y sistemas de captación	2333,31	35,00
			CANAL BARQUET Canal entubado bajo Av. Barquet, desemboca en laguna parque Bicentenario.	Canales terciarios y sistemas de captación	733,33	11,00
			CANAL BOLIVIA Canal entubado bajo colectora izquierda de Av. Bolivia, desemboca en Canal A. Patrón Costas	Canales terciarios y sistemas de captación	466,66	7,00
EL TIPAL - LA ALMUDENA	42,52	NO POSEE	NO REQUIERE OBRA MUNICIPAL			
ENTRE RIOS	42,59	REGULAR	OBRA DE MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA	Canales terciarios y sistemas de captación. Volver a ejecutar las tomas que se taparon con asfalto.	2666,64	40,00
		BUENO	POSEE OBRAS ACTUALES EN PROYECTO POR LA MUNICIPALIDAD			
		BUENO	POSEE OBRAS ACTUALES EN PROYECTO POR LA MUNICIPALIDAD			

**PROGRAMA MULTISECTORIAL DE PREINVERSIÓN IV –PRESTAMO BID 2851/OC-AR SP No. 11 - SERVICIOS DE CONSULTORÍA:
“1.EE.643 – PLAN MAESTRO DE DRENAJE PLUVIAL CON PROYECTO EJECUTIVO” – MUNICIPALIDAD DE SALTA”**

Resumen Ejecutivo

CUENCA	Q _{TR10} (m ³ /seg)	ESTADO	OBRAS MAYORES - SISTEMA PRIMARIO	OBRAS MENORES - SISTEMA SECUNDARIO		
			DESCRIPCION OBRA NECESARIA	DESCRIPCION OBRA	Long.(m)	Cant.(U)
ESTECO	12,55	REGULAR	CANAL ESTECO 1 Mejorar capacidad del sistema, transformando de sección trapecial a rectangular y disminuyendo la rugosidad del sistema.	Canales terciarios y sistemas de captación	733,33	11,00
		REGULAR	CANAL ESTECO 2 Limpieza y mantenimiento del sistema, mejora captaciones y eliminación de aportes cloacales.	Canales terciarios y sistemas de captación	733,33	11,00
GB	33,45	MALO	CANAL GB1 Limpieza y mantenimiento del sistema, gunitado de los muros de gaviones. Mejora en las captaciones.	Canales terciarios y sistemas de captación	1333,32	20,00
		MALO	CANAL GB2 Limpieza y mantenimiento del sistema, Mejora en las captaciones.	Canales terciarios y sistemas de captación	1333,32	20,00
JURAMENTO	32,36	MALO	CANAL JURAMENTO 1 Limpieza de los sistemas, incorporación de sistemas de captación	Canales terciarios y sistemas de captación	2666,64	40,00
		MALO	CANAL JURAMENTO 2 Limpieza de los sistemas, incorporación de sistemas de captación			
		MALO	CANAL JURAMENTO 3 Limpieza de los sistemas, incorporación de sistemas de captación			
		REGULAR	SECUNDARIO CANAL JURAMENTO Limpieza de los sistemas, incorporación de sistemas de captación			
		REGULAR	CANAL PACHI GORRITI Limpieza de los sistemas, incorporación de sistemas de captación. Disminución de rugosidad.			
LOS MANZANOS	73,82	BUENO	NO REQUIERE OBRA MUNICIPAL			
MILITARES-JOKEY	14,41	NO POSEE	RESERVORIO ALMACENAMIENTO PROYECTADO POR LA MUNICIPALIDAD Analizar condiciones de diseño del proyecto. Es necesario que se proyecte un plan de contingencia y se mejoren los cálculos de proyecto en lo que respecta a estudios geotécnicos y se considere el tiempo de vaciado del sistema. Tampoco se			

