



INFRAESTRUCTURA DE AGUA, SANEAMIENTO Y DESAGÜES PLUVIALES DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

Ing. Omar Garzonio

Área Pensamiento Estratégico

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	4
1.1. Objetivo.....	4
1.2. Enfoques y supuestos principales.....	4
2. SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO.....	5
2.1. Introducción	5
2.1.1. Antecedentes.....	5
2.1.2. Agua y Saneamientos Argentinos S.A.....	7
2.1.3. Características principales de los servicios y su infraestructura	11
2.2. Población	29
2.3. Evolución de los Servicios.....	31
2.3.1. Tipos de Reclamos	31
2.3.2. Evolución de los Reclamos	33
2.4. Estimación de las Inversiones	41
2.4.1. Inversiones para la Ciudad de Buenos Aires previstas en el Plan de Expansión y Mejoras de los Servicios de Agua Potable y Desagüe Cloacal - Año 0- Año 12; AySA.....	41
2.4.2. Inversiones en Renovación y Rehabilitación	47
2.5. Desarrollo de Barrios de la Zona Sur de la Ciudad	50
2.5.1. Población.....	50
2.5.2. Incremento en la Demanda de los Servicios de Agua y Cloacas	50
2.5.3. Inversiones Necesarias para el Incremento de la Demanda	51
3. DESAGÜES PLUVIALES.....	53
3.1. Plan Director de Ordenamiento Hidráulico y Control de las Inundaciones	53
3.1.1. Introducción	53
3.1.2. Área de Estudio	54
3.1.3. Cuencas	56

3.1.4. Antecedentes.....	58
3.1.5. Factores que inciden en la ocurrencia de inundaciones.....	59
3.1.6. Inundaciones y Deficiencias Regulatorias.....	60
3.1.7. Recursos	61
3.1.8. Objetivos del Plan Director	61
3.1.9. Medidas Estructurales	62
3.1.10. Inversiones	69
3.1.11. Impacto Físico del Plan	70
3.2. Plan Integral Hidráulico	72
3.2.1. Introducción	72
3.2.2. Programa de Obras	73
3.2.3. Inversiones	75
4. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIAL DE CONSULTA	77

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Objetivo

El presente informe se ha elaborado con el objeto de establecer en forma global la situación de los servicios de agua y saneamiento y la red de desagües pluviales en la Ciudad de Buenos Aires, y asimismo, la estimación de las inversiones necesarias en el corto y mediano plazo para mejorar la prestación de los servicios.

1.2. Enfoques y supuestos principales

Las decisiones de inversión relacionadas con la infraestructura de uso público requieren analizarse mediante estudios técnicos y económicos que contemplen la evaluación de forma tal de poder efectuar comparaciones y de esta manera asignar las prioridades que optimicen la asignación de recursos del sector.

De acuerdo a esto, el estudio se ha enfocado en dos sectores, el correspondiente a agua y cloacas y el de la red de desagües pluviales.

En el primer caso, se ha realizado una descripción de los servicios y el marco en que se encuadra, y una estimación de las inversiones.

Para el segundo caso se ha realizado un resumen de lo previsto en el Plan Director hidráulico de la Ciudad, y se han indicado las inversiones previstas en él.

2. SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO

2.1. Introducción

Con el fin de describir el sector en donde se enmarca el área de estudio, en este punto se han incluido los principales antecedentes en la prestación de los servicios de agua y saneamiento en la Ciudad de Buenos Aires, y sus características principales.

2.1.1. ANTECEDENTES

En la República Argentina, la prestación de los servicios públicos de saneamiento se puede dividir en tres periodos diferenciados.

El primero de ellos, y origen de los servicios públicos en nuestro país, comenzó en las últimas décadas del siglo XIX como consecuencia de las epidemias de cólera y fiebre amarilla que sufrió la ciudad de Buenos Aires. Debido a esto, la Comisión Nacional de Obras de Salubridad, que luego se denominó Obras Sanitarias de la Nación (OSN), inició a partir de 1880 la construcción de las obras de saneamiento en esta Ciudad y posteriormente en las principales ciudades del País, con algunas excepciones importantes como Rosario y Bahía Blanca donde los servicios fueron prestados por empresas privadas y La Plata donde quedaron a cargo de un organismo provincial.

El segundo período comenzó en 1945 cuando Obras Sanitarias de la Nación se hizo cargo de los servicios de abastecimiento de agua y desagües cloacales prácticamente en todos los centros urbanos del país, salvo algunas localidades en las Provincias de Buenos Aires y Mendoza.

En 1980 se dictó la Ley Nacional 18586 y el Decreto 258/80 por los cuales todos los servicios que prestaba OSN en el interior pasaron a depender directamente de organismos provinciales. OSN quedó responsable de la Capital Federal y de los 13 Partidos de Gran Buenos Aires, situación que se prolongó hasta el año 1992.

Como parte del proceso ocurrido con la descentralización de los servicios muchas provincias que recibieron los servicios a cargo de OSN, a su vez

municipalizaron los mismos, algunas veces como prestación manteniendo la titularidad a cargo del Estado Provincial y otras con autonomía total por parte del Municipio.

Como en el resto de América Latina, en Argentina la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado por parte de entidades públicas presentaba importantes falencias, tales como obsolescencia y falta de capacidad y mantenimiento de las instalaciones, deficiencia en la gestión operativa y comercial, falta de inversiones necesarias y capacidad de financiamiento de las mismas, etc.

Esto llevó a que numerosos países implementaran reformas institucionales en el sector tendientes a mejorar la calidad de los servicios. Estas reformas básicamente promovían la participación de operadores privados con experiencia y capacidad suficiente que permitieran revertir la crítica situación.

Es así que en nuestro país en el año 1989 con el dictado de la Ley 23.696 de Reforma del Estado comienza el tercer período. Esta Ley establecía el marco legal para la reestructuración institucional del sector saneamiento ya que declaraba en emergencia la prestación de los servicios públicos y establece procedimientos para su privatización y concesión.

En el año 1990 se inició el proceso de transformación del sector. Las primeras concesiones fueron las de los servicios de la Provincia de Corrientes en 1991 y los prestados por OSN en la Capital Federal y el Gran Buenos Aires en 1992.

De esta manera, el área originalmente atendida por OSN, fue concesionada a la empresa Aguas Argentinas (AA) en 1993. El ámbito territorial de la concesión a atender con servicios de agua y cloacas, originalmente comprendía a la Capital Federal y a los partidos de Almirante Brown, Avellaneda, Esteban Echeverría, La Matanza, Lomas de Zamora, San Fernando, San Isidro, San Martín, Tres de Febrero Tigre y Vicente López. Incluía además: el abastecimiento de agua potable por red al Partido de Morón; el abastecimiento de agua potable en bloque a la Municipalidad de Quilmes; la recepción de los

efluentes provenientes de los partidos de Quilmes, Berazategui y Florencio Varela y su depuración.

Es decir que no incluía los servicios de desagües cloacales correspondientes al partido de Morón, ni la prestación del servicio de desagües pluviales, con excepción del radio antiguo de la Ciudad de Buenos Aires. También excluía aquellas áreas donde se hubiera acordado que los servicios serían prestados por terceros (cooperativas, etc.).

La concesión a la empresa Aguas Argentinas S.A. fue rescindida por el Estado por Decreto P.E.N. N° 303/2006. El Estado Nacional reasumió transitoriamente la operación y prestación del servicio, para lo cual se constituyó la sociedad "Agua y Saneamientos Argentinos Sociedad Anónima".

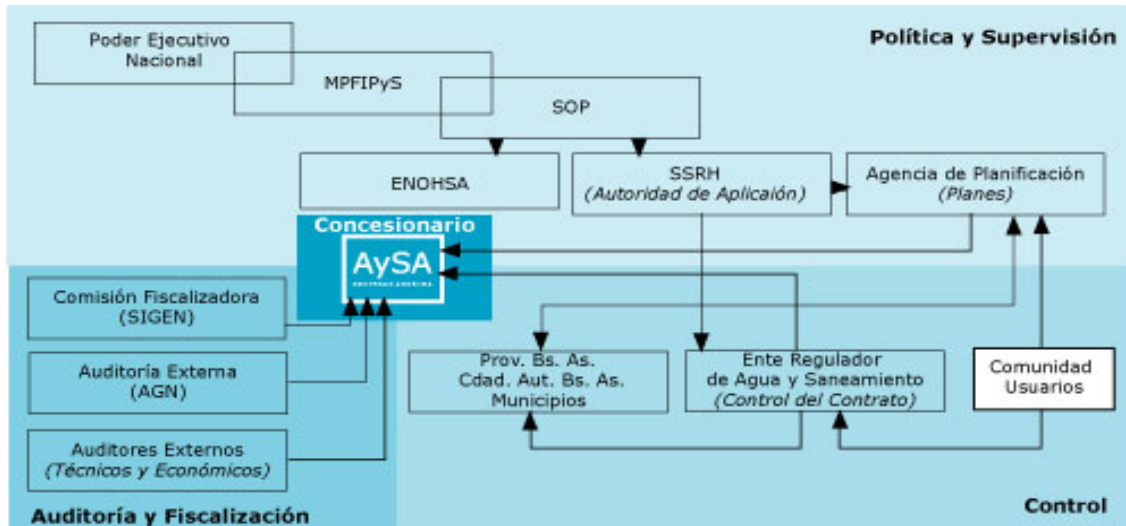
2.1.2. AGUA Y SANEAMIENTOS ARGENTINOS S.A.

AySA fue creada en la órbita de la Secretaría de Obras Públicas del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, bajo el régimen de la Ley N° 19.550 de Sociedades Comerciales y sus modificatorias.

Según el Decreto 304/2006 la nueva empresa "tendrá por objeto la prestación del servicio de provisión de Agua potable y desagües cloacales del área atendida hasta el día de la fecha por Aguas Argentinas S.A., definido como la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y los partidos de Almirante Brown, Avellaneda, Esteban Echeverría, La Matanza, Lanús, Lomas de Zamora, Morón, Quilmes, San Fernando, San Isidro, San Martín, Tres de Febrero, Tigre, Vicente López y Ezeiza, respecto de los servicios de agua potable y desagües cloacales; Hurlingham e Ituzaingó respecto del servicio de agua potable; y los servicios de recepción de efluentes cloacales en bloque de los Partidos de Berazategui y Florencio Varela; de acuerdo a las disposiciones que integran el régimen regulatorio de dicho servicio." Las disposiciones de los decretos 303/06 y 304/06 fueron ratificados por la Ley 26.100n

Como ya se dijo, AySA es una Sociedad Anónima, de la cual el 90% de las acciones pertenecen al Estado Nacional y el 10% restante al Personal, mediante el Programa de Participación Accionaria.

A continuación se presenta un diagrama en el que se incluyen los principales actores dentro del esquema de funcionamiento de AySA.



Dicho esquema presenta tres áreas bien definidas:

Política y supervisión:

Es encabezada por el Poder Ejecutivo Nacional, que a través del Ministerio de Planificación Federal y Servicios, y su Secretaría de Obras Públicas y Subsecretaría de Recursos Hídricos como autoridad de aplicación, fija los objetivos, asigna presupuestos, etc. Dentro del mismo esquema se encuentra la Agencia de Planificación, que con participación de los Municipios integrantes de la Concesión fija los planes de inversión necesarios y que responden a los intereses de los distritos involucrados.

Control

Esta función está centralizada en el Ente Regulador de Agua y Saneamiento (ERAS), que asimismo cuenta con la participación de los distritos integrantes de la Concesión y la comunidad de Usuarios

Este Ente surgió a partir de la reestatización de los servicios, en reemplazo del ETOSS que cesó en sus funciones.

Este es un organismo autárquico e interjurisdiccional, con capacidad de derecho público y privado. Fue creado por el Convenio Tripartito suscripto el 12 de octubre de 2006 entre el Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, la Provincia de Buenos Aires y el Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, aprobado como Anexo 1 de Ley Nº 26.221.

Se creó con el objeto de ejercer el control en materia de prestación del servicio público de provisión de agua potable y desagües cloacales en el Área Regulada, incluyendo la contaminación hídrica en lo que se refiere al control y fiscalización de la Concesionaria como agente contaminante, de conformidad con lo establecido en el Marco Regulatorio aprobado como Anexo 2 de la Ley Nº 26.221.

La misión del ERAS consiste en el control del cumplimiento de las obligaciones a cargo de la Concesionaria que se establecen en el mencionado texto legal y en el Contrato de Concesión, en especial en materia de prestación del servicio y la diagramación y el control de la contabilidad regulatoria de la Concesión, la relación con los usuarios y el contenido de las tarifas establecidas por la Autoridad de Aplicación y las facturas que emita la Concesión.

El ERAS debe fiscalizar la calidad del servicio, la protección de los intereses de la comunidad y el control, fiscalización y verificación del cumplimiento de las normas de calidad y de instalaciones internas vigentes.

Además, tomará conocimiento de las acciones de la Concesionaria frente a las contingencias del servicio, así como de las acciones emprendidas para solucionarlas.

Las funciones del ente regulador están esencialmente contenidas en el Artículo 42 del Marco Regulatorio.

Los recursos del ERAS para cubrir sus costos de funcionamiento son los siguientes:

a) Un porcentaje de la facturación de la Concesionaria que determinará el Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, que abona el

Usuario a través del sistema tarifario y que la Concesionaria liquidará mensualmente, explicitando claramente en cada factura el monto correspondiente que el Usuario abona para el sostenimiento del Ente Regulador. Actualmente ese valor sigue siendo el 2.67 %, igual al que se aplicaba para el mantenimiento del ETOSS.

En virtud del Acta Acuerdo ERAS-APLA 28/6/07 aprobada por disposición N° 33/2007 de la subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación las partes acordaron a partir del 1 de Julio del 2007 el monto resultante de la recaudación mencionada se asignará en un 58% al Ente regulador de agua y Saneamiento (ERAS) y en un 42% a la Agencia de Planificación (APLA).

El Ente Regulador está sometido a los siguientes controles:

a) De auditoria y legalidad. El control de auditoría y legalidad del ERAS está a cargo de la Sindicatura General de la Nación, con arreglo a lo dispuesto en la Ley N° 24.156 y los funcionarios del Ente Regulador se encuentran sometidos a las responsabilidades emergentes del cuerpo normativo aplicable a la Administración Nacional.

b) Anticorrupción: El Ente Regulador está obligado a facilitar la más amplia investigación por parte de la Oficina Anticorrupción dependiente del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos.

c) Defensa de los usuarios: El Defensor del Pueblo podrá requerir toda la información que considere útil en defensa de los derechos de los usuarios y de la comunidad y podrá requerir al Directorio la inclusión de temas para ser tratados en sus reuniones.

d) De gestión y patrimonial: En cumplimiento del Artículo 85 de la Constitución Nacional y de la Ley N° 24.156 y demás normativa aplicable el ERAS quedará sometido al sistema control interno de la Sindicatura General de la Nación y al sistema de control externo de la Auditoría General de la Nación.

Auditoría y Fiscalización

Esta función esta ejercida por los organismos habituales que tienen esta tarea en el ámbito del Estado Nacional, tales como la SIGEN, la AGN, y auditores externos técnicos y económicos.

2.1.3. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS SERVICIOS Y SU INFRAESTRUCTURA

Agua Potable

En la Figura siguiente – Sistema de Agua Potable AySA, puede observarse el sistema en su conjunto y sus principales instalaciones.



Sistema de Agua Potable de AySA
Fuente: Atlas Ambiental de Buenos Aires.

Referencias:

- Estaciones Elevadoras
- Pozos de Abastecimiento
- Planta Potabilizadora
- Ríos Subterráneos
- Red Maestra

La producción de agua potable

Tanto para la Ciudad de Buenos Aires como para el área del conurbano a su cargo, Agua y Saneamientos Argentinos realiza el abastecimiento de agua potable a partir de agua superficial que proviene del Río de la Plata y, en proporción muy inferior, mediante agua subterránea a través de perforaciones semisurgentes provenientes del Acuífero Puelche.

La producción de agua superficial proviene de dos grandes plantas potabilizadoras que captan el agua del Río de la Plata: el establecimiento Gral. Belgrano, ubicado en el partido de Quilmes; y el Gral. San Martín, que se encuentra en el tradicional barrio de Palermo, en la Ciudad de Buenos Aires. Este último es uno de los establecimientos más grandes del mundo por su superficie -28,5 hectáreas- y su capacidad de producción -próxima a los tres millones de metros cúbicos por día-. Además, la empresa cuenta con una planta menor, la Dique Luján, que se utiliza para abastecer a una parte de los habitantes de Tigre.

La demanda promedio anual de agua potable del es de aproximadamente 4.500.000 m³/día, en tanto la producción promedio anual de agua superficial representa el 95 % de la producción total, de los cuales el unos 2/3 corresponde a la Planta San Martín y el tercio restante a la Planta Belgrano.

En cuanto a la producción de agua subterránea, ésta se realiza a través de perforaciones, ya sea en forma puntual o en forma de baterías. El recurso subterráneo representa algo menos del 4,5% del total del agua producida.

La producción promedio diaria de las plantas potabilizadoras, durante el año 2008, fue de 4.406.946 m³/día. A ello debe adicionarse para algunas zonas de la concesión, el aporte de 217.107 m³/día que se extraen de las 221 perforaciones en funcionamiento y, eventualmente, de las 37 que se encuentran en reserva en el conurbano bonaerense, dentro del área de acción de la empresa.

