

## CATEGORIA: INVESTIGACIONES E INFORMES TÉCNICOS

### DISEÑO REGIONAL DE AYSA

#### Autores:

**Arq. Carlos Lebrero**

lebrerocarlos@gmail.com

**Arq. Gabriel Lanfranchi**

gabriel.lanfranchi@gmail.com

**Arq. Macarena Tomietto**

makytomy@gmail.com

#### RESUMEN

El objetivo del estudio es organizar las regiones del Servicio de Agua y Saneamiento en el área de la empresa Agua y Saneamientos Argentinos S.A (AySA) con la expansión proyectada del Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) y la incorporación de nuevos municipios, con horizonte en el año 2020.

Para iniciar el trabajo se tomaron los objetivos del Plan Estratégico de la Empresa que apuntan principalmente a:

- Permitir la expansión del servicio con mejoramiento de la sustentabilidad ambiental
- Controlar la calidad del recurso hídrico metropolitano mediante la creciente integración del manejo del agua
- Conservar y mejorar el desempeño social

La actual regionalización presenta una lógica de subdivisión radial, con centro en la Ciudad de Buenos Aires y con cinco regiones. La expansión prevista cambia las relaciones territoriales de la Empresa y se debe organizar un nuevo modelo que permita realizar el servicio con eficiencia y con un esfuerzo operativo similar al actual.

La metodología utilizada toma ciertos indicadores que muestran la evolución de crecimiento tanto en términos territoriales como operativos. Estos son:

- Cantidad de habitantes: Fuente Censo 2010
- Población Servida: Fuente AySA
- Área urbanizada: Elaboración propia
- Número de conexiones: Fuente AySA
- Ordenes de Trabajo (DOR): Promedio años 2010 y 2011

Estas métricas se sintetizaron en un indicador que se denominó *Personal Operativo*, porque fue comparado con regresiones que tomaron como dato las dotaciones de las Regiones y Distritos y demostró su consistencia.

El resultado fue la propuesta de varias alternativas de organización de nuevas regiones y distritos dentro del área del servicio.

La que demostró tener mayor homogeneidad en términos operativos fue la alternativa de regionalización por cuencas hídricas que, tiende hacia el manejo integrado del agua y por lo tanto ofrece mejores condiciones de sustentabilidad, cumple con las políticas del Plan Estratégico y las previsiones del Plan Director ya que flexibiliza la posibilidad de nuevas anexionaciones con una lógica y métrica similares a la planteada.

Palabras clave: Organización regional del servicio de agua.

## **DISEÑO REGIONAL DE AYSA**

### **INTRODUCCIÓN**

En su historia la Empresa Agua y Saneamientos Argentinos S.A (AySA) ha tenido diversas incumbencias con respecto al manejo del agua, desde el manejo integrado nacional hasta su fragmentación y privatización. En la actualidad conserva su status de Empresa Privada con aporte mayoritario de capital del estado nacional. El Marco Regulatorio de la Empresa define la gestión del servicio en el territorio y le permite extender tanto el servicio como sus actividades.

La gestión ambiental del Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) presenta gran complejidad por su población que representa un cuarto de la totalidad de la población nacional y su extensión regional que tiende a la conurbación.

La empresa de Servicios de Agua Potable y Saneamiento AySA abarca la mayoría del área metropolitana y durante el trabajo se anexaron dos municipios más. En la actualidad hay siete municipios que están gestionando la anexión.

La división regional actual se pone en crisis por los cambios de la extensión y operatividad del servicio. La modificación se produce por el crecimiento de la población, el crecimiento del área urbanizada y la anexión de nuevos municipios que solicitan ser incluidos en el área de concesión.

### **Objetivos**

El objetivo del estudio es organizar las regiones del Servicio de Agua y Saneamiento en el área de AySA con la expansión proyectada del AMBA y la incorporación de nuevos municipios, con horizonte en el año 2020.

Para iniciar el trabajo se tomaron los objetivos del Plan Estratégico de la Empresa:

- Permitir la expansión del servicio con mejoramiento de la sustentabilidad ambiental
- Controlar la calidad del recurso hídrico metropolitano mediante la creciente integración del manejo del agua
- Conservar y mejorar el desempeño social

### **Reconocimiento del problema**

La identificación de los principales problemas que se presentaban en el territorio no fue lineal. Se desarrolló una metodología previa que evolucionó durante el trabajo. Las regiones tradicionales de la Empresa no eran cuestionadas y el estudio incorporó nuevas visiones que modificaron la configuración territorial.

El fuerte crecimiento en el servicio previsto para la segunda y tercera corona ofrece la oportunidad de repensar las lógicas de subdivisión regional y de ubicación, tanto de los nodos operativos como de las instalaciones de distribución y tratamiento.

Además el Plan Estratégico, con nuevos objetivos para el futuro de la Empresa, estimula la revisión de la división regional actual, priorizando temas vinculados al desarrollo social y el cuidado del ambiente, que no son necesariamente considerados por la configuración actual.

Se presentó una hipótesis de división territorial a partir de la experiencia de la operación de la propia empresa en la cuenca del Matanza Riachuelo que podía modificar la visión de las regiones del Servicio.

De acuerdo a la participación del saneamiento del Riachuelo se detecta que la única posibilidad de avanzar con la descontaminación de los cuerpos de agua metropolitanos es desarrollar redes y plantas de tratamiento que no permitan que las descargas crudas lleguen a los cursos de los arroyos.

Cuando se produce la judicialización del territorio por la causa Mendoza y otros la Corte Suprema de Justicia estableció una vinculación entre ACUMAR y la empresa para el saneamiento de la cuenca. Las mandas judiciales los hace responsables de la remediación de la calidad del curso agua y esto impulsa la realización de obras primarias como el colector margen izquierdo y las plantas de tratamiento y una red sanitaria que se hace en relación del curso de agua superficial principal y sus subsidiarios.

Esta experiencia permitió demostrar que la relación entre los volcamientos y la calidad de los arroyos urbanos no eran independientes desde el punto de vista ambiental de la actual legislación y que la empresa ya estaba de hecho involucrada en ese proceso de recuperación.

## **Metodología**

Para probar la hipótesis se desarrollaron alternativas que resultan del análisis de la regionalización actual con sus fortalezas y debilidades así como del reconocimiento de los procesos de la empresa en el territorio, las proyecciones de crecimiento poblacional y de expansión territorial.

Además de los condicionantes de población y territorio, para la propuesta de regionalización se consideraron:

- La expansión actual del área servida considerando que el área de concesión puede tener anexiones de municipios que hoy no están previstas.
- Los actuales desplazamientos en tiempos pautados que están presionados por los tiempos de viaje, la calidad de la vialidad, la seguridad.

- Las obras principales y complementarias que señala el Plan Director, tomas y plantas de potabilización del agua, las plantas de tratamiento y los sistemas de distribución.