**PROGRAMA MULTISECTORIAL DE PREINVERSIÓN IV –PRESTAMO BID 2851/OC-AR SP No. 11 - SERVICIOS DE CONSULTORÍA:
“1.EE.643 – PLAN MAESTRO DE DRENAJE PLUVIAL CON PROYECTO EJECUTIVO” – MUNICIPALIDAD DE SALTA”**

Resumen Ejecutivo

CUENCA	Q _{TR10} (m ³ /seg)	ESTADO	OBRAS MAYORES - SISTEMA PRIMARIO	OBRAS MENORES - SISTEMA SECUNDARIO		
			DESCRIPCION OBRA NECESARIA	DESCRIPCION OBRA	Long.(m)	Cant.(U)
			analizaron en el proyecto las canteras para la ejecución de los reservorios.			
NORTE1	18,60	MALO	CANAL AV. PATRON COSTAS Modificar sección hidráulica, ampliando la sección transversal del canal y mejorando las alcantarillas de paso vehicular.	Canales terciarios y sistemas de captación	1333,32	20,00
NORTE2	20,34	MALO	CANAL NORTE 1 Mejorar captaciones con reservorios, limpieza y mantenimiento	Canales terciarios y sistemas de captación	733,33	11,00
		MALO	CANAL NORTE 2 Mejorar captaciones con reservorios, limpieza y mantenimiento	Canales terciarios y sistemas de captación	733,33	11,00
NORTE3	33,48	MALO	CANAL DESEMBOCADURA MOJOTORO 2 limpieza canal y perfilado. Obra de desembocadura.	Sistemas de Captación	733,33	11,00
		NO POSEE	CANAL CIUDAD DEL MILAGRO Canal entubado por bajo calle Galán y luego por calle Parque los Alerces hasta desembocar en canal Desembocadura Mojotoro 2	Canales terciarios y sistemas de captación	1733,32	26,00
NORTE4	35,66	MALO	CANAL DESEMBOCADURA MOJOTORO 1 limpieza canal y perfilado. Obra de desembocadura.		3399,97	51,00
OESTE - RURAL	49,09	NO POSEE	RESERVORIO ALMACENAMIENTO PROYECTADO POR LA MUNICIPALIDAD Analizar condiciones de diseño del proyecto. Es necesario que se proyecte un plan de contingencia y se mejoren los cálculos de proyecto en lo que respecta a estudios geotécnicos y se considere el tiempo de vaciado del sistema. Tampoco se analizaron en el proyecto las canteras para la ejecución de los reservorios.			
OESTE URBANA	32,81	REGULAR	CANAL OESTE Limpieza del canal, mejora del fondo y control de aportes de sedimentos. Mejora de alcantarillas de paso, eliminación de cruces peatonales de	Canales terciarios y sistemas de captación	1999,98	30,00

**PROGRAMA MULTISECTORIAL DE PREINVERSIÓN IV –PRESTAMO BID 2851/OC-AR SP No. 11 - SERVICIOS DE CONSULTORÍA:
“1.EE.643 – PLAN MAESTRO DE DRENAJE PLUVIAL CON PROYECTO EJECUTIVO” – MUNICIPALIDAD DE SALTA”**