La calidad del agua es controlada en forma continua a través del el Centro de Comando y Telecontrol del servicio y el Laboratorio Central de AySA que, equipado con la más alta tecnología y en actividad las 24 horas del día,

realiza análisis físicos, químicos y biológicos desde que el agua ingresa a las plantas hasta que llega a los hogares para ser consumida.

En general, los sistemas de provisión de agua potable constan de las siguientes etapas: Captación, Tratamiento, Transporte y Distribución.

Captación

La fuente superficial principal del sistema de AySA es el río de la Plata, y es la forma en que se abastece a la totalidad de la Ciudad de Buenos Aires. La captación se realiza mediante tomas tipo torre ubicadas en el río, desde dónde se capta el agua cruda que es transportada a los establecimientos potabilizadores ubicados en Palermo y Bernal, que como ya se expresó se denominan Planta Gral. San Martín y Planta General Belgrano, respectivamente.

- Toma de agua de la Planta Potabilizadora Gral. San Martín:

El agua se capta a la altura del Aeroparque Metropolitano, donde existen tres tomas de agua potable de las cuales se utiliza sólo la de construcción más reciente, que es la torre mas alejada y de forma octogonal. Se construyó con el objetivo de captar agua cruda de mejor calidad; se encuentra ubicada a 1.200 metros de la costa y tiene rejas gruesas para impedir la entrada de sólidos gruesos que pueda transportar el río.

- Toma de agua de la Planta Potabilizadora Gral. Belgrano:

El otro punto de captación en el río se encuentra a la altura de Bernal. La misma se realiza mediante una torre de toma de hormigón de forma hexagonal, ubicada a 2.400 m de distancia de la costa. Posee aberturas para el ingreso del agua en cada uno de los lados. Tiene protección de rejas gruesas y puede ser cerrada por medio de compuertas. El agua es conducida a la planta para su tratamiento por medio de un conducto de hormigón de 4.60 m de diámetro y 4.000 m de largo, que lleva el agua por gravedad hasta la planta.

La tercera toma de agua superficial, de escala significativamente menor que las anteriores, se encuentra localizada en el Partido de Tigre. Usa como fuente el agua del Río Luján y es tratada en la Planta potabilizadora Dique Luján, desde donde se abastece a dos localidades ubicadas en sus inmediaciones: Dique Luján y Villa La Ñata.

Hacia fines de la gestión de Obras Sanitarias de la Nación (1993) el porcentaje era mayor, pero el contrato de concesión a Aguas Argentinas estableció la paulatina reducción de las mismas dado que la calidad del agua no correspondía a los parámetros de calidad de agua potable. Esta meta fue lograda en su mayor parte, a partir de la construcción del Río Subterráneo Saavedra-Morón.

Potabilización

En correspondencia con su importancia se destacan las dos Plantas Potabilizadoras correspondientes a las captaciones que se realizan sobre el Río de la Plata

- Planta Potabilizadora General San Martín

El establecimiento General San Martín fue proyectado al planearse las obras de ampliación de los servicios en 1908; fue terminado en 1914 y mejorado y ampliado en 1927/28.

Esta planta sufrió sucesivas modificaciones en tamaño y tecnología, hasta llegar a una producción actual de 3.000.000 m³ de agua potable por día.



Imagen satelital de la Planta Potabilizadora Gral. San Martín.
Fuente: [www.buenosaires.gov.ar/Mapas interactivos](http://www.buenosaires.gov.ar/Mapas_interactivos)

Parte de las instalaciones responden a necesidades de transporte y conducción del agua y también hay unidades dónde ocurren los procesos de tratamiento como tales como floculación, decantación, filtración, desinfección y reservas. Las unidades componentes de la planta son las siguientes: Cámara de enlace, Bombas elevadoras, Cámara de carga, Floculadotes, Decantadores, Canales colectores, Filtros rápidos, Reservas de agua filtrada y Bombas impelentes

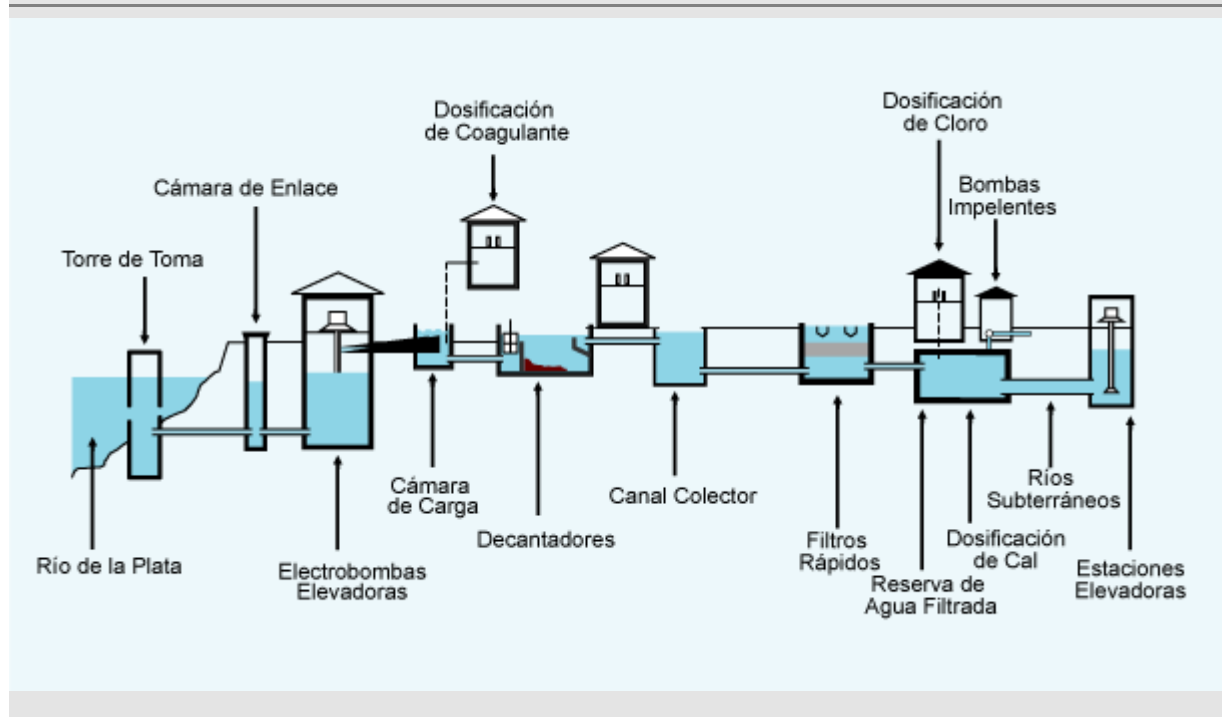
En el esquema al pie de estas líneas, se puede observar el esquema del proceso de potabilización que, en el caso de esta planta, corresponde a un sistema tradicional y completo debido a las características del agua del Río de la Plata.

Una vez que el agua cruda es captada en el río de la Plata pasa a una cámara de enlace entre la toma y la estación elevadora, luego los líquidos pasan a la cámara de carga desde dónde comienza el proceso de potabilización con la dosificación de coagulante, a continuación se realiza el proceso de coagulación floculación para luego separar los sólidos del líquido mediante la decantación de los mismos. Los líquidos son recolectados en canales desde dónde son conducidos a los filtros rápidos. El proceso de filtración consiste en separar del líquido los sólidos finos no

separados mediante la decantación y parte de los microorganismos patógenos.

Finalmente se dosifica el agua con cloro a los efectos de ser desinfectada y así eliminar de la misma los microorganismos patógenos capaces de generar enfermedades de origen hídrico en la población abastecida.

PROCESO DE POTABILIZACION



- Planta Potabilizadora Gral. Belgrano

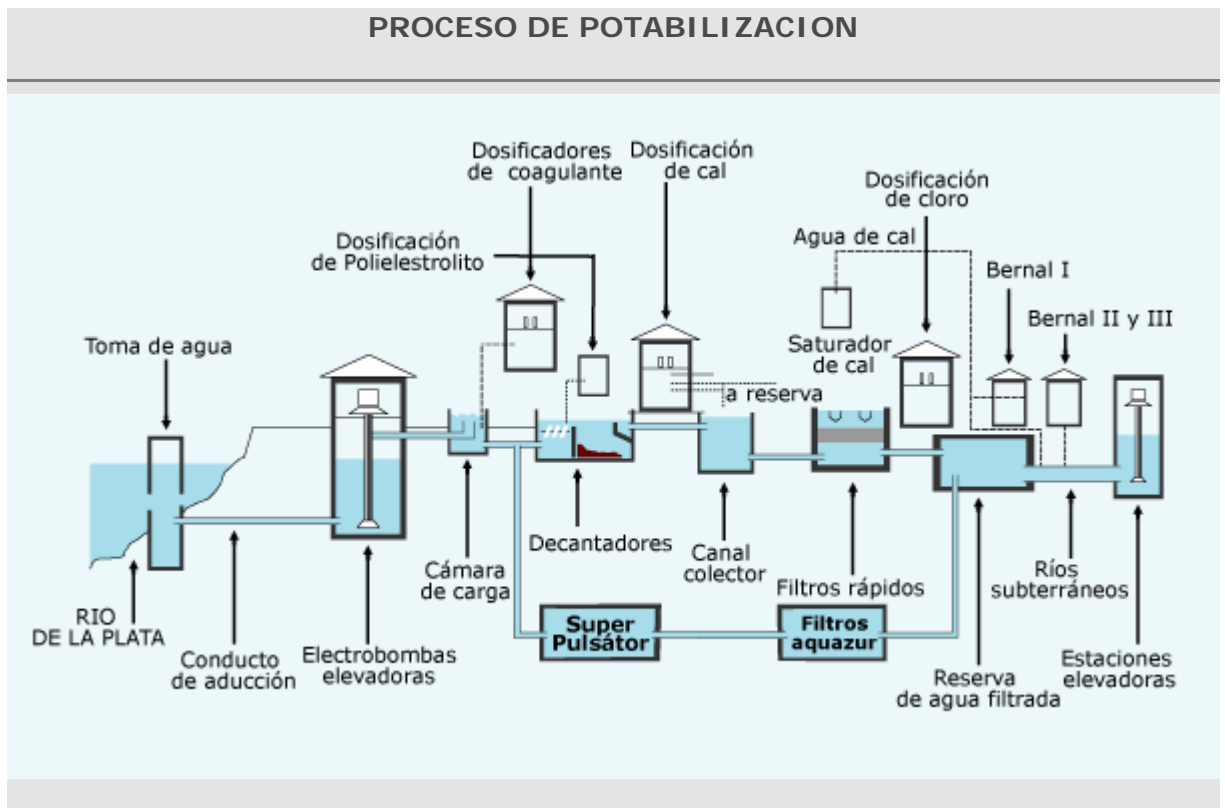
La Planta potabilizadora General Belgrano fue inaugurada en el año 1978. Su capacidad de producción inicial, que era de 1.500.000 m³/día, luego fue ampliada a 1.700.000 m³/día.



Fuente: Imagen satelital de la Planta Potabilizadora General Belgrano. Fuente: Google Earth, 2006.

Las instalaciones y unidades de tratamiento son las siguientes según se puede observar en el esquema bajo estas líneas:

Proceso de Potabilización



La Planta Gral. Belgrano fue diseñada con tratamiento similar al de la planta San Martín

Una vez que el agua cruda es captada en el río por medio de la obra de toma en torre, es conducida por un conducto de aducción a la estación elevadora desde donde el líquido es elevado a la cámara de carga para tomar la altura necesaria para recorrer la planta por gravedad. En la cámara de carga se produce la dosificación del coagulante. Desde allí pasa a dos sectores: el original con los floculadores y decantadores tradicionales y al nuevo sector con decantadores superpulsator. El proceso continúa en los filtros donde se eliminan las partículas finas que aún componen el líquido en tratamiento. Desde los decantadores tradicionales el agua pasa a la etapa de filtración también de tipo convencional. El agua proveniente de los decantadores superpulsator es conducida a los filtros tipo aquazur para su filtrado. Desde allí, el líquido pasa a la reserva de agua filtrada para su distribución.

Transporte y Distribución

De aguas arriba a aguas abajo, saliendo de las plantas de producción San Martín y Belgrano, se encuentran los ríos subterráneos, las cañerías maestras de impulsión abastecidas por las estaciones elevadoras, las redes de distribución y las conexiones domiciliarias.

- **Ríos Subterráneos y Estaciones Elevadoras**

El agua una vez tratada es transportada para su consumo por medio de ríos subterráneos, que son grandes conductos que llevan el agua potable a 15 estaciones elevadoras, dentro de las cuales se ubican en Capital Federal las siguientes:

- Caballito
- Centro
- Constitución
- Devoto
- Saavedra

- Floresta

La longitud total de los ríos subterráneos, incluyendo el nuevo río Saavedra – Morón, es de 87 km. Tienen un diámetro de entre 2,60 m y 4,60 m y una profundidad del orden de los 30 m.

- Cañerías Maestras

La longitud total de las cañerías maestras es de 1.090 km, incluyendo las cañerías de diámetro superior o igual a 300 mm en Capital Federal y superior o igual a 500 mm en el conurbano bonaerense.

Estas cañerías en general parten de las estaciones elevadoras y abastecen a la red de distribución.

Varias de estas cañerías tienen más de 100 años de antigüedad.

- Redes de Distribución

Las redes de distribución tienen una longitud total de 14.000 km. Son las cañerías situadas aguas debajo de las cañerías maestras. Las conexiones domiciliarias se conectan a redes de diámetros iguales o menores que 300 mm.

Las cañerías de distribución más antiguas se encuentran en Capital Federal donde fueron desarrolladas a partir del inicio del siglo XX. Casi el 50% de estas cañerías son de hierro fundido y en muchos casos presentan procesos de corrosión interna que va reduciendo poco a poco su capacidad de conducción.

- Conexiones Domiciliarias

El área del servicio cuenta con aproximadamente 1.200.000 conexiones de agua. La conexión es una de las partes más vulnerables de la red. Por ello, más del 80% de las intervenciones en redes de agua se localizan en las conexiones.

Desagües Cloacales

A continuación se presentarán los principales rasgos y componentes de la infraestructura de servicios de desagües cloacales de la zona dónde actualmente presta servicios AYSA S.A., servicio que puede considerarse como sistema regional, tanto por la extensión del área servida, como por la localización de la infraestructura y la gestión del servicio.

El sistema incluye la Recolección y Transporte, por una parte, y el Tratamiento y Disposición de los efluentes cloacales por la otra.

En la siguiente Figura puede observarse el sistema en su conjunto y sus principales instalaciones.

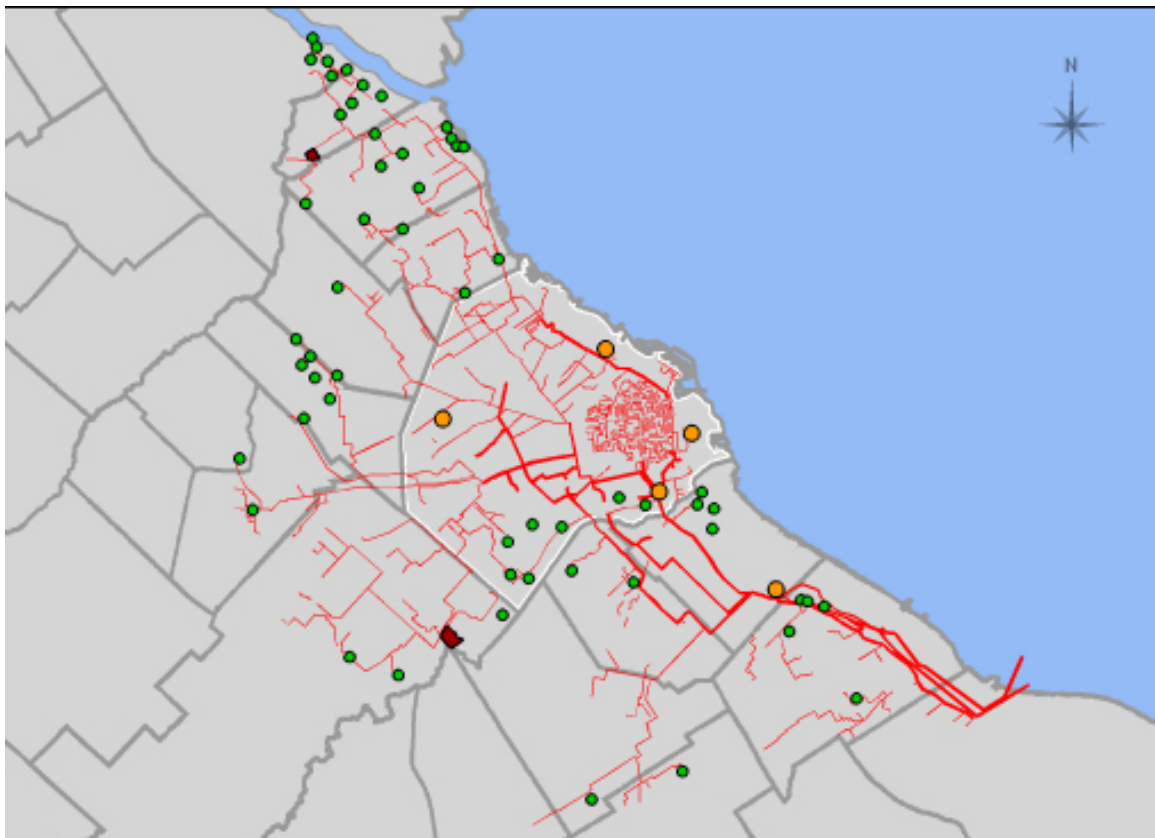


Figura 2.3.2 – Sistema de Desagües Cloacales de AySA
Fuente: Atlas Ambiental de Buenos Aires.