Para poder definir la estructura regional de la empresa y verificar que el enfoque del problema era correcto y podía ser resuelto con la máxima eficiencia, se desarrollaron varios esquemas a ser comparados a fines de verificar cuál de ellos demostraba mayor consistencia.

### Metodología de estructuración cuantitativa

El área de concesión de AySA ocupa una superficie urbanizada de 1.378 Km<sup>2</sup> y se extiende sobre el territorio que ocupan la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y 17 municipios del Gran Buenos Aires, sirviendo a 9.390.000 habitantes.

La actual regionalización presenta una lógica de subdivisión radial, con centro en la Ciudad de Buenos Aires que fue el resultado de la localización de las fuentes de abastecimiento y del crecimiento de población del siglo pasado. La lógica radial del servicio acompaña a la estructura urbana que se desarrollaba en relación a las estaciones del ferrocarril, sobre otras configuraciones vinculadas a la red vial o a las cuencas de provisión de agua.

De este modo se consolidó el esquema de cinco regiones con centro en Capital Federal y cuatro regiones a su alrededor: Norte, Oeste, Sudoeste y Sudeste.

Tienen una población promedio de 1.878.000 habitantes (cantidad mayor a la población servida por la empresa de saneamiento más grande en la Argentina luego de AySA) y más de 555.000 conexiones promedio, cada región demanda alrededor de 500.000 órdenes de trabajo ODT al año para las redes de agua y saneamiento.

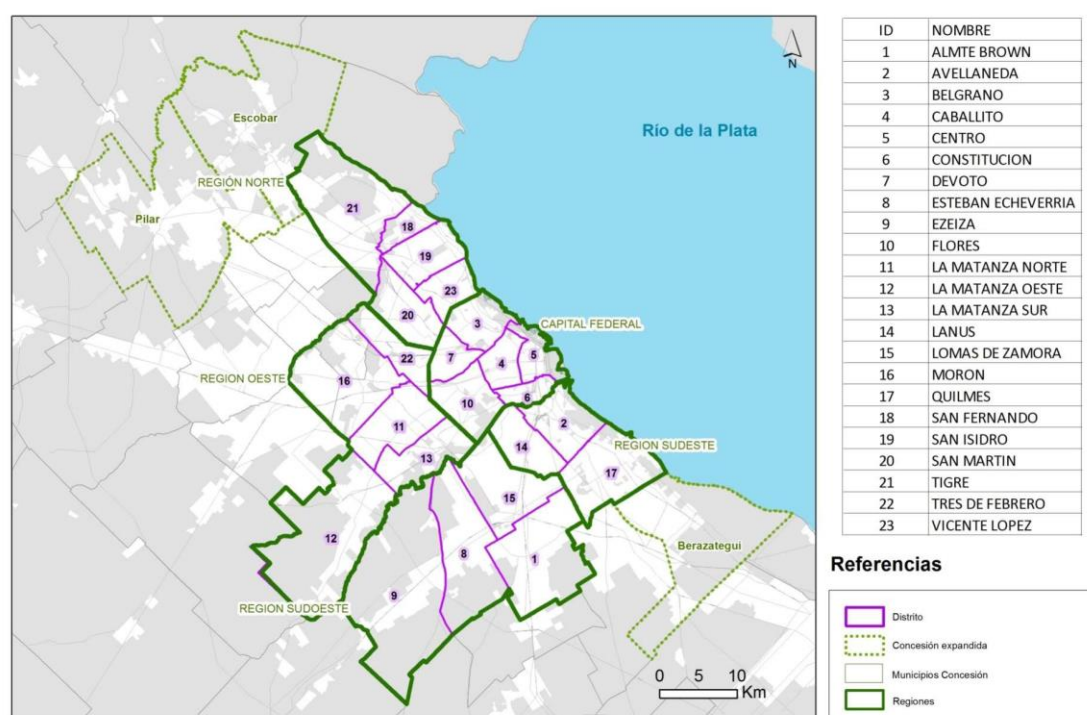


IMAGEN 1: REGIONALIZACIÓN Y ÁREA DE CONCESIÓN ACTUAL

La lógica de la división tiene como base primera la división municipal y después una relación con la historia del crecimiento de las redes del servicio.

Las regiones actuales, presentan variaciones marcadas entre sí, determinadas por aspectos como el total de área servida, la cantidad de habitantes servidos, el estado y antigüedad de las redes, las tendencias de crecimiento y la estructura urbana.

Para caracterizar las distintas propuestas de regionalización se han considerado los principales indicadores que las describen, a los fines del presente trabajo:

- **Cantidad de habitantes:** Fuente Censo 2010
- **Población Servida:** Fuente AySA
- **Área urbanizada:** Elaboración propia
- **Número de conexiones:** Fuente AySA
- **Ordenes de Trabajo (DOR):** Promedio anual de las ODT de agua y cloaca años 2010 y 2011

Se trabajó en la búsqueda de un indicador que pudiera representar la capacidad operativa necesaria para atender a cada Región -Análisis Cuantitativo-, para luego verificar los resultados en relación a su alineamiento con el Plan Estratégico -Análisis Cualitativo-.

El indicador seleccionado para medir el esfuerzo o capacidad operativa de la empresa en la gestión del servicio ha sido el **personal operativo**, ya que se comprobó una correlación significativa entre la asignación de dicho personal por municipio y las variables mencionadas.

La consistencia de este indicador fue contrastada y verificada en relación con las Conexiones ( $r^2=0,75$ ), las ODT ( $r^2= 0,73$ ), y el Área de cobertura ( $r^2= 0,54$ ). También se verificó la posibilidad de proyectar con alguna de las variables mencionadas y deducir las restantes por proporciones matemáticas.