Resumen Ejecutivo

CUENCA	Q _{TR10} (m ³ /seg)	ESTADO	OBRAS MAYORES - SISTEMA PRIMARIO	OBRAS MENORES - SISTEMA SECUNDARIO		
			DESCRIPCION OBRA NECESARIA	DESCRIPCION OBRA	Long.(m)	Cant.(U)
			poca sección y administrar las interferencias que reducen la sección hidráulica del canal.			
PARAGUAY	27,31	REGULAR	NO REQUIERE OBRA MUNICIPAL			
		REGULAR	CANAL PARAGUAY IZQ Ampliar longitud de canal hasta rotonda de Limache y conectar con canal Paraguay Derecha para mejorar desembocadura.	Canales terciarios y sistemas de captación	2666,64	40,00
PARQUE INDUSTRIAL	38,46	BUENO	PROYECTO EN EJECUCION POR PARQUE INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE SALTA. INCLUYE DEFENSAS SOBRE ARENALES			
SAN JOSE	16,51	REGULAR	CANAL SAN JOSE Mejorar alcantarillas de paso, ejecutar tareas de limpieza y mantenimiento.	Canales terciarios y sistemas de captación	1599,98	24,00
SAN LUIS	5,15	MALO	CANAL SAN LUIS Modificar la traza del canal para que pueda ir por calle para su mejor mantenimiento. Canal Entubado.	Canales terciarios y sistemas de captación	466,66	7,00
SAN LUIS OESTE	34,49	NO POSEE	OBRAS SECUNDARIAS DE DRENAJE	Cordones cunetas y sistemas terciarios con desembocadura en el río Arenales	1399,99	21,00
SAN MARTIN 1	7,74	REGULAR	CANAL SAN MARTIN 1 Mejorar las captaciones primarias y sistemas secundarios.	Canales terciarios y sistemas de captación	599,99	9,00
		MALO	Reemplazar canal existente por uno nuevo de mayor sección y mejorar los sistemas de captación.	Canales terciarios y sistemas de captación	266,66	4,00
		NO POSEE	CANAL 20 DE FEBRERO Canal entubado bajo calle 20 de febrero, desemboca en Canal San Martín.	Canales terciarios y sistemas de captación	266,66	4,00
SAN MARTIN 2	10,59	MALO	Reemplazar canal existente por uno nuevo de mayor sección y mejorar los sistemas de captación.	Canales terciarios y sistemas de captación	1599,98	24,00
		REGULAR	CANAL SAN MARTIN 2 Mejorar las captaciones primarias y sistemas secundarios.			
		REGULAR	CANAL SAN MARTIN 3 Mejorar las captaciones primarias y sistemas secundarios.			
SANTA LUCIA	11,63	MALO	CANAL SANTA LUCIA Reemplazar canal existente por uno de mayor capacidad y ejecutar sistemas de captación primarios.	Canales terciarios y sistemas de captación	999,99	15,00

**PROGRAMA MULTISECTORIAL DE PREINVERSIÓN IV –PRESTAMO BID 2851/OC-AR SP No. 11 - SERVICIOS DE CONSULTORÍA:
“1.EE.643 – PLAN MAESTRO DE DRENAJE PLUVIAL CON PROYECTO EJECUTIVO” – MUNICIPALIDAD DE SALTA”**