Referencias:

- Estaciones Elevadoras
- Estaciones de Bombeo
- Planta de Tratamiento
- Red Cloacal

Recolección y Transporte

El sistema de recolección de efluentes es de tipo separado, lo que permite que por un sistema de cañerías se conduzcan los desagües cloacales, y por otro sistema los líquidos pluviales.

La única excepción es el área denominada “radio antiguo” que corresponde a las primeras redes instaladas en la ciudad (área delimitada por el Río de la Plata y las avenidas Pueyrredón-Jujuy, Caseros y Garay), donde el sistema de recolección de efluentes es unitario; es decir, se conducen conjuntamente los desagües cloacales y los pluviales.

La etapa de Recolección y Transporte incluye a las Conexiones Domiciliarias, las Redes de Recolección, y los Colectores y Cloacas Máximas.

La estructura principal de la red de saneamiento está constituida por grandes conductos llamados cloacas máximas, cuyo diámetro varía entre dos y cuatro metros, colectores principales y colectoras, y estaciones de bombeo de efluentes cloacales.

Las conexiones domiciliarias constituyen el punto de inicio del sistema, donde se produce la unión de la instalación interna de los usuarios a la red de recolección.

Desde las conexiones cloacales domiciliarias, los efluentes descargan a la red de recolección que a su vez desemboca en conductos cloacales mayores. Estos conductos fueron colocados a partir del siglo XIX empezando por la zona céntrica antigua de la Capital Federal.

Los líquidos conducidos por las redes desembocan en colectores de mayor diámetro el que varía según la zona y luego es transportado por colectores principales de diámetros mayores a 1 metro al sistema de cloacas máximas. El sistema cuenta con más de 85 estaciones elevadoras.

Uno de los colectores es el Ribereño que comienza en Tigre y llega hasta el límite de la Capital Federal. Este colector recibe los líquidos de los partidos de Tigre, San Fernando, San Isidro y Vicente López, el diámetro varía de 500 a 1.100 mm y tiene aproximadamente 16 km de longitud.

Los líquidos transportados por el colector ribereño se reciben en el Colector Costanero con una longitud de más de 17 km y un diámetro entre 1.100 y 3.400 mm. Conduce parte de los líquidos generados en el distrito capital. Este colector finaliza en la estación elevadora Boca- Barracas.

Las cloacas máximas son tres conductos de gran diámetro que cruzan el Riachuelo hasta la Estación Elevadora de Wilde. Desde ésta, los líquidos son transportados al Emisario Berazategui para su descarga al Río de la Plata.

El caudal promedio de efluentes bombeados es de 2.181.283 m³/día.

En la zona de Berazategui se reciben los efluentes de casi toda el área servida, excepto las cuencas correspondientes a las Plantas depuradoras Norte, Sudeste y Esteban Echeverría, cuyos efluentes son tratados con tratamiento secundario en plantas depuradoras que se describen mas adelante.

El sistema de conducción de efluentes se encuentra al límite de su capacidad siendo necesario cubrir la demanda insatisfecha de recolección y tratamiento existente en toda el área servida.

Plantas Depuradoras

La empresa cuenta con cuatro plantas depuradoras: Sudoeste, Norte, El Jagüel y Barrio Uno. Las dos primeras representan un caudal de cierta importancia, mientras que las segundas solo tratan los efluentes de pequeñas zonas aisladas.

La más antigua es la Planta Sudoeste, también denominada Aldo Bonzi, ubicada en el partido de La Matanza. La segunda es la Planta Norte,

ubicada en el partido de San Fernando, que fuera construida durante el período de la concesión a Aguas Argentinas S. A., y es de moderna concepción. Por último, existe una pequeña planta en el partido de Ezeiza, la que fue incluida en el área de prestación del servicio cuando se incorporaron los partidos de Esteban Echeverría y Ezeiza al mismo.

- Planta Depuradora Sudoeste

La planta fue construida en el año 1972. Fue objeto de varias remodelaciones y ampliaciones, y recientemente se construyeron sedimentadores nuevos como parte del Plan de Saneamiento Integral que estaba previsto realizar. Actualmente, tiene capacidad para tratar los efluentes cloacales de 550.000 habitantes y trata parte de los líquidos provenientes de la zona del partido de La Matanza que tiene servicio de desagües.

El caudal que se trata en la planta es de 2 m³/seg, con un pico máximo de 2.5 m³/s en tiempo seco. Esta instalación se encuentra al límite de su capacidad.

En la planta también se encuentra ubicado un vaciadero para camiones atmosféricos con un promedio de 250 camiones y un volumen de 5.000 m³.

La tecnología de tratamiento es de lechos percoladores, con una remoción de la demanda bioquímica de oxígeno de 85 % y de sólidos suspendidos totales del 90 %.

El tratamiento comienza con un sistema de rejas gruesas y rejas finas de 0.6 cm de separación previo a la estación elevadora, desde dónde se bombea el líquido a la cámara de carga.

De las rejas se extraen como residuos los sólidos gruesos contenidos en el líquido afluente a la planta. Estos son transportados por cintas hasta un compactador. Luego se vuelcan en un contenedor para ser llevados a disposición final.

El líquido es elevado mediante bombas centrífugas a fin de darle altura suficiente para que todo el resto del proceso se efectúe por gravedad.

A continuación de la cámara de carga, el tratamiento sigue en los sedimentadores primarios dónde se separan los sólidos sedimentables. También en estas unidades se extraen las grasas por flotación.

Cuenta con 4 sedimentadores primarios, de forma cilíndrica de 3.5 metros de altura y diámetros iguales a 45 metros, posee barredores de fondo y un barredor de grasa superficial.

En los lechos percoladores (también llamados filtros biológicos), el líquido es distribuido por medio de brazos giratorios con perforaciones que permiten el pasaje del líquido, éste cae distribuido uniformemente sobre el lecho que en el caso de los lechos primarios es de piedra y en el caso de los secundarios de plástico.

En el lecho se produce la formación de una membrana biológica denominada zooglea dónde hay microorganismos aeróbicos que degradan la materia orgánica disuelta en el líquido.

Por último el líquido es conducido a los sedimentadores secundarios o clarificadores dónde por acción de la gravedad se decantan los barros del líquido ya tratado. Previo a su descarga al cuerpo receptor el líquido es desinfectado.

El cuerpo receptor de los líquidos es el Río Matanzas, en tanto los barros producidos durante el tratamiento son bombeados a través de un conducto de 5.7 km de longitud a la zona de Mataderos, donde se descargan a un ramal de la Tercera Cloaca Máxima. Estaba previsto su tratamiento dentro de las obras que incluía el Plan de Saneamiento Integral.

- Planta Depuradora Norte

Es una planta de reciente construcción y aún no está trabajando a su máxima capacidad. Fue inaugurada en el año 1998 y se encuentra ubicada

en la localidad de San Fernando. Su función es tratar los líquidos residuales provenientes de los partidos de Tigre, San Fernando y San Isidro. El cuerpo receptor de los líquidos tratados es el Río Reconquista.

La capacidad de la planta es de 0.9 m³/seg y 270.000 habitantes. Esta planta se proyectó en dos etapas de las cuales una está construida.

La siguiente figura ilustra el proceso de depuración que se lleva a cabo en sus instalaciones:

Las unidades e instalaciones de la planta para la línea de los líquidos es: Pretratamiento y elevación, Desarenado y desengrasado, Sedimentación y Tratamiento biológico aeróbico.

El recorrido del líquido afluente a la planta comienza con las rejas gruesas y luego pasan a través de una estación elevadora al pretratamiento con rejas finas. Los sólidos removidos en las rejas gruesas se colocan en contenedores y los de las rejas finas se envían a un compactador, previo a su retiro y disposición. Las arenas que decantan en el proceso de desarenado se envían por bombeo a un hidrociclón y luego a un clasificador de arena a paletas. Las arenas extraídas se colocan en contenedores para su disposición y los flotantes como grasas y aceites se extraen con barredores de superficie y se envían a un concentrador de grasas. Los flotantes concentrados son mezclados con cal hidratada y luego dispuestos en contenedores.

Los líquidos se conducen a los sedimentadores primarios para luego ingresar al tratamiento biológico. Hay dos unidades de sedimentación primaria cuya altura es de 3 m. y el diámetro 45 m. El tratamiento biológico transforma la materia orgánica disuelta en sedimentable a través de un tratamiento de barros activados. Luego, el líquido es enviado a los clarificadores para la etapa de separación de los barros. Parte de éstos se recirculan a la entrada de las cámaras de aireación y el líquido efluente sale de planta hacia su vuelco en el Río Reconquista.

Los barros excedentes del tratamiento se tratan por medio de procesos de digestión y deshidratación y, luego de pasar por un proceso de concentración, se envían a la digestión anaeróbica.

En esta etapa se produce la estabilización de los barros tanto de la sedimentación primaria como secundaria por la acción de microorganismos facultativos y anaeróbicos que degradan la materia volátil y producen biogás.

Los lodos digeridos son extraídos del digestor por medio de dos cañerías con válvulas telescópicas que succionan desde el fondo y la superficie del digestor. Para el acondicionamiento de los barros se utiliza un polielectrolito catiónico. Los barros se bombean a las centrifugas. Luego se disponen para ser transportados. La disposición de los mismos se realiza en "land farming".

- Planta El Jagüel

La planta El Jagüel inaugurada hace poco tiempo sirve a los partidos de Esteban Echeverría y Ezeiza. Actualmente funciona con un caudal medio aproximado de 0,12 m³/seg.

Manejo y Disposición de efluentes no tratados

Los líquidos que no reciben tratamiento en las cuencas interiores con descarga a los Ríos Matanza y Reconquista son transportados a la Estación Elevadora Wilde, con excepción de aquellos que van al Río por conductos pluviales, por espiches o con descarga directa. En el establecimiento Wilde parte de los líquidos reciben pretratamiento. Allí, a través de rejas, se separan los sólidos gruesos, arenas y limos.

Luego de la Estación Elevadora Wilde existen cuatro conductos que se extienden a Berazategui, las longitudes de los mismos varían entre 12 y 15 Km. Sus diámetros son de 2,2 a 4,0 metros.

Los efluentes que llegan a la descarga Berazategui son conducidos al Río de la Plata a través del Emisario Berazategui de 5 m de diámetro, hasta una distancia de 2,5 km donde tienen un pretratamiento de rejillas.

La zona que descarga en Berazategui incluye los partidos de Avellaneda, Lanús, Lomas de Zamora, Almirante Brown, E. Echeverría y Quilmes, y parte de los Partidos de San Isidro y Vicente López, Tres de Febrero, San Martín, Morón, La Matanza y Capital Federal. Asimismo, recibe efluentes en bloque de los partidos de Florencio Varela y Berazategui, no incluidos en el área de prestación de AYSA S.A.

Actualmente se encuentra en construcción la Planta de Pretratamiento de Berazategui, que recibirá todos los efluentes que hoy se vuelcan crudos al río de la Plata, para luego proceder a su disposición y tratamiento por dilución en el mismo río, mediante la construcción de un futuro emisario de 7,5 km de longitud.

Datos Principales de La Concesión de AySA

A continuación se presenta un cuadro que resume los principales datos de la Concesión, correspondientes al año 2008.

Superficie total de la concesión:

1.752,37 km²

Población total de la concesión:

9.660.109 hab

Agua potable

Población abastecida:

7.835.355 hab

Cobertura:

81%

Producción:

agua superficial: 4.406.946 m³/día

agua subterránea: 217.107 m³/día

Plantas potabilizadoras: 3

Perforaciones:

en funcionamiento: 221

en reserva: 37

Estaciones elevadoras: 17

**Longitud de la red de distribución de
agua potable: 16.942,63 km**

Conexiones domiciliarias: 1.606.457

Dotación promedio:

613 l/hab/día

Fuente: AySA - Informe al Usuario

Datos a diciembre de 2008

Desagües cloacales

Población servida:

5.665.674 hab

Cobertura:

59%

Plantas depuradoras: 4

Estaciones de bombeo: 89

**Longitud de la red de desagües
cloacales: 9.801,18 km**

Conexiones domiciliarias: 1.032.082

2.2. Población

La población de la Ciudad de Buenos Aires ha mantenido a lo largo de los últimos 50 años (a partir del inicio de los registros oficiales del censo de 1947) un número de habitantes levemente inferior a los 3 millones.

En el censo del 2001, respecto al anterior, ha mostrado un decrecimiento, que podría deberse a migraciones hacia otros distritos debido a las crisis económicas, migraciones hacia nuevos desarrollos inmobiliarios del Gran Buenos Aires, y a bajos índices de crecimiento vegetativo.

A continuación se presenta una tabla en la que se indican las poblaciones de acuerdo a los años de los censos nacionales, y su variación intercensal.

Año	Habitantes	Variación (en %)
1947	2.982.580	
1960	2.966.634	-0,53
1970	2.972.453	0,2
1980	2.922.829	-1,67
1991	2.965.403	1,46
2001	2.776.138	-6,38

Fuente: Dirección General de Estadísticas y Censos GCBA

Otro factor importante a considerar en la población de la Ciudad, es la dinámica que la misma ha presentado en los dos últimos censos nacionales.

De esta forma, 6 barrios que han presentado los mayores índices de crecimiento edilicio, tales como Villa Urquiza, Coghlan, Nuñez, Palermo, Villa Pueyrredón y Caballito, registran un decrecimiento poblacional y un envejecimiento paulatino de la población (incremento de la relación de mayores de 65 años o más).

Por otra parte, algunos barrios de la zona Sur, tales como Parque Chacabuco, Villa Soldati, Nueva Pompeya y Villa Lugano, presentan un importante crecimiento de la población, durante el período 1980 – 2001.

CGP	Principales Barrios	Variación Intercensal	
		1991/ 1980	2001/ 1991
6	Caballito, Almagro, Boedo	2,50	-8,12
12	Saavedra – Coghlan – Villa Pt	2,68	-4,46
13	Nuñez – Belgrano	8,43	-6,66
14 E	Palermo, V. Crespo	3,23	-11,81
14 O	Palermo, Colegiales	3,09	-10,71
5	Parque Chacabuco, Flores Su	5,30	12,93
8	Villas Soldati, Lugano y Riachi	21,43	9,04

Fuente: Dirección General de Estadística y Censos (G.C.B.A.) Anuario Estadístico 2004.

En cuanto a otras características poblacionales, tales como distribución densidades, etc., se considera que debe tomarse como base el Estudio Geo Estadístico de la Ciudad de Buenos Aires, realizado por la consultora Urbeos para la Cámara Argentina de la Construcción.

2.3. Evolución de los Servicios

La evolución del estado de los servicios de agua y desagües cloacales en la Ciudad, puede de alguna manera, visualizarse a través de la evolución de los indicadores de reclamos de los usuarios.

Esto es así, debido a que fundamentalmente los reclamos de índole operativo pueden relacionarse con el estado de la infraestructura. Es decir que a mejores condiciones de esta, deberían ser menores las fallas en el servicio. Asimismo, también puede relacionarse las inversiones en renovación, rehabilitación y mantenimiento de las instalaciones con el nivel de problemas que presenta la prestación del servicio en temas operativos.

Por tratarse de una concesión de servicios públicos, estos reclamos deben ser informados al Ente Regulador (años 1993 a 2007 ETOSS; 2007 a la fecha ERAS). Por otra parte, este Ente además recibe directamente los mismos de parte de los usuarios.