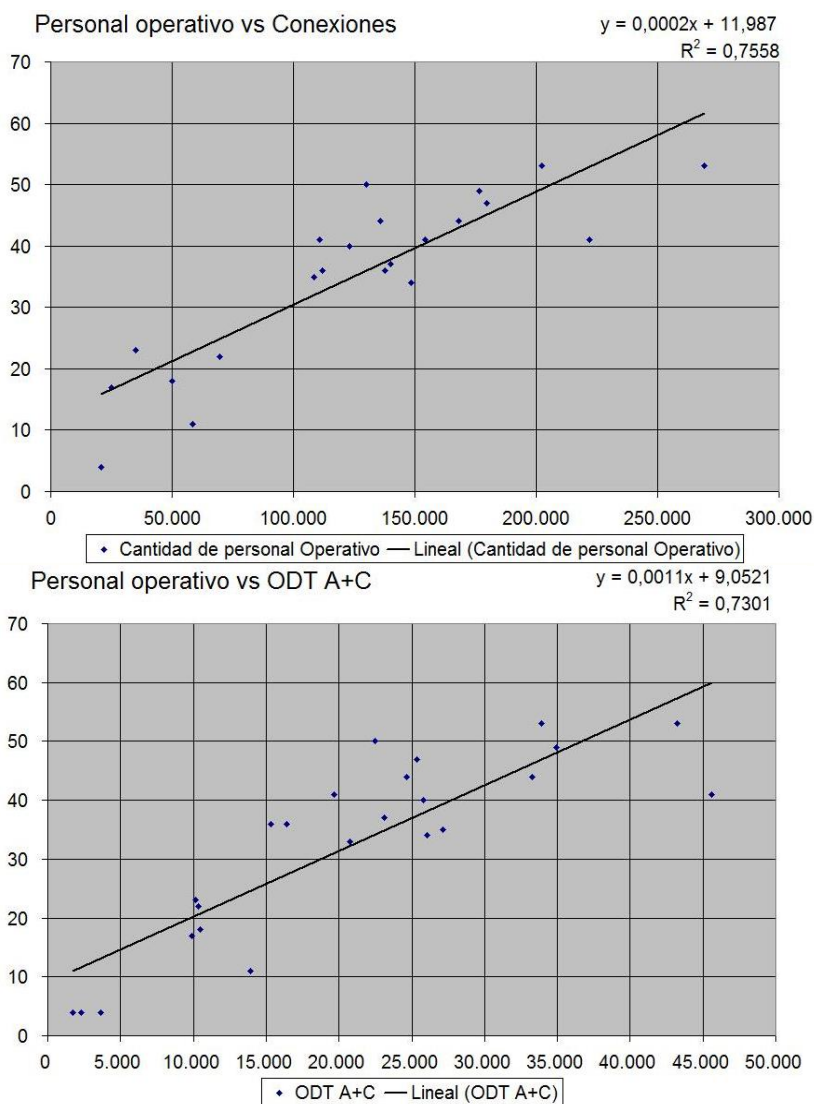


Figura 1

Para el ajuste del escenario 2020 se verifican las proyecciones realizadas: de población, de la inversión en obras, de la expansión urbana, del número de obras a realizar, del número conexiones, de número de ODT y de personal operativo para las regiones.

Para este estudio fueron elaboradas las proyecciones de población con los datos de los últimos Censos del INDEC que incluyen los datos 2010 a nivel departamental, y de radios para el último Censo 2010.

La proyección de población es un insumo central para realizar una estimación de nuevas conexiones y ODT, y representa el esfuerzo potencial que deberá realizar la empresa en los próximos años. A su vez, estas nuevas conexiones y las ODT se consideran fundamentales para la propuesta de localización de las bases operativas.

Se realizó una estimación del crecimiento de población en el área metropolitana en función de la tendencia verificada según los datos de los últimos tres censos (1991, 2001 y 2010): una proyección lineal para aquellos municipios donde se ha verificado una tendencia estable a lo largo de los últimos años, y para los municipios restantes una proyección exponencial.

Esto se debe a la característica diferencial que ha adquirido el crecimiento en el último periodo intercensal, así como el desarrollo estimado en los próximos años.

	Partido	Datos Censales			Proyección	
		1991	2001	2010	2020	
1	Almirante Brown	450.698	515.556	555.731	626.073	13%
2	Avellaneda	344.991	328.980	340.985	333.746	-2%
3	Berazategui	244.929	287.913	320.224	371.558	16%
4	Berisso	73.033	80.092	88.123	97.043	10%
5	Brandsen	18.424	22.515	26.352	31.957	21%
6	Campana	71.464	83.698	94.333	109.656	16%
7	Cañuelas	30.900	42.575	50.526	66.958	33%
8	Ensenada	48.010	51.448	55.629	59.928	8%
9	Escobar	128.421	178.155	210.084	279.152	33%
10	Esteban Echeverría	196.875	243.974	298.814	371.497	24%
11	Exaltación de la Cruz	17.072	24.167	29.729	40.633	37%
12	Ezeiza	74.144	118.807	160.219	246.268	54%
13	Florencio Varela	254.997	348.970	423.992	514.792	21%
14	General Las Heras	10.987	12.799	14.889	17.425	17%
15	General Rodríguez	48.383	67.931	87.491	120.722	38%
16	General San Martín	406.809	403.107	422.830	426.785	1%
17	Hurlingham	166.935	172.245	176.505	181.643	3%
18	Ituzaingó	142.317	158.121	168.419	182.919	9%
19	José C. Paz	186.681	230.208	263.094	304.533	16%
20	La Matanza	1.121.298	1.255.288	1.772.130	2.037.716	15%
21	La Plata	541.905	574.369	649.613	697.363	7%
22	Lanús	468.561	453.082	453.500	442.786	-2%
23	Lomas de Zamora	574.330	591.345	613.192	632.377	3%
24	Luján	80.645	93.992	106.899	124.213	16%
25	Malvinas Argentinas	239.113	290.691	321.833	368.337	14%
26	Marcos Paz	29.104	43.400	53.462	75.821	42%
27	Merlo	390.858	469.985	524.207	597.691	14%
28	Moreno	287.715	380.503	462.242	554.442	20%
29	Morón	334.301	309.380	319.934	305.967	-4%
30	Pilar	137.187	232.463	298.191	386.818	30%
31	Presidente Perón	40.566	60.191	81.147	118.170	46%
32	Quilmes	511.234	518.788	580.829	606.729	4%
33	San Fernando	144.763	151.131	163.462	172.022	5%
34	San Isidro	299.023	291.505	291.608	286.371	-2%
35	San Miguel	212.692	253.086	281.120	318.751	13%
36	San Vicente	34.866	44.529	59.708	78.131	31%
37	Tigre	257.922	301.223	380.709	437.465	15%
38	Tres de Febrero	349.376	336.467	343.774	337.150	-2%
39	Vicente López	289.505	274.082	270.929	259.069	-4%
40	Zárate	91.600	101.271	111.597	123.657	11%

Municipios con Proyección de crecimiento Lineal



Municipios con Proyección de crecimiento Exponencial



Figura 2

La proyección para estimar el crecimiento urbano, necesaria para reconocer la extensión del servicio al horizonte 2020, se desarrolla con los análisis de las tendencias actuales de crecimiento, basadas en relevamientos de la estructura urbana con la identificación de los principales proyectos que afectan la dinámica de crecimiento. Dichas proyecciones conforman la base territorial y patrones de crecimiento para cada municipio durante los últimos 30 años.

Los patrones se definen aplicando una tendencia de crecimiento lineal o exponencial por municipio según su ubicación dentro de la primera, la segunda o la tercera corona y mediante el reconocimiento de su dinámica de expansión tendencial.

Estas proyecciones definen las métricas para el cálculo y los indicadores de eficiencia para la localización de bases y de nodos operativos. Dicho crecimiento se verificó de manera conjunta en la totalidad de la Región metropolitana junto a sus tendencias de crecimiento.

Finalmente se realizó una primera estimación de localización de dicha expansión urbana por municipio, considerando las tendencias históricas de ubicación que se relacionan con las vialidades existentes, los proyectos en curso de distinto alcance, ya sean nacionales, provinciales, o municipales, y los planes de ordenamiento territorial de los municipios.