Resumen Ejecutivo

CUENCA	Q _{TR10} (m ³ /seg)	ESTADO	OBRAS MAYORES - SISTEMA PRIMARIO	OBRAS MENORES - SISTEMA SECUNDARIO		
			DESCRIPCION OBRA NECESARIA	DESCRIPCION OBRA	Long.(m)	Cant.(U)
SARMIENTO	4,00	NO POSEE	OBRAS SECUNDARIAS DE DRENAJE	Canales terciarios y sistemas de captación	266,66	4,00
SGO.DELESTERO1	6,34	MALO	CANAL SGO. DEL ESTERO 1 Reemplazar canal existente por uno nuevo de mayor sección y mejorar los sistemas de captación.	Canales terciarios y sistemas de captación	466,66	7,00
SGO.DELESTERO2	5,33	MALO	CANAL VIRREY TOLEDO 3 Mejorar la limpieza para reducir rugosidad del sistema.	Canales terciarios y sistemas de captación	400,00	6,00
SOLIS PIZARRO	9,55	NO POSEE	OBRAS SECUNDARIAS DE DRENAJE	Canales terciarios y sistemas de captación	799,99	12,00
TAVELLA	17,28	NO POSEE	CANAL AV. TAVELLA Canal a cielo abierto por platabanda central de Av. Tavella hasta el río Arenales.	Canales terciarios y sistemas de captación	1466,65	22,00
TINKUNAKU 01	14,94	BUENO	ACTUALMENTE SE ENCUENTRA EN OBRA DE ENTUBADO	Canales terciarios y sistemas de captación	1999,98	30,00
		BUENO	ACTUALMENTE SE ENCUENTRA EN OBRA DE ENTUBADO			
		BUENO	ACTUALMENTE SE ENCUENTRA EN OBRA DE ENTUBADO			
TINKUNAKU 02	36,23	NO POSEE	NO REQUIERE OBRA MUNICIPAL	Canales terciarios y sistemas de captación	4533,29	68,00
TINKUNAKU 03	45,61	MALO	CANAL TINKUNAKU ABIERTO 1 Limpieza y mantenimiento del canal, revestimiento en gaviones y mejora en la traza.	Canales terciarios y sistemas de captación	4733,29	71,00
TINKUNAKU 04	42,34	NO POSEE	OBRAS SECUNDARIAS DE DRENAJE	Canales terciarios y sistemas de captación	1533,32	23,00
TINKUNAKU 05	26,34	NO POSEE	OBRAS SECUNDARIAS DE DRENAJE	Canales terciarios y sistemas de captación	999,99	15,00
TINKUNAKU 06	28	REGULAR	CANAL TINKUNAKU ABIERTO 2 Limpieza y mantenimiento canal	Canales terciarios y sistemas de captación	1866,65	28,00
			CANAL DELGADILLO Canal Entubado bajo calle, desemboca en Tinkunaku 3			
TINKUNAKU 07	28,22	REGULAR	OBRAS SECUNDARIAS DE DRENAJE	Canales terciarios y sistemas de captación	999,99	15,00
TINKUNAKU 08	24,14	NO POSEE	NO REQUIERE OBRA MUNICIPAL			
TINKUNAKU 09	22	BUENO	CANAL CALLE 220 Ampliación de Capacidad del canal.	Canales terciarios y sistemas de captación	599,99	9,00

**PROGRAMA MULTISECTORIAL DE PREINVERSIÓN IV –PRESTAMO BID 2851/OC-AR SP No. 11 - SERVICIOS DE CONSULTORÍA:
“1.EE.643 – PLAN MAESTRO DE DRENAJE PLUVIAL CON PROYECTO EJECUTIVO” – MUNICIPALIDAD DE SALTA”**

Resumen Ejecutivo

CUENCA	Q _{TR10} (m ³ /seg)	ESTADO	OBRAS MAYORES - SISTEMA PRIMARIO	OBRAS MENORES - SISTEMA SECUNDARIO		
			DESCRIPCION OBRA NECESARIA	DESCRIPCION OBRA	Long.(m)	Cant.(U)
		NO POSEE	CANAL FLORESTA Ejecución de Muro y canal colector por zona de serranía hasta aportar al canal 220.			
TINKUNAKU 10	34,22	REGULAR	CANAL TINKUNAKU ABIERTO 3 Limpieza y mantenimiento y mejora en la desembocadura por efectos de remanso del río Arenales.	Canales terciarios y sistemas de captación	1866,65	28,00
		REGULAR	CANAL TINKUNAKU CERRADO 1 Limpieza y mantenimiento			
VALDIVIA 1	22,27	MALO	CANAL GAUCHO MENDEZ Revestimiento del canal, ejecución de los sistemas secundarios.		1266,65	19,00
VALDIVIA 2	6,18	BUENO	CANALES TERCIARIOS Canales menores de aportes a Canal Valdivia T1 que reduzcan los aportes al Secundario Valdivia ejecutado por la DPV	Canales terciarios y sistemas de captación	333,33	5,00
VALDIVIA 3	8,72	MALO	CANAL VALDIVIA T1 Revestimiento del canal, ejecución de los sistemas secundarios.	Canales terciarios y sistemas de captación	533,33	8,00
VALDIVIA 4	19,51	MALO	CANAL VALDIVIA T2 Revestimiento del canal, ejecución de los sistemas secundarios.	Canales terciarios y sistemas de captación	599,99	9,00
VAQUEROS URBANA	6,25	NO POSEE	CANALES TERCIARIOS Canales de aportes a río Vaqueros	Canales terciarios y sistemas de captación	266,66	4,00
VELARDE 3	29,80	REGULAR	CANALES TERCIARIOS Canales de aportes a Canal Velarde	Canales terciarios y sistemas de captación	999,99	15,00
VELARDE 1	57,22	MALO	CANALES TERCIARIOS Canales de aportes a Canal Velarde	Canales terciarios y sistemas de captación	2266,64	34,00
		MALO	CANALES TERCIARIOS Canales de aportes a Canal Velarde	Canales terciarios y sistemas de captación	2266,64	34,00
VELARDE 2	43,55	REGULAR	CANALES TERCIARIOS Canales de aportes a Canal Velarde	Canales terciarios y sistemas de captación	1466,65	22,00
VELARDE 4	6,50	NO POSEE	CANALES TERCIARIOS Canales de aportes a Canal Velarde	Canales terciarios y sistemas de captación	200,00	3,00
VELARDE 5	38,73	REGULAR	CANALES TERCIARIOS Canales de aportes a Canal Velarde	Canales terciarios y sistemas de captación	1266,65	19,00
		BUENO		Canales terciarios y sistemas de captación	0,00	0,00
		BUENO		Canales terciarios y sistemas de captación	0,00	0,00
VELARDE 6	6,74	BUENO	CANALES TERCIARIOS Canales de aportes a Canal Velarde	Canales terciarios y sistemas de captación	333,33	5,00
VELARDE 7	9,83	BUENO	CANALES TERCIARIOS Canales de aportes a Canal Velarde	Canales terciarios y sistemas de captación	266,66	4,00