2.3.1. TIPOS DE RECLAMOS

Como se expresara anteriormente, el Ente Regulador de los servicios ha definido una clasificación de los reclamos por servicio (agua o cloacas) y por tipo. De esta forma, los registros disponibles de los mismos se encuentran clasificados de la siguiente manera:

Servicio de Agua:

- ✓ Falta Presión
- ✓ Escape en vereda
- ✓ Vereda Pendiente
- ✓ Escape en Calzada
- ✓ Filtración de Sotano por agua
- ✓ Pozo Abierto

- ✓ Vereda Hundida
- ✓ Falta realizar conexion agua
- ✓ Falta Agua
- ✓ Otros Agua: (Reparacion de llave principal, Calzada Pendiente, Calzada Hundida, Monticulo de tierra, Turbiedad, Caja Medidor Hundida)

Servicio de Cloacas

- ✓ Taponamiento Normal
- ✓ Taponamiento varias Conexiones
- ✓ Desborde Calle
- ✓ Vereda Pendiente
- ✓ Filtración de Sotano por cloaca
- ✓ Falta realizar conexion cloaca
- ✓ Caño de Cloacas rotos
- ✓ Vereda Hundida
- ✓ Otros cloaca (Emanaciones Toxicas, Falta Tapa Boca de Registro, Calzada Hundida, Sistema Pluvial, Pozo Abierto, Montículo de Tierra, Calzada Pendiente, Otros)

Comerciales

- ✓ Reclamos de Facturación
- ✓ Reclamos por Medidores
- ✓ Devoluciones
- ✓ Reclamo por Intimación de pago
- ✓ Facturas llegan vencidas

- ✓ Cambio de Categoría y/o Destino
- ✓ Daños
- ✓ No Tipificados
- ✓ G.I.S.
- ✓ Facturación de Consorcios
- ✓ Otros (Subdivisión en P.H., Cambio de Titularidad, Agua para construcción, Anexión / Subdivisión Parcelaria, Cambio de Domicilio Postal, Aviso de Corte, Instalación de medidor, Solicitud de Exención, Convenios de Pago)

Urgentes

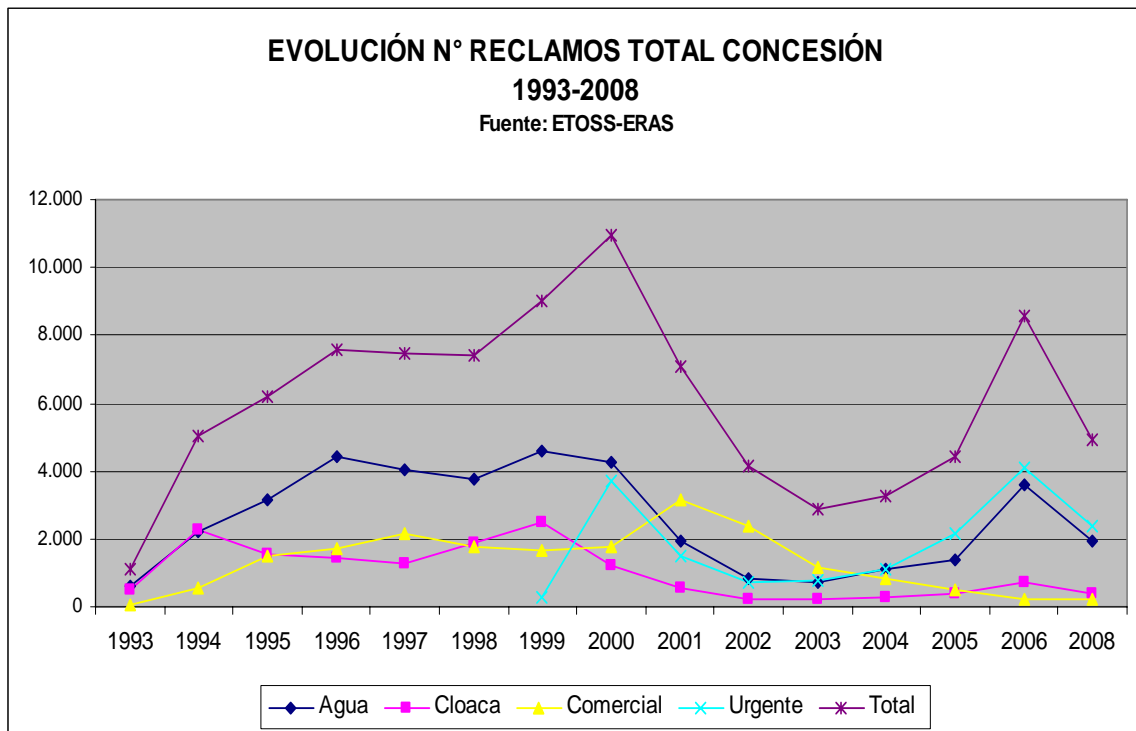
- ✓ Taponamiento Desbordes Interno
- ✓ Falta de agua
- ✓ Desborde Cloacal Inund.
- ✓ Filtración Sótano Inundación
- ✓ Otros Urgentes (Calidad de Agua; Corte Servicio Improcedente; Pozo Profundo s/Vallado; Emanaciones Toxicas Cloaca URGENTE; Aviso Corte Improcedente; Otros)

2.3.2. EVOLUCIÓN DE LOS RECLAMOS

A nivel Concesión

A partir de los datos de reclamos obrantes en los registros oficiales del ETOSS y del ERAS, puede verse la evolución de los mismos, durante el período 1993 (año de inicio de la Concesión de Aguas Argentinas S.A.) hasta la actualidad.

En el siguiente gráfico se muestra dicha evolución en todo el ámbito de la Concesión, de acuerdo a la clasificación descrita en el punto anterior:



A partir de la observación del mismo, puede verse que el número de reclamos se fue incrementando desde el inicio hasta aproximadamente el año 2000, a partir del cual comenzó un marcado descenso, para retomar el crecimiento a partir del año 2004 hasta el 2006, durante el cual se re estatizó el servicio.

Otro punto que hay que tener en cuenta es que en el año 2007 el ETOSS dejó de cumplir sus funciones para pasar a llevar el registro el nuevo ente llamado ERAS.

También puede observarse que los reclamos preponderantes han sido siempre los relacionados con el servicio de agua.

Esta evolución puede interpretarse en función de las inversiones desarrolladas en el período analizado.

Durante la gestión de Aguas Argentinas (1993 – 2006) puede apreciarse que inicialmente los reclamos ascendieron hasta el año 2000, para luego descender hasta una “meseta” en los años 2003 y 2004, y luego

comenzar a ascender hasta el año 2006. Esto podría deberse a que al tomar el servicio la empresa no conocía el mismo en detalle, no había formulado sus planes de inversión, y por lo tanto no estaban dirigidas las acciones para la mejora de la operación. Luego de transcurridos algunos años, y con el conocimiento adecuado del servicio, se formularon los planes, se llevaron a cabo las acciones y se realizaron las inversiones necesarias para la mejora del mismo que fueron reduciendo el reclamo de los usuarios. A partir del año 2003, y como consecuencia de la devaluación y modificación de la ecuación económica financiera de la Concesión, la empresa inició reclamos tarifarios ante las autoridades. A la espera de la resolución de los mismos, redujo al mínimo las inversiones en el servicio lo que logró mantener estable la situación por un corto plazo, a partir de lo cual y debido al deterioro del mismo, comenzaron a incrementarse nuevamente el número de reclamos.

A partir de la reestatización, y con los fondos provenientes del Estado Nacional, comenzó a revertirse nuevamente la situación, lográndose una reducción en las quejas de los usuarios.

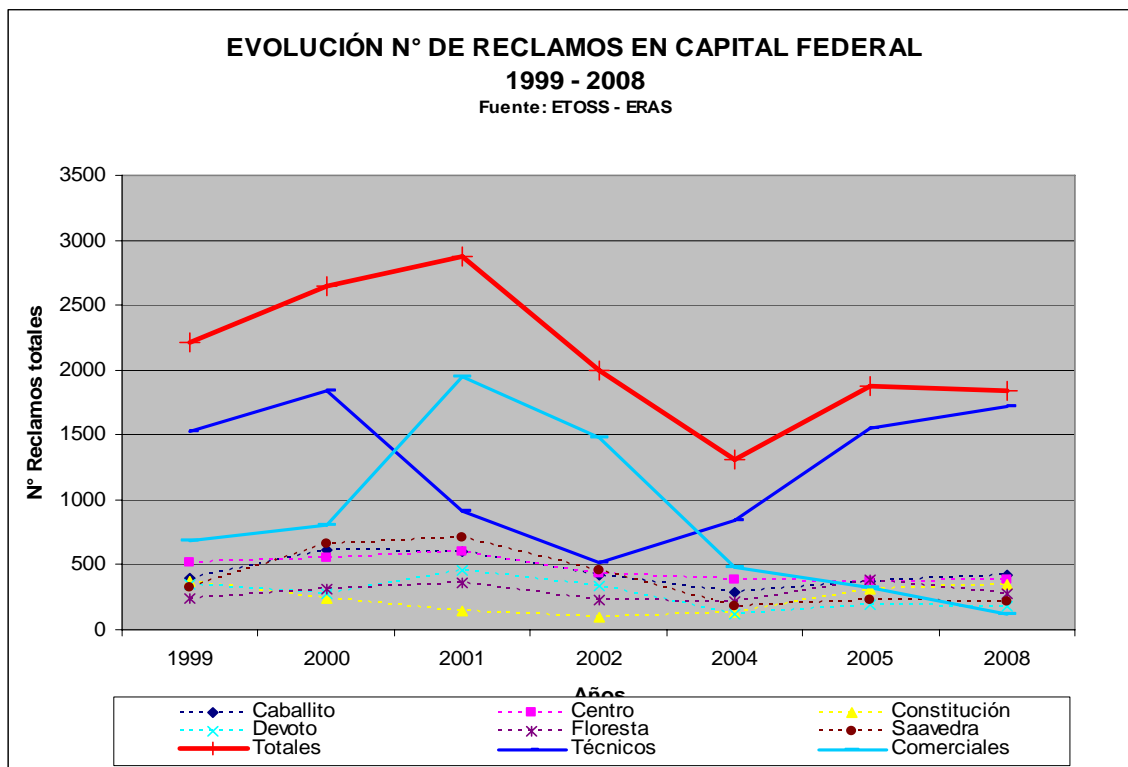
A nivel Ciudad de Buenos Aires

De la misma manera que lo efectuado a nivel Concesión, para la Ciudad de Buenos Aires, puede seguirse la evolución de los reclamos durante el período 1998 -2008.

La Concesión, tanto en la época de Aguas Argentinas, como en la de AySA, se encuentra dividida en regiones operativas, Capital, Norte, Oeste y Sur, y a su vez en Distritos.

Para el caso de la región operativa Capital, la misma se encuentra dividida en los Distritos Caballito, Centro, Constitución, Devoto, Floresta y Saavedra, y en consecuencia se encuentran registrados los reclamos bajo los mencionados distritos.

A continuación, se presenta un gráfico en donde se muestra la evolución de los reclamos clasificados por Distrito, y a su vez en técnicos (servicios de agua y cloacas); comerciales y totales.



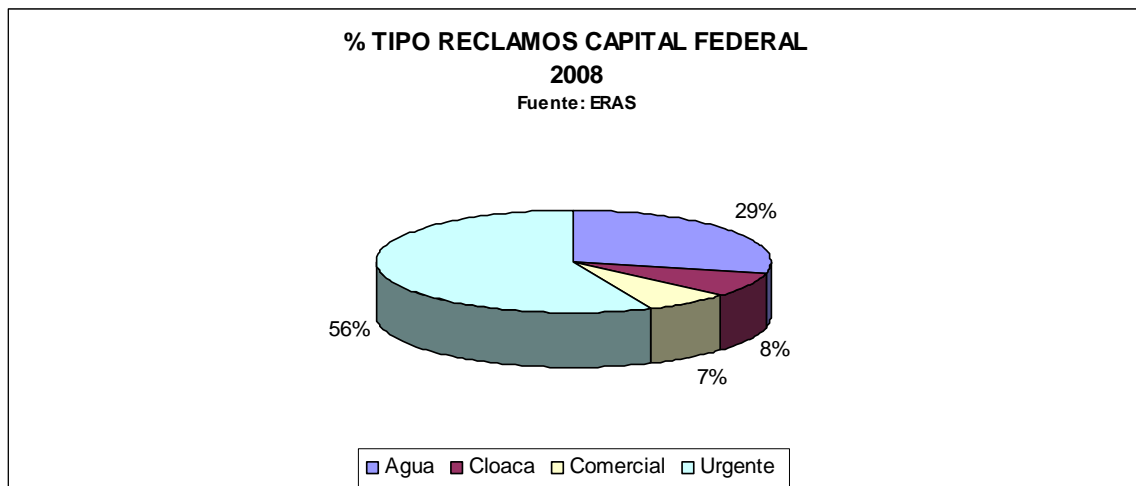
En general, puede decirse que los mismos siguen la evolución de los reclamos a nivel Concesión.

También puede observarse que el número es bastante similar entre los distintos distritos.

Vale aclarar que en el año 2001 puede observarse un marcado incremento de los reclamos comerciales, que obviamente marca un pico en los reclamos totales. Esto podría deberse a que durante ese año, y debido a las negociaciones tarifarias entre la empresa Aguas Argentinas y las autoridades nacionales se incrementaron las mismas y además se incluyeron en la facturas cargos para el financiamiento de las obras de expansión y medio ambiente (SUMA). La incorporación de estos últimos conceptos se debió fundamentalmente al rechazo y no pago de los

nuevos usuarios del cargo de infraestructura previsto originalmente en el Contrato.

Efectuando un enfoque específicamente en el año 2008, y analizando la situación por tipo de reclamos, surge el siguiente gráfico:



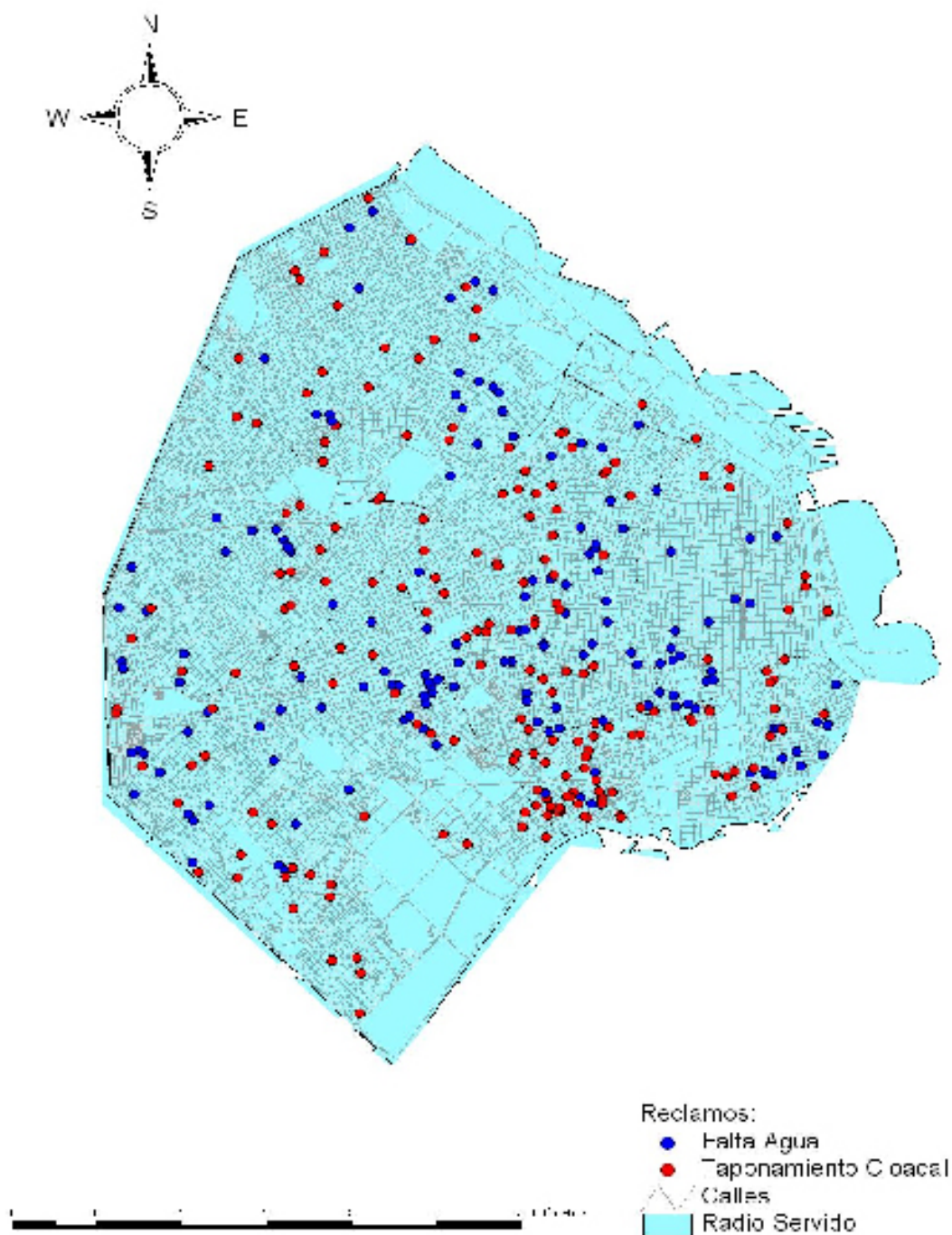
Es fácilmente observable, que los reclamos de tipo técnico, tanto para agua como para cloacas, superan ampliamente a los reclamos de índole comercial.

Asimismo, y si recordamos la clasificación de los reclamos urgentes, puede verse que los mismos también son mayoritariamente de origen técnico.

Por otra parte, se encuentra implementado un GIS, que permite la ubicación de los reclamos en las distintas regiones de la Concesión.

A continuación se presenta el gráfico correspondiente a la Ciudad de Buenos Aires (Fuente: ERAS), con la ubicación de los reclamos ingresados hasta el 2° cuatrimestre del presente año:

Reclamos 2do. Cuatrimestre 2009 en Capital Federal



De la observación del mismo, podría inferirse que, si bien muestra una distribución bastante uniforme, existiría una cierta concentración de los reclamos por falta de agua (baja presión) en las zonas más altas (Caballito, Flores, Parque Chacabuco), y por taponamientos en las zonas más bajas (zona Sur, bajo Flores).

2.4. Estimación de las Inversiones

Con el objeto de estimar las inversiones necesarias en el servicio para la Ciudad, se consideraron dos fuentes posibles para las mismas:

- ✓ El Plan de Expansión y Mejoras de los Servicios de Agua Potable y Desagüe Cloacal - Año 0- Año 12; elaborado por AySA
- ✓ Estimaciones propias para las inversiones en renovación y rehabilitación

Dado que el Plan de AySA se encuentra orientado mayoritariamente a las nuevas obras necesarias para la expansión del servicio, se consideró necesario efectuar una evaluación de las mencionadas inversiones de renovación y rehabilitación, ya que las mismas no están explicitadas como tales en dicho Plan.