Partido	Area Urbanizada - Km2			Proyección - Km2 2020	Crecimiento Intercensal s/ Proy. 2010-2020
	1972	2001	2010		
1 Almirante Brown	79,26	97,52	97,52	119,90	23,0%
2 Avellaneda	39,44	56,70	56,70	63,88	0,0%
3 Berazategui	39,52	76,64	84,81	99,86	17,8%
4 Berisso	8,89	20,38	24,73	34,98	41,4%
5 Brandsen	6,11	16,40	16,40	29,66	80,9%
6 Campana	5,58	26,27	50,98	69,89	37,1%
7 Cañuelas	7,29	27,77	31,39	64,35	105,0%
8 Ensenada	14,13	29,12	32,26	44,52	38,0%
9 Escobar	26,25	63,11	83,67	169,94	103,1%
10 Esteban Echeverría	43,00	62,83	74,30	84,77	14,1%
11 Exaltación de la Cruz	3,17	13,35	27,33	83,71	206,3%
12 Ezeiza	35,07	46,13	52,34	61,11	16,8%
13 Florencio Varela	46,62	70,83	75,26	91,06	21,0%
14 General Las Heras	10,29	14,30	15,29	22,80	49,1%
15 General Rodríguez	45,85	57,81	60,04	132,73	121,0%
16 General San Martín	46,43	53,03	53,03	60,55	0,0%
17 Hurlingham	32,46	35,46	35,46	44,30	0,0%
18 Ituzaingó	38,11	38,11	38,11	47,94	0,0%
19 José C. Paz	30,97	50,09	50,09	62,13	0,0%
20 La Matanza	141,60	208,30	219,29	259,48	18,3%
21 La Plata	88,22	161,49	183,51	209,11	14,0%
22 Lanús	50,25	50,25	50,25	54,72	0,0%
23 Lomas de Zamora	74,71	81,59	88,99	100,50	0,0%
24 Luján	25,25	43,10	53,09	68,90	29,8%
25 Malvinas Argentinas	51,99	62,58	62,58	79,72	0,0%
26 Marcos Paz	19,05	22,46	36,49	41,13	12,7%
27 Merlo	80,74	105,42	114,52	135,83	18,6%
28 Moreno	94,10	123,46	137,30	164,45	19,8%
29 Morón	44,65	46,88	46,88	46,88	0,0%
30 Pilar	64,98	119,92	151,37	170,23	12,5%
31 Presidente Perón	13,81	18,45	20,78	24,89	19,8%
32 Quilmes	75,49	79,66	81,40	98,20	20,6%
33 San Fernando	13,63	24,21	24,21	28,98	0,0%
34 San Isidro	44,89	52,20	52,20	52,20	0,0%
35 San Miguel	53,95	55,06	55,06	55,06	0,0%
36 San Vicente	23,07	31,95	40,16	62,53	55,7%
37 Tigre	47,02	92,00	126,10	135,73	7,6%
38 Tres de Febrero	37,12	45,75	45,75	45,75	0,0%
39 Vicente López	32,38	33,96	33,96	36,68	8,0%
40 Zárate	10,65	19,88	27,05	39,33	45,4%

## REFERENCIAS

Municipios a incorporarse al área de concesión



Municipios actuales área de concesión



Otros Municipios



Figura 3

El proceso para el estudio de aproximación sobre el crecimiento metropolitano consiste en la interpretación de los datos del SIOUT (Sistema Operativo de Ordenamiento Territorial de la Provincia de Buenos Aires) plataforma que ofrece una base digitalizada de la normativa vigente en materia de Ordenamiento Territorial y Usos del Suelo. Esta información es convalidada por el Gobierno de la Provincia de



Buenos Aires en base al registro provincial de Ordenanzas y verificada a su vez para los Municipios en forma particularizada.

Este estudio clasifica los usos del suelo en residencial, industrial, uso específico, equipamiento, esparcimiento, áreas verdes, agropecuario, barrio cerrado, subcentros, corredores comerciales, servicio de ruta y zonas con regulación especial. También reconoce distintos rangos de centralidad y las áreas de preservación, recuperación y reserva.

La metodología de análisis para estimar las tendencias de ocupación del suelo para toda el área de expansión surge del reconocimiento y la verificación de la trama vial junto con las principales tendencias de crecimiento urbano.

Como criterio para la definición de las áreas de expansión proyectadas se estableció que el desarrollo urbano se daría en una primera instancia en las áreas más próximas a las principales arterias viales.

Se presenta el plano con la evolución histórica de la expansión de la mancha urbana hasta 2010 y una posible configuración para 2020 en función del área de expansión proyectada por municipio.

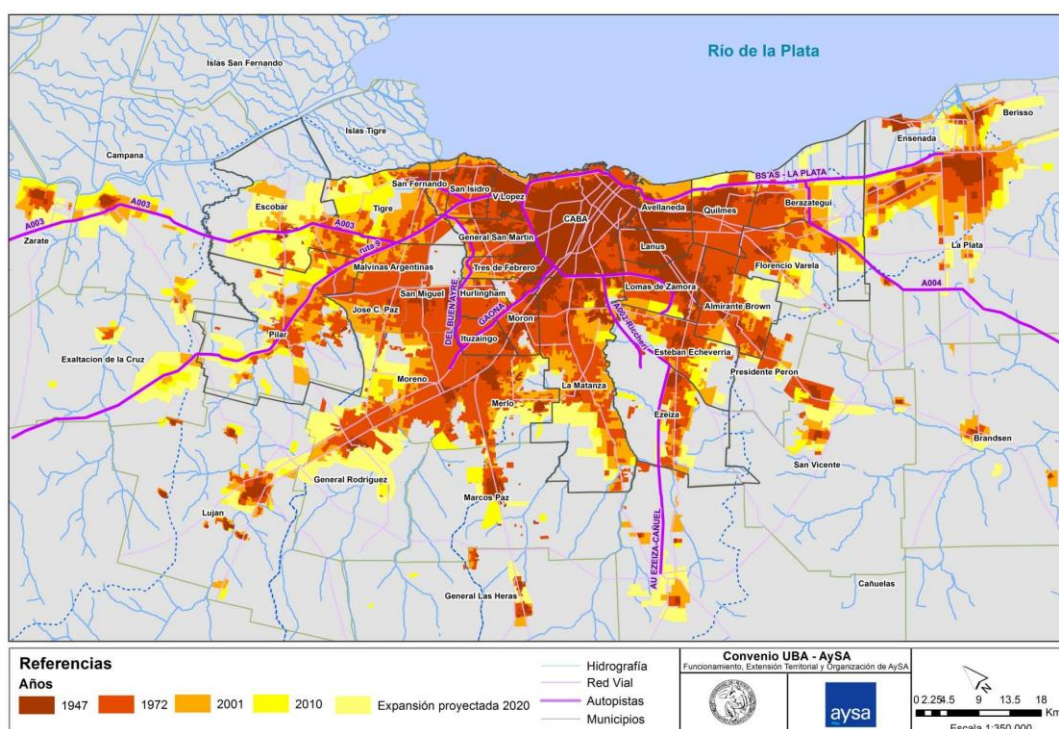


IMAGEN 2: PLANO DE EXPANSION TERRITORIAL

## Conexiones

A partir de los datos estimados para Población al 2020, se realizó una proyección de conexiones mediante una función lineal arrojando el siguiente resultado:

**Conexiones A + C 2010: 2.776.168**

**Conexiones A + C 2020: 5.505.383**

**Incremento del 98%**

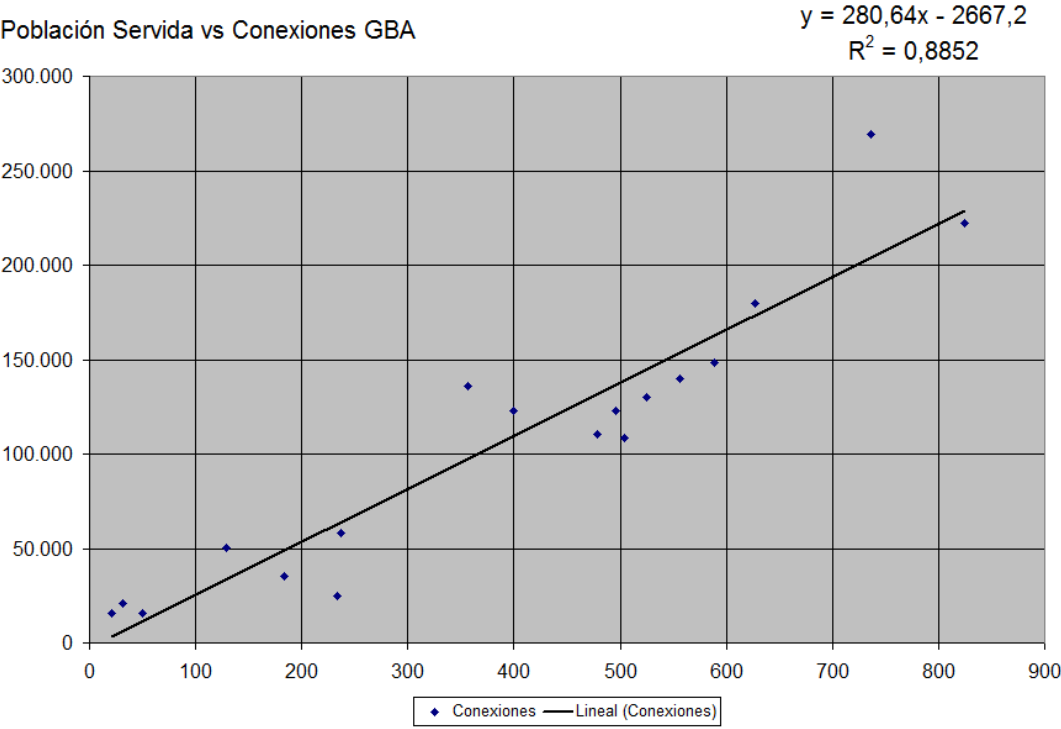


Figura 4

Distritos	Conexiones	
	2010	2020
CABA - Caballito	202.126	202.126
CABA - Centro	111.945	111.945
CABA- Belgrano	168.138	168.138
CABA- Constitución	69.593	69.593
CABA- Devoto	137.568	137.568
CABA -Flores	176.691	176.691
Alte. Brown	58.466	353.545
Avellaneda	108.368	180.666
E Echeverría	50.089	176.957
Ezeiza	20.675	104.064
Hurlingham	15.912	99.906
Ituzaingo	15.470	101.076
La Matanza Norte	222.006	317.609
La Matanza Sur	135.760	520.426
Lanús	148.334	248.527
Lomas de Zamora	179.516	356.147
Morón	122.726	167.352
Quilmes	269.092	337.878
San Fernando	24.920	91.747
San Isidro	110.612	165.684
San Martín	139.941	232.706
Tigre	35.115	211.461
Tres de Febrero	122.943	184.013
Vicente López	130.163	148.476
Berazategui	0	205.881
Escobar	0	154.015
Pilar	0	214.446
Zarate	0	66.739
<b>TOTAL</b>	<b>2.776.168</b>	<b>5.505.383</b>

Figura 5

## Personal Operativo

La proyección del personal operativo por distrito es un indicador que se utiliza para comparar la capacidad operativa de cada región y poder calcular, luego el *Coeficiente de Variación* de la propuesta, que nos indica el grado de homogeneidad de las regiones entre sí, en esos términos.

Para proyectar el escenario 2020 de las distintas propuestas de regionalización, se emplearon los datos estimados de conexiones y de área de cobertura del servicio en una función multivariable, con valor constante igual a cero.

Los datos de la Ciudad Autónoma se mantuvieron constantes.

Se estima por tanto un crecimiento del personal operativo del orden del 101% para toda el área de concesión expandida para 2020.

Coeficientes	
Intercepción	0
Variable X 1	0,000183848
Variable X 2	0,26211583

Estadísticas de la regresión	
Coeficiente de correlación múltiple	0,97912408
Coeficiente de determinación R^2	0,958683964
R^2 ajustado	0,911351417
Error típico	7,603940699
Observaciones	24

Figura 6

Distritos	Personal Operativo	
	2010	2020
CABA - Caballito	53	53
CABA - Centro	36	36
CABA- Belgrano	44	44
CABA- Constitución	22	22
CABA- Devoto	36	36
CABA -Flores	49	49
Alte. Brown	11	96
Avellaneda	35	48
E Echeverria	18	55
Ezeiza	4	35
Hurlingham	4	28
Ituzaingo	4	29
La Matanza Norte	41	76
La Matanza Sur	44	146
Lanús	34	59
Lomas de Zamora	47	89
Morón	33	43
Quilmes	53	88
San Fernando	17	23
San Isidro	41	44
San Martín	37	57
Tigre	23	74
Tres de Febrero	40	46
Vicente López	50	37
Berazategui	0	64
Escobar	0	73
Pilar	0	84
Zarate	0	23
<b>TOTAL</b>	<b>776</b>	<b>1557</b>

Figura 7

## Ordenes de Trabajo (ODT) Dirección de Operaciones Regionales

Según datos del Plan de Operación de los Servicios 2011 | 2020 del Plan de Operaciones Regionales, la longitud de la red de distribución de agua potable es de 16.675 km con 1.664.663 conexiones domiciliarias de agua y un total de 238.795 ODT. Por otra parte, según la misma fuente, la longitud de la red de desagües cloacales es de 9.722 km, con 1.026.392 conexiones domiciliarias cloacales y 238.907 ODT.