**PROGRAMA MULTISECTORIAL DE PREINVERSIÓN IV –PRESTAMO BID 2851/OC-AR SP No. 11 - SERVICIOS DE CONSULTORÍA:
“1.EE.643 – PLAN MAESTRO DE DRENAJE PLUVIAL CON PROYECTO EJECUTIVO” – MUNICIPALIDAD DE SALTA”**

Resumen Ejecutivo

CUENCA	Q _{TR10} (m ³ /seg)	ESTADO	OBRAS MAYORES - SISTEMA PRIMARIO	OBRAS MENORES - SISTEMA SECUNDARIO		
			DESCRIPCION OBRA NECESARIA	DESCRIPCION OBRA	Long.(m)	Cant.(U)
VIDT 1	17,13	REGULAR	CANAL VIDT reemplazo de obras de paso en calle, limpieza, mantenimiento y mejora de los sistemas de captación.	Canales terciarios y sistemas de captación	466,66	7,00
VIDT 2	9,38	NO POSEE	CANALES TERCIARIOS Canales de aportes a Canal Vidt	Canales terciarios y sistemas de captación	266,66	4,00
YRIGOYEN 1	54,68	MALO REGULAR	CANALES TERCIARIOS Canales de aportes	Canales terciarios y sistemas de captación	1599,98	24,00
YRIGOYEN 2	30,34	MALO	CANAL VIRREY TOLEDO 1 limpieza, mantenimiento y reemplazo de losas colapsadas, mantenimiento de juntas y eliminación de conexiones cloacales clandestinas.	Canales terciarios y sistemas de captación	1333,32	20,00
		MALO	CANAL VIRREY TOLEDO 2 limpieza, mantenimiento y reemplazo de losas colapsadas, mantenimiento de juntas y eliminación de conexiones cloacales clandestinas.			
		MALO	CANAL VIRREY TOLEDO 3 limpieza, mantenimiento y reemplazo de losas colapsadas, mantenimiento de juntas y eliminación de conexiones cloacales clandestinas.			
		MALO	CANAL VIRREY TOLEDO 4 limpieza, mantenimiento y reemplazo de losas colapsadas, mantenimiento de juntas y eliminación de conexiones cloacales clandestinas.			