2.4.1. *INVERSIONES PARA LA CIUDAD DE BUENOS AIRES PREVISTAS EN EL PLAN DE EXPANSIÓN Y MEJORAS DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE CLOACAL - AÑO 0- AÑO 12; AYSA*

El Plan de AySA contiene una serie de inversiones que tendrán un impacto directo sobre el servicio en la Ciudad, y que puede sintetizarse de la siguiente manera:

Agua Potable

- ✓ Obras en las Plantas Potabilizadoras San Martín y Belgrano, que permitirán además de mejorar su estado y funcionamiento, una ampliación de su capacidad de producción. Si bien estas obras favorecerán a todas las áreas abastecidas por estas plantas, indudablemente que mejorarán el servicio en la Ciudad a partir de una mayor disponibilidad de caudales. Se prevé ejecutar estas obras con financiamiento por parte de la propia empresa y mayoritariamente con fondos provenientes de un préstamo acordado con el Banco Interamericano de Desarrollo.
- ✓ Obras de renovación de redes que otorgarán confiabilidad, mejoras en los caudales y presiones, y como consecuencia directa reducirán los reclamos

de los usuarios. Estas acciones se llevarán a cabo también con financiamiento del mencionado organismo de crédito.

A continuación se presenta el detalle de las inversiones previstas en el Plan que impactan directamente sobre los servicios en la Ciudad.

Plan de Mejoras y Expansión del Servicio Año 0 - Año 12 - AySA
Sistema de Agua Potable
Inversiones en el Sistema Capital (en Millones de \$)

Obras	Cuenca	Presup. \$ Millones Dic- 08	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Fuente Financiamiento
TOTAL SISTEMA AGUA POTABLE		916,4	38,3	65,1	283,1	287,5	160,7	81,7	
Planta Potabilizadora Gral. San Martín		335,2	2,2	54,2	82,8	89,9	96,1	10,0	
Toma 2	San Martín	37,9	1,2	3,6	1,0	16,1	16,1		BID 2
Producción superficial	San Martín	161,0	1,0	15,0	25,0	60,0	60,0		
Módulo C	San Martín	1,0	1,0						AySA
Batería VII	San Martín	10,0		5,0	5,0				BID 2
Batería VIII	San Martín	10,0		5,0	5,0				BID 2
Módulo D o equivalente (400.000 m3/d)	San Martín	120,0				60,0	60,0		BID 2
Decantación	San Martín	20,0		5,0	15,0				BID 2
Mejoras		122,2		30,7	51,6	10,0	20,0	10,0	
Saturador de cal	San Martín	20,0		2,0	10,0	8,0			BID 2
Saturador de cal (expansión)	San Martín	10,0					10,0		BID 2
Saturador de cal (complemento Remi)	San Martín	20,0					10,0	10,0	BID 2
SubEstación Elect.	San Martín	15,0		5,0	10,0				BID 2
Proyecto Ejecutivo nueva Red de 6,6 kV en Planta San Martín	San Martín	0,2		0,2	0,1				BID 2
Elevación	San Martín	15,0		5,0	10,0				BID 2
Nueva estación de lavado de filtro	San Martín	5,0		5,0					BID 2
Filtración	San Martín	20,0		10,0	10,0				BID 2
Recuperación de espacio	San Martín	2,0			2,0				BID 2
Impulsiones	San Martín	5,0		1,0	4,0				BID 2
Sistema de Desinfección (cloro y automatismo)	San Martín	5,0		1,0	4,0				BID 2
Dosificador de Carbón Activado (ampliación)	San Martín	2,0		0,5	0,5	1,0			BID 2
Ventilación forzada en galerías	San Martín	1,0				1,0			BID 2
Dosificación insumos	San Martín	2,0		1,0	1,0				BID 2
Control centralizado		10,0		5,0	5,0				BID 2
Conexión de agua subterránea al Río Floresta- La Matanza	San Martín	4,1	0,1		0,2	3,8			AySA
Planta Potabilizadora Gral. Belgrano		360,6	36,1	1,0	160,6	147,9	15,0	0,0	
Ampliación Estación Elevadora Bernal I	Bernal	5,9	5,8	0,1					AySA
Toma	Bernal	27,7	5,2	0,5	11,0	11,0			
Producción		269,3	19,3		130,0	120,0			
Renovación Baterías Filtros Sur (150.000 m3/d)	Bernal	19,3	19,3						AySA
Nuevo Filtro Módulo (50.000 m3/d)	Bernal	10,0			10,0				AySA
Nuevo Módulo (600.000m3/d)	Bernal	240,0			120,0	120,0			BID 2
Mejoras	Bernal	57,7	5,8	0,4	19,6	16,9	15,0		
Mejoras varias	Bernal	5,5			5,5				AySA
Nueva Salida canal perimetral	Bernal	2,9	2,6	0,2					AySA
Saturador de Cal	Bernal	10,0			10,0				AySA
Saturador de Cal (expansión)	Bernal	30,0				15,0	15,0		AySA
Ampliación del Sistema de Neutralización de Cloro - Obra Civil	Bernal	0,5	0,5						AySA
Ampliación del Sistema de Neutralización de Cloro - Electromecanico	Bernal	2,8	2,6	0,1					AySA
Dosificación carbón activado	Bernal	1,9			1,9				AySA
Agitación y bombeo de coagulante	Bernal	1,9				1,9			AySA
Modificación transporte de cal	Bernal	2,2			2,2				AySA
Renovación redes	San Martín	220,6		9,9	39,7	49,6	49,6	71,7	BID 2

Desagües Cloacales

Como punto de partida vale mencionar que AySA ha desarrollado un Plan de Saneamiento Integral, que permitirá la mejora del sistema y brindará capacidad al mismo para poder expandir el servicio en el conurbano. Asimismo, proveerá una mejora ambiental de importancia al volcar los líquidos con los tratamientos adecuados al río de la Plata.

En forma esquemática, dicho Plan puede visualizarse de la siguiente manera:



Conceptualmente se plantea dividir el sistema en dos, a partir del Riachuelo, mediante la construcción de un colector de margen izquierda del mismo que aliviará las cloacas máximas en el tramo de aguas arriba, para conducir los efluentes a una futura Planta de tratamiento a Construirse en Dock Sud, y proceder luego a su disposición final mediante un emisario que completará el tratamiento por dilución en el río.

El tramo aguas abajo contará con la capacidad suficiente como para colectar las futuras expansiones de la zona sur, y completará su tratamiento y disposición mediante una Planta en Berazategui y un futuro emisario, de mayor longitud y difusión que el existente.

- ✓ Obras en el Sistema Riachuelo, son obras sobre la cuenca Riachuelo – Berazategui, que si bien incluyen acciones fuera del radio de la Ciudad, tendrán incidencia directa en la mejora y alivio del sistema de la misma. Se prevé ejecutar estas obras con financiamiento proveniente de un préstamo acordado con el BIRF (Banco Mundial).
- ✓ Obras de rehabilitación de los conductos del Radio Antiguo que otorgarán confiabilidad, disminución de taponamientos, desbordes y colapsos de los modelos. Estas acciones se llevarán a cabo también con financiamiento de la propia empresa y el Banco Interamericano de Desarrollo.

A continuación se presenta el detalle de las inversiones previstas en el Plan que impactan directamente sobre los servicios en la Ciudad.

Plan de Mejoras y Expansión del Servicio Año 0 - Año 12 - AySA
Sistema de Desagües Cloacales
Inversiones en el Sistema Capital (en Millones de \$)

Obras	Cuenca	Presupuesto Dic-08	Año 0 (2008)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Fuente Financiamiento
TOTAL SISTEMA DESAGÜES CLOACALES		4.183,0			755,0	1.500,0	1.362,0	388,0	113,0	65,0	
Sistema Riachuelo		3.853,0			705,0	1.450,0	1.312,0	338,0	48,0		
Emisario Capital											
Emisario y difusores y EE salida	Riachuelo- Berazategui	1.108,0			190,0	270,0	330,0	270,0	48,0		BIRF
Planta Riachuelo		1.666,0			380,0	750,0	536,0				
Planta de tratamiento	Riachuelo- Berazategui	489,0			150,0	189,0	150,0				BIRF
Estación de bombeo entrada	Riachuelo- Berazategui	264,0			60,0	144,0	60,0				BIRF
Colector Márgen Izquierdo		604,0			115,0	267,0	222,0				
Prolongación Colector Baja Costanera	Riachuelo- Berazategui	309,0			55,0	150,0	104,0				BIRF
Colector Márgen Izquierdo (Cap. Fed.)	Riachuelo- Berazategui	241,0			60,0	90,0	91,0				BIRF
Colector Márgen Derecha (Pcia.)	Riachuelo- Berazategui	54,0				27,0	27,0				BIRF
Aliviador C° Baja Costanera		475,0			20,0	163,0	224,0	68,0			
Aliviador C° Baja Costanera (Radio Antiguo)	Riachuelo- Berazategui	147,0				68,0	79,0				BIRF
Aliviador C° Baja Costanera (Cap. Fed.- Vte. López)	Riachuelo- Berazategui	156,0				43,0	80,0	33,0			BIRF
Aliviadores Colectores existentes	Riachuelo- Berazategui	172,0			20,0	52,0	65,0	35,0			BIRF
Radio Antiguo		330,0			50,0	50,0	50,0	50,0	65,0	65,0	
Rehabilitación modelos Cap. Fed.	Riachuelo- Berazategui	200,0			50,0	50,0	50,0	50,0			BID 2
Rehabilitación modelos Cap. Fed.- cont.	Riachuelo- Berazategui	130,0							65,0	65,0	AySA

Resumen de las Inversiones

El resumen de las inversiones previstas en el Plan, en los sistemas que tienen relación directa con el servicio de la Ciudad de Buenos Aires, es el siguiente:

Plan de Mejoras y Expansión del Servicio Año 0 - Año 12 - Sistema de Agua Potable y Desagües Cloacales Inversiones en el Sistema Capital (en Millones de \$)

Servicio	Presupuesto Dic-08	Año 0 (2008)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
AGUA POTABLE	916,4	38,3	65,1	283,1	287,5	160,7	81,7		
DESAGÜES CLOACALES	4.183,0			755,0	1.500,0	1.362,0	388,0	113,0	65,0
TOTAL	5.099,4	38,3	65,1	1.038,1	1.787,5	1.522,7	469,7	113,0	65,0

Fuente: Plan de Mejoras y Expansión del Servicio Año 0 - Año 12 - AySA

2.4.2. INVERSIONES EN RENOVACIÓN Y REHABILITACIÓN

Como ya se ha dicho, el estado de la infraestructura y su evolución depende fundamentalmente del nivel de inversión que se realice sobre la misma.

En este sentido, el Contrato de Concesión de Aguas Argentinas S.A. preveía metas para la conservación y mejora de los bienes afectados al servicio, que se cuantificaban mediante cantidades anuales. Específicamente para el caso de las redes y sus elementos componentes, establecían porcentajes anuales de renovación y rehabilitación de los mismos, partiendo de los valores iniciales.

A partir de estos criterios, y teniendo en cuenta dichas metas, se presenta a continuación un cuadro para la Ciudad de Buenos Aires, en el que se han incluido las cantidades de los elementos componentes de las redes de agua y cloacas y una estimación de las cantidades necesarias anuales de renovación y rehabilitación de los mismos, como porcentaje de los totales, para mantener el servicio en adecuadas condiciones operativas:

Infraestructura de Redes Ciudad de Buenos Aires

AGUA	Un	Cantidad	Renovación y Rehabilitación (%)	Renovación y Rehabilitación
Red de Agua	km	4.900	1,80%	88
Válvulas	un	22.244	4,00%	890
Hidrantes	un	18.471	4,00%	739
Medidores	un	59.522	A definir de acuerdo a antigüedad y estado	
Conexiones	un	393.628	2,00%	7873

CLOACAS	Un	Cantidad	Renovación y Rehabilitación (%)	Renovación y Rehabilitación
Red de Cloacas	km	3.620	1,00%	36
Conexiones	un	256.560	1,50%	3848

Fuente: Estimación propia en base a cantidades Contrato Concesión AASA - Informes Anuales AASA

Estos valores, tal como se ha expresado, corresponden solamente a las redes de distribución de agua y colectoras cloacales, no incluyendo renovaciones y rehabilitaciones en infraestructura primaria, tales como plantas potabilizadoras, ríos subterráneos, estaciones elevadoras, cloacas máximas y plantas depuradoras. Como se ha detallado en el punto anterior, el Plan de AySA ha incluido estas inversiones, por lo que solamente se ha analizado la situación de las redes.

Una vez obtenida una aproximación a las cantidades necesarias, se procedió a estimar las correspondientes inversiones.

Para ello se partió de costos de inversión para la construcción de redes nuevas, que se obtuvieron del Programa de Infraestructura de la Provincia de Buenos Aires, Componente Agua y Saneamiento.

A estos valores, del año 2005, se los actualizó al presente año en función de los indicadores de variación de precios que tiene establecidos dicho Programa.

A partir de los mismos, se efectuaron las siguientes consideraciones para estimarlos como costos válidos en la renovación y rehabilitación de redes en la Ciudad de Buenos Aires:

- ✓ La infraestructura de la Ciudad comprende cañerías y elementos de maniobra que superan en diámetros a los del tipo de redes que debían hacerse en el Programa, por lo que se consideró como diámetros medios a los de 300 mm
- ✓ Se consideró un sobre costo adicional en las tareas de rotura y reparación de pavimentos y veredas, instalación de cañerías y otros elementos, dado que este tipo de trabajos se realiza en forma mas dificultosa (mayor cantidad de interferencias, trazado urbano compacto, etc.) en la Ciudad que en las localidades involucradas en el Programa.

En base a esto, se afectaron las cantidades por dichos precios unitarios, obteniéndose la siguiente tabla en donde se indica una estimación de los valores anuales necesarios para el mantenimiento de las redes como renovación y rehabilitación de las mismas.

Estimación de Inversiones en Renovación y Rehabilitación de Redes

Valores en Pesos Año 2009

AGUA	Un	Cantidad anual estimada	Costo Unitario (\$/Un)	Costo Anual (\$)
Red de Agua	km	88	350.000	30.870.000
Válvulas	un	890	5.800	5.162.000
Hidrantes	un	739	1.200	886.847
Conexiones	un	7.873	1.200	9.447.072
Total Anual Agua=				46.365.919
CLOACAS	Un	Cantidad anual estimada	Costo Unitario (\$/Un)	Costo Anual (\$)
Red de Cloacas	km	36	220.000	7.964.000
Conexiones	un	3.848	1.400	5.387.760
Total Anual Cloacas=				13.351.760
Total Anual =				59.717.679

Fuente: Estimación propia

2.5. Desarrollo de Barrios de la Zona Sur de la Ciudad

En los planes de desarrollo urbano del Gobierno de la Ciudad, figura como zona prioritaria la ubicada al Sur de la misma.

Uno de los puntos clave para el desarrollo de una zona urbana, es asegurar un correcto funcionamiento de la infraestructura de los servicios públicos.

En tal sentido, en el presente informe se ha efectuado un ejercicio de evaluación del impacto que tendría en los servicios de agua y saneamiento la duplicación de la población de cuatro barrios, Barracas, La Boca, Nueva Pompeya y Parque Patricios, en el término de 10 años (2010 a 2020).

2.5.1. POBLACIÓN

A partir de los estudios realizados por la Urbeos para la Cámara Argentina de la Construcción, se duplicaron las poblaciones de los años 2009 a 2020, y se tomaron en cuenta los datos de densidad que surgen de dichos estudios. Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Incremento Densidad Poblacional por Barrio.

Ciudad Autónoma de Buenos Aires / 2009-2020

BARRIO	SUP. TOTAL (Ha.)	POBLACIÓN 2009 (Hab.)	DENSIDAD (Hab./Ha.)		POBLACIÓN 2020 (Hab.)	DENSIDAD (Hab./Ha.)	
			BRUTA	NETA		BRUTA	NETA
BARRACAS	791	54.790	69	300	109.580	366	300
LA BOCA	284	45.259	159	501	90.518	181	501
NUEVA POMPEYA	497	41.796	84	188	83.592	444	188
PARQUE PATRICIOS	375	37.531	100	254	75.062	296	254
TOTALES	1.947	179.376			358.752		

Fuente: Urbeos.com

De esta forma, puede verse que el incremento poblacional en ese lapso ascendería aproximadamente a 180.000 habitantes.

2.5.2. INCREMENTO EN LA DEMANDA DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y CLOACAS

Considerando este incremento poblacional, puede evaluarse el incremento en la demanda de los servicios de agua y cloaca a partir de la dotación promedio (volumen producido de agua potable / población servida) informada por AySA (ver punto 2.1.3):

Dotación Promedio=	613 l/hab/día
Incremento Población =	179.376 hab
Caudal Adicional de Producción=	109.957 m³/día

En el caso de los desagües cloacales, puede estimarse el caudal adicional de vuelco al sistema, partiendo del caudal adicional de producción de agua potable y afectándolo de un coeficiente de vuelco:

Coef. de vuelco=	0,8
Incremento Caudal Efl. Cloacal=	87.966 m³/día

2.5.3. INVERSIONES NECESARIAS PARA EL INCREMENTO DE LA DEMANDA

El estudio detallado de las redes y sus necesidades de refuerzos, mejoras y ampliaciones, como así también de producción y transporte y tratamiento, debidos al incremento en la demanda por una duplicación de la población en la zona, y su valorización económica, supera el alcance del presente estudio.