En el cuadro siguiente se presentan estos datos junto con sus relaciones por Kml de red y por conexión. El nivel de ODT para ambas redes se distribuye en un 50% para cada caso, pero siendo la extensión de red de agua un 62% del total, se puede observar que las redes de cloaca tienen un nivel de ODT mayor a las de agua por conexiones y Kml de red.

Esto tendrá un impacto importante en la expansión, donde las conexiones de cloaca crecerán más que las de agua. Si se proyectara de manera lineal por tipo de red se podrían esperar 1.035.599 ODT totales para 2020.

Según las proyecciones realizadas por el equipo, las ODT de agua y cloaca totales, sin discriminar su tipo, para el escenario 2020, con el fin de simplificar las operaciones de cálculo, arrojaron la estimación de 983.363 ODT.

Sin embargo, si se proyectara el mismo nivel de ODT por conexiones actuales para cada tipo de red, el resultado proyectado debería ser un 5% mayor.

	Tipo de red	Longitud	Conexiones	ODT	ODT/Kml	ODT/100 Conex
2010	Agua	16.675	1.664.663	238.795	14,32	14,34
	Cloaca	9.722	1.026.392	238.907	24,57	23,28
	A + C	26.397	2.691.055	477.702	18,10	17,75
2020	Agua	s/d	2.752.692	394.872	s/d	14,34
	Cloaca	s/d	2.752.692	640.727	s/d	23,28
	A + C	s/d	5.505.383	1.035.599	s/d	18,81

Figura 8

### Análisis global de ODT por tipo de red

Con el fin de establecer áreas homogéneas se agruparon en primer término los materiales de red a nivel de radio censal. Cuando un material predominaba por sobre el resto, con un nivel de participación mayor al 51%, se asignó a todo el radio dicho material predominante.

Por otra parte, al disponer de los datos de ODT del servicio de provisión de Agua Potable para el área de concesión, se pudieron definir zonas operativas homogéneas por material, toda vez que en todos sus radios predominara un mismo tipo.

A su vez se definieron como materiales antiguos los siguientes: Hierro Fundido y Asbesto Cemento. Y se identificaron como materiales nuevos al PVC y PEAD.

Se calcularon las ODT para cada tipo de material en función de los km. lineales de red existente. A modo de verificación de los datos obtenidos para los materiales denominados “nuevos”, se consultaron las ODT/km. lineal de red de los últimos 10

años (2001-2011) en zonas homogéneas por antigüedad. Luego se verificó el mismo análisis, pero sin considerar las obras realizadas en La Matanza.

Se verifican los siguientes resultados:

Las áreas con predominancia de materiales nuevos presentan valores un 66% mayores de ODT x Kml que las áreas con materiales antiguos. Si miramos únicamente las áreas con material predominante nuevo, construida en los últimos 10 años el aumento en el número de ODT x Kml aumenta un 191%, pero si para el análisis se quita del cálculo los datos provenientes de La Matanza el aumento es del orden del 79%.

Calculo ODT/km lineales de red, en zonas operativas homogéneas en término de materiales

Tipo de Materiales	ODT Anuales - Agua Potable En zonas operativas Homogenas	Km Lineales red de Agua Potable En zonas operativas Homogenas	ODT / Km Lineal En zonas operativas Homogenas
Materiales Antiguos HF - AC	88.545	11.634	7,6
Materiales Antiguos PVC - PEAD	52.038	4.132	12,6
Últimos 10 años (2001-2011)	21.680	980	22,1
Últimos 10 años (Sin incluir La Matanza)			13,6

Figura 9

## Resultados

Las tareas que se desarrollaron son:

- Proyectar la población del AMBA y el crecimiento del territorio urbanizado para dimensionar la expansión del Servicio.
- Estudiar el Plan Director para reconocer los planes para las obras primarias y sus posibilidades de crecimiento.
- Identificar y analizar los indicadores que permiten homogeneizar el esfuerzo territorial en todas las regiones.
- Localizar y dimensionar las Regiones para adecuar las funciones a la capacidad operativa de la Empresa y la sustentabilidad metropolitana.

La metodología de proyección de ODT utilizada por el equipo arroja un resultado que estima en un 5% menos el número total de ODT esperado para 2020, con respecto a una proyección lineal de la cantidad de conexiones por tipo de red a expandir (agua o cloaca, sin establecer distinción sobre los materiales de la red).

Sin embargo, si se propone analizar las redes por su antigüedad, deberá tenerse en cuenta que aquellas con materiales nuevos (PVC o PEAD) han arrojado resultados superiores en cantidad de ODT, demandando actualmente un 66% más ODT/Km que

las de materiales antiguos - Hierro Fundido y Asbesto Cemento-. Según este criterio las proyecciones a 2020 podrían estar subestimadas en relación con la expansión.

Es aún mayor la diferencia si sólo se considera el universo de redes construidos en los últimos 10 años, tal como se evidencia en el cuadro de la página anterior, donde las ODT están un 190% por encima de las ODT para materiales antiguos. Sin embargo el indicador baja notablemente - de 22,1 a 13,6 ODT/Km- si se aparta del análisis a las obras realizadas en La Matanza. Pero en todos los casos se verifica un aumento de ODT para la expansión en las nuevas obras.

Estas diferencias pueden ser atribuidas a varias causas que merecen la evaluación, por parte de la Empresa, dado que la opinión expresada en este informe está basada en datos verificables pero, seguramente discutibles por quienes operan el servicio desde su construcción hasta el mantenimiento.

Por lo tanto, para este trabajo se trabajó con los indicadores presentados en el inicio del capítulo, que fueron oportunamente consensuados.