5 PROYECTO EJECUTIVO SELECCIONADO

Conforme a las reuniones mantenidas con el Municipio de Salta, y siendo notificado el grupo Consultor, la obra seleccionada para el desarrollo del proyecto Ejecutivo, corresponde a la cuenca denominada "Caseros Alvear", es un sector ubicado en la zona macrocentro de la ciudad de Salta, que alberga los barrios Calixto Gauna, Campo Caseros, San Martín, El Carmen y San Cayetano con una densidad demográfica y comercial de importancia.

El principal sistema de captación de desagües pluviales es el denominado Canal Alvear que nace en la calle Alvear y Av. Entre Ríos, luego continúa en forma entubada hasta la calle San Martín y Esteco donde sigue en sección trapecial a cielo Abierto y se denomina "Esteco" y continúa su traza hacia el sur hasta aportar sus caudales en el río Arenales.

La carencia de sistemas secundarios y terciarios es significativa y hace notoria la problemática de las inundaciones urbanas de la cuenca Caseros-Alvear que está compuesta de una superficie de

Resumen Ejecutivo

210 ha (23% del total de la Macrocuenca Macrocentro) y posee únicamente algunas rejillas de captación pluvial en la intersección de la calle Caseros y Alvear, España y Alvear, y Belgrano y Alvear.

Como consecuencia de esta configuración del sistema de drenaje, se observa que durante eventos de precipitación intensa la descarga al denominado canal Alvear sea muy baja y los niveles de agua en calle en las intersecciones indicadas puedan alcanzar los 80 cm y con velocidades superiores a 2.0 m/seg., generando severos riesgos a las personas y a la propiedad.

El drenaje pluvial tiene un sentido general de escurrimiento Oeste - Este. La cuenca es dividida en dos sectores de diferentes características por el terraplén del ferrocarril Gral. Manuel Belgrano. El sector Oeste tiene una superficie de 95 ha y una pendiente superficial que varía entre el 2.5% y el 1%, mientras que el sector Este tiene una superficie de 115 ha y una pendiente que oscila entre el 1% y el 0.3%.

El sistema propuesto lo podemos dividir en la reconstrucción de un tramo del Canal Primario, tres canales nuevos secundarios (Ver figura) y canales terciarios. Las obras son:

- **Canal Primario Alvear**
- **Canal Secundario Calle Belgrano**
 - Canal Terciario Calle Maipú
 - Canal Terciario Calle Martín Cornejo
 - Canal Terciario Calle Simón Bolívar
- **Canal Secundario Calle Caseros**
 - Canal Terciario Calle Junín
 - Canal Terciario Calle Ibazeta
 - Canal Terciario Calle Alte. Brown
- **Canal Secundario Calle Urquiza**
 - Canal Terciario Calle Chacabuco
 - Canal Terciario Calle 10 de Octubre
 - Canal Terciario Calle General Paz

Dado que el canal primario Alvear que capta las erogaciones pluviales presenta una serie de problemas descriptos en las memorias hidráulica y estructural se prevé la demolición del mismo en toda su longitud y las tareas principales a ejecutar son las siguientes:

- Demolición de Canal Alvear Existente desde intersección calle Gorriti y Esteco hasta calle Entre Ríos, se demueven los pavimentos necesarios.
- Canal de H° A° de sección rectangular de 3.50 m de ancho por 2.10 m de altura desde empalme canal trapecial “Esteco” en intersección de calle Gorriti y Esteco hasta intersección de calles Caseros y Alvear.
- Canal de H° A° de sección rectangular de 3.00 m de ancho por 2.10 m de altura desde intersección de calles Caseros y Alvear hasta intersección de calle Belgrano y Alvear.

Resumen Ejecutivo

- Canal entubado de caño circular de PVC/PRFV de 1000 mm desde calle Belgrano hasta Güemes por bajo calle Alvear.
- Canal entubado de caño circular de PVC/PRFV de 800 mm desde calle Güemes hasta Entre Ríos por bajo calle Alvear.
- Ejecución de cámaras de rejas e imbornales.
- Resolución de Interferencias y reconstrucción de pavimentos.