De todas maneras, pueden hacerse las siguientes consideraciones que permiten arribar a algunas conclusiones:

- ✓ El incremento poblacional de 180.000 habitantes, representa para la Ciudad aproximadamente el 6% de la población total de la misma, por lo que si se observa la variación intercensal del último período (1991-2001) se estaría recuperando el decrecimiento que mostró en ese lapso. Por lo tanto, no representaría un adicional de demanda para los servicios, ya que anteriormente se cubrieron esa cantidad de habitantes.
- ✓ La cobertura de servicios de agua y cloacas en la Ciudad es prácticamente del 100 %, restando solo algunas zonas marginales a cubrir. Si suponemos que un 10 % de esa población requiere del tendido de redes nuevas podemos estimar el costo de inversión de las mismas de la siguiente manera:

Nueva Población de Expansión =	18.000 hab
Costo Nueva Conexión Agua=	550 \$/Conexión
Inversión Expansión Redes Agua=	\$ 9.900.000
Costo Nueva Conexión Agua=	850 \$/Conexión
Inversión Expansión Redes Cloacas=	\$ 15.300.000
Total Inversión Expansión Redes=	\$ 25.200.000

- ✓ En las inversiones previstas en el Plan de AySA, y que ya se detallaron, puede verse un incremento importante en la capacidad de producción de ambas Plantas Potabilizadoras, aproximadamente 1.000.000 m³/día, por lo que el incremento de demanda solo alcanzaría a un 9 % de dicho caudal diario, por lo que en principio no sería necesario otras inversiones adicionales.
- ✓ También el Plan de AySA ha previsto importantes inversiones en el sistema cloacal, en particular en el sistema Riachuelo, y que ya cuentan con financiamiento asegurado. Este programa incluye obras de significativa magnitud que permitirán el alivio del sistema de la Ciudad, especialmente en la zona Sur, lindante con el Riachuelo. De esta manera tampoco serían necesarias obras de infraestructura adicionales para atender el incremento de los vuelcos al sistema cloacal de la zona.
- ✓ Por último, y en caso de ser necesario para atender problemas puntuales de los servicios, tales como bajas presiones, fugas, taponamientos y desbordes cloacales, etc., podría concentrarse parte de las inversiones estimadas para renovación y rehabilitación de redes en atender dichos problemas.

3. DESAGÜES PLUVIALES

3.1. Plan Director de Ordenamiento Hidráulico y Control de las Inundaciones

Se presenta a continuación un resumen del Plan desarrollado por el Consorcio Consultor Halcrow (Inglaterra); Harza (Estados Unidos); Iatasa (Argentina); y Latinoconsult (Argentina).

3.1.1. INTRODUCCIÓN

La Ciudad de Buenos Aires, tiene una superficie de 20,000ha; y una población aproximada de 3 millones de habitantes.

Esta es atravesada por diversos arroyos entubados, que descargan en el río de la Plata y en el Riachuelo (zona sur de la ciudad).

Algunos de ellos (Maldonado, Medrano y Cildañez) poseen una cuenca que se extiende más allá de los límites de la ciudad en el ámbito del Gran Buenos Aires.

La superficie total de las cuencas de los arroyos que atraviesan la ciudad es de 30,000ha.

El problema de las inundaciones en la ciudad de Buenos Aires afecta a más de 350,000 habitantes; con un evento apenas superior a los 30mm de lluvia en una hora. P. ej.: Evento Enero del 2001, la afectación llegó al millón de habitantes ocasionando pérdidas fatales como las que tuvieron lugar en la cuenca del arroyo Vega (rec. 100 años).

Como causa principal puede citarse el aumento drástico de la densidad poblacional y su grado de impermeabilización en las últimas décadas, generando un notable defasaje entre la capacidad de la red de infraestructura de la red de desagües y la necesidad de manejar eficientemente el excedente de escorrentía que se produce en la actualidad.

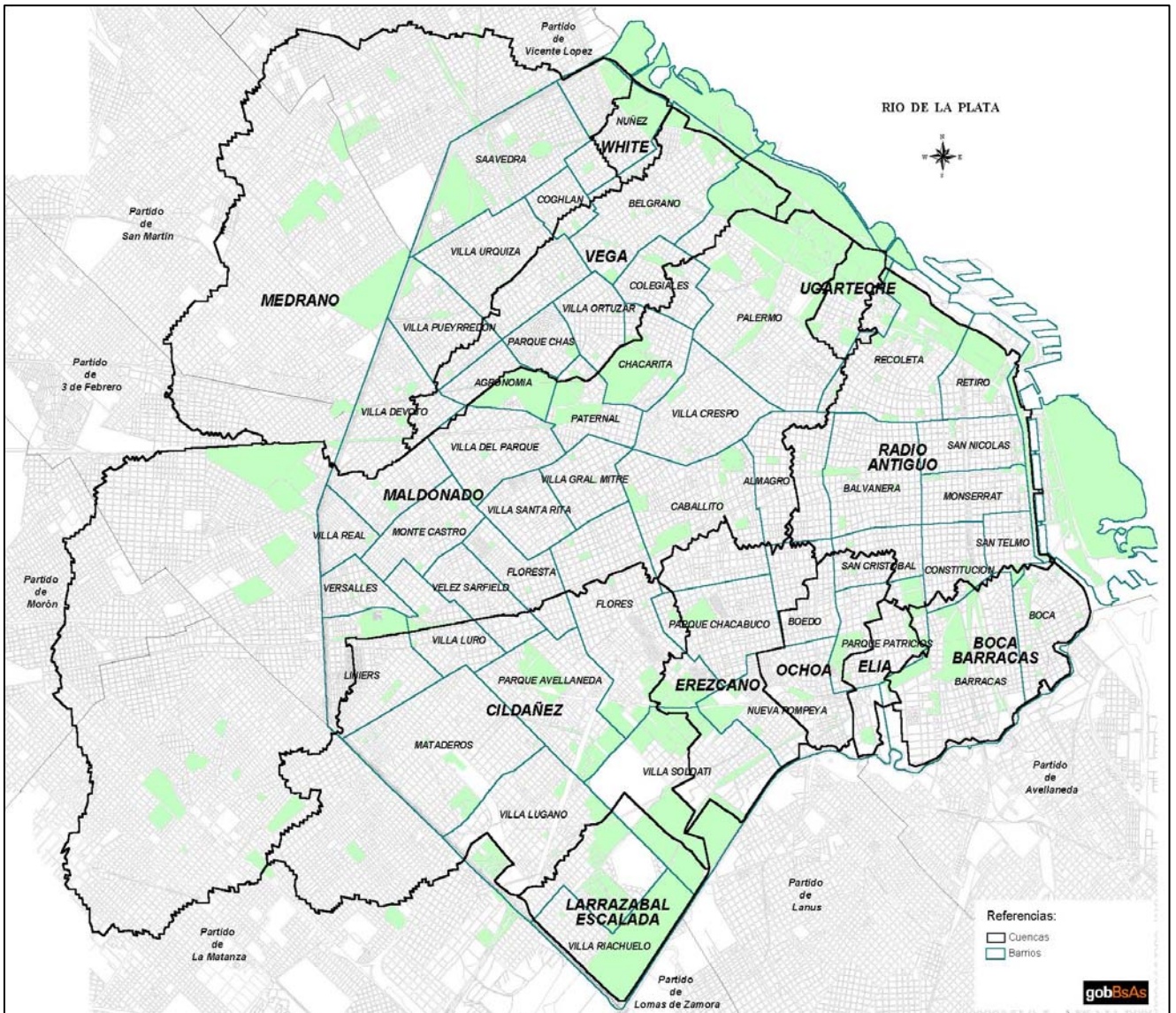
Los fondos para el desarrollo del Plan Director de Ordenamiento Hidráulico y Control de las Inundaciones provinieron en una parte de los fondos de un acuerdo de préstamo que la Nación celebró con el Banco Mundial (BIRF),

Los trabajos desarrollados dentro de estos estudios incluyeron:

- ✓ El Plan Director de Ordenamiento Hídrico y Control de Inundaciones de la Ciudad de Buenos Aires,
- ✓ El Proyecto Ejecutivo de las obras que surgiesen para la cuenca del arroyo Maldonado, y
- ✓ El Sistema de Gestión Sectorial para sustentar institucionalmente e informáticamente la implementación del Plan Director.

3.1.2. ÁREA DE ESTUDIO

El área dentro de la cual se desarrollaron los estudios puede verse en la siguiente figura:



3.1.3. CUENCAS

Dentro del área de estudio pueden identificarse las siguientes cuencas:

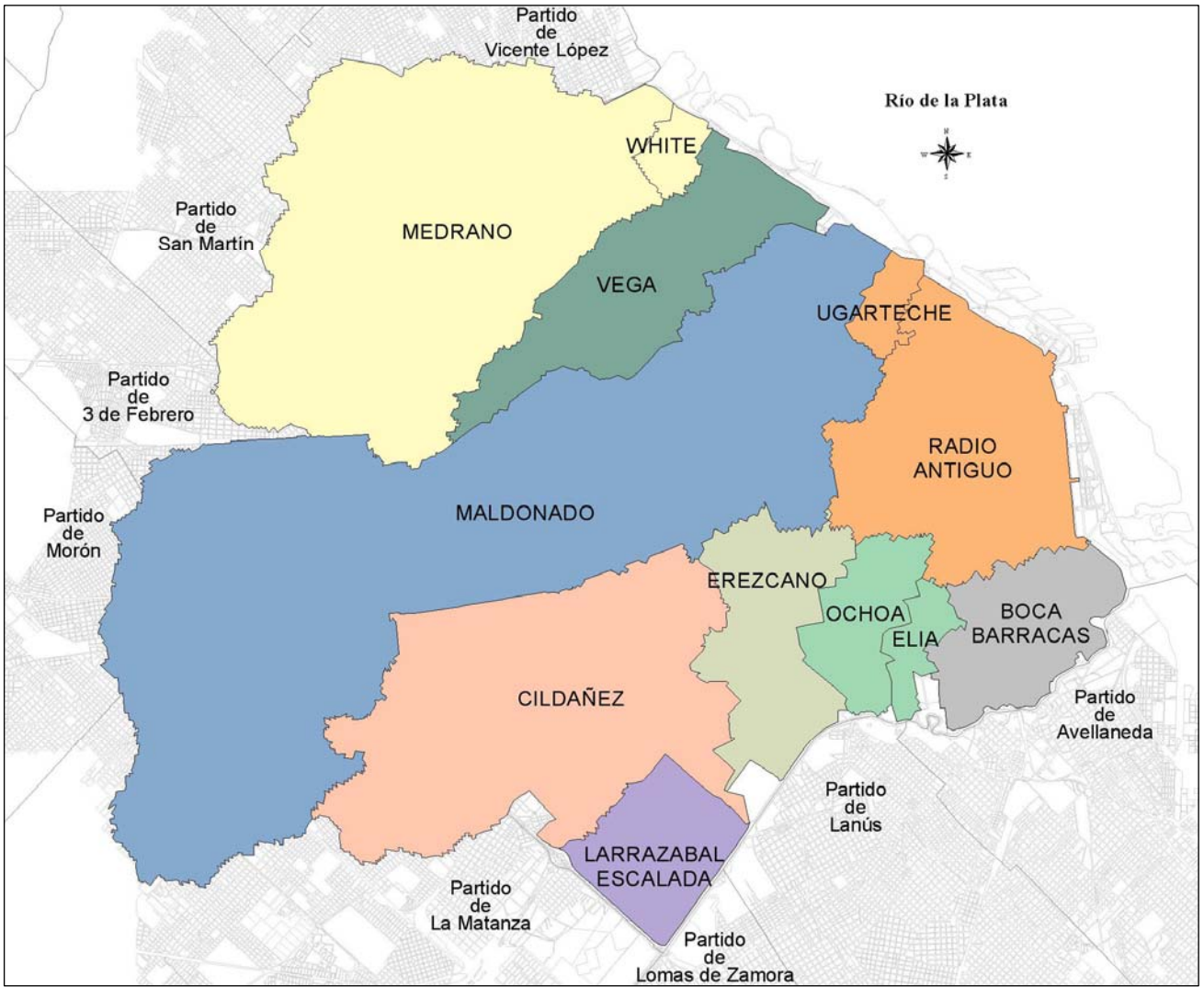
Cuencas Río de la Plata (Norte a Sur)

- ✓ Medrano, parte de cuya cuenca hídrica se desarrolla en los partidos limítrofes de Vicente López, San Martín y Tres de Febrero.
- ✓ Vega
- ✓ White
- ✓ Maldonado; parte de cuya cuenca se desarrolla en los partidos de San Martín, Tres de Febrero y La Matanza.
- ✓ Ugarteche

Cuencas Riachuelo

- ✓ Canal aliviador del arroyo Cildáñez, que derivará los aportes de Provincia y que se desarrolla por debajo de la Av. Gral. Paz hasta desembocar en el Riachuelo.
- ✓ Arroyo Cildáñez, que nace en La Matanza y recibe un aliviador proveniente del entubamiento del Maldonado.
- ✓ Arroyo Erézcano.
- ✓ Arroyo Ochoa.
- ✓ Arroyo Elía.

En el mapa que se presenta a continuación pueden observarse las cuencas mencionadas.



CUENCA		BARRIOS
Medrano	Total de Saavedra y parte de Núñez, Coghlan, V. Urquiza, V. Pueyrredón y V. Devoto.	
White	Parte de Núñez	
Vega	Total de Belgrano y V. Ortúzar y parte de Palermo, Núñez, Coghlan, V. Urquiza, V. Pueyrredón V. Devoto, Agronomía, Paternal, Chacarita y Colegiales	
Maldonado	Total de V. Crespo, V. del Parque, V. Real, Versalles, Monte Castro, V. Sta Rita, Gral. Mitre y parte de Palermo, V. Devoto, Agronomía, Paternal, Chacarita, Colegiales, Recoleta, Almagro, Caballito, Flores, Floresta V. Sarfield, V. Luro y Liniers.	
Ugarteché	Parte de Palermo, Recoleta, Balvanera y Almagro	
Radio Antiguo	Total de Retiro, San Nicolás, Monserrat y parte de San Telmo, Constitución, Pque. Patricios, San Cristóbal, Almagro, Balvanera y Recoleta	
Boca-Barracas	Total de La Boca y parte de Barracas, Pque. Patricios, Constitución y San Telmo.	
Riachuelo	Cildañez	Total de Mataderos y Pque. Avellaneda y parte de Flores, Floresta V. Sarfield, V. Luro, Liniers, V. Lugano y V. Soldati.
	Erézcano	Total de Pque. Chacabuco y parte de Caballito, Flores, V. Soldati, Nueva Pompeya y Boedo.
	Ochoa	Parte de Nueva Pompeya, Boedo, San Cristóbal y Pque. Patricios.
	Elía	Parte de Nueva Pompeya, Barracas y Pque. Patricios.
	Larrazábal y Escalada	Villa Soldati, Villa Lugano (en parte)
	Directo	Total de V. Riachuelo y parte de V. Lugano

3.1.4. ANTECEDENTES

Las inundaciones representan el principal riesgo de origen natural de la ciudad de Buenos Aires.

Desde mayo de 1985 hasta marzo de 199, se han producido 26 procesos de inundación por precipitación pluvial y desborde del sistema de desagües.

Han tenido una afectación directa o indirecta sobre las vidas de por lo menos la tercera parte de la población.

Las principales consecuencias han sido:

- ✓ Daños y pérdidas severas a propiedades privadas y públicas,

- ✓ Afectan la actividad económica, (interrupciones en la red de transporte, los servicios eléctricos y de teléfono).
- ✓ Impiden la provisión de los servicios de educación y de salud.
- ✓ Afectan las condiciones de vida, causan angustia y contribuyen a aumentar la vulnerabilidad social de la población afectada.
- ✓ Riesgo para la vida, en especial para la población de más de 70 o de menos de 6 años de edad.
- ✓ En los últimos 20 años se han registrado más de 25 muertes relacionadas con inundaciones en Buenos Aires.
- ✓ La afectación es significativa y extensiva alcanzando a un 25 % del área de la ciudad para un evento de 10 años de recurrencia.
- ✓ Aproximadamente un 70 % de la afectación se concentra en las cuencas de los arroyos Maldonado, Vega y Medrano.
- ✓ Desde el punto de vista social es muy significativo el alcance que tienen las inundaciones en el Sur de la ciudad.
- ✓ Población residente afectada: 350.000 y 1.000.000 de habitantes, para un evento de 2 y 10 años de recurrencia respectivamente.
- ✓ Superficie inundada: 2.200 ha y 7.500 ha.
- ✓ Viviendas afectadas: 125.000 y 375.000. Comercios e industrias afectados: 7.500 y 28.000

3.1.5. FACTORES QUE INCIDEN EN LA OCURRENCIA DE INUNDACIONES

- ✓ Pavimentación: anula la capacidad de retención del suelo y a aumentar la velocidad de escurrimiento superficial y fluvial. Anula infiltración.
- ✓ Disminución del arbolado: en las últimas décadas, y sólo volvió a incrementarse desde hace escasos años, por lo que la mayoría de los 500.000 árboles de la ciudad son demasiado jóvenes para dar un follaje

significativo en términos de ser un obstáculo para que el agua de lluvia llegue al suelo.

- ✓ Eliminación de los cordones-cuneta y el aumento del nivel o altura de las calles por repavimentación;
- ✓ Falta de limpieza de los sumideros por donde ingresan las aguas de lluvia a las redes.. Se calcula una producción promedio de residuos domiciliarios del orden de 0,882 kg por habitante-día algo menor a 3.000 t/día, alcanzando más de 5.000 t/día cuando se consideran otros servicios de recolección tales como: barrido urbano, materiales voluminosos y residuos de poda y jardines .
- ✓ La situación deficitaria de la red de desagües se debe, entre otros factores, a la falta de inversión para su ampliación y mantenimiento.
- ✓ Con la privatización de OSN se traspasó la red de desagües pluviales del llamado Radio Nuevo a la entonces Municipalidad de la ciudad de Buenos Aires sin cesión de partidas presupuestarias.
- ✓ En los últimos años el GCBA ha contratado, con asistencia del Banco Mundial, la realización del presente Plan Director que incluye una propuesta de Gestión Sectorial para el futuro.