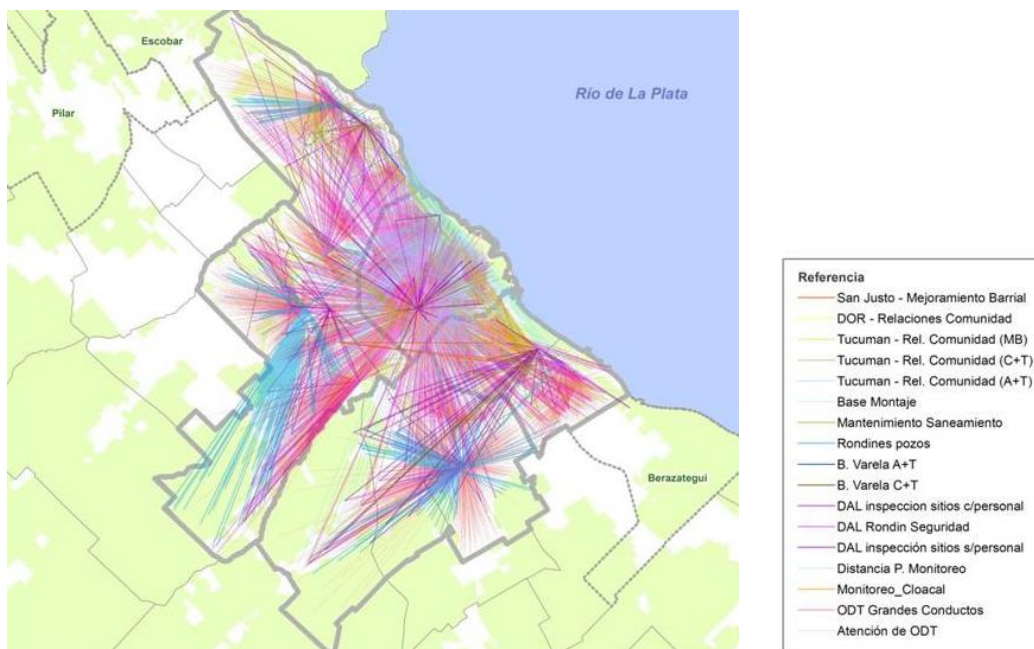


IMAGEN 3: RELACIÓN ENTRE ORIGEN – DESTINO DE PROCESOS TERRITORIALES

### Síntesis de los resultados obtenidos

El análisis de las variables cantidad de habitantes, área de cobertura, conexiones, cantidad de personal y órdenes de trabajo, proyectadas en el año 2020, resultó un paso indispensable para iniciar el planteamiento de escenarios de regionalización futuro en el marco de las tendencias actuales de crecimiento poblacional y expansión territorial.

Como se explicó para cada una de las variables, se utilizaron bases de datos y metodologías diversas para conciliar datos consolidados y normalizados (datos INDEC, AySA) con aquellos datos extraídos de las tendencias territoriales de expansión y de las probabilidades de nuevas anexiones al área servida.

Indicadores	Situación Actual	Proyección 2020	% de Variación
Habitantes (miles)	10.290	12.022	17%
Población Servida (A y C)	12.927	24.044	86%
Conexiones	2.776.168	5.885.714	112%
Cantidad de personal Operativo	776	1.626	110%
ODT A+C	474.315	983.363	107%

Figura 10

En el cuadro se observa un resumen de las variables consideradas y sus valores para el año 2010 y su proyección para el año 2020, junto al porcentaje de variación resultante.

Se observa que para el 2020, se estima un aumento en la población del 17% en parte potenciada por la expansión del área de concesión, sin embargo en términos de población servida, conexiones, personal operativo y ODT los indicadores aumentan entre el 86% y el 119%, dependiendo el caso. Estos indicadores permiten tener una magnitud del fuerte crecimiento que implica para la empresa tanto la expansión como la universalización del servicio.

Estos datos confirman el desafío que enfrentará la empresa para gestionar el recurso hídrico y crecer en la medida de sus conexiones y del territorio a servir, manteniendo la calidad del servicio y la atención a sus usuarios en los estándares correspondientes.

De la integración de estos aspectos, surgen seis alternativas:

- 1.-Regionalización por Lógica Actual Expandida
- 2.-Regionalización por Lógica Actual Expandida y Subdividida
- 3.-Regionalización en base a Cuencas hídricas
- 4.-Regionalización en base a Cuencas hídricas con municipios subdivididos.
- 5.-Regionalización en base a áreas de influencia de Provisión de agua
- 6.-Regionalización en base a principales accesos de la red vial existente



## REGIONALIZACION POR CUENCAS HIDRICAS

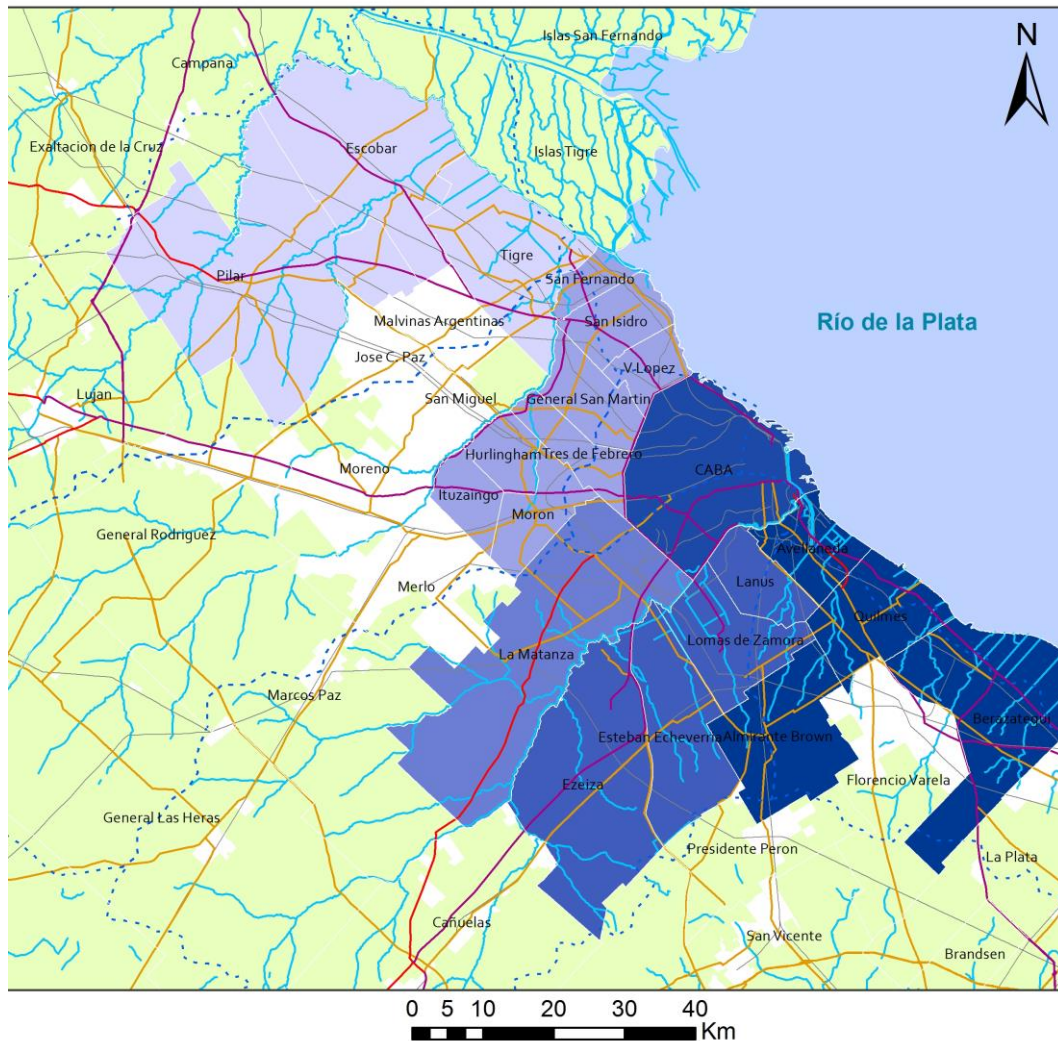


IMAGEN 4: REGIONALIZACIÓN POR CUENCAS HIDRICAS

Las propuestas de regionalización presentadas, fueron comparadas mediante el Coeficiente de Variación siendo el menor valor, el que presenta regiones más homogéneas entre sí.

A partir de esta validación se seleccionaron dos de ellas que arrojaron los mejores resultados: la regionalización en Base a Cuencas Hídricas y la regionalización según lógica Actual Subdividida.

La propuesta de regionalización según la Lógica Actual Expandida presenta grandes diferencias entre sus regiones, tanto desde su extensión territorial lo que genera un aumento considerable en las distancias a recorrer, como en la capacidad operativa y el área de cobertura promedio por región.

La alternativa de regionalización en base a Áreas de Influencia de Provisión de Agua, propone incrementar en dos regiones más que la situación actual, y sus indicadores presentan grandes variaciones entre sí, en casi todos los parámetros.

La regionalización en base a la Red Vial implica la generación de tres nuevas regiones y los indicadores dan resultados bastante heterogéneos entre sí. Además propone una configuración que en algunos casos subdivide municipios, priorizando la vialidad.

Por otra parte, dado que la hipótesis ambiental y la experiencia reciente mostraban la ventaja de integrar el manejo del agua se seleccionó la subdivisión por municipios que formaban parte de las principales cuencas hídricas.

### **La subdivisión del territorio prioriza su relación con las cuencas hídricas del área de concesión**

La subdivisión incrementa las regiones actuales de 5 a 6 y se organizan en torno a las principales cuencas hidrográficas: Río Luján, Río Reconquista, Río Matanza-Riachuelo, Río de la Plata.

Esta alternativa posee mayor flexibilidad para las nuevas anexiones y una mejor adaptación a las demandas sociales y ambientales que postula el Plan Estratégico. Sus regiones son muy parejas entre sí en términos de capacidad operativa, con el menor coeficiente de variación y se encuentran vinculadas en su territorio por las cuencas hídricas y el sistema vial regional:

Región del río Luján: por AU. Panamericana y Ruta 25.

Región río Reconquista: por AU. Panamericana, Au. del Buen Ayre, Av. General Paz y Acceso Oeste.

Riachuelo Norte: estructurada en torno al eje de la Ruta 3.

Riachuelo Sur: Con la AU. Ezeiza-Cañuelas, camino de cintura, Camino de Sirga de la Cuenca Matanza Riachuelo, Au. Richieri, la Ruta 205, Av. Hipólito Yrigoyen y Ruta 210.

Río de la Plata Norte: que corresponde a la Capital Federal con su completa trama vial.

Río de la Plata Sur: AU. Bs. As - La Plata y Camino de cintura.

	Promedio	Total
Regiones		6
Habitantes (miles)	2.004	12.022
Área urbanizada (km2)	328	1.968
Conexiones	980.952	5.885.714
ODT (A+C)	163.350	980.100
Capacidad Operativa (pers. Op)	271	1.627
Coeficiente de variación		9,80%

Figura 11



Figura 12

## Conclusiones

Se alcanzó una regionalización de la empresa y se previó una integración mayor del manejo del agua con la nueva extensión del Servicio en el horizonte 2020.

Entre las alternativas estudiadas la propuesta de Regionalización en base a las Cuencas Hídricas, resulta la opción más adecuada para el manejo y gestión de los servicios de dotación de agua y saneamiento en el área de concesión de la empresa desde distintos puntos de vista:

- Las cuencas son un factor territorial muy asociado a las demandas sociales y ambientales y su estructura permite estar en contacto directo con esas problemáticas y con sus repercusiones en el servicio.
- Toma como ejemplo de desarrollo al Plan de Saneamiento Integral del Riachuelo ya proyectado por la Empresa, que avanza con nuevos criterios sanitarios y ambientales regionales.
- Busca responder a las particularidades del territorio y a su vez homogenizar la capacidad operativa de cada división de la empresa, minimizando el coeficiente de variación (el más bajo de todas las alternativas para 2020).
- Propone una configuración que llama a cumplir con las políticas y objetivos generales planteados tanto en el Plan Estratégico como en el Plan Director, haciendo visible este compromiso en la forma de organización territorial de la empresa.
- Flexibiliza la posibilidad de nuevas anexiones manteniendo la cuenca hídrica como eje estructurador, generando oportunidades para las decisiones que se tomen en

IMAGEN 5: FICHA DE PROPUESTA DE SUBDIVISIÓN DISTRITAL (ANÁLISIS PARTICULARIZADO)

14 Distritos nuevos

## Región Matanza Riachuelo Norte:

Distrito San Justo  
Distrito Isidro Casanova  
Distrito LaFerrere  
Distrito Gonzalez Catán

## Región Río de la Plata Sur:

Base Operativo Quilmes Oeste  
Base Operativa DOR Burzaco  
Distrito Berazategui

## Región Reconquista:

Distrito Hurlingham  
Distrito Ituzaingó

## Región Reconquista:

Distrito Hurlingham  
Distrito Ituzaingó

## Región Matanza Riachuelo Sur:

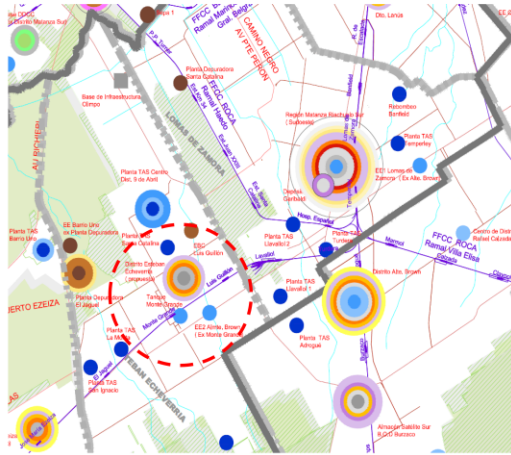
Distrito Esteban Echeverría  
Distrito Ezeiza

## Región Luján:

Distrito Tigre  
Distrito Escobar  
Distrito Pilar

**Región Río de la Plata Norte:**

Adaptación de los límites de los  
Distritos actuales a la nueva subdivisión  
política de Comunas en la ciudad.



Región Matanza Riachuelo Sur			
ESTEBAN ECHEVERRÍA			2020
	Total	Unidad	%
Superficie Municipio	121,51	Km2	
Superficie Urbanizada	84,77	Km2	17,45%
Porcentaje de cobertura promedio	100%		
Poblacion	371.497	Hab.	23,44%
Población Servida Agua	371.497	Δ Tenencia	49,00%
Población Servida Saneamiento	371.497	Δ Tenencia	80,40%
Conexiones	205,847		310,96%
ODT DOR	35.520		
Distancia Teórica Anual DOR	114.374	Km	
Ditancia Media	3,22	Km	
Tiempo a puntos extremos en hora valle	21	Min	-38,24%