En cuanto a la evaluación de impactos de las obras seleccionadas, se pueden extraer las siguientes conclusiones principales:

Siendo que la traza del canal Alvear y de los canales secundarios: Belgrano, Caseros y Urquiza se extienden sobre zonas de elevada población vecinal, comerciantes e instituciones, las obras propuestas para su construcción presentan impactos de magnitud alta en relación al espacio ocupado por equipamientos y la apertura de calles pavimentadas.

Bajo el mismo criterio, respecto a la interferencia con infraestructura de servicios públicos que eventualmente se puede generar durante la ejecución de las obras, se estima un impacto de elevada magnitud para el canal primario y los canales secundarios, no sólo por la proximidad de los canales con numerosas instituciones educativas y sanitarias, sino también porque en algunos casos abarcan zonas con una provisión de servicios públicos deficientes.

En cuanto a los impactos sobre el patrimonio arqueológico, el Canal Alvear, al igual que la parte (Este) de los canales secundarios, se encuentran sobre un área identificada como de sensibilidad arqueológica alta. Si bien el método de trinchera ofrece la posibilidad de efectuar un monitoreo arqueológico constante sobre el desarrollo de la obra, considerando que en estas zonas aumenta la probabilidad de hallazgos ante el movimiento de suelo, se estima un impacto de mediana magnitud. Esta situación también se presenta para los canales terciarios, Cornejo, Bolívar, Almirante Brown y Gral. Paz.

En relación a la afectación del arbolado, se estima que el impacto será bajo para todos los canales propuestos (primario, secundarios y terciarios), debido a que la zona en estudio se trata de un área netamente urbana.

Respecto a la generación de ruido, tanto para el canal primario como los canales secundarios, cuyas trazas se extienden sobre vías con elevada circulación de vehículos y ruidos molestos preexistentes a las obras, se considera que el impacto tendrá una magnitud baja. En tanto que, para los canales terciarios se considera una magnitud media por ser calles residenciales de menor circulación y tramos cortos, donde se generará una mayor molestia sobre la población frentista a las obras.

Los canales terciarios, en términos generales, presentan impactos de mediana y baja magnitud por ser canales más cortos en extensión y situarse sobre calles residenciales de menor circulación. En particular, los Canales Maipú y Junín atraviesan las vías del Tren de las Nubes. Dado que el cruce del terraplén se hará mediante un encamisado del conducto de PRFV dentro de una alcantarilla de hormigón armado y, por tal motivo, la intervención sería del orden de las 72 h como máximo, se considera que el impacto será de magnitud media.

Resumen Ejecutivo

Cabe destacar que, para las obras del Canal Alvear también se deben contemplar los impactos relativos a la demolición del canal existente. En este sentido, los impactos asociados a la ocupación del espacio público se verán incrementados en el tiempo. A su vez, en relación con el impacto acústico se consideró una magnitud media para esta etapa de la obra por la operación con equipos de demolición.

Por su parte, si bien se prevé efectuar las obras del Canal Alvear en época de sequías (mayo-octubre) y conjunto con la construcción de ataguías, se debe tener en consideración que este es el principal sistema de captación de desagües pluviales de la cuenca Alvear-Caseros y, por ende, ante alguna precipitación su obstrucción podría generar un impacto de magnitud media en la zona.

Considerando que las intervenciones previstas minimizarán los efectos de las inundaciones sobre la Cuenca Caseros-Alvear de la Ciudad de Salta, la ejecución de las mismas constituye un impacto positivo relevante sobre la calidad de vida de la población afectada, así como también sobre sus bienes, los servicios e infraestructura urbana y el patrimonio arquitectónico e histórico de los sectores afectados.

De esta manera, a pesar de aquellos impactos negativos que pudieran registrarse debido a la ejecución de cada una de las soluciones estructurales propuestas, la implementación de estas obras se considera ambientalmente positivo, fundamentalmente en lo que respecta al medio antrópico.