3.1.6. INUNDACIONES Y DEFICIENCIAS REGULATORIAS

- ✓ Deficiencias de la legislación referida a Uso y Ocupación del Suelo, tanto en la capital como en la provincia de Buenos Aires.
- ✓ Los procesos de urbanización y densificación fueron favorecidos por una fuerte presión de la demanda de localización de población, que determinó a su vez la oportunidad para el desarrollo de un mercado de tierras altamente especulativo, sin las normas urbanísticas adecuadas para equilibrar este proceso.
- ✓ La regulación urbana de la ciudad de Buenos Aires no considera las zonificaciones de usos de áreas inundables.

- ✓ Lo mismo ha ocurrido con los partidos provinciales que integran el Área Metropolitana de Buenos Aires, donde la población ha ocupado tierras anegables o densificado e impermeabilizado el suelo, sin provisiones en cuanto a la infraestructura de desagües pluviales necesarios, así como tampoco de otros servicios urbanos.
- ✓ La intervención del Estado en implementar instrumentos de regulación de la construcción, ha sido escasa y sin considerar la situación de riesgo por inundación.
- ✓ Los sucesivos cambios de Código de Planeamiento desde 1977 a la fecha y las excepciones, definieron modificaciones en la dinámica de la construcción en la ciudad, sin haberse estudiado los impactos que traerán sobre algunos aspectos ambientales, tales como la colmatación de la infraestructura por el aumento de densidad poblacional y consecuente impermeabilización del suelo urbano, sin un estudio de la capacidad de las redes de agua corriente, desagües cloacales y pluviales existentes y los impactos sobre las áreas históricamente inundables de la ciudad.

3.1.7. RECURSOS

No existen recursos específicos para cubrir los gastos e inversiones del sector, salvo la alícuota adicional a la contribución por Alumbrado, Barrido y Limpieza, para compensar los costos del servicio de desagüe pluvial.

Proviene de Rentas Generales del GCBA y son asignados según las pautas presupuestarias aprobadas anualmente.

3.1.8. OBJETIVOS DEL PLAN DIRECTOR

Generales

- ✓ Desarrollar una red de desagües pluvial efectiva: reducción de la frecuencia y la extensión de las inundaciones,
- ✓ Desarrollar sistemas efectivos de alerta y red de emergencia

- ✓ Promover iniciativas que garanticen que los desarrollos urbanos y ambientales futuros en la ciudad se encuadren dentro de principios que contribuyan a reducir el riesgo de inundación, desalentando la intensificación de desarrollos en áreas de riesgo.

Específicos

- ✓ Reducir la escorrentía mediante controles puntuales de la generación de excedentes hídricos en forma previa a su ingreso al sistema de conducción y almacenamiento del mismo (la red de desagües),
- ✓ Reducir el alcance de la inundación mediante la ejecución de medidas estructurales que mejoren y/o aumenten la capacidad del sistema de desagües,
- ✓ Reducir los niveles de riesgo hídrico a través de la implementación de medidas no estructurales,

3.1.9. MEDIDAS ESTRUCTURALES

El Plan Director para la Ciudad de Buenos Aires comprende medidas estructurales para precipitaciones de período de recurrencia de 10 años, para toda las cuencas a nivel anteproyecto, excepto en la cuenca del arroyo Maldonado donde se desarrolló a nivel Proyecto Ejecutivo.

Arroyo Medrano

- ✓ Aumentar la capacidad de captación de los sumideros
- ✓ Aumentar la capacidad de conducción de las redes de conductos colectores secundarios y terciarios, mediante el agregado de nuevos conductos complementarios paralelos a los ya existentes (se minimizan interferencias con otros servicios)
- ✓ Incrementar la capacidad del conducto troncal existente mediante un túnel aliviador, para evitar todo tipo de interferencias con instalaciones de servicios y obras existentes y los inconvenientes que traería a los vecinos la construcción de una obra de esa magnitud ejecutada a cielo abierto.

- ✓ Se consideraron en funcionamiento los conductos aliviadores Villa Martelli y Holmberg licitados por el Gobierno Nacional, y en construcción avanzada.
- ✓ La cuenca del A° Medrano tiene una extensión en provincia de 3.641 ha, y en la ciudad de Buenos Aires 1.813 ha, por lo que las obras de control y regulación de los caudales que ingresan en el entubamiento en su cruce con la Av. Gral. Paz, son de importancia para el desarrollo de las obras dentro del ejido de la ciudad de Buenos Aires.
- ✓ Una adecuada atenuación de los caudales de ingreso a la Ciudad de Buenos Aires se logra mediante una modificación del actual Cuenco Regulador Villa Martelli, aumentando su eficiencia; de esta manera se reducen sensiblemente las dimensiones del túnel aliviador, necesarias para hacer “manejable”, en el ámbito de la Capital Federal, la crecida de diseño (TR=10 años).

Arroyo Vega

- ✓ La capacidad de conducción de la red y de captación de los sumideros existentes resultan insuficientes, aún para una tormenta de período de retorno de 2 años.
- ✓ Los efectos de las sudestadas en el río de La Plata resultan más perjudiciales en la cuenca del Vega, que en las del Medrano o Maldonado. El Barrio River edificado en cotas relativamente bajas es uno de los más castigados.
- ✓ Aumentar la capacidad de captación de los sumideros
- ✓ Aumentar la capacidad de conducción de las redes de conductos colectores secundarios y terciarios, mediante el agregado de nuevos conductos complementarios paralelos a los ya existentes
- ✓ Incrementar la capacidad del conducto troncal existente mediante un túnel aliviador

- ✓ Túnel aliviador, inicio en Nueva York esquina Helguera, 1° tramo es de sección galería de 1,60 x 2,42 m bajo la calle Nueva York hasta la calle Barzana con una longitud de 1.796 m.
- ✓ 2° tramo, de sección herradura de diámetro nominal 3,5 m, por Nueva York hasta Victorica, continuando por ésta hasta La Pampa, y luego por esta última hasta la calle Forest con una longitud de 2.020 m.
- ✓ 3° tramo, de sección herradura de diámetro nominal 4 m, tiene 2.270 m de longitud y se desarrolla por debajo de la calle La Pampa, desde Forest hasta la cámara de bombeo proyectada en la intersección con Virrey Vértiz. Este es el punto más bajo de la conducción, para pasar por debajo del río subterráneo de Aguas Argentinas.
- ✓ Último tramo de sección herradura de diámetro nominal 5 m y de 2.320 metros de longitud, se desarrolla bajo calle La Pampa y continúa hasta Av. Costanera Norte, donde cruza el ex predio de Coconor hasta llegar a la costa del río de la Plata en una ubicación que queda al abrigo de las marinas existentes.

Radio Antiguo y Arroyo Ugarteche

- ✓ Son las únicas que cuentan con un sistema pluviocloacal unificado.
- ✓ Se ha observado, en general para lluvias frecuentes, un adecuado funcionamiento de los principales conductos que conforman la red de desagüe de la cuenca.
- ✓ En los lugares donde se detectaron insuficiencias en la capacidad de conducción, se anteproyectaron conductos adicionales y en el caso del ramal Austria un reservorio en la Plaza Rubén Darío.
- ✓ El reservorio de Austria y Libertador, de un volumen de 35.000 m³, fue diseñado para recibir sólo los excedentes de calle con un conducto rectangular de 2 x 1,7 m que tiene una cota mínima de 0,20 m, resguardado de sudestadas de recurrencias iguales o inferiores a 10 años.

- ✓ Además se ha previsto el aumento de la capacidad de captación, mediante la instalación de nuevos sumideros.

Boca - Barracas

- ✓ Son de aporte directo al Riachuelo, con importantes sectores afectados por inundaciones, con cotas inferiores a los niveles del río, provocadas por sudestadas de 2 años de recurrencia.
- ✓ El GCBA realizó obras cuyo objetivo fue el de evitar las afectaciones por sudestadas, sobre la base del proyecto de obras de la costanera de la Boca, desarrollado por el CAI. Se han realizado 6 colectores y 6 estaciones de bombeo con compuertas, que permiten efectuar la descarga por gravedad cuando los niveles del río de la Plata y el Riachuelo así lo permiten y por bombeo cuando los niveles en la descarga son elevados. Faltaba ejecutar un conducto aliviador y una estación de bombeo obras que ya están encaradas, por lo que para el Plan Director se han considerado construidas y por ello han sido simuladas en la modelación matemática hidrológica e hidrodinámica como integrantes del sistema.
- ✓ Las obras se complementan con la incorporación del reservorio licitado pero no adjudicado por el GCBA en la intersección de las calles 20 de Septiembre y Necochea.
- ✓ Además se ha previsto el aumento de la capacidad de captación, mediante la instalación de nuevos sumideros.

Arroyos Ochoa y Elía

- ✓ Abarca 634 ha cuenta con un conducto principal de desagües pluviales, que tiene secciones transversales crecientes desde una sección circular de 0.80 m de diámetro, pasando por secciones modelo M4 y M12, hasta desembocar en el Riachuelo con una sección rectangular de 3 celdas de 4,00 m x 2,50 m, bajo la calle Ochoa.

- ✓ La cuenca del arroyo Elia abarca un sector reducido (251 ha) comprendido entre las cuencas del Ochoa y Boca-Barracas. El sistema consta básicamente de un único conducto que desagua en el Riachuelo en la prolongación virtual de la calle Bonavena.
- ✓ En la cuenca Ochoa se anteproyectaron obras en los ramales Chiclana, Almafuerte, Sáenz, Dekay y Esquiú y la colocación de conductos terciarios en los ramales Uspallata y Lynch. Para la cuenca Elia se reforzaron los ramales Colonia, Chutro, Famatina y O. Cruz.
- ✓ Además se ha previsto el aumento de la capacidad de captación, mediante la instalación de nuevos sumideros.

Arroyo Erézcano

- ✓ Dos ramales independientes colectan los excedentes hídricos
- ✓ 1 adyacente a la cuenca del arroyo Cildáñez y está conformado por el denominado ramal San Pedrito,
- ✓ 2 ramal Erézcano propiamente dicho con sus ramales afluentes.
- ✓ Ramal San Pedrito, el GCBA proyectó conducto paralelo al modelo 9 bis existente, rectangular de 2,00 x 1,50 m, que presenta problemas de conducción (funciona a presión con niveles superiores a cotas de terreno). La solución se basó en el incremento de la capacidad de conducción del ramal principal.
- ✓ Incremento de la capacidad de conducción general del sistema mediante un nuevo ramal ubicado bajo la calle Agustín de Vedia que desembocaría en el Riachuelo.
- ✓ Refuerzo del secundario Centenera
- ✓ Conductos adicionales en los secundario Itaquí y Chilavert, y en los terciarios de las calles Pedernera y Rivera Indarte.

- ✓ Además se ha previsto el aumento de la capacidad de captación, mediante la instalación de nuevos sumideros.

Arroyo Cildáñez

- ✓ Único reservorio ubicado en la plazoleta de las calles C. Hicken, Ing. Krause, Ing. Hermitte y Larraya
- ✓ Superficie total de 3956 ha. (3131 ha en capital y 825 ha en provincia),
- ✓ Consta del Aliviador Cildáñez, cuya traza resulta paralela a la Avenida General Paz, desaguando en el Riachuelo, inmediatamente aguas abajo del puente de La Noria.
- ✓ Obra en túnel bajo la calle Gordillo, y obras en diversos ramales secundarios y terciarios, y un reservorio único de 8.000 m³.
- ✓ Obras en los ramales secundarios, Gordillo, J. L. Suárez, Albariño, Dellepiane Sur, Garzón, Mariano Acosta, Castañares, Santander y Zuviría y obras para los conductos terciarios en los ramales Pola , Basualdo, Dellepiane Norte, G. de Laferrere, José Martí, Guardia Nacional, White, B. Fernández Moreno, Portela, Rodríguez, Rodó, Laguna, Pergamino, Av. Argentina y Dellepiane Sur (Lado Este).
- ✓ Se ha previsto el aumento de la capacidad de captación, mediante la instalación de nuevos sumideros.

Conductos Larrazábal y Escalada

- ✓ Se desarrollan bajo las calles Larrazábal y Escalada, en Villa Lugano. Superficie total drenada 852 ha.
- ✓ Conducto Escalada: descarga en el lago Roca o Lugano que a su vez desagua en el Riachuelo, aún para precipitaciones de 10 años de recurrencia no resultan necesarias obras complementarias.

- ✓ Conducto Larrazábal: niveles de anegamiento en diversos sectores de la cuenca de aporte, aún para una tormenta de 2 años de recurrencia sin sudestada.
- ✓ Diseño de un nuevo ramal bajo la calle Lisandro de la Torre que descarga directamente al Riachuelo pasando por el Autódromo de la Ciudad de Buenos Aires, con una sección rectangular de 3m x 2,10 m.
- ✓ Además se anteproyectaron obras en los ramales secundarios F. F. de la Cruz, Corrales y Chilavert, y obras para los conductos terciarios en los ramales Guaminí y Miralla.
- ✓ También se ha previsto el aumento de la capacidad de captación, mediante la instalación de nuevos sumideros.

Arroyo Maldonado

- ✓ Desarrollo a nivel de Proyecto Ejecutivo, incluyendo las propuestas de medidas no estructurales complementarias.
- ✓ Emisario de hormigón armado de 3.60 m de altura media y ancho variable entre 15.0 m y 18.20 m, bajo la Av. Juan B. Justo, y descarga en el Río de la Plata frente al Aeroparque.
- ✓ Obras de alivio proyectadas: dos túneles de 6.90 m de diámetro y sus obras complementarias, que comprenden tres estructuras de derivación y conexión, por las cuales se encauzarán los caudales provenientes del emisario principal – Aº Maldonado – hacia los dos túneles de alivio, que confluyen en la obra de descarga y bombeo; ésta permite la descarga al Río de La Plata a través de un canal de salida.
- ✓ La longitud del túnel corto (Túnel 1) es de 4579 m y la del largo (Túnel 2), 9864 m, total de 14.443 metros de conducción.
- ✓ Presencia de importantes obras de infraestructura que atraviesan el trazado de los túneles:

- Líneas “B” y “D” de Subterráneos,
 - Río Subterráneo de agua potable,
 - tres viaductos ferroviarios y una autopista elevada), y
 - el mismo emisario entubado,
 - Condicionante para la determinación de la profundidad de los mismos.
-
- ✓ Perfil de los túneles diseñado para mantener una separación mínima igual al diámetro de la excavación, es decir, del orden de los ocho metros, en el cruce con dichas interferencias.
 - ✓ Refuerzo de la red secundarios de desagües pluviales existentes mediante el reemplazo o agregado de nuevos conductos de hormigón armado, en una longitud total aproximada de 46.000 metros.
 - ✓ Los conductos, hormigonados “in situ” y premoldeados, se complementan, con obras tales como: sumideros, cámaras de empalme, de inspección y distribuidoras de caudal.
 - ✓ La red se completa con obras de captación de los excesos superficiales (sumideros), cámaras de inspección, de empalme y distribuidoras de caudal. Estas últimas se emplean en los casos en que se ha previsto la complementación de la red existente mediante la colocación de nuevos conductos adicionales.
 - ✓ Los conductos rectangulares, es decir hormigonados “in situ”, comprenden una longitud total de 12.259 metros
 - ✓ Los conductos premoldeados, es decir circulares de diámetro menor o igual a dos metros, se extienden en una longitud de 33.799 metros.

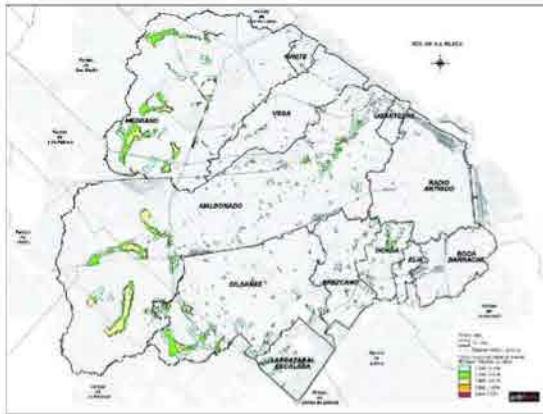
3.1.10. INVERSIONES

CUENCA	COSTO TOTAL ECONOMICO	INVERSION TOTAL
A° MALDONADO	347,561,523	563,293,076
A° MEDRANO	111,363,626	181,821,166
A° VEGA	95,300,024	155,594,444
A° CILDAÑEZ	36,163,305	59,043,105
A° EREZCANO	33,601,219	54,851,622
A° OCHOA Y ELIA	19,940,187	32,555,944
RADIO ANTIGUO - UGARTECHE	18,416,204	30,067,769
A° LARRAZABAL Y ESCALADA	9,854,816	16,089,761
BOCA BARRACAS	2,373,815	3,875,681
TOTAL	674,574,719	1,097,192,568

Tabla F.1: COSTO TOTAL DE INVERSIÓN Y COSTO ECONÓMICO TOTAL
A precios de mercado (\$ de abril de 2004)

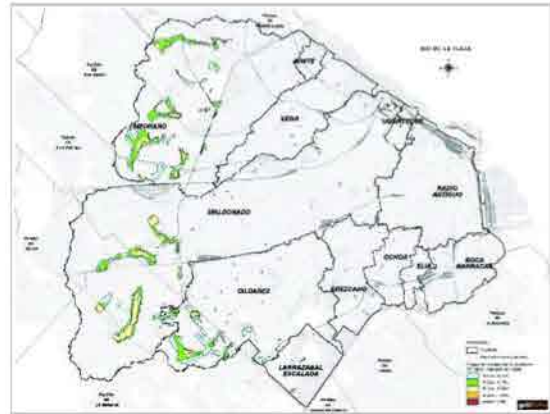
3.1.11. IMPACTO FÍSICO DEL PLAN

SITUACIÓN SIN OBRAS
TR 2 años



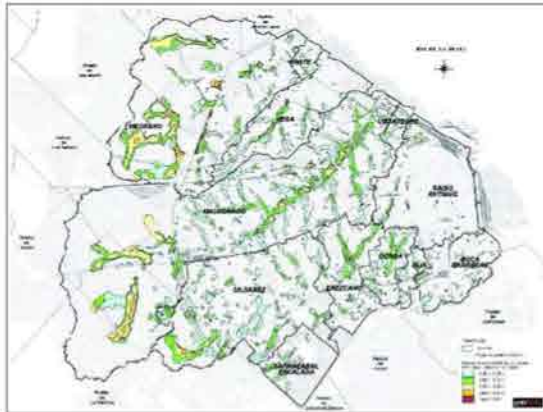
Manzanas afectadas: 36

SITUACIÓN CON OBRAS
TR 2 años



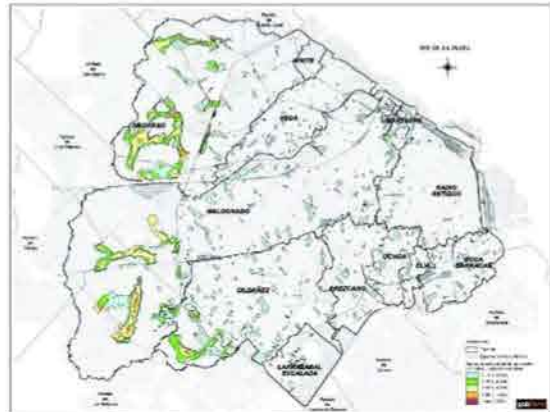
Manzanas afectadas: 0

TR 10 años



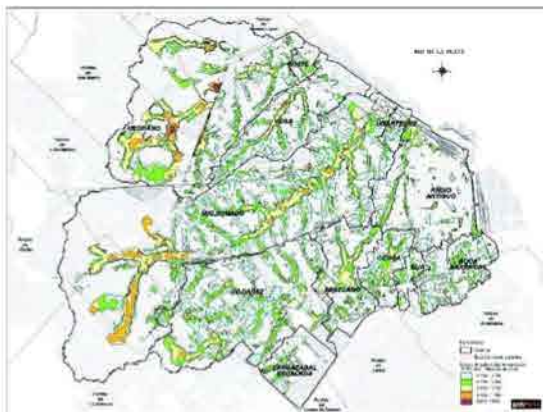
Manzanas afectadas: 572

TR 10 años



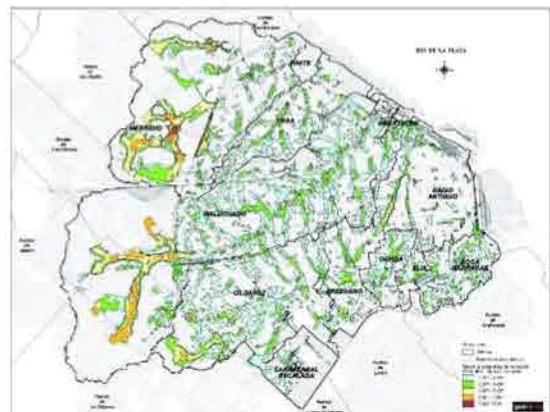
Manzanas afectadas: 0

TR 100 años



Manzanas afectadas: 2006

TR 100 años



Manzanas afectadas: 924

3.2. Plan Integral Hidráulico

3.2.1. INTRODUCCIÓN

El Plan Integral Hidráulico de la Ciudad se ha formulado teniendo como base los estudios y acciones definidas en el Plan Director resumido en el punto anterior. Podría decirse que es una reformulación del mismo, ya que estas obras fueron identificadas como necesarias para reducir el impacto de las inundaciones en el Plan de Prevención de Inundaciones (PPI) que se definió hacia el 2004.

Las mismas representan un beneficio directo o indirecto para más de un millón de habitantes.

De esta manera, considera tanto aspectos relacionados con la cantidad (ej. excesos y falta de agua) como con la calidad (ej. problemas de contaminación) de agua que afectan al bienestar de los vecinos de la ciudad y desarrolla una serie de estrategias, conformadas por medidas estructurales (obras) y no estructurales (programas), con el fin prevenir impactos negativos y mejorar el uso y la disponibilidad del agua.

De esta manera, se definieron un conjunto de obras que se iniciaron durante el año 2008:

- ✓ Túneles Aliviadores del Emisario Principal del Arroyo Maldonado y Obras Complementarias
- ✓ Readecuación del Emisario Principal de la Cuenca C perteneciente a la Cuenca Boca-Barracas
- ✓ Canales Aliviadores de la Cuenca del Arroyo Erezcano
- ✓ Canales Aliviadores de la Cuenca Ochoa
- ✓ Ampliación de la Red Pluvial en la Ciudad de Buenos Aires

Durante el año 2008 se comenzaron a realizar el proyecto ejecutivo de otras obras significativas también identificadas en el PPI, tales como los canales aliviadores de los Arroyos Vega y Medrano, la cuenca Cildañez, las cuencas Larrazábal y Escalada, y las cuencas Radio Antiguo, Ugarteche y restantes componentes de la cuenca Boca-Barracas. Esto permitiría en los años próximos a dar comienzo a las restantes obras.

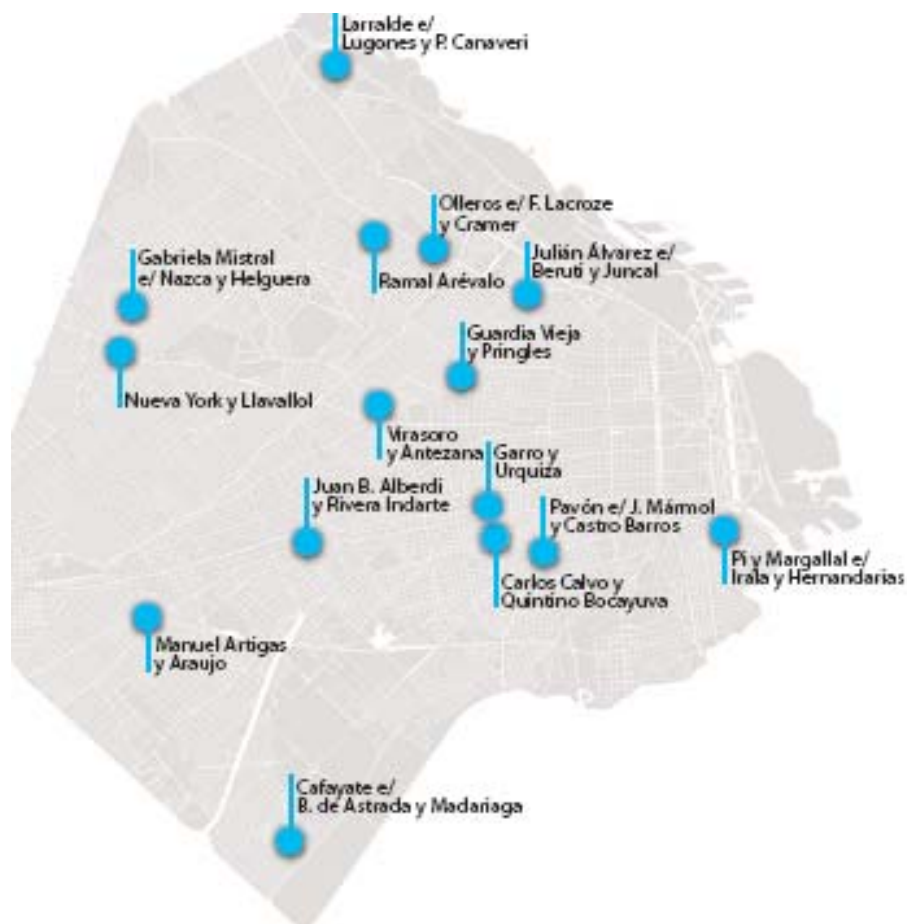
Otros componentes sobre los que se está avanzando son los orientados a contrarrestar el efecto de las sudestadas, contribuir al saneamiento del Riachuelo, desarrollar un sistema de alerta meteorológico de las inundaciones, implementar un programa de depresión de las napas freáticas en la ciudad y mejorar la calidad de las aguas en superficie y subterráneas.

3.2.2. PROGRAMA DE OBRAS

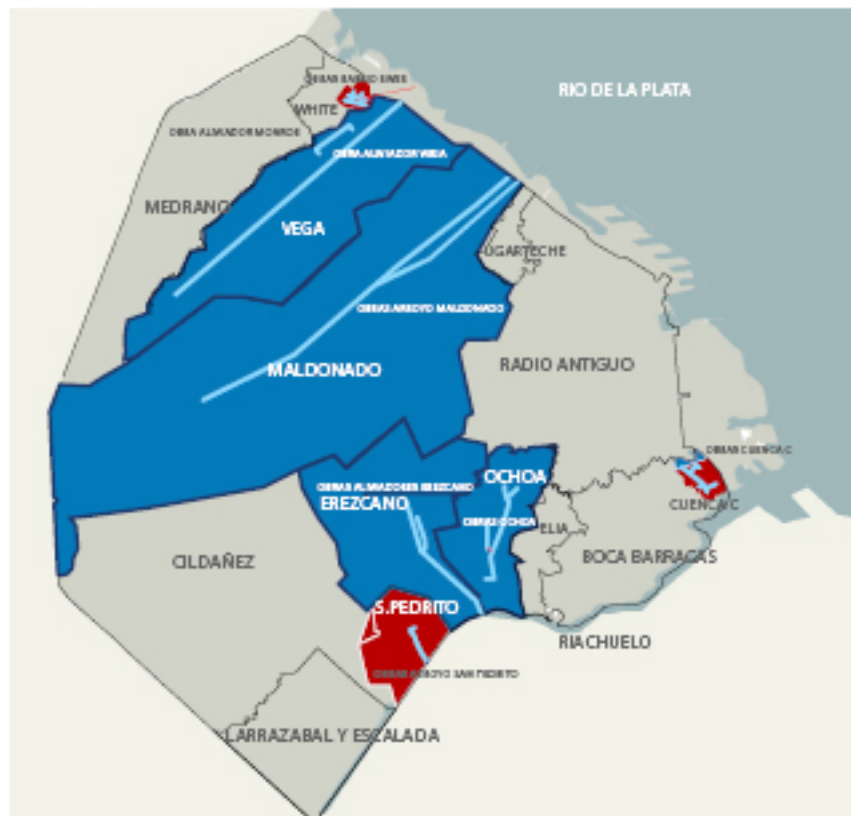
El programa de obras previstas a partir del año 2008 incluye las siguientes cuencas:

- ✓ Maldonado
- ✓ Erezcano
- ✓ Cuenca "C"
- ✓ Desagües:
 - Gabriela Mistral entre Nazca y Helguera
 - Olleros entre F. Lacroze y Cramer
 - Virasoro y Antezana
 - Guardia Vieja y Pringles
 - Larralde entre Lugones y P. Canaveri
 - Julián Álvarez entre Beruti y Juncal

- Ramal Arévalo
- Nueva York y Llavallol
- Pi y Margall entre Irala y Hernandarias
- Garro y Urquiza
- Pavón entre J. Marmol y Castro Barros
- Carlos Calvo y Quintino Bocayuva
- Juan B. Alberdi y Rivera Indarte
- Cafayate entre B. de Astrada y Madariaga Manuel Artigas y Araujo



- CUENCAS CON INVERSION AÑO 2004 AL 2007
- CUENCAS A INVERTIR EN 2008 / 2011
- TRAZAS DE OBRAS
- EN ETAPA DE PROYECTO



3.2.3. INVERSIONES

Dentro del Plan Plurianual de Inversiones Públicas 2007 – 2009, del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, se detallan las siguientes inversiones en el Sistema Pluvial:

ADMINISTRACION DEL GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES
 Plan Plurianual de Inversiones Públicas 2007 - 2009
 Resumen de las Inversiones Previstas en la Red Pluvial

Descripción	Inversiones (en pesos)					
	TOTAL	Anteriores	2007	2008	2009	Posteriores
Mejoramiento Infraestructura de la Red Pluvial	374.349.735	69.186.960	41.994.333	69.305.000	55.669.569	138.193.873
<i>Saneamiento Integral</i>	<i>100.000</i>	<i>-</i>	<i>100.000</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
ESTUDIO Y CONTROL DE LA CALIDAD DE AGUA DEL SISTEMA PLUVIAL	100.000	-	100.000	-	-	-
<i>Cuenca Arroyo White</i>	<i>5.114.726</i>	<i>4.864.726</i>	<i>250.000</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
ESTACIÓN DE BOMBEO ARROYO WHITE	5.114.726	4.864.726	250.000	-	-	-
<i>Cuenca Boca-Barracas Sistema Matanza Riachuelo</i>	<i>66.143.679</i>	<i>1.750.473</i>	<i>9.444.333</i>	<i>14.205.000</i>	<i>9.050.000</i>	<i>31.693.873</i>
CUENCA "C"	15.224.333	-	7.844.333	7.380.000	-	-
CUENCA "H"	5.299.416	1.750.473	100.000	1.200.000	1.450.000	798.943
CUENCA "Z4"	7.206.622	-	241.600	500.000	1.650.000	4.815.022
CUENCA "Z4"	608.400	-	158.400	450.000	-	-
CUENCA "G"	14.792.308	-	462.400	1.500.000	2.850.000	9.979.908
CUENCA "G"	1.012.600	-	137.600	875.000	-	-
ESTACIÓN DE BOMBEO BOCA-BARRACAS	22.000.000	-	500.000	2.300.000	3.100.000	16.100.000
<i>Cuenca Arroyo Medrano</i>	<i>1.500.000</i>	<i>-</i>	<i>900.000</i>	<i>600.000</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
PROYECTO EJECUTIVO Y CONSTRUCCIÓN ALIVIADOR LARGO ARROYO MEDRANO	1.500.000	-	900.000	600.000	-	-
<i>Cuenca Arroyo Vega</i>	<i>47.789.845</i>	<i>17.589.845</i>	<i>10.800.000</i>	<i>19.400.000</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
DESAGÜES PLUVIALES BARRIO RIVER	15.210.873	15.010.873	200.000	-	-	-
DESEMBOCADURA ARROYO VEGA	32.578.972	2.578.972	10.600.000	19.400.000	-	-
<i>Cuenca Arroyo Ochoa-Ella</i>	<i>69.800.000</i>	<i>-</i>	<i>1.000.000</i>	<i>4.500.000</i>	<i>6.300.000</i>	<i>58.000.000</i>
ALIVIADOR ARROYO OCHOA - ELIA	69.800.000	-	1.000.000	4.500.000	6.300.000	58.000.000
<i>Cuenca Arroyo Erezcano</i>	<i>91.457.959</i>	<i>7.529.819</i>	<i>11.000.000</i>	<i>15.000.000</i>	<i>24.428.140</i>	<i>33.500.000</i>
ALIVIADOR ARROYO SAN PEDRITO	16.529.819	7.529.819	9.000.000	-	-	-
ALIVIADOR ARROYO CUENCA EREZCANO	74.928.140	-	2.000.000	15.000.000	24.428.140	33.500.000
<i>Cuenca Arroyo Cildañez</i>	<i>2.411.504</i>	<i>1.511.504</i>	<i>900.000</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
RESTO AREA SUR	2.411.504	1.511.504	900.000	-	-	-
<i>Construcción de Sumideros y Ampliación de la Red Pluvial</i>	<i>85.032.022</i>	<i>35.832.022</i>	<i>6.600.000</i>	<i>14.600.000</i>	<i>13.000.000</i>	<i>15.000.000</i>
AMPLIACIÓN DE LA RED PLUVIAL I	30.456.196	26.956.196	3.500.000	-	-	-
AMPLIACIÓN DE LA RED PLUVIAL II	6.600.000	-	3.000.000	3.600.000	-	-
REPARACIONES CONDUCTOS MAYORES A 1.200 MM	47.975.826	8.875.826	100.000	11.000.000	13.000.000	15.000.000
<i>Estudio y Mantenimiento de Napas Freáticas</i>	<i>5.000.000</i>	<i>108.571</i>	<i>1.000.000</i>	<i>1.000.000</i>	<i>2.891.429</i>	<i>-</i>
ESTUDIO, PROYECTO, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO BOMBAS DEPRESORAS DEL NIVEL FREÁTICO	5.000.000	108.571	1.000.000	1.000.000	2.891.429	-

4. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIAL DE CONSULTA

- . Impacto del crecimiento edilicio sobre los servicios por red en la Ciudad de Buenos Aires - Enero 2007; Ing. José Pablo Chelmicki
- Estudio Geo Estadístico de la Ciudad de Buenos Aires, 2009. Urbeos.com
- Contrato de Concesión Aguas Argentinas S.A.
- Datos estadísticos ETOSS / ERAS
- Plan de Mejoras y Expansión del Servicio Año 0 - Año 12 – AySA
- Plan Director de Ordenamiento Hidráulico y Control de las Inundaciones; Consorcio Consultor Halcrow (Inglaterra); Harza (Estados Unidos); Iatasa (Argentina); y Latinoconsult (Argentina).
- Plan Hidraulico - Programa de Mitigacion de Inundaciones; Ministerio de Desarrollo Urbano Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires