



Universidad Nacional De Rosario.

Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería Y Agrimensura

Carrera de Posgrado de Especialización en Ingeniería Sanitaria

Trabajo Final

“Análisis integral de la prestación del servicio de agua potable y efluentes cloacales de la ciudad de Gualeguaychú”

Alumno: Ing. Iván Mataitis

Director: Ing. Juan Pablo Schifini

Co-Director. Ing. Jorge Bachur



*A mi Almi y mi Vale, mi familia que crece y se transforma, me acompaña, me empuja
y sostiene,*

Al gran Juan Pablo Schifini, faro de la Ingeniería Sanitaria y excelente persona,

A Jorge Bachur, por el acompañamiento, profesionalismo y sensibilidad,

A mis viejos, hermanos y suegros,

*A todo el equipo de la Especialización en Ingeniería Sanitaria de la Universidad de
Rosario,*



1	Introducción.....	6
1.1	Problema.....	7
1.2	Objetivo general.....	7
1.3	Metodología.....	7
1.4	Identificación de productos a obtener.....	8
2.	La ciudad de Gualeguaychú.....	9
2.1	Características generales.....	9
2.2	Características particulares.....	12
2.2.1	Población.....	12
2.2.2	Clima.....	13
2.2.3	Características Económicas.....	13
2.3	Recursos Hídricos.....	14
2.3.1	Aguas Superficiales.....	14
2.3.2	Aguas Subterráneas.....	17
3.	Marco institucional y operativo de la prestación de los servicios.....	20
3.1	Marco institucional nacional.....	20
3.2	Marco institucional local.....	24
3.3	Marco Operativo Local.....	25
4.	Marco general de los servicios de agua potable y saneamiento.....	28
4.1	El agua y saneamiento como Derecho Humano.....	28
4.1.1	Aspectos fundamentales del Derecho al agua.....	29
4.2	El servicio de agua y saneamiento.....	32
4.3	Objetivos y metas de los servicios de agua potable y saneamiento.....	33
4.3.1	Objetivos y metas Mundiales.....	33
4.3.2	Objetivos y metas Nacionales.....	37



4.3.3 Organización, objetivos y metas a nivel provincial.....	38
5. Descripción general del servicio	40
5.1 Historia.....	40
5.2 Marco regulatorio.....	42
5.3 Infraestructura	48
5.4 Organigrama.....	60
5.4.1 Producción	61
5.4.2 Calidad.....	63
5.4.3 Instalaciones Externas.....	63
5.4.4 Planta Depuradora	65
5.4.5 Mantenimiento General	65
5.4.6 Administración	65
5.4.7 Área Infraestructura	66
5.4.8 Área comercial.....	66
6. Análisis diagnóstico	67
6.1 Introducción análisis diagnóstico.....	67
6.2 Evaluación de calidad de servicio	68
6.2.1 Calidad del agua potable.....	69
6.2.3 Distribución de agua para uso y consumo.....	84
6.2.3 Recolección de aguas residuales	90
6.2.4 Atención al usuario	98
6.3 Eficiencia en la planificación y ejecución de las inversiones	102
6.3.1 Contenido, eficiencia y ejecución del plan de inversiones	102
6.3.2 Eficiencia en la Gestión de Activos Físicos Existentes	103



6.3.4	Planificación ante emergencias	105
6.3.5	Investigación y Desarrollo	106
6.4	Eficiencia en la operación.....	106
6.4.1	Eficiencia en la gestión del recurso agua	106
6.4.2	Eficiencia en el uso de la energía y gestión de las infraestructuras	109
6.5	Eficiencia en la Gestión Empresarial.....	111
6.5.1	Planificación Estratégica	111
6.5.2	Control de Gestión.....	112
6.5.3	Estructura Organizacional	112
6.5.4	Gestión de los Recursos Humanos	113
6.5.5	Gestión de aprovisionamiento de bienes y servicios.....	115
6.6	Sostenibilidad económico financiera	116
6.6.1	Sostenibilidad económico financiera global	117
6.7	Acceso al Servicio	124
6.7.1	Garantizar el Acceso al Servicio	124
6.8	Gobierno Corporativo	124
6.8.1	Autonomía y responsabilidades del prestador	125
6.8.2	Proceso de rendición de cuentas, transparencia y control.....	127
6.9	Sostenibilidad Ambiental	128
6.9.1	Gestión y depuración de las aguas residuales	128
6.9.2	Gestión Ambiental	130
6.9.3	Gestión para el cambio climático.....	136
7.	Indicadores DOSG	139
8.	Conclusiones.....	140



9. Bibliografía..... 147



1 Introducción

El presente trabajo tiene por objeto analizar el funcionamiento del servicio de agua potable y saneamiento en la ciudad de Gualeguaychú.

A su vez se busca distinguir las necesidades actuales y futuras de optimización de los servicios, partiendo de la base que siendo un servicio prestado por el estado deberá ser sustentable, y desarrollarse satisfaciendo las necesidades del presente sin comprometer a las futuras necesidades, tanto económicamente como ambientalmente, cumpliendo con todas las legislaciones vigentes y procurando ser de excelencia al no necesitar de plusvalías para su funcionamiento.

Para ello se analizará cada sección del Ente prestador de los servicios basándose en estándares nacionales, regionales e internacionales.



1.1 Problema

El servicio de agua potable, alcantarillado cloacal y tratamiento de efluentes de la ciudad de Gualeguaychú es administrado por la Dirección de Obras Sanitarias y Efluentes de la Ciudad dependiente directamente del Municipio de dicha ciudad desde 1980 al traspasar la entonces Obras Sanitarias de la Nación la responsabilidad de la prestación de los servicios a las provincias y en el caso de Entre Ríos a las Municipalidades.

Al renovarse periódicamente la administración municipal no ha existido hasta la fecha la oportunidad de realizar un análisis integral del sistema donde se ponga de manifiesto cada una de las virtudes y deficiencias de este y, en consecuencia, no se ha proyectado la prestación del servicio a mediano y largo plazo.

Se diagnosticarán los servicios que se prestan, haciendo luego un análisis pormenorizado de las situaciones a mejorar, estableciendo metas y objetivos a corto, mediano y largo plazo.

1.2 Objetivo general

El objetivo general es realizar un análisis de todos los aspectos de la prestación del servicio desde el punto de vista del Ente prestador/Usuario/Autoridades Municipales y proponer líneas de acción prioritarias para su optimización.

1.3 Metodología

La Metodología para el desarrollo del Trabajo comprenderá las siguientes etapas

- Como primer paso se recabarán datos de toda la Dirección; secciones, funciones, estado de las instalaciones, personal asignado, organigrama, estado de las instalaciones, etc.
- Se realizará luego un análisis que permitirá realizar una evaluación clara de la situación actual. Este análisis comprenderá aspectos institucionales, legales, de infraestructura, técnicos operativos y ambientales.
- El análisis dejará de manifiesto la identificación del conjunto de acciones que es necesario llevar adelante por el ente para promover la mejora del servicio en general y en particular para cada una de las áreas del mismo.



- Como corolario se elaborará una propuesta concreta de acciones de gestión para la operación técnica y comercial que generen impactos positivos a raíz de haber identificado las prioridades de la institución para la mejora en la prestación del servicio.

En particular se examinará cada sector dentro de la empresa desgranando las virtudes actuales, las posibilidades de mejora y las medidas que se deben tomar con carácter urgente comparándolo con criterios internacionales con respecto a lo que debería ser la prestación de un servicio de estas características, contemplando también las posibilidades locales y regionales. Se utilizarán estrategias de benchmarking e indicadores modelo para un servicio que se preste en ciudades con características similares.

Se hará asimismo énfasis en la relación entre el usuario, el organismo prestador del servicio y el medio ambiente buscando la máxima relación costo beneficio para toda la comunidad. Es decir, establecer las medidas para que el sistema pueda cumplimentar con las necesidades actuales y futuras de la población estableciendo un marco y un criterio lógico de crecimiento para el prestador.

1.4 Identificación de productos a obtener

En el desarrollo del trabajo se prevé la elaboración de las siguientes definiciones:

- Diagnóstico (institucional, técnico, comercial y administrativo).
- Identificación de las acciones técnicas, operativas, ambientales y de gestión necesarias para la optimización y su priorización.
- Definición de premisas a llevar adelante por la Dirección de Obras Sanitarias.

2. La ciudad de Gualeguaychú

2.1 Características generales

Gualeguaychú es un municipio argentino del departamento Gualeguaychú, del cual es su cabecera, en la provincia de Entre Ríos. Es el segundo más extenso de la provincia, con una superficie de 7086 km², y el tercero más poblado, con 109.461 habitantes según censo de 2010.



Figura 1: Ubicación de la Provincia de Entre Ríos respecto a la República Argentina y su región.

Fuente: Portal de la Provincia de Entre Ríos

El departamento Gualeguaychú comprende 13 localidades: Aldea San Antonio, Aldea San Juan, Enrique Carbó, Estación Escriña, Faustino M. Parera, General Almada, Gilbert, Gualeguaychú, Pueblo General Belgrano, Irazusta (incluyendo a Villa Eleonora), Larroque, Pastor Britos, Urdinarrain. El análisis del presente proyecto comprende únicamente a la ciudad de Gualeguaychú.

Se ubica al sur de la región mesopotámica en el noreste de la República Argentina (Figura 1) y se extiende entre los paralelos 30° 10' y 34° 03' de latitud sur y entre los meridianos 57° 48' y 60° 47' de longitud oeste.

Entre Ríos integra la denominada Región Centro, que comparte con las provincias de Córdoba y Santa Fe, dentro de la República Argentina, y al mismo tiempo, en el plano internacional, se constituye en un paso obligado del eje neurálgico norte sur, y este oeste, comprendido por el Corredor Bioceánico que une Chile, Uruguay, Argentina y el sur de Brasil: la hidrovía Paraná-Paraguay, además de importantes conexiones viales, ferroviarias y portuarias que la comunican con los grandes centros de consumo de la región y del mundo.

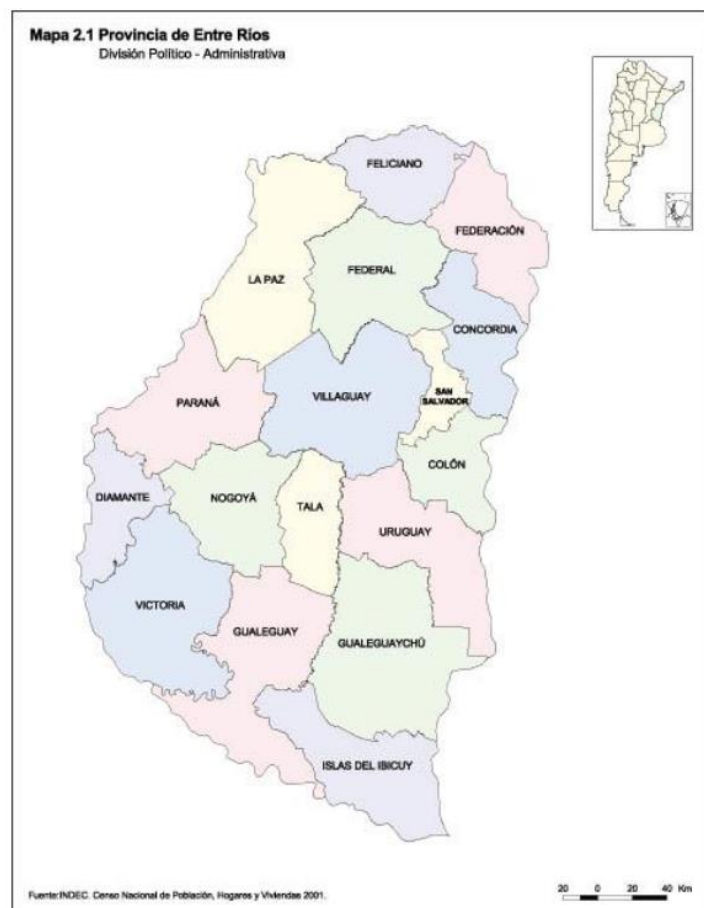


Figura 2: División Política Administrativa de la Provincia de Entre Ríos. Fuente: INDEC

Gualeguaychú se ubica a orillas del río homónimo, en el sudeste de la provincia, a 230 km al noroeste de la ciudad de Buenos Aires y a 25 km al oeste de la frontera nacional con Uruguay.



Sus principales actividades son la industria, el agro y el turismo, centrado en el denominado «Carnaval del País», considerado el de mayor envergadura y, de acuerdo a sus organizadores, el tercer mejor carnaval en el mundo.

Se considera Ejido Municipal de Gualeguaychú, al área comprendida en un todo de acuerdo al plano mandado levantar por el Departamento Topográfico de la Provincia, en virtud de lo dispuesto por la Ley de Ejidos promulgada el 27 de octubre de 1934, y la ampliación dispuesta por Ley de la Provincia N.º 8100/1988, cuyos límites quedaron definidos de la siguiente manera:

NORTE: Arroyo Gualeyán, Junta de Gobierno de Pueblo Belgrano (hoy municipio autónomo Gral. Belgrano), Junta de Gobierno de Costa Uruguay Norte y Distrito Potrero del Departamento Concepción del Uruguay.

ESTE: Río Uruguay.

SUR: Río Uruguay, Río Gualeguaychú, Arroyo del Cura y Cañada de Manantiales.

OESTE: Línea amojonada que corre al este de la Cañada de Sánchez con rumbo noroeste de 3º 13'.

Planta Urbana: Se definen sus límites considerando el trazado de trama vial vigente por los ejes de calle y linderos definidos.

A continuación, en la Figura 3 se puede observar el plano de la Ciudad de Gualeguaychú y las diferentes zonificaciones adoptadas a partir del plan de ordenamiento territorial establecido en el año 2019.

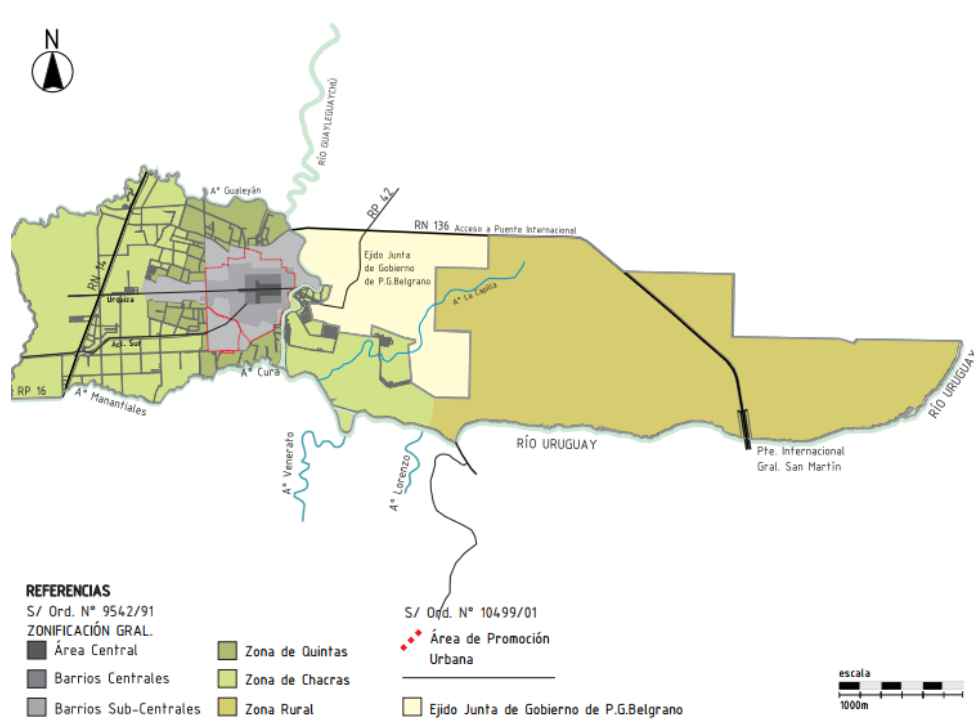


Figura 3: Zonificación y lugares Urbanísticos Ciudad de Gualeguaychú. Fuente: Plan de ordenamiento territorial Gualeguaychú

2.2 Características particulares

2.2.1 Población

La ciudad de Gualeguaychú, según el último Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas, realizado en el año 2010, tiene una población total de 80.614 habitantes. La variación intercensal de la población entre el Censo Nacional de 2001 y el de 2010 refleja un incremento del 8% (desde 101.350 habitantes en 2001).

En el año 2022 de acuerdo a los datos provisorios del Censo Nacional conocidos en el departamento Gualeguaychú habitan 125.775 personas. De ellas, 64.764 son mujeres que se imponen sobre los 60.988 varones y solo 23 personas que no se identifican con esos géneros.

El informe no explicita la población de la Ciudad de Gualeguaychú. Si se establece una relación directa entre las personas del Departamento y los ciudadanos de Gualeguaychú en 2010, contra los de 2022 se estima que la población de Gualeguaychú fue de 93.357 habitantes en el año 2022.



2.2.2 Clima

El clima al igual que gran parte de Entre Ríos es templado pampeano con inviernos fríos con heladas llegando a temperaturas bajas -aproximadamente -5 °C- y veranos calurosos con temperaturas de hasta 35 °C. El promedio anual de lluvias es de aproximadamente 1.200 mm y la humedad relativa promedio anual es del 75%.

La ciudad de Gualeguaychú sufrió varias inundaciones y más repuntes. La marca histórica se registró el 18 de marzo de 1978 con 7,18 metros y más de 2.500 viviendas afectadas y 10.000 evacuados.

2.2.3 Características Económicas

La ciudad de Gualeguaychú tiene un perfil económico mixto entre su producción primaria, y el desarrollo industrial (concentrado en el parque industrial). Asimismo, en los últimos años ha venido creciendo el turismo como fuente de ingresos, impulsando el sector servicios.

El ingreso por este último rubro durante la temporada veraniega compensa durante el resto del año cierta inactividad cíclica en la afluencia de visitantes. Durante esta época, el número de visitantes muchas veces iguala al número de lugareños, generando una demanda estacional de servicios (suministro de agua potable, recolección y tratamiento de Residuos Sólidos urbanos, tratamiento de efluentes cloacales).

Según el consejo mixto de la Ciudad el periodo de mayor confluencia de turistas es durante época estival, en donde durante los fines de semana, es recurrente que la afluencia turística sea de aproximadamente 25.000 personas habiendo picos de hasta 50.000 personas en el fin de semana de Carnaval y valles de hasta 10.000 los fines de semana con climas fríos o lluviosos.

2.2.3.1 Agricultura y Ganadería

El departamento de Gualeguaychú tiene una estructura agraria similar a la de la provincia. El 78% de las explotaciones agropecuarias tiene superficies menores a las 250 hectáreas. La capacidad de empleo directo e indirecto es baja.



2.2.3.2 Actividad Industrial

El desarrollo industrial comenzó con la agroindustria, con el desarrollo de importantes frigoríficos y saladeros en la zona. Para 2005 ya existían 231 empresas, generando alrededor del 20% del total de empleo formal del Departamento de Gualeguaychú. Los alimentos representaban el 34% del total del producto industrial, con la química el 50%, metalmecánica 4%, y otros rubros. Es menester mencionar que el PIG se encuentra por fuera de la zona urbana de la ciudad y que se abastece de agua a partir de un sistema interno. El saneamiento de cada una de las empresas se realiza a partir de la planta de tratamiento de efluentes del parque industrial de Gualeguaychú. Cada una de las plantas a su vez, en caso de ser necesario, tiene su propia planta de tratamiento de efluentes.

2.2.3.2 Turismo

Originalmente la Ciudad de Gualeguaychú no se caracterizaba por ser una ciudad turística. A partir del año 2000 con la obra del Corsódromo para los carnavales el crecimiento de la ciudad en materia turística fue casi exponencial, así como el desarrollo de emprendimientos hoteleros aprovechando aguas termales.

El empleo directo e indirecto en los meses de temporada resultantes del factor multiplicador del turismo (en hoteles, gastronomía y comercios en general) es de cerca de 15.000 personas. En 2013 recibió más de 300.000 turistas, concentrado en el verano y con el pico en el carnaval y en fines de semana largo de acuerdo a lo informado por el Consejo Mixto de Turismo de la ciudad.

2.3 Recursos Hídricos

2.3.1 Aguas Superficiales

El río Gualeguaychú drena una cuenca de unos 6.040 km² y forma parte de la cuenca del Plata, presenta una red hidrográfica dendrítica de una alta densidad de drenaje. El índice de compacidad de la cuenca es de 1.52. lo que indica una forma alargada. La cuenca del río Gualeguaychú se encuentra en el sudeste de la provincia de Entre Ríos. Abarca los departamentos de Gualeguaychú, Uruguay y Colón. El Río Gualeguaychú se desarrolla próximo al límite y es precisamente de esta margen donde están los mayores afluentes de forma permanente, que de

norte a sur son los siguientes: Arroyo San Miguel, Arroyo Santa Rosa, Arroyo Gená, Arroyo San Antonio, Arroyo El Gato, y por último el Arroyo Gualeyán. Sobre la margen izquierda, el río recibe aportes de arroyos más pequeños.

Entre los iones mayoritarios no difieren de los distintos ríos del mundo. No presenta anomalías visibles. Lo mismo sucede en los elementos traza. El Río Gualeguaychú tiene altas concentraciones de Aluminio y de Hierro en función de sus propiedades geológicas a partir de arcillas y óxidos de hierro.

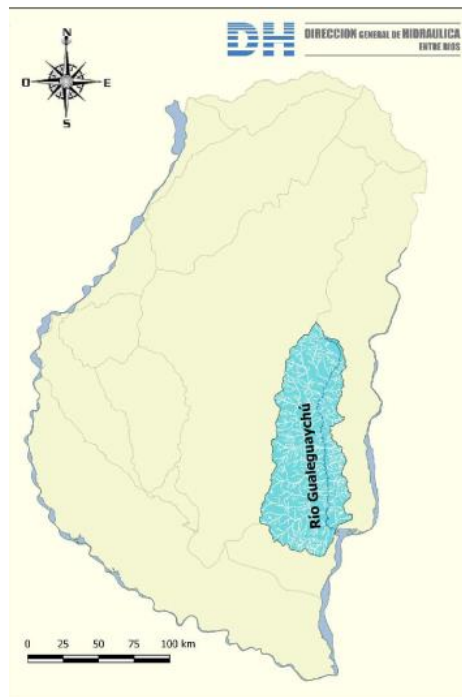


Figura 4 : Cuenca del Río Gualeguaychú. Fuente: Dirección de Hidráulica de Entre Ríos

El curso principal tiene una orientación general aproximadamente en el sentido norte sur corre paralelo a la cuenca del Río Uruguay, para desaguar en él. Su Longitud total es de unos 180 km y la pendiente media ponderada es de 0.00021m/m con valores que varían entre 0.00094m/m en las nacientes y 0.00003m/m en su desembocadura. Limita al Este y Norte con la Cuenca Internacional del Río Uruguay, al Oeste con la cuenca del Río Gualeguay, y al Sur con los arroyos afluentes del Uruguay. Las pendientes medias ponderadas, las longitudinales y las áreas de drenaje de estos cursos son las siguientes;

Arroyo	Pendiente	Longitud (km)	Área de drenaje (Km ²)
San Miguel	0,00059	33,8	289
Santa Rosa	0,00064	52,3	513
Gená	0,00053	71,3	1313
San Antonio	0,00098	30,4	214
El Gato	0,00087	45,4	541
Gualeyán	0,00069	56,4	1240

Tabla 2: Pendientes medias ponderadas, las longitudinales y las áreas de drenaje Río Gualeguaychú. Fuente: Coordinación de Defensa Civil Gualeguaychú

De acuerdo a las características hidromorfológicas el curso principal puede distinguirse en tres tramos característicos superior, medio o inferior.

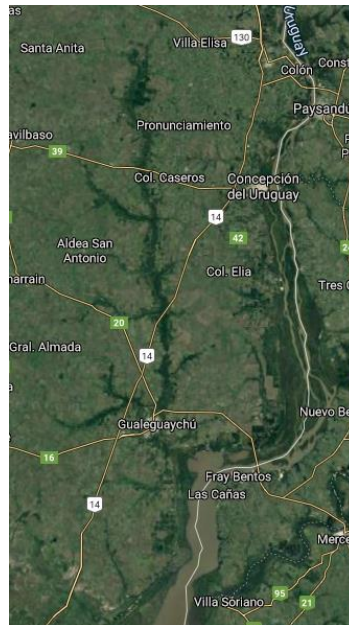


Figura 5: Imagen Aérea Cuenca del Río Gualeguaychú. Fuente: Google Earth – Elaboración propia

El presente estudio se remite específicamente al comportamiento del tramo inferior. El tramo inferior está comprendido desde el anterior y la desembocadura del río Gualeguaychú en el río Uruguay, con una longitud de unos 46 km y una pendiente media de 0.00015.

Son tres los factores que determinan la morfología de este tramo, a saber: la incorporación del arroyo Gualeyán, una disminución importante de la pendiente longitudinal y un efecto importante de remanso originado por el nivel de base dado por el río Uruguay.



Figura 6: Mapa de la Cuenca del río Gualeguaychú y sus afluentes Fuente: Dirección de Hidráulica de Entre Ríos

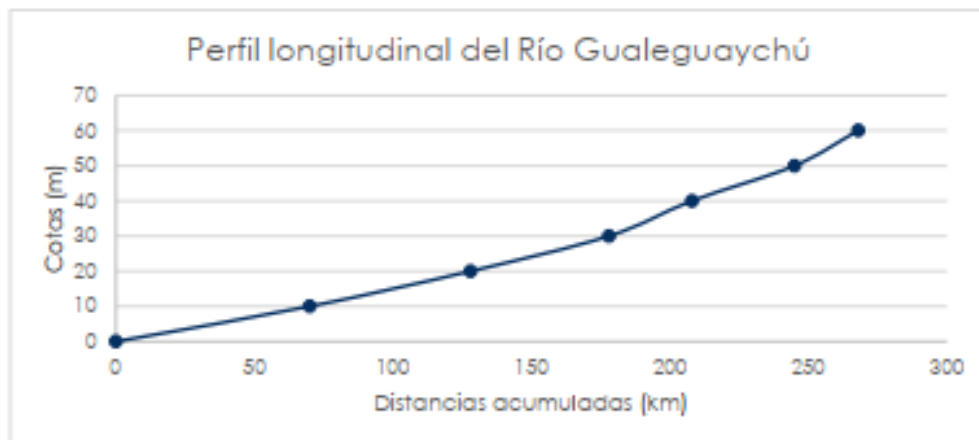


Figura 7: Perfil longitudinal del Curso Principal Río Gualeguaychú. Fuente: Dirección de Hidráulica Provincia de Entre Ríos

2.3.2 Aguas Subterráneas

En Entre Ríos la geología, hasta unos 100m o 200m de profundidad, está compuesta por sedimentos sueltos predominantemente arenosos, cenozoicos, de origen aluvial, con porosidad y permeabilidad primarias.

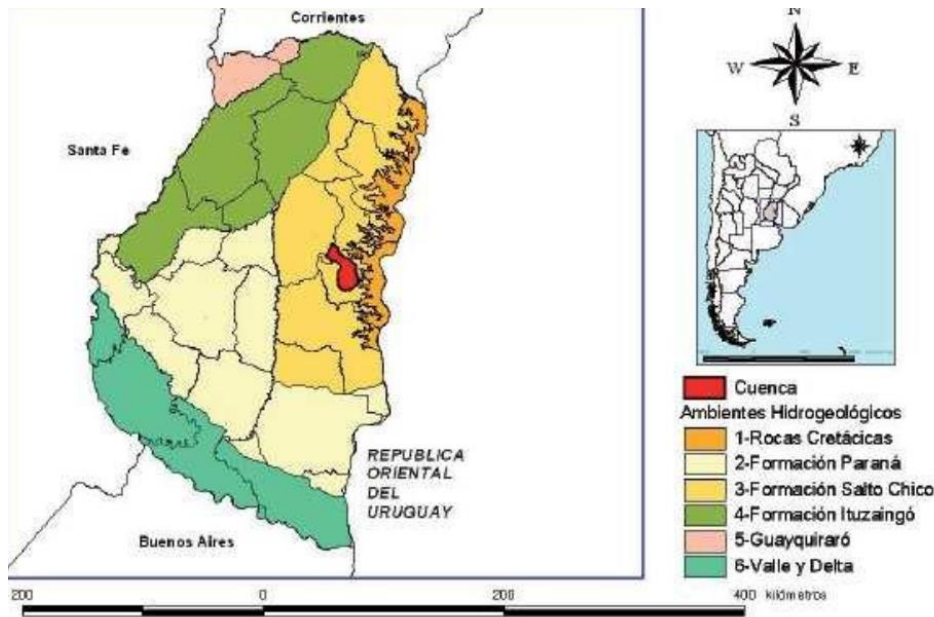


Figura 8: Ambientes hidrogeológicos en la provincia de Entre Ríos. Fuente: Filí Et al. 1993

En la ciudad de Gualeguaychú conviven dos formaciones acuíferas; Paraná y Salto Chico.

Ambiente de acuíferos en Formación Salto Chico

Se extiende de norte a sur al este en el sector oriental de la Provincia de Entre Ríos, al este del río Gualeguay. Los sedimentos son de origen fluvial, con granulometría variada y espesores que superan los 100 m, portadores de un acuífero de alto rendimiento y baja salinidad, el cual sustenta gran parte de la producción arrocerá provincial. Su techo se localiza entre cotas 55 y 50 m en el sector noreste de la provincia y se profundiza hacia el sur alcanzando cota 40m.

Ambiente de acuíferos en Formación Paraná

Potente secuencia alternativa de arenas y arcillas, las capas superiores contienen aguas de salinidad muy variable al igual que los rendimientos. Integrado con sedimentos de constitución sumamente heterogénea, contiene cuerpos de agua dulce, bicarbonatada cálcica que sobreyacen a aguas de elevada salinidad. Los caudales de extracción no superan los 100m³/h, los valores de transmisividad se ubican en el rango de 500 – 800 m²/día. Los acuíferos alojados en las Formaciones Itzaingó y Salto Chico conforman la unidad acuífera más importante de la provincia, tanto por su potencialidad hídrica como por la calidad de sus aguas.

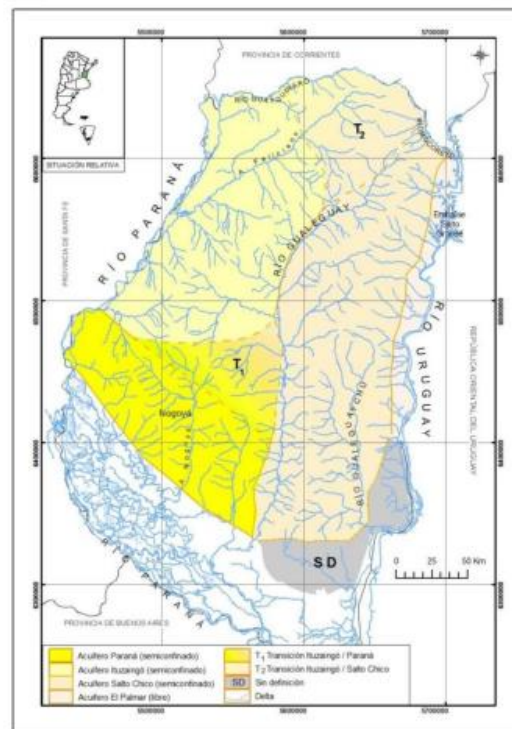


Figura 9: Distribución de los acuíferos Paraná, Ituzaingo, Salto Chico y el Palmar. Fuente: Síntesis hidrogeológica de las Formaciones Acuíferas, María Santi, 2016



3. Marco institucional y operativo de la prestación de los servicios

3.1 Marco institucional nacional

En la República Argentina hasta el año 1980 y desde el año 1892 a partir de la Ley Nacional N.º 2927, las inversiones y la prestación de los servicios, fundamentalmente en las ciudades de mayor magnitud, estaban a cargo del Gobierno Nacional a través de la compañía Obras Sanitarias de la Nación (OSN). Es en el año 1980 que la situación tuvo un cambio fundamental. En esa fecha se produce la provincialización de los servicios de provisión de agua y desagües prestados hasta entonces por Obras Sanitarias De La Nación, reservándose a ésta exclusivamente la competencia en el sistema unificado de Capital Federal y 13 distritos del Gran Buenos Aires. En 1982 se crea el Consejo Federal de Entidades de Saneamiento, con el fin de organizar un sistema de información, elaborar normas y desarrollar tecnología mediante el dictado de las Leyes de Emergencia Administrativa y Económica N.º 23.696 y N.º 23.697 respectivamente.

En los anexos de la primera, se hace referencia a los mecanismos de transformación, indicándose tres elementos básicos:

- a) creación de un ente interjurisdiccional,
- b) transferencia de servicios a municipios,
- c) concesión de servicios de comercialización y distribución.

Los activos fueron transferidos sin deuda, pero con la obligación de que las nuevas empresas cubrieran sus costos de operación y las inversiones de renovación y expansión. OSN quedó a cargo exclusivamente del sistema unificado de la Capital Federal y trece distritos (partidos) del Gran Buenos Aires. Cada provincia siguió caminos diferentes: algunas transfirieron la prestación a los municipios, continuando con el proceso de descentralización iniciado por la Nación (como en Entre Ríos, y en varios casos los municipios a su vez transfirieron esta responsabilidad a cooperativas de usuarios, como en Chubut); otras formaron empresas públicas provinciales (por ejemplo, Jujuy, Salta y San Juan); y otras combinaron las opciones descritas (Buenos Aires, Córdoba y Río Negro).



A inicios de la década de los noventa comenzó un proceso de la reforma del Estado, caracterizado por la promoción de la participación privada en la prestación de servicios, principalmente en las grandes ciudades. Se formularon normas y contratos de concesión y de gestión acompañadas de un marco regulatorio y la creación de entes autónomos a nivel provincial para la regulación y control de la prestación de los servicios. Para este efecto se suscribieron contratos de concesión con el sector privado cubriendo un 60% de la población del país.

En el año 1990 se dictó el Decreto N.º 2074/90 por el cual se dispuso la concesión de los servicios de distribución y comercialización prestados por la Empresa y la consecuente operatividad de las plantas de producción y tratamiento para la atención de los servicios de agua y saneamiento.

El Decreto N.º 1443/91 adecuó el Cronograma Básico de la Concesión de la Distribución y Comercialización de los Servicios de Provisión de Agua Potable y desagües cloacales y también la consecuente operatividad de las plantas de producción y tratamiento para la atención de los servicios.

En el mes de abril de 1991 mediante Resolución MEyOySP N.º 97/91 se crea la Comisión Técnica de Privatización de Obras Sanitarias de la Nación, bajo dependencia directa de la Subsecretaría de Obras y Servicios Públicos, en su carácter de autoridad de aplicación. La primera concesión fue en la provincia de Corrientes, en el año 1991, y luego en 1993, se suscribió la concesión con Aguas Argentinas para atender el área metropolitana de Buenos Aires. Otras concesiones de la misma naturaleza se hicieron en varias provincias (como Córdoba, Santa Fe, Tucumán, Mendoza, Salta, Misiones, Formosa, Santiago del Estero y Buenos Aires), lo que en suma durante el periodo 1991-2000, resultó en una veintena de servicios con participación privada. Normalmente, las privatizaciones se concentraron en principales ciudades de las provincias, quedando los servicios de menor escala en manos de prestadores locales. En el nivel nacional, se dio continuidad a los programas de financiamiento de obras en sistemas provinciales, municipales y de cooperativas mediante el Ente Nacional de Obras Hídricas de Saneamiento

(ENOHSA), creado en 1995, como continuidad del Consejo Federal de Agua Potable y Saneamiento (COFAPyS), que a su vez tuvo como antecedente al SNAP. ENOHSA se desenvuelve en el ámbito del Ministerio de Obras Públicas, dentro Secretaría de Infraestructura y Política Hídrica.



No obstante, el modelo de participación privada tuvo espacios de crisis donde el estado manifestó en reiteradas ocasiones el incumplimiento de las condiciones pactadas (se incumplieron las condiciones pactadas tanto por el privado como por el mismo estado), lo que motivó sucesivas renegociaciones contractuales, sea para aumentar las tarifas, siguiendo la política de recuperación total de costos; esto se lo llamó “equilibrio económico financiero”, donde concesionario debía recuperar los costos por la O&M+ las inversiones más la utilidad acordada por la gestión y el “know how”.

La primera ruptura contractual se dio en 1997 con la empresa a cargo de los servicios de la Provincia de Tucumán y de ahí a partir del 2000 se suscitaban otras rescisiones de contratos de concesión, siendo la más destacable la de Aguas Argentinas en el año 2006. Con la salida de Aguas Argentinas, se creó por ley la empresa de propiedad mayoritaria del Estado Nacional, denominada Agua y Saneamientos Argentinos (AySA), que se hizo cargo de los servicios desde el año 2006 (DECRETO NACIONAL 303/2006, BUENOS AIRES, 21 de Marzo de 2006, Boletín Oficial, 22 de Marzo de 2006, Vigente, de alcance general, Id SAIJ: DN20060000303.)

La última rescisión de concesión se dio en el año 2010, y a la fecha quedan pocos prestadores privados (provincias de Corrientes y de Santiago del Estero, y ciudades de Córdoba y Posadas).

Dichos cambios en el sector establecieron lo que se ha denominado la re-estatización de los servicios —con la reorganización de las nuevas empresas como sociedades anónimas de propiedad del Estado o como sociedades del Estado—, configurando una nueva institucionalidad que todavía no termina de consolidarse. Si bien se han realizado fuertes inversiones por parte de los estados (nacional y provinciales) los servicios se han degradado en cuanto a su calidad y son cada día menos sustentables.

Varias provincias han mantenido la figura de los entes reguladores en un contexto de servicios brindados por empresas públicas —lo que, entre otras cosas, trajo aparejado una pérdida de poder relativo de acción y superposición de roles, e inclusive un cuestionamiento de la necesidad de la existencia de los órganos de regulación y control—, en tanto que otras, como Entre Ríos, Neuquén y Santa Cruz, que no privatizaron los servicios, no desarrollaron entidades reguladoras.

En cuanto a las políticas, a nivel nacional no existe una ley de agua potable y saneamiento ni una ley de aguas, debido a que el dominio de las aguas es provincial.



La mayoría de las provincias han desarrollado sus propios cuerpos legales, si bien es necesario intensificar la coordinación basada en principios y orientaciones rectoras que posibiliten mejor coherencia de normas, tarifas, financiamiento e infraestructura. En el ámbito nacional, se destacan el Pacto Federal Ambiental, la Ley de Régimen de Gestión Ambiental de Aguas (Ley 25.688) y la Ley General del Ambiente (Ley 25.675). En esta situación, se cuenta con el Consejo Hídrico Federal (COHIFE), conformado por el Estado Nacional, la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y todas las provincias, destinado a la concertación y coordinación de la política hídrica nacional. Por su parte, la Subsecretaría de Recursos Hídricos (SsRH) —que tenía hasta mediados de los noventa el rango de Secretaría y disminuyó su nivel institucional— de la Secretaría de Obras Públicas, está a cargo de promover el desarrollo, aprovechamiento, control y protección de los recursos hídricos en consenso con todas las jurisdicciones subnacionales. La Subsecretaría apoya además la inversión en los servicios de agua potable y saneamiento.

Actualmente el organismo que posee la competencia sectorial de agua y saneamiento a nivel Nacional es el Ministerio de Obras Públicas. La Secretaría de Infraestructura y Políticas Hídricas de este Ministerio establece la política y planificación nacional de los servicios de agua y saneamiento a través de su Dirección Nacional de Agua Potable y Saneamiento que ha elaborado un Plan Nacional de Agua Potable y Saneamiento en el año 2016.

En el ámbito de la Secretaría se encuentra también el Ente Nacional de Obras Hídricas de Saneamiento (ENOHSA), que es un organismo autárquico del Gobierno Nacional que trabaja dentro de la órbita del Ministerio de Obras Públicas que históricamente actuó como agencia financiera y canalizaba a provincias y prestadores de servicio, los recursos de origen nacional y externo.

En 2004 fue autorizado a contratar y ejecutar en forma directa obras, proyectos y adquisiciones para la construcción, mantenimiento y reposición de infraestructura de saneamiento.



Ente Regulador	SI	No
Estatal	1, AMBA (CABA y 17 Partidos Bs.As.) 2, Buenos Aires 3, Catamarca 4, Chaco 5, Formosa 6, Jujuy 7, La Rioja 8, Mendoza 9, Río Negro 10, Salta 11, Santa Fe 12, Tucumán	1, Entre Ríos 2, La Pampa 3, Neuquén 4, San Juan 5, San Luis 6, Santa Cruz 7, Tierra del Fuego
Privada	1, Córdoba 2, Corrientes 3, Misiones 4, Santiago del Estero	1, Chubut

■ Las funciones de ente regulador la desempeñan las Direcciones Provinciales del Agua
■ Predominantemente municipal;
■ Solamente los servicios de agua potable de la Ciudad de Córdoba, los servicios de cloacas y restantes de agua los operan los municipios y/o cooperativas
■ Son predominantemente cooperativas y existe un órgano regulador de los servicios de la ciudad de Trelew.

Tabla 3: Principales características prestadores servicio agua potable y saneamiento en distintas provincias y organismos de control. Fuente: Lentini y Larumbe (BID, 2015)

La organización de la prestación al nivel nacional replica a la organización federal de la Argentina en Gobiernos Provinciales con facultades sobre el territorio de sus respectivas jurisdicciones y dentro de ese ámbito de Gobiernos o Autoridades Municipales. Una excepción es el área de prestación de la empresa AySA que abastece la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y Partidos de la Provincia de Buenos Aires que forman parte del conurbano bonaerense. En la Tabla 3 se indican las características de las principales empresas prestadoras de agua potable y saneamiento en distintas provincias del país, y la existencia o no de organismo de control o ente regulador.

3.2 Marco institucional local

En la ciudad de Gualeguaychú, la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento es responsabilidad de la Dirección de Obras Sanitarias y Efluentes, de la Secretaría de Obras y Servicios Públicos, mediante el esquema de prestación directa por parte del ejecutivo municipal, a partir del año 1980 cuando la Ley 6643 sancionada por el Poder Ejecutivo Nacional estableció que “los Municipios de las Provincias tendrán a su exclusivo cargo , a partir de la vigencia de esta Ley, la explotación y mantenimiento de los servicios de desagües pluviales, cloacales y de provisión de agua potable en sus respectivos ejidos” como fue mencionado en el itemizado anterior.



Este último servicio es de prestación obligatoria en la planta urbana mediante el sistema de conexión domiciliaria. Esos servicios se rigen por las disposiciones de esa Ley, su reglamentación y las ordenanzas generales y especiales que se dicten en cada Municipio en concordancia con ellas.

El Decreto Provincial 2235/02 plantea las pautas de calidad que deben cumplir los distintos Entes prestadores de los Servicios de provisión de Agua Potable y Desagües Cloacales, en cuanto a los valores guías en los parámetros físico-químicos y bacteriológicos admisibles para el agua potable que suministran al consumo humano y de los valores máximos de los efluentes que vuelcan a los ríos y arroyos en la Provincia.

3.3 Marco Operativo Local

Dentro del organigrama Municipal la Dirección de Obras Sanitarias depende directamente de la Subsecretaría de Servicios Públicos, que a su vez depende de la Secretaría de Obras y Servicios Públicos, que depende del presidente Municipal según se indica en Figuras 10 y 11.



Figura 10: Organigrama de la Municipalidad de Gualeguaychú por Secretarías. 2020. Fuente: Página Web Municipalidad de Gualeguaychú

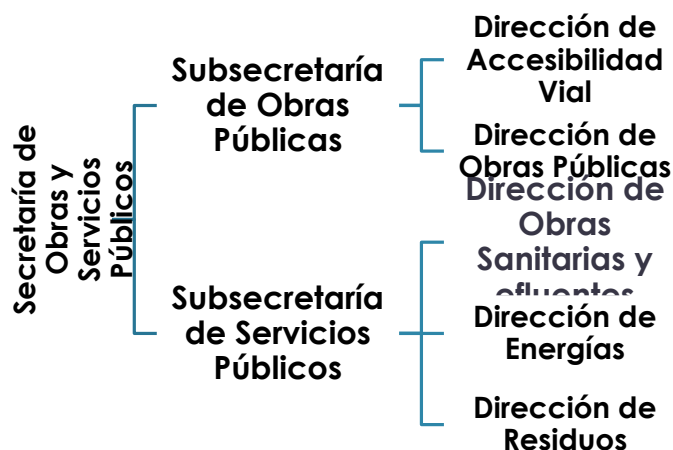


Figura 11: Organigrama de la Municipalidad de la Secretaría de Obras y Servicios Públicos. 2020.

Fuente: Página Web Municipalidad de Gualeguaychú

El presupuesto general de la repartición se encuentra asignado por la Secretaría de Hacienda y puede ser modificado únicamente mediante aprobación del Honorable Concejo Deliberante de la ciudad. La Dirección de Obras Sanitarias es quien administra directamente la utilización del presupuesto de la misma.

Para toda contratación se deberán tener en cuenta las siguientes normas según lo previsto por el Art. 26° de la Ley 5140 (T.O. Decreto. 404/95).

Toda compra o convención sobre suministros, servicios, consultorías, compra de bienes nuevos o usados y locación de bienes, obras y servicios, con excepción de las contrataciones de personal temporario que se financien con la partida presupuestaria establecida a tal fin, que realice cualquiera de los Poderes del Estado Provincial, inclusive Entes Autárquicos Institucionales y Empresas Públicas que no tengan su propio Reglamento de Contrataciones, se efectúa sujeta a los procedimientos establecidos en el Art. 26° de la Ley N.º 5140 (T.O. Decreto 404/95), a saber: 1º) Licitación Pública 2º) Licitación Privada 3º) Solicitud de Cotizaciones 4º) Concurso de Méritos y Antecedentes 5º) Iniciativa Privada 6º) Concurso de Proyectos Integrales 7º) Subasta Pública o Remate 8º) Normas contenidas con Instituciones Financieras Internacionales 9º) Contratación Directa por vía de Excepción.

Existe un solo organismo sindical dentro del Municipio. Los acuerdos paritarios se dan de manera anual (a menos que ese acuerdo implique una readecuación intermedia) entre el Municipio y el Sindicato de los Trabajadores. Los trabajadores de la Dirección de Obras Sanitarias recibirán el aumento en función de dichos acuerdos paritarios. El personal de



la repartición se rige bajo el estatuto municipal respondiendo a lo establecido en diferentes "actas acuerdos" según en qué sección se encuentren dentro del ente. El estatuto municipal también rige las sanciones y promociones de dichos agentes pertenecientes a la Dirección. Las sanciones internas se realizan únicamente por vía administrativa a través de la Dirección de Legales administradas por la Secretaría de Gobierno de la Ciudad.

El ingreso o egreso de personal a la repartición es administrado por la Dirección de Personal.



4. Marco general de los servicios de agua potable y saneamiento

4.1 El agua y saneamiento como Derecho Humano

Ya en la primera conferencia de las Naciones Unidas sobre el agua en el Mar de Plata, Argentina, en el año 1977, decidió que toda persona tiene derecho a tener acceso al agua potable para satisfacer sus propias necesidades fundamentales. Luego en la Declaración de Roma se estableció lo siguiente entre los objetivos de la cumbre mundial “Establecer mecanismos jurídicos y de otra índole, según proceda, que permitan avanzar en la reforma agraria, reconocer y proteger los derechos de propiedad, utilización del agua y usufructo, para mejorar el acceso de las personas pobres y las mujeres a los recursos. Tales mecanismos deberán promover también la conservación y la utilización sostenible de los recursos naturales (como la tierra, el agua y los bosques), reducir los riesgos y estimular la inversión”. También establece “Promover el acceso de toda la población al agua salubre y el saneamiento, especialmente en las comunidades pobres y las zonas rurales”.

En 2002, el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de las Naciones Unidas aprobó su Observación general N.º 15 sobre el derecho al agua, en la que este derecho se definió como el derecho de todos “a disponer de agua suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para el uso personal y doméstico”.

En 2006, la Subcomisión de Promoción y Protección de los Derechos Humanos aprobó las directrices para la realización del derecho al agua potable y al saneamiento. En ellas se utiliza la definición del derecho al agua elaborada por el Comité, y el derecho al saneamiento se define como el derecho de toda persona a acceder a un servicio de saneamiento adecuado y seguro que proteja la salud pública y el medio ambiente.

En el año 2007 el “Convenio Azul, la crisis mundial del agua y la batalla inminente por el derecho al agua” presiona e insta a la declaración del agua como derecho humano. Allí se explicita lo siguiente; “La crisis del agua en el planeta, provocada por la contaminación, el cambio climático y el crecimiento demográfico explosivo, es de tal magnitud que casi dos mil millones de personas viven en regiones que sufren por insuficiencia de agua. En 2025, dos tercios de los habitantes del planeta habrán de enfrentar escasez de agua. Mientras la población mundial se triplicó en el siglo XX, el



consumo de agua se multiplicó por siete. En 2050, con tres mil millones más de seres humanos, necesitaremos 80 por ciento más de agua sólo para alimentarnos. Nadie sabe de dónde sacaremos esa cantidad de agua.”

Finalmente, el 28 de julio de 2010 se declara El derecho humano al agua y el saneamiento, Reconociendo la importancia de disponer de agua potable y saneamiento en condiciones equitativas como componente esencial del disfrute de todos los derechos humanos, Reafirmando la responsabilidad de los Estados de promover y proteger todos los derechos humanos, que son universales, indivisibles, interdependientes y están relacionados entre sí, y que deben tratarse de forma global y de manera justa y equitativa y en pie de igualdad y recibir la misma atención, Teniendo presente el compromiso contraído por la comunidad internacional de cumplir plenamente los Objetivos de Desarrollo del Milenio y destacando, en este contexto, la determinación de los Jefes de Estado y de Gobierno, expresada en la Declaración del Milenio de reducir a la mitad para 2015 el porcentaje de personas que carezcan de acceso a agua potable o no puedan costearlo y, según lo convenido en el Plan de Aplicación de las Decisiones de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible.

Allí se reconoce al agua potable y el saneamiento es un derecho humano esencial para el pleno disfrute de la vida y de todos los derechos humanos. Exhorta a los Estados y las organizaciones internacionales a que proporcionen recursos financieros y propicien el aumento de la capacidad y la transferencia de tecnología por medio de la asistencia y la cooperación internacionales, en particular a los países en desarrollo, a fin de intensificar los esfuerzos por proporcionar a toda la población un acceso económico al agua potable y el saneamiento.

4.1.1 Aspectos fundamentales del Derecho al agua

En la Observación general N.º15 en el año 2002 en Ginebra, el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de las Naciones Unidas explicita el derecho al agua (artículos 11 y 12 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales) su alcance y el contenido, explicando que significa poder disponer de agua “suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para el uso personal y doméstico”.

El derecho al agua no solo implica que las personas tengan acceso al agua potable, sino que además deben reunirse una serie de requisitos, ya que todas las personas tienen



derecho a disponer de forma continuada de agua suficiente, saludable, físicamente accesible, asequible y de una calidad aceptable. Estos son los requisitos al detalle:

Suficiente. El abastecimiento de agua por persona debe ser suficiente y continuo para el uso personal y doméstico. Estos usos incluyen de forma general el agua de beber, el saneamiento personal, el agua para realizar la colada, la preparación de alimentos, la limpieza del hogar y la higiene personal. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), son necesarios entre 50 y 100 litros de agua por persona y día para garantizar que se cubren las necesidades más básicas y surgen pocas preocupaciones en materia de salud.

Saludable. El agua necesaria, tanto para el uso personal como doméstico, debe ser saludable; es decir, libre de microorganismos, sustancias químicas y peligros radiológicos que constituyan una amenaza para la salud humana. El agua debe estar exenta de microbios y parásitos, así como de sustancias químicas y radiológicas, que puedan constituir una amenaza para la salud de las personas. El agua debe tener también un color, un olor y un sabor aceptables, a fin de que las personas no recurran a otras fuentes que puedan parecer más atractivas pero que estén contaminadas. Estos requisitos se aplican a todas las fuentes de abastecimiento, como el agua corriente, el agua de cisternas, el agua comprada a un proveedor y los pozos protegidos.

Las medidas de seguridad del agua potable vienen normalmente definidas por estándares nacionales y/o locales de calidad del agua de boca. Las Guías para la calidad del agua potable de la Organización Mundial de la Salud (OMS) proporcionan las bases para el desarrollo de estándares nacionales que, implementadas adecuadamente, garantizarán la salubridad del agua potable.

Aceptable. El agua ha de presentar un color, olor y sabor aceptables para ambos usos, personal y doméstico. Todas las instalaciones y servicios de agua deben ser culturalmente apropiados y sensibles al género, al ciclo de la vida y a las exigencias de privacidad.

Físicamente accesible. Todo el mundo tiene derecho a unos servicios de agua y saneamiento accesibles físicamente dentro o situados en la inmediata cercanía del hogar, de las instituciones académicas, en el lugar de trabajo o las instituciones de salud. De acuerdo con la OMS, la fuente de agua debe encontrarse a menos de 1.000



metros del hogar y el tiempo de desplazamiento para recolectarla no debería superar los 30 minutos.

Asequible. El agua y los servicios e instalaciones de acceso al agua deben ser asequibles para todos. Los servicios de agua deben ser asequibles para todos. Ningún individuo o grupo debería verse privado del acceso a agua potable por no poder pagar.

Según la ONU en su folleto informativo N°35 publicado en 2003 por la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos (ACNUDH), el Centre on Housing Rights and Evictions (COHRE), WaterAid y el Centro de Derechos Económicos y Sociales los costos directos e indirectos del agua y el saneamiento no deberían privar a nadie del acceso a estos servicios y no deberían comprometer la capacidad de disfrutar de otros derechos humanos, como el derecho a la alimentación, a la educación, a una vivienda adecuada o a la salud. El requisito de la asequibilidad también pone de relieve que la recuperación de los costos no debe erigirse en un obstáculo al acceso al agua potable y el saneamiento, especialmente para los pobres.

Según Justo en el estudio "El derecho humano al agua y al saneamiento frente a los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM)"; analiza lo las perspectivas actuales del derecho humano al agua y al saneamiento (DHAS) en América Latina y el Caribe. *A partir de ese análisis, se desarrollan algunos lineamientos sustanciales y procedimentales que deberían incidir en el diseño de las nuevas metas post 2015 y se destaca el papel del DHAS en esa tarea.* En cuanto a los primeros, se propone que los objetivos post 2015 contemplen metas consistentes con las dos obligaciones del DHAS: i) la inmediata puesta en marcha de mecanismos que permitan alcanzar en breve plazo el acceso universal a niveles mínimos de acceso al agua potable y saneamiento (meta intermedia); y, ii) la adopción de medidas concretas y deliberadas para lograr gradualmente —en el mediano plazo— el acceso universal a los servicios que cumplan con todos los componentes del DHAS (meta final). En cuanto a los medios para alcanzar el nuevo objetivo, se propugna la inclusión de los siguientes factores en el análisis de las metas: i) mecanismos de participación genuina y remedios eficaces fijados en el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (PIDESC); ii) papel de las autoridades nacionales como ejecutoras directas del DHAS en el ámbito doméstico, complementado con el rol de los organismos internacionales de protección de los derechos humanos; iii) reglas de transparencia y organización fijadas en la Convención de Naciones Unidas contra la Corrupción (CNUCC); y, iv) buenas prácticas esperables



del sector público y privado de acuerdo a los Principios Rectores sobre Empresas y Derechos Humanos "Proteger, Respetar y Remediar" (PRs).

4.2 El servicio de agua y saneamiento

Los servicios son actividades económicas que crean valor y proporcionan beneficios a los clientes en tiempos y lugares específicos como resultado de producir un cambio deseado en (o a favor de) el receptor del servicio.

El concepto de servicio público remite a una forma o tipo de actividad en donde el estado tiene la obligación de que el mismo sea adecuado (la obligación de que se brinde dicho servicio depende del gobierno por más que sea a partir de una concesión con un privado. Por ejemplo: En Chile el servicio está prestado casi íntegramente por empresas privadas, pero igual se considera servicio público), tendiente a la satisfacción de necesidades materiales de la sociedad. En este caso se hace mención a un servicio público de carácter esencial como es el acceso a agua potable y saneamiento.

Independientemente de su naturaleza los prestadores de servicios comparten un objetivo en común y objetivos de gestión que se puede expresar como: *"Lograr la mayor satisfacción del consumidor y calidad del servicio en consonancia con el marco regulatorio vigente, al tiempo que se hace el mejor uso de los recursos disponibles"*. (Faria y Alegre, 1996)

Implica la prestación de servicios relativos al saneamiento básico de una localidad través de la operación, mantenimiento, renovación, expansión y comercialización de los sistemas de agua potable y aguas residuales. Dichos sistemas incluyen los procesos de captación de agua cruda, su tratamiento, distribución, recolección de aguas residuales, tratamiento y disposición final.

El servicio de agua y saneamiento es un servicio esencial para las comunidades, formando parte de los llamados servicios esenciales vitales para el bienestar general, la salud pública y la seguridad de las poblaciones, así como para las actividades económicas y la preservación del medio ambiente. Los servicios de agua y saneamiento son el principal vehículo para garantizar este derecho humano en el mundo.

Hasta aquí se ha considerado el punto de vista del agua y saneamiento solamente desde el punto de vista del derecho humano. Desde el punto de vista económico, el agua puede entenderse de tres maneras; como factor de producción, como activo



financiero o como un activo ecosocial. En el caso de análisis y la mirada actual de la misma es que el agua es un activo ecosocial; esto significa que el agua debe satisfacer un conjunto de funciones económicas, sociales y ambientales.

En el año 1985 Utton citó lo siguiente; "El agua no solo es esencial para la supervivencia biológica, sino que es condición necesaria para el desarrollo y sostenimiento de la economía y de la estructura social que hacen posible la sociedad. El agua no solo es una mercancía; es un imperativo central de la supervivencia, sostenimiento, continuidad y vida de la comunidad".

El costo del servicio de agua y saneamiento debe contemplar lo siguiente:

- . El agua es un elemento fundamental para la vida. No sustituible
- . Tiene una alta correlación con el crecimiento y el desarrollo
- . Es vital para el mantenimiento de cualquier ecosistema
- . Es determinante para el bienestar de las futuras generaciones
- . Es un bien escaso (geo relativo, no en el caso del proyecto)
- . Es utilizado para generar otros bienes

Si bien el ítem podría merecer más desarrollo, a fines proyectuales, por lo aquí citado y lo citado anteriormente se concluye que el agua debe tener un valor económico, pero debe analizarse el mismo caso por caso. Cabe resaltar también que los servicios de agua son generalmente monopólicos y por ese motivo deberían tener una regulación independiente (aunque este concepto haya sido aplicado especialmente para operaciones en manos del sector privado).

4.3 Objetivos y metas de los servicios de agua potable y saneamiento

4.3.1 Objetivos y metas Mundiales

A nivel mundial en 2015, la Organización de las Naciones Unidas aprobó la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible, una oportunidad para que los países y sus sociedades emprendan un nuevo camino con el que mejorar la vida de todos los habitantes del planeta.



Ese 25 de septiembre, todos los Estados Miembros del Programa para las Naciones Unidas adoptaron un conjunto de objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible. Cada objetivo tiene metas específicas que deben alcanzarse en los siguientes 15 años.

Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible están integrados, ya que reconocen que las intervenciones en un área afectarán los resultados de otras y que el desarrollo debe equilibrar la sostenibilidad medio ambiental, económica y social.

El Objetivo 6 es el agua limpia y saneamiento. A partir de datos estadísticos destacables se establecieron las siguientes metas para cumplir a nivel mundial para el año 2030;

1. De aquí a 2030, lograr el acceso universal y equitativo al agua potable a un precio asequible para todos.

2 De aquí a 2030, lograr el acceso a servicios de saneamiento e higiene adecuados y equitativos para todos y poner fin a la defecación al aire libre, prestando especial atención a las necesidades de las mujeres y las niñas y las personas en situaciones de vulnerabilidad

3 De aquí a 2030, mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial

4 De aquí a 2030, aumentar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir considerablemente el número de personas que sufren falta de agua

5 De aquí a 2030, implementar la gestión integrada de los recursos hídricos a todos los niveles, incluso mediante la cooperación transfronteriza, según proceda

6 De aquí a 2020, proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos

6a De aquí a 2030, ampliar la cooperación internacional y el apoyo prestado a los países en desarrollo para la creación de capacidad en actividades y programas relativos al

agua y el saneamiento, como los de captación de agua, desalinización, uso eficiente de los recursos hídricos, tratamiento de aguas residuales, reciclado y tecnologías de reutilización

6.b Apoyar y fortalecer la participación de las comunidades locales en la mejora de la gestión del agua y el saneamiento

Como se puede observar en la Figura 12, todos los objetivos de Desarrollo Sostenible tienen relación directa con el objetivo 6 que es agua limpia y saneamiento;



Figura 12: Objetivos de desarrollo sostenible con relación directa con el servicio de agua y saneamiento.

Fuente: "Los derechos humanos al agua potable y al saneamiento en la Agenda 2030" Unesco, 2016

El Objetivo 6 (agua limpia y saneamiento) tiene relación con todos los otros objetivos;

Con objetivo 1 Con agua y saneamiento se disminuye la vulnerabilidad y mejoran ingresos familiares



Con objetivo 2: El agua es clave para mejorar la productividad agrícola y productora de alimentos

Con objetivo 3: Con accesibilidad a agua potable y con un correcto saneamiento se disminuyen enfermedades y muertes.

Con objetivo 4: Con agua y saneamiento se mejora el rendimiento escolar

Con objetivo 5: El derecho a agua y saneamiento es vulnerado muchas veces en mujeres y niñas

Con objetivo 7: La producción de energía es altamente dependiente del agua

Con objetivo 8: Agua y saneamiento aumentan la productividad laboral y crecimiento económico

Con objetivo 9: Agua y saneamiento brinda espacios para la innovación y clave para la industria. Tiene un papel clave en las infraestructuras.

Con objetivo 10: El agua y saneamiento es clave para la inclusión social y económica de países pobres

Con objetivo 11: Tiene relación con las muertes y desastres relacionados con el agua

Con objetivo 12: Contaminación del agua por aguas residuales sin tratar

Con objetivo 13: El A y S es clave en la adaptación al cambio climático y resiliencia de las personas.

Con Objetivo 14: Clave en la reducción de contaminación marina y costera

Con objetivo 15: Ecosistemas interiores de agua dulce y humedales

Con objetivo 16: Importancia de la colaboración entre regiones y países que comparten el recurso hídrico

Con objetivo 17: La relación con todos los otros objetivos hace un ámbito clave para fomentar alianzas y cooperación.

Es menester mencionar que todas estas ODS que atraviesa el agua limpia y saneamiento la coloca en un lugar preponderante de estos objetivos de desarrollo sostenible. Será



fundamental el énfasis que los países pongan sobre este ítem a fin de poder lograr los objetivos de desarrollo sostenible 2030.

4.3.2 Objetivos y metas Nacionales

En el año 2016 se desarrolla el Plan Nacional de Agua Potable y Saneamiento en sintonía con los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030. El objetivo de dicho plan es ser utilizado a fin de establecer una política hídrica acorde a dichas metas globales.

De manera textual *“El Plan Nacional del Agua (PNA) tiene por objetivo general establecer un Pacto entre el Estado Nacional, las Provincias, el Sector Privado y la Sociedad, a partir del cual se establezcan políticas públicas y directrices consecuentes a partir de cuya implementación se logre la cobertura universal de agua potable, la provisión de saneamiento a tres cuartos de la población, la reducción de la vulnerabilidad de las personas frente a los extremos climáticos, el incremento del 15% de la superficie bajo riego potencialmente ampliable y el desarrollo de proyectos de propósitos múltiples (abastecimiento de agua, riego, protección frente a inundaciones, recreación y turismo, desarrollo industrial e hidroenergía)”*.

El Plan se apoya en cuatro ejes de la política hídrica (agua y saneamiento, adaptación a los extremos climáticos, agua para la producción y aprovechamientos multipropósito y biomasa) convergiendo en la preservación de los recursos hídricos, fortalecimiento de las capacidades, innovación y participación.

En el eje que le compete a este estudio (agua y saneamiento) se define que busca ampliar la provisión de los servicios de agua potable y servicios de saneamiento, incluyendo plantas de tratamiento de agua potable y cloacas. Para el año 2015 Se estimaba que 39,8 millones personas residen en áreas urbanas (2015), de las cuales el 87% tienen acceso a agua por red pública y el 58% a cloacas. No hay estadísticas confiables respecto del nivel de tratamiento de aguas residuales, sin embargo, algunas fuentes calculan que se encuentra entre el 15 y el 20% de las aguas recolectadas.

El Plan Nacional del Agua establece como meta alcanzar el 100% de cobertura de agua potable y el 75% de cobertura de cloacas, para lo cual se deberá cubrir el déficit actual, así como aquel que surja del crecimiento poblacional que experimentarán los centros urbanos en los próximos cuatro años, debiéndose incrementar la provisión del servicio de agua a 8,2 millones de personas y cloacas para cerca de 8,9 millones de

personas. A su vez se deberá mejorar la calidad y eficiencia en la prestación de los servicios, así como renovar las redes de distribución que en muchas ciudades del país han superado su vida útil.

Las estrategias específicas del plan en materia de agua y saneamiento cloacal se definen en el siguiente gráfico extraído de dicho plan.



Figura 13: Líneas estratégicas nacionales para agua potable y saneamiento. Fuente: Subsecretaría de Recursos Hídricos, 2016.

También fue desarrollado el Plan Nacional de Agua y Saneamiento en particular allí se detallan no solo los objetivos globales, sino que también se detalla la organización global del sector, la cobertura y calidad de los servicios, el desempeño de los prestadores, entre otras cuestiones.

4.3.3 Organización, objetivos y metas a nivel provincial

En la provincia de Entre Ríos, la Dirección Provincial de Obras Sanitarias es quien nuclea las actividades relacionadas con el servicio de agua potable y saneamiento cloacal. La Dirección de Obras Sanitarias Provincial depende directamente del Ministerio de Planeamiento e Infraestructura provincial, que a su vez depende directamente del Gobernador de la Provincia. Si bien la Dirección de Obras Sanitarias lleva adelante tareas relativas a la planificación, estudios, proyectos, ejecución, normalización, inspección, control, fiscalización y certificación de las Obras de Provisión de Agua Potable saneamiento cloacal en el ámbito Provincial en su página Web no presenta ningún dato estadístico con respecto a los objetivos y metas planteadas en el sector (lo



cual a priori resulta una debilidad). Define sus lineamientos en dar “soluciones rápidas” (no incluye ningún tipo de plan maestro provincial) para los Municipios de los distintos Departamentos, Cooperativas y Juntas de Gobierno mediante la realización de trámites de Emergencia, y brindar asesoramiento técnico a municipios de la provincia ejecutándose bajo su responsabilidad obras que lo dispongan; se supervisa el desarrollo de los servicios de agua potable y desagües cloacales, organizando controles técnicos y administrativos necesarios; se coordina con los municipios de la provincia la planificación y perfeccionamiento del personal; y se ejerce el control de calidad de los servicios relacionados con agua potable y desagües cloacales que se presten.

El Programa del Sistema Provincial de Servicios Sanitarios de Agua y Cloaca, encarado desde la Dirección Provincial de Obras Sanitarias de Entre Ríos (DPOSER), se sustenta en la necesidad de optimizar, mantener y ejecutar obras de saneamiento de agua y cloaca, teniendo en cuenta el déficit que existe en la Provincia en esta materia.

5. Descripción general del servicio

5.1 Historia

El suministro de agua potable y alcantarillado en la ciudad de Gualeguaychú se desarrolló a partir del año 1927 durante la presidencia de Marcelo Torcuato de Alvear, Gobernación de Ramón Fermín Mihura y durante la intendencia de Adolfo Spanberg cuando fue construida la planta potabilizadora de la ciudad por Obras Sanitarias de la Nación. Durante esos años se construyeron de manera paralela las plantas de Gualeguaychú, Gualeguay y Victoria en la provincia de Entre Ríos. El suministro dependía directamente de Obras Sanitarias de la Nación.



Figura 14: Planta potabilizadora Gualeguaychú Fuente: Archivo DOSG

Es en el año 1980 la situación tuvo un cambio sustancial. En esa fecha se produce la provincialización de los servicios de provisión de agua y desagües prestados hasta entonces por Obras Sanitarias De La Nación, reservándose a ésta exclusivamente la competencia en el sistema unificado de Capital Federal y 14 distritos del Gran Buenos Aires.

A partir de allí hasta el día de la fecha, el servicio pasó a manos exclusivas de cada municipio.

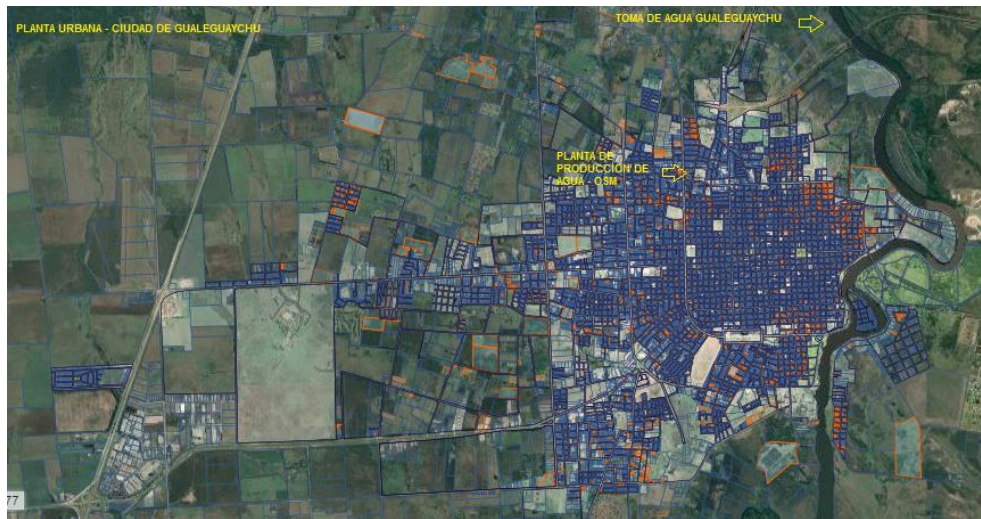


Figura 15: Mapa explicativo toma de agua/ planta potabilizadora. Fuente: Google Earth

En la actualidad el Municipio presta el servicio de Agua potable y Saneamiento a través de la Dirección de Obras Sanitarias de la Ciudad. El servicio de agua potable consta de un sistema de tratamiento mixto de agua potable (parte se trata en la planta potabilizadora y es complementado por fuentes subterráneas situadas en distintos puntos de la ciudad).

El servicio de colección y tratamiento de efluentes cloacales también es llevado adelante por la Dirección de Obras Sanitarias de la ciudad. El tratamiento de efluentes es realizado en una planta depuradora de lagunas aireadas que se encuentra en la zona sur de la ciudad, "aguas abajo" de la toma de agua.



Figura 16: Imagen planta potabilizadora 2020. Fuente: Sitio Web Municipio de Gualeguaychú

El mantenimiento de redes y toda actividad relativa al agua potable y saneamiento depende exclusivamente de la Dirección de Obras Sanitarias. Por otro lado, los desagües pluviales no pertenecen a dicha Dirección, pero sí están a cargo del Municipio de la Ciudad.

En los apartados siguientes desarrollados con posterioridad se ampliará la información sobre dichos servicios.

5.2 Marco regulatorio

El Servicio no está regulado por un Ente Regulador ni por un Contrato de Concesión. No existe asimismo un Reglamento de Servicio. Esto debe ser señalado representa una debilidad debido a que el servicio es monopólico y, por tanto, no están establecidos los derechos y obligaciones de las partes (usuarios y prestador).

El Servicio por sí mismo respeta el Código Alimentario Argentino en su Capítulo XII, Artículos: 982 al 1079 - Bebidas Hídricas, Agua y Agua Gasificadas que establece:

"Con las denominaciones de Agua potable de suministro público y Agua potable de uso domiciliario, se entiende la que es apta para la alimentación y uso



doméstico: no deberá contener sustancias o cuerpos extraños de origen biológico, orgánico, inorgánico o radiactivo en tenores tales que la hagan peligrosa para la salud. Deberá presentar sabor agradable y ser prácticamente incolora, inodora, límpida y transparente.

El agua potable de uso domiciliario es el agua proveniente de un suministro público, de un pozo o de otra fuente, ubicada en los reservorios o depósitos domiciliarios".

Asimismo, se respetan los parámetros guía para producción y distribución de agua potable.

También es de aplicación el Decreto provincial 2235/2002 de la Secretaría de Obras y Servicios Públicos de la provincia de Entre Ríos, el cual legisla parámetros de aguas y efluentes para Entre Ríos (E.R.). Allí se establecen las pautas que deben cumplir los prestadores de servicios de provisión de agua potable y desagües cloacales, en cuanto a los valores guía de los parámetros físico-químicos y bacteriológicos admisibles para el agua potable que suministran para consumo humano y de los valores máximos de efluentes que se vuelcan a los ríos y arroyos de la provincia de Entre Ríos.

A su vez, se tiene en cuenta la Ley 6260, de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, la cual establece criterios y exigencias sobre la localización, construcción, instalación, equipamiento y funcionamiento a reunir por los establecimientos industriales para prevenir la contaminación del medio ambiente, garantizando la preservación del mismo y el control por parte del Estado.

Esta Ley es de cumplimiento obligatorio por parte de las industrias radicadas en el territorio provincial.

Otra norma de importancia que respeta el Servicio es la Ley nacional 24.051 de residuos peligrosos.

En cuanto a la apoyatura institucional de terceros organismos, el Servicio está facultado a recibir de la Dirección Provincial de Obras Sanitarias (DPOSER), un organismo centralizado administrativamente, que depende de la Secretaría de Obras y Servicios Públicos de la provincia, apoyo para promover la inversión de empresas para explotar los servicios públicos; planificar estudios y proyectos y preparar normas relativas a todas obras de servicios de agua potable y desagües cloacales.



DPOSER brinda asesoramiento técnico a municipios de la provincia y ejecuta bajo su responsabilidad obras, como así también supervisa el desarrollo de los servicios de agua potable y desagües cloacales, organizando controles técnicos y administrativos necesarios. Posee poder de coordinación con los municipios de la provincia para la planificación y perfeccionamiento del personal; y ejercer el control de calidad de los servicios relacionados con agua potable y desagües cloacales que se presten.

Entre Ríos cuenta con una Ley General de Aguas (Ley N.º 9.172), cuya autoridad de aplicación es el Consejo Regulador del Uso de Fuentes de Agua (CoRUFA), el cual se compone de un Plenario, que es el ámbito decisorio, presidido por el ministro de Producción, y a su vez compuesto por representantes de las distintas áreas de la administración pública con competencia sobre el recurso hídrico, y también por entidades representativas de los sectores productivos, y de los colegios de profesionales. Es decir, el Plenario es un ámbito en el que confluyen e interactúan gobierno, sociedad, y conocimiento. Además, el CoRUFA tiene una estructura administrativa o de gestión, compuesta por tres áreas: administrativa-legal, Técnica agronómica, y de Planificación Hidrológica. Por último, cabe destacar que CoRUFA se financia a través del fondo provincial del Agua y tiene por objetivo general promover el resguardo y el aprovechamiento del recurso natural agua.

El CoRUFA se crea por medio del Decreto 75647 que reglamentó la Ley de Aguas y entre sus atribuciones se pueden mencionar el otorgamiento de permisos o concesiones para el uso de agua o imposición de servidumbres administrativas y cuestiones que le fueren sometidas por usuarios de fuentes de agua o terceros interesados dentro de su área de competencia.

Evaluar y resolver sobre proyectos de aprovechamiento de aguas públicas o privadas, correspondientes a consorcios o comités de cuenca o sistema, o sobre lo que corresponda al otorgamiento de permiso o concesión, es otra de las tareas del Consejo.

También, debe resolver y ejecutar la construcción o modificación de obra y toda otra medida necesaria para evitar la alteración del ambiente y de las aguas y asegurar el desarrollo sostenido de la producción. Además, dentro de sus facultades, está la de asesorar al Poder Ejecutivo, a los Municipios y a todo otro organismo público o privado en materias que se vinculen a su competencia y colaborar en la formulación de políticas sobre aguas. Es el gobierno provincial quien regula las perforaciones a través de este órgano.



Los estándares de calidad de las aguas residuales son legislados a nivel internacional, nacional y provincial. Se menciona la legislación internacional ya que existe un ente que conglomerada Argentina y Uruguay sobre las aguas del río Uruguay que es la Comisión Administradora del Río Uruguay (CARU) y, si bien la planta de aguas residuales de Guauguaychú vierte hacia la cañada las Achiras directamente, que luego va al Arroyo el Cura, luego al Río Guauguaychú e incide más tarde sobre el río Uruguay. La Resolución que regula los estándares de calidad del Río Uruguay es la N.º13/05.

Las legislaciones nacionales sobre el vertido de aguas residuales son las siguientes;

Ley N.º 2.797/1891: Establece el requisito general de no contaminar recursos hídricos y prohíbe el vertido de aguas cloacales, residuales e industriales sin tratamiento en ríos de la Nación.

Ley N.º25.688/02: Ley de Gestión Ambiental de los Recursos Hídricos. Establece presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional, utilización de las aguas, comités de cuencas hídricas, entre otros.

Decreto N.º 776/92 Asigna a la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano el poder de control de la contaminación de las aguas y preservación de los recursos hídricos y crea la Dirección de Contaminación Hídrica

Resolución Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable N.º 315/94: Establece estándar de calidad para los vertidos líquidos directos a cuerpo de agua.

Ley N.º 26.221/07: Establece prestación del servicio de provisión de agua potable y colección de desagües cloacales. Control de la contaminación hídrica. Marco regulatorio.

Resolución Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible 420/18: Manejo Sustentable de Barros y Biosólidos Generados en Plantas Depuradoras de Efluentes Líquidos Cloacales y Mixtos Cloacales Industriales. Establece criterios para el manejo, tratamiento, utilización, disposición o eliminación de los barros y biosólidos resultantes de las diferentes operaciones unitarias que realicen las plantas depuradoras de efluentes líquidos cloacales y mixtos. (cloacales-industriales).

Legislación Provincial:



Ley N.º 9008/96: Define y demarca la línea de Ribera y mapas de zonas de riesgo hídrico, en los ríos de Paraná, Uruguay e interiores navegables de la Provincia. La Autoridad de Aplicación es la Dirección de Hidráulica.

Decreto Secretaría de Obras y Servicios públicos N.º 2.235/02: Establece valores guías para la calidad del agua potable y valores máximos permitidos para el vertido de líquidos cloacales a cursos de agua con o sin tratamiento, que deben cumplir los distintos entes prestadores de Servicios de provisión de Agua Potable y Desagües Cloacales.

Decreto Secretaría de Obras y Servicios públicos N.º 9.563/05 Establece la creación de la Dirección de Obras Sanitarias, con su reglamento y estructura orgánica dependiente de la SOSP de la provincia.

Legislación Local:

ORDENANZA N.º. 11217/2009: Establece la obligatoriedad de presentar un estudio de Informe de Impacto Ambiental en todas las etapas de desarrollo de un proyecto que degraden o sean susceptibles de degradar el ambiente en el Ejido Municipal y/o actividad, para su evaluación y posterior resolución por la autoridad ambiental Municipal (Dirección de Ambiente).

ORDENANZA N.º 11531/2010: Establece a las personas físicas o jurídicas que en la actualidad se encontraren habilitadas y en ejercicio pleno de sus actividades comerciales y/o de servicios que se encuentren en las costas de los ríos dentro de los límites del ejido de Gualeguaychú (Río Uruguay, Gualeguaychú, Gualeyán y demás arroyos y vertientes superficiales) a que se conecten a la red de cloacal municipal, si la hubiere, o generen su propia planta ecológica de tratamiento de efluentes, la cual deberá ser aprobada por la Dirección de Ambiente y la Dirección de Obras Privadas, y emitir el correspondiente certificado de habilitación de planta propia de tratamientos de efluentes cloacales. La no obtención del certificado de habilitación municipal mencionado el emprendimiento respectivo quedará sujeto sanciones.

ORDENANZA N.º 11875/2014 Establézcase la responsabilidad absoluta, en lo referente a construcción, mantenimiento y conservación de veredas, en el vecino propietario frentista. Esto se aplica incluso a modificaciones relacionados a conexiones, reparaciones y reconexiones del servicio agua y saneamiento.



ORDENANZA N.º 11732/2012: Establece la obligatoriedad de un Programa de Educación Ambiental no formal, con los objetivos que se detallan a continuación:

- Generar conciencia y responsabilidad de los sujetos ante el medio ambiente y los recursos naturales.
- Estimular la aplicación de buenas prácticas ambientales, convirtiéndose en multiplicadores de éstas.
- Generar un compromiso que permita llevar a cabo las prácticas aprendidas mediante el programa de EA.
- Estimular a los participantes a partir de la interacción con el medio, como forma de contextualizar a los sujetos en el ambiente que los rodea, permitiendo una relación de mayor proximidad.

Esta ordenanza persigue la promoción de la participación activa en los programas de concientización ambiental a alumnos de nivel primario y secundario en todo el ejido de la Ciudad.

ORDENANZA N° 12.080/2016: Esta ordenanza prohíbe la habilitación y/o construcción de todo nuevo emprendimiento residencial, turístico o de cualquier otra índole, así como también toda actividad, obra, movimiento de suelo, relleno de terrenos y construcciones que se pretenda realizar en las costas ribereñas del ejido Gualeguaychú, tanto sobre el río Uruguay, el río Gualeguaychú, así como sobre el arroyo Gualeyán y arroyo El Cura, otros arroyos internos y/o cañadas que desagüen en ellos, que impacten definitivamente en forma negativa sobre el suelo, aire, agua, biodiversidad y/o ecosistema a la vera de las mencionadas costas, alteren el medioambiente y/o el cauce natural de las aguas. La autoridad de aplicación, que es la dirección de Ambiente, evaluará inicialmente de qué modo pueden afectar o afectan la preservación de las especies, la degradación, erosión, transporte y sedimentación de suelos, la modificación de la morfología de superficies, la modificación de la línea natural de la costa sin producir lagunas internas debiendo conservarse la cota natural del río, el comportamiento hídrico de las cuencas hidrológicas existentes (aunque el impacto sea fuera del ejido), la estabilidad de cauces y costas de ríos, lagunas y arroyos, la calidad y disponibilidad del agua superficial y del agua subterránea, y todo otro factor que considere señalar, emitiendo el informe correspondiente.

Ordenanza N° 10539/2001 Esta ordenanza prohíba la salida de agua a la vía pública, sea potable o servida. El lavado de veredas solo puede realizarse los días lunes, de 6 a



10. También se encuentra prohibido el lavado de vehículos en la vía pública que implique el derrame de agua.

5.3 Infraestructura

5.3.1 Generalidades

El sistema de abastecimiento de la ciudad es mixto a partir del tratamiento de agua del río Gualeguaychú en una planta potabilizadora del tipo convencional y, también a partir de fuentes subterráneas en diferentes puntos estratégicos de la ciudad. La planta potabilizadora data del año 1927, tuvo mejoras en los años 1990, 2009 y 2016.

La producción de agua potable se compone de un 82.5% (32.400 m³/día) de aporte producido por la planta potabilizadora y el 17.5% (6.912 m³/día) restante es aportado por 22 perforaciones de pozos semi surgentes ubicados en la periferia del casco micro-macro céntrico que aportan su caudal a una red interconectada a la ciudad. Estos datos son de días de verano a máxima capacidad instalada. Si bien el aporte promedio de cada una de las perforaciones es de 12 m³/h están situadas en lugares donde la presión de red es baja debido a una mala distribución en red.

En el año 2022 se está realizando una nueva planta potabilizadora que operará en paralelo con la planta potabilizadora actual con capacidad de producir hasta 1200 m³/h. No hay modificación de la capacidad de reserva en el proyecto de ampliación de planta. Si existe una adecuación y modernización del tanque elevado que es utilizado únicamente para el lavado de filtros.

La capacidad productiva actual es de 1350 m³/h, con una capacidad futura de 2400 m³/h teniendo en cuenta que la capacidad de transporte máxima es de 2600 m³/h.

5.3.2 Toma de agua

La Torre de Toma posee instalaciones electromecánicas que impulsan el agua cruda hacia la planta potabilizadora. Esa dependencia posee una estructura dotada de dos bombas de succión y cuatro bombas sumergibles que impulsan el agua desde río Gualeguaychú hacia la planta potabilizadora. Hay dos sectores un sector "viejo" correspondiente a las bombas de succión y otro sector que sería el "nuevo" correspondiente a las bombas sumergibles. En Figura 31 la izquierda se encuentra el sector "nuevo" y a la derecha el sector viejo correspondiente a las bombas de succión.



Figura 17: Foto Toma de agua DOSG. Fuente: Elaboración propia

El viejo establecimiento tiene una captación subfluvial por medio de un caño aductor, que alimenta directamente a dos bombas marca Sylwan modelo B16, con una capacidad de bombeo de 250 m³/h a 30 m.c.a.



Figura 18: Válvulas correspondientes a las bombas de succión

El otro sector es el establecimiento más nuevo, el cual consiste en un pozo de bombeo para cuatro bombas, marca Flygt modelo MT 3300, con una captación superficial de

agua mediante un canal con rejas para que el operador pueda separar los sólidos previo al ingreso al pozo.



Figura 19: Fotografía de la captación superficial de agua DOSG. Fuente: Elaboración propia

La capacidad de bombeo de este sector es aproximadamente de $867 \text{ m}^3 / \text{h}$ bombeando a 30 m.c.a. y se debe considerar que esta capacidad se obtiene con las cuatro bombas funcionando, dejando de lado la posibilidad de contar con alguna reserva para afrontar posibles fallas. Los tableros de estas bombas se encuentran en un edificio elevado para evitar que posibles inundaciones los dañen.



Figura 20: Toma de agua. Fuente: Elaboración propia

Todas estas bombas se conectan a un colector de impulsión de hierro fundido donde comienza la tubería de impulsión de agua cruda a la planta potabilizadora.

La toma de agua a su vez cuenta con tres tanques anti ariete a fin de evitar constantes roturas en la cañería de impulsión producto de este efecto. En los últimos años se ha incorporado un grupo electrógeno de 600kVA a raíz de los constantes inconvenientes con la energía eléctrica que padecía el servicio en la temporada estival. Esto permite al servicio de Obras Sanitarias poder darle continuidad al funcionamiento de la toma.



Figura 21: Grupo Electrógeno 600kVa, Toma de agua. Fuente: Elaboración propia

La capacidad actual de transporte desde la toma de agua hasta la planta potabilizadora es de 2600m³/h. La captación actual es estimativamente de 1600 m³/h. En el año 2023 comenzó a construirse una captación completamente nueva que puede captar hasta 1600 m³/h más.

5.3.4 Planta potabilizadora

El establecimiento potabilizador recibe el agua desde la toma del Río Gualeguaychú distante aproximadamente a 3500m la cual se transporta a través de una cañería de plástico reforzado de entre 700 a 800 mm de diámetro, puesta en servicio el 15 de mayo de 2010 cuya capacidad de transporte es de 2600 m³/h.

La planta estructuralmente es de tipo convencional, posee 3 trenes de floculación hidráulicos y sedimentaciones independientes entre sí.



Figura 22: Decantadores. Planta potabilizadora Fuente: Elaboración propia

Luego del pasaje por los floculadores y sedimentadores el agua es filtrada disponiéndose de una batería de ocho filtros, cinco de los cuales son por gravedad y los seis restantes por presión (tres de ellos colocados en el año 2021). Los filtros por gravedad están totalmente desvinculados de la entrada a los filtros rápidos, por tanto, trabajan de manera independiente.

A continuación, se grafican los filtros rápidos a gravedad con vista en planta.



Figura 23: Vista superior filtros rápidos. Planta potabilizadora Fuente: Elaboración propia

El caudal aproximado de tratamiento de los filtros a presión es de $75 \text{ m}^3/\text{h}$ lo que hace que el caudal tratado por dichos filtros sea de $480 \text{ m}^3/\text{h}$. Los filtros rápidos podrían llegar a filtrar $180 \text{ m}^3/\text{h}$ cada uno de ellos en días de máxima producción.



Figura 24: Filtros rápidos. Planta potabilizadora Fuente: Elaboración propia



Figura 25: Filtros a presión. Planta potabilizadora Fuente: Elaboración propia

Finalmente, se le dosifica cloro gaseoso al agua tratada para su desinfección y se almacena en dos cisternas de 1.300 y 3.500 m^3 y en un tanque elevado de 1.000 m^3 que

es utilizado únicamente para limpieza de filtros. La distribución a la red es mediante bombas electromecánicas dispuestas en dos cabinas de impulsión que tienen a su vez con dos bombas en cada una de ellas utilizando uno de ellos en cada cabina rotando los mismos en períodos de tiempo preestablecidos. La planta potabilizadora tiene además dos grupos electrógenos de 330kVA para mantener la impulsión incluso cuando el servicio eléctrico se resienta.

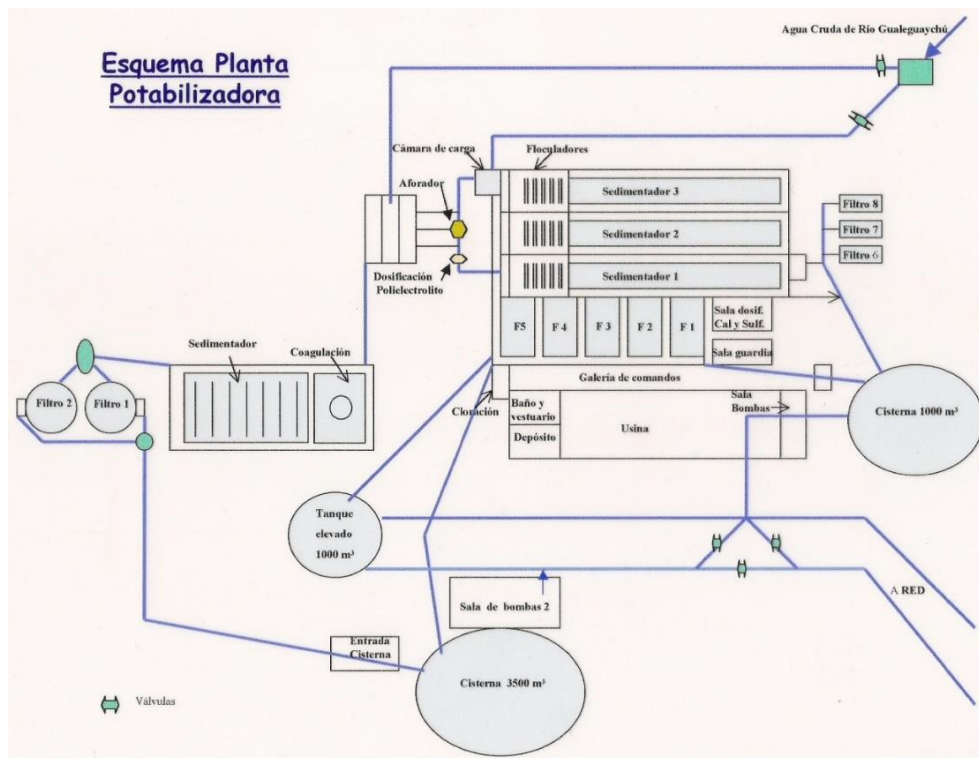


Figura 26: Esquema general planta potabilizadora. Fuente: Elaboración propia

Al momento de estar realizándose el presente proyecto se encuentra en etapa constructiva una nueva planta potabilizadora y una nueva toma de agua que operarán a partir del año 2024. La planta potabilizadora actual seguirá funcionando mientras que la toma es completamente nueva y la toma actual quedará obsoleta.

5.3.5 Fuentes de captación subterráneas

El servicio de agua y saneamiento de la ciudad cuenta con 23 perforaciones en distintos puntos de la ciudad. Estas perforaciones se utilizan para complementar el caudal producido por la planta potabilizadora. Actualmente sólo 20 de ellas se encuentran en pleno funcionamiento debido a que las características fisicoquímicas de las tres captaciones desafectadas estaban por fuera de lo establecido por el Decreto N°2235.



El acuífero en explotación se encuentra alojado en la Formación Salto Chico. Se trata de un paquete sedimentario de origen fluvial, producto de la divagación del río Uruguay y afluentes. En su mayor parte está compuesto por arenas gruesas y finas de color amarillo y rojo, con intercalaciones de arcillas verdes y estratos irregulares de rodados finos y gruesos. El techo de esta formación se encuentra entre cotas 35 a 40 m IGN, con un espesor variable que regionalmente puede alcanzar los 60 m. Superiormente se encuentra un estrato de espesor variable correspondiente a la Formación Hernandarias (Pleistoceno Medio) compuesta por arcillas y limos arcillosos rojizos, verdes, grisáceos y castaños, con concreciones de carbonato de calcio.

La profundidad de estas obras de captación es de entre 80 y 125 m. El crecimiento poblacional, nuevos desarrollos urbanos dispersos y un elevado presupuesto requerido para ampliar el sistema de abastecimiento a partir de la fuente superficial, sugieren que el aumento de la demanda sea atendido a partir de la realización de nuevos pozos. Estas fuentes cuentan con un rinde entre 10m³/h y 20m³/h.

5.3.6 Planta de tratamiento de efluentes cloacales

La PTAR se ubica al sur de la ciudad, en un predio de la Municipalidad de Guleguaychú, siendo operada por personal de la misma desde el inicio de su operación en el año 2005.

Los asentamientos urbanos más cercanos se encuentran a más de 600 metros, existiendo por Ordenanza una restricción urbana una distancia de 500m de la planta que se cumplen actualmente. La cota de coronamiento de los terraplenes de las lagunas fue fijada a fines de asegurar el funcionamiento de la Planta aún en condiciones de creciente del río Guleguaychú, al igual que la estación elevadora y la Sala de Comandos.

Los desagües cloacales se descargan luego de pasar por la planta de tratamiento en la cañada "Las Achiras", que luego se convierte en el Arroyo el Cura y más tarde pasa a formar parte del Río Guleguaychú. Cabe destacar que se descarga aguas debajo de la toma de agua del río Guleguaychú. Recordando que la pendiente del río Guleguaychú es muy baja como se explicitó anteriormente, generalmente descarga hacia el río Uruguay exceptuando tres o cuatro días en el año en donde el caudal se mueve en forma contraria y va desde el Uruguay hacia el Guleguaychú invirtiendo la dirección de descarga del río por más de 5km.

La cañada "Las Achiras" es un curso semipermanente influido por los niveles del río Gualeguaychú y su caudal está en relación a las lluvias caídas en su cuenca urbana y semiurbana de aporte. Debido a la descarga del efluente tratado, este pequeño curso de agua se ha visto afectado desde el punto de vista ambiental, aunque los valores de salida de la Planta cumplen con los requerimientos de depuración previstos en la normativa vigente.



Figura 27: Planta de tratamiento de efluentes de la ciudad de Gualeguaychú. Enero 2007 Fuente: Foto de Archivo DOSG

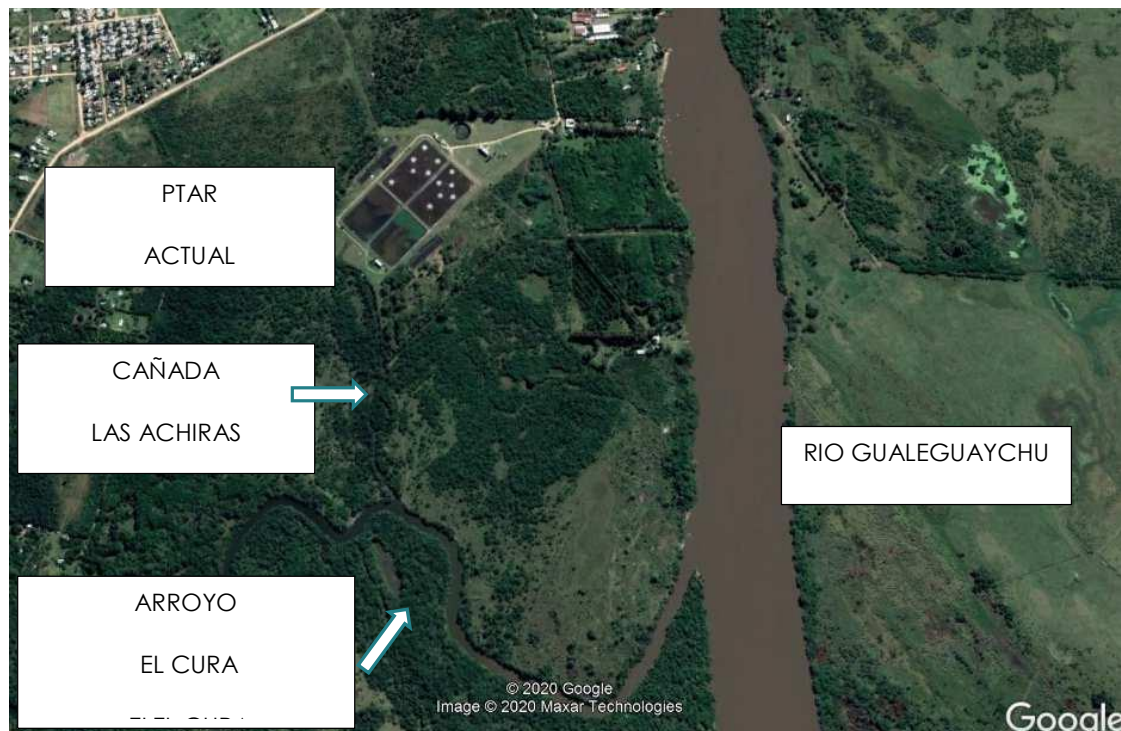


Figura 28: Ubicación PTAR Gualeguaychú y cursos de agua de descarga. Fuente: Google Earth

Los efluentes cloacales domiciliarios de la ciudad de Gualeguaychú son tratados en una Planta Depuradora que dispone de tratamiento primario (rejas y desarenador), tratamiento secundario formado por dos módulos en serie de lagunas aireadas mecánicamente, con energía suficiente para mantener una mezcla completa y producir el oxígeno necesario para la estabilización de la materia orgánica, y lagunas de sedimentación con volumen suficiente para posibilitar la clarificación, depósito y digestión de los barros retenidos.

Tratamiento primario: Consta de tres canales de acceso con sistema de rejas de acero inoxidable, colocadas verticalmente, con una apertura entre barras de 2,5'', el objetivo es retener los sólidos flotantes, los cuales son separados y sometidos a un proceso de descontaminación, con solución de NaClO, luego colocados en bolsas de residuos patológicos para su disposición final (aproximadamente 0,2 m³/día).

Continúa hacia un pozo de bombeo con cuatro bombas Flygt con capacidad de 1500m³/h. de impulsión. Luego pasa a una tolva de desarenado, donde se retienen cerca de 7 m³/ semana de arena, restos orgánicos etc.

Tratamiento secundario: consta de 2 trenes de lagunas en paralelo, 2 lagunas aireadas mecánicamente, a través aireadores lentos de acción superficial (25 HP, y $32\text{kgO}_2/\text{h c/u}$). Actualmente 6 en funcionamiento por laguna para tratar $5000\text{ kg DBO} / \text{día}$. Las lagunas tienen un volumen de 32000 m^3 cada una y el tiempo de retención hidráulico actual es de 2,6 días aprox. (está dentro de la recomendación de 2 a 5 días para este tipo de proceso).

Las 2 lagunas restantes (igual dimensión que las anteriores) son de sedimentación, cuyo objetivo es retener los sólidos por medio de su decantación, los barros generados en la degradación de la DBO, y donde también hay un proceso de digestión anaeróbico, los sólidos sedimentados según MD de la planta son de $1.300.000\text{ kg} / \text{año}$. La eficiencia para la retención de sólidos es superior al 95 %.



Figura 29: Planta de tratamiento de efluentes de la ciudad de Guleguaychú. Julio 2020 Fuente: Elaboración Propia

Desinfección: El Tratamiento Final de desinfección consiste en la aplicación de cloro gaseoso y una cámara de contacto que permite un tiempo mínimo de permanencia del efluente antes del volcado final en el cuerpo receptor. Esta etapa de desinfección es importante debido a la baja eficiencia de estos sistemas de lagunas en la eliminación de organismos patógenos (bacterias entéricas, virus y parásitos).

5.4 Organigrama

La Dirección de Obras Sanitarias de la Municipalidad de Gualeguaychú se divide en 7 (siete) grandes áreas de igual jerarquía (Figura 31) enumeradas a continuación;

- Producción
- Calidad
- Instalaciones Externas
- Planta Depuradora
- Mantenimiento
- Administración
- Área técnica

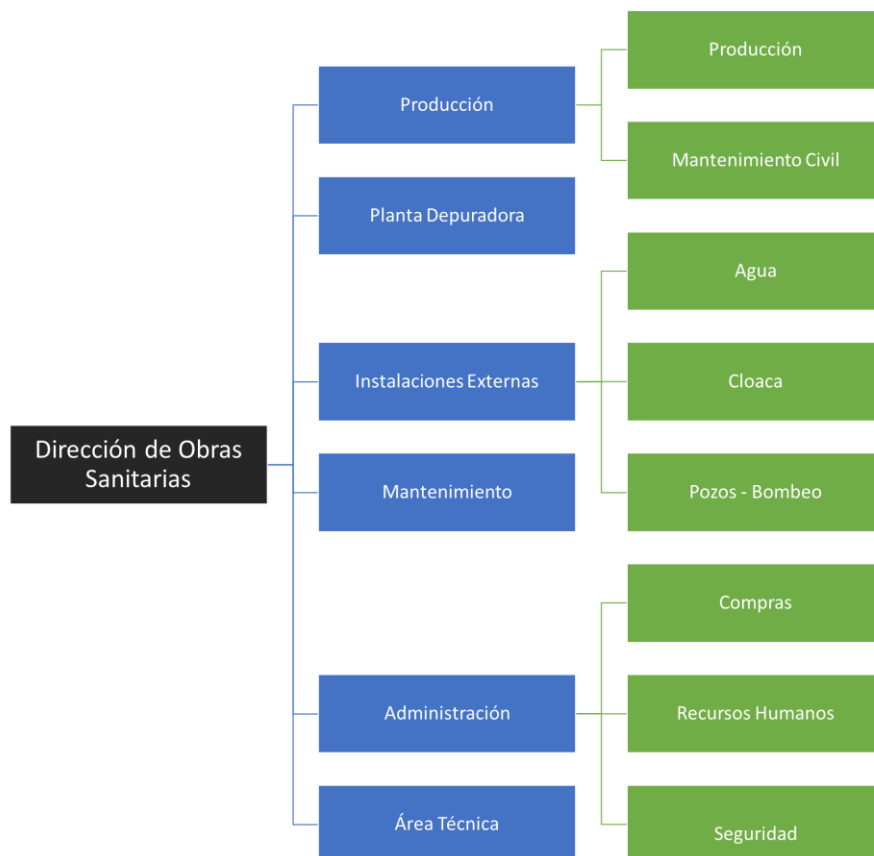


Figura 31: Organigrama General Dirección de Obras Sanitarias Fuente: Archivo DOSG

Cada una de estas áreas cuenta con particularidades en función de las necesidades del servicio que serán detalladas más adelante en el presente proyecto describiendo tareas y personal asignado para cada una de ellas.



5.4.1 Producción

La Sección Producción es la encargada de producir y suministrar el agua potable que consume la población los 365 días del año, las 24 horas. A su vez se encarga del mantenimiento edilicio de la planta potabilizadora y fuentes de agua potable subterráneas. La Sección cuenta con un jefe de Producción que depende de manera directa del director de la repartición.

Para cumplir con lo establecido el trabajo comprende turnos de guardias de 8 (ocho) horas en equipos de entre tres y cuatro personas que se encargan de realizar todo el proceso de potabilización del agua desde la toma hasta la salida de las cisternas hacia la red de agua potable de la ciudad

Las funciones operativas de la sección Producción de Obras Sanitarias, y descripción de los puestos se detalla a continuación;

Encargado de guardia-planta potabilizadora de agua: este puesto es desempeñado por un agente con categoría de capataz, es quién posee mayor experiencia en el proceso de potabilización, es en general quién ha hecho la "escuela sanitaria", es decir ha ingresado como aprendiz (denominado internamente como 4º hombre) y a través del tiempo ha ido adquiriendo experiencia en los puestos superiores (móvil 4, dosificador, torre de toma). El encargado de guardia es el responsable del proceso de potabilización, aplica las dosificaciones sugeridas por el personal del laboratorio de control de calidad, imparte directivas al personal a su cargo (dosificador, móvil 4 y torre de toma), establece caudales de trabajo en función de la demanda del servicio, y mantiene operativo el establecimiento potabilizador (control de bombas de impulsión de agua potable a red, lavado de filtros, etc.) durante su turno de guardia.

En caso de tener algún inconveniente con los equipos electromecánicos es quien se comunica con la Guardia de Mantenimiento e informa al jefe de Producción.

Dosificador: este puesto es desempeñado por un operario especializado, recibe directivas del encargado de guardia, es quién hace el reemplazo de su superior inmediato, es el responsable de la dosificación de productos químicos al agua del río Gualeguaychú. Maneja productos químicos de potabilización, coagulante (sulfato de aluminio-cloruro de poli aluminio), cal química (para alcalinización y corrección de pH), coadyuvantes de potabilización (polielectrolito aniónico), y cloro gaseoso.

Móvil 4: este puesto es desempeñado por un operario especializado, tiene dependencia del encargado de guardia, posee conocimiento en dosificación y control de cloro líquido (hipoclorito de sodio), bombas dosificadoras, electricidad, y debe saber conducir autos y/o camionetas para trasladarse.

La dosificación es indicada por el Laboratorio de Obras Sanitarias. Se establece a partir de la determinación de un Jar Test. La turbidez del agua cruda tiene una gran variabilidad. En la figura 32 se puede observar la variabilidad promedio entre mayo del 2018 y diciembre del 2020.

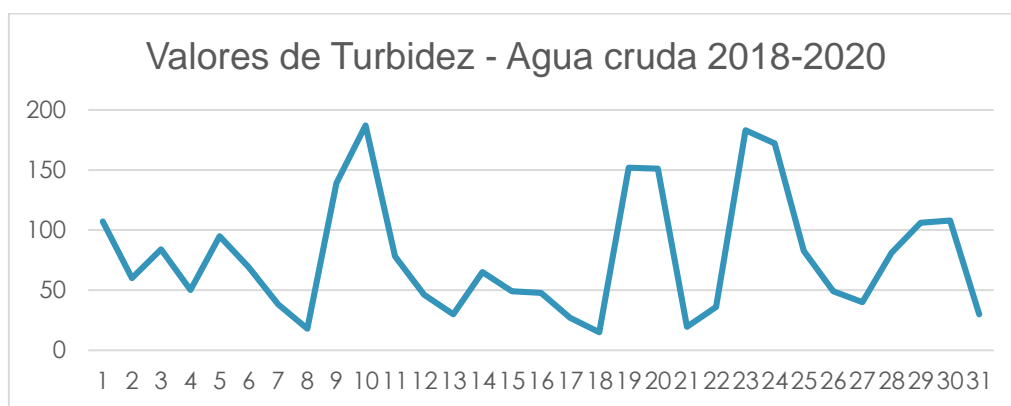


Figura 32: Valores de Turbidez - Agua cruda 2018-2020. Fuente: Laboratorio DOSG

El agente asignado en este puesto recorre diariamente las perforaciones de los pozos semi surgentes ubicados en la periferia de la ciudad, estas perforaciones ubicadas en lugares alejados de la planta potabilizadora son las encargadas de suministrar el agua potable a los distintos barrios de la ciudad, los mismos son recorridos y controlados en los tres turnos de guardias (mañana-tarde-noche).

Torre de toma: el agente desempeñado en este puesto cumple funciones en las instalaciones ubicadas a orillas del río Gualaguaychú, hasta allí es trasladado por el móvil 4, su función es el control de las bombas de impulsión que transportan el agua del río hasta la planta potabilizadora a través de un acueducto de 3,5 km de 800 milímetros de diámetro.

Además, debe controlar el correcto funcionamiento de la puesta en marcha equipo generador de energía cuando se producen cortes de la energía provista por la cooperativa eléctrica de Gualaguaychú, recibe órdenes del encargado de guardia



cuando éste según las necesidades de servicio necesita más o menos caudal de agua en el establecimiento potabilizador.

Cuarto hombre: denominación interna para el aprendiz o novato del equipo de guardia, depende del encargado de guardia, éste es quién le asigna las tareas de eventuales relevos en los otros puestos bajo su supervisión. Realiza los relevos de los puestos de dosificador, móvil 4 y torre de toma, esta persona recibe capacitación permanente en todos los puestos restantes, ya que con el transcurso del tiempo es quién ocupará en forma permanente puestos superiores de mayor responsabilidad.

5.4.2 Calidad

El área del laboratorio o control de calidad realiza determinaciones sobre muestras recogidas en distintos tramos del sistema de distribución y mide parámetros físicos, químicos, organolépticos y microbiológicos.

El personal del laboratorio está formado íntegramente por Licenciados/as en Bromatología. Al momento de desarrollar el presente proyecto hay cinco profesionales trabajando en el área. Los profesionales integrantes del mismo están habilitados para intervenir en el estudio y control de la calidad del agua en cualquier etapa de su industrialización, efectuando el control estricto de la composición química y del recuento de los microorganismos. Cabe mencionar que también en esta sección se realizan pasantías de alumnos de la Facultad de Bromatología de la Universidad de Entre Ríos que se encuentra en la ciudad. Estos alumnos son renovados periódicamente cada año y medio. Generalmente muchos de ellos desarrollan sus tesinas de grado durante su permanencia en la institución.

5.4.3 Instalaciones Externas

La sección de Instalaciones es la encargada de realizar el mantenimiento total de redes de agua y cloaca, y pozos de bombeo cloacales. También se encarga de realizar todas las conexiones de agua y cloaca solicitadas. La sección de instalaciones externas tiene cuatro grandes objetivos; conexiones de agua y cloaca, reparaciones de agua y cloaca, desobstrucciones cloacales y mantenimiento de pozos de bombeos cloacales.

Esta sección trabaja todos los días del año de la siguiente manera;



- Un turno de 6 horas de lunes a domingo desde las 6.30hs hasta las 12.30hs de lunes a viernes. Sábados y Domingos guardias activas de 10.00hs, guardias pasivas durante las horas restantes de esos días
- Un turno de 6.30hs de lunes a viernes desde las 12.30hs hasta las 18.30hs de manera activa y guardias pasivas durante las horas restantes hasta las 6.30hs del día siguiente.

Estos turnos rigen para todos los empleados del sector incluidos aquellos que son quienes atienden los reclamos de manera telefónica. Se atienden reclamos relativos a pérdidas de agua en calle, pérdidas de agua en vereda, obstrucciones cloacales domiciliarias, desbordes cloacales en calle y los relativos a falta de presión de agua.

Las tareas a realizar son estipuladas por el Encargado de la Sección que depende directamente del director de la dependencia. El personal que realiza las conexiones de agua y cloaca es el mismo que los que realizan las reparaciones de las redes (esto se advierte como una debilidad que se detallará más adelante en el presente documento ya que de esta manera se mezclan las urgencias con las tareas programadas). En función de la urgencia y de la importancia se decide cuál de ellos priorizar. Cabe destacar que no permanece pérdida de agua visible en calle por más de tres días en términos generales.

En caso de tratarse de una pérdida de gran magnitud o que afecta de manera directa a algún barrio en particular se le otorga prioridad por encima de cualquier trabajo. En resumen, se le da prioridad siempre a las pérdidas por encima de las conexiones de agua y cloaca programadas. Esta decisión es tomada por el encargado de instalaciones externas con el Director de la organización.

El personal que realiza las desobstrucciones cloacales da prioridad a aquellas que están desbordando sobre la calzada. También se desobstruyen conexiones domiciliarias.

El personal que realiza el mantenimiento de los pozos de bombeo cloacal realiza los trabajos de limpieza de los mismos y mantenimiento general, dígame recambio de filtros y combustible en grupos electrógenos. En caso de parada de alguno de los pozos ante el reclamo de vecinos son quienes están encargado de reponerlos las 24hs. Si hay algún inconveniente eléctrico que no pueda ser atendido por el operador del recorrido se contacta al personal de mantenimiento general.



5.4.4 Planta Depuradora

La Planta de Tratamiento de efluentes tiene como finalidad de tratar el 100 % de los líquidos cloacales que genera la población de Gualeguaychú y el efluente cloacal vertido por camiones atmosféricos. La planta está a cargo de un jefe de Planta que depende directamente del director de Obras Sanitarias.

El personal que trabaja en la planta se divide en dos grandes grupos:

Personal de guardia y cloración. Cuatro grupos de dos personas que trabajan en turnos rotativos de 8hs que se encargan de la rotación de los aireadores, limpieza de pozo de bombeo y mantenimiento del predio (dígase corte de pasto y tareas generales sin grandes complejidades) además de dosificar la cantidad de cloro establecida en la desinfección del efluente.

Personal de taller. Tres personas que son encargadas de realizar el mantenimiento de todos los equipos electromecánicos de la planta.

5.4.5 Mantenimiento General

El personal de mantenimiento general es quien se encarga del mantenimiento de todos los trabajos inherentes a equipos electromecánicos, eléctricos, neumáticos de la Dirección a excepción de los equipos que pertenecen a la Planta Depuradora en donde es el personal del taller de dicha sección quien se encarga de llevar a delante estos trabajos. El personal de Mantenimiento general o taller también es el encargado de todos los trabajos de mantenimiento de la Dirección. Son también el personal encargado de colocar y poner en funcionamiento los pozos semisurgentes en caso de que haya algún tipo de inconveniente.

El personal de Mantenimiento General depende directamente de un Ing. Electromecánico que está a cargo de la sección, que a su vez depende directamente del director de la institución.

5.4.6 Administración

El personal de la Administración se divide en tres grandes secciones; Recursos Humanos y Compras.



Recursos Humanos es quien lleva adelante las tareas directamente relacionadas con el personal, dígase control de ausencias, licencias, permisos, cumplimiento de horarios, etc., Dota al personal de ropa de trabajo e informa al personal todo lo indicado por la Dirección de Personal Municipal (capacitaciones, informes de cobranzas, etc.). Son quienes trabajan de manera directa con la Dirección de Personal Municipal. El encargado de RRHH está a cargo de la seguridad del predio quienes controlan los horarios de ingresos y egresos del personal. Controlan las cámaras de la Dirección, y además es el área encargada de la supervisión de todo tipo de material que ingresa y egresa de la repartición.

La seguridad e higiene es llevada adelante por la coordinación de Seguridad e Higiene Municipal que abarca todas las reparticiones del mismo.

5.4.7 Área Infraestructura

El área técnica como su nombre lo indica cuenta con profesionales encargados de la planificación, control y autorización para la realización de obras inherentes al servicio.

En este momento el equipo técnico solamente cuenta con un ingeniero en recursos hídricos y un ingeniero industrial, tanto para la planificación interna, como para el desarrollo de proyectos.

5.4.8 Área comercial

El área de facturación comercial es administrada por la Secretaría de Hacienda. El presupuesto es asignado a fines del año anterior mediante la interacción entre hacienda, El honorable Concejo Deliberante y la DOSG. No hay vinculación alguna con la DOSG.

La sección de compras es aquella que lleva adelante todas las compras relativas al sector, trabaja de manera directa con el director en función de las necesidades y también con la Secretaría de Hacienda y Dirección de Legales en caso de ser necesario, por ejemplo, cuando se trata de licitaciones públicas donde el proceso de compra necesita la aprobación y emisión de un decreto por parte de la Dirección de Legales y la Secretaría de Gobierno.



6. Análisis diagnóstico

En este apartado se realizará un diagnóstico objetivo del servicio comparándolo con indicadores regionales y locales de lo que debería ser un servicio, y un servicio de agua potable y saneamiento en particular.

6.1 Introducción análisis diagnóstico

Para realizar este análisis diagnóstico se utilizará como guía de los itemizados el índice de la herramienta Aquarating que es un estándar internacional para evaluar los servicios de agua y saneamiento realizado por empresas de envergadura de la región y el Banco Interamericano del Desarrollo. En función de que la aplicación del sistema Aquarating requiere un programa específico y se aplica en servicios de mayor envergadura, el presente trabajo utilizará esta herramienta solamente como guía del itemizado y no se realizarán las ponderaciones correspondientes de sistema.

Habrán 8 (ocho) áreas en las que se evaluará el servicio de la DOSG, que son las siguientes; Calidad de servicio, Acceso al servicio, Eficiencia en planificación y ejecución de inversiones, Gobierno Corporativo, Eficiencia en la Operación, Sostenibilidad financiera, Eficiencia en la gestión empresarial, Sostenibilidad ambiental. En el presente proyecto sólo serán nombrados los subítems que se consideran relevantes para la envergadura de la ciudad. Por lo tanto, serán omitidos aquellos que no se adecúen al trabajo y a su vez se añadirán otros tantos que se consideren de aspecto relevante para la concreción del actual proyecto. A su vez, se utilizará el informe del informe anual de 2018 "Grupo Regional de Trabajo de Benchmarking" por la Asociación de Entes Reguladores de Agua y Saneamiento de las Américas comparando al servicio de Obras Sanitarias de la Ciudad de Gualeguaychú.

Se utilizarán los datos del Informe Anual de la Gerencia de Benchmarking del ERAS 2018, cuyas empresas estén en el rango de entre los 15.001 y los 100.000 de acuerdo a la clasificación de la tabla 5. Si bien la DOSG tiene 35457 conexiones de agua y, por tanto, debería ser considerada como una empresa mediana. A fines prácticos se utilizarán los valores de las empresas "medianas" y "grande 2" debido a que de acuerdo a la tabla 6 a fin de tener mayor cantidad de empresas para comparar los indicadores del servicio, entendiendo el crecimiento futuro que tendrá la ciudad.



Clasificación de los operadores por número de conexiones de agua potable

CÓDIGO	GRUPO	N° DE CONEXIONES DE AGUA POTABLE
MG	Muy grande	> 1 millón
G1	Grande 1	Entre 100 001 y 1 millón
G2	Grande 2	Entre 40 001 y 100 000
M	Mediana	Entre 15 001 y 40 000
P	Pequeña	Menos de 15 000

Tabla 5. Clasificación de Operadores. Fuente: Informe Anual de la Gerencia de Benchmarking del ERAS 2018.

En la siguiente tabla se observa la cantidad de empresas de los grupos "grande 2" y "mediana" que fueron analizados en el informe y los países donde se radican dichas organizaciones.

Número de operadores por grupo de tamaño

País	Tamaño del operador					Total País
	Muy grande	Grande 1	Grande 2	Mediana	Pequeña	
Argentina	1	1	-	-	-	2
Brasil	1	-	1	-	-	2
Chile	1	9	4	1	-	15
Colombia	3	15	14	6	-	38
Costa Rica	-	1	1	-	-	2
Ecuador	-	2	-	-	-	2
Honduras	-	-	-	1	-	1
Panamá	-	1	-	-	-	1
Perú	1	4	14	15	16	50
Uruguay	1	-	-	-	1	2
Total EPS	8	33	34	23	17	115

Tabla 6. Número de Operadores según tamaño. Fuente: Informe Anual de la Gerencia de Benchmarking del ERAS 2018.

6.2 Evaluación de calidad de servicio

En el presente itemizado se limita a examinar las condiciones y resultados que están directamente relacionados con el servicio ofrecido, poniendo énfasis en la efectividad de su prestación. En contraste con otras áreas de evaluación, no se adentra en consideraciones sobre la eficiencia en la entrega de dichos servicios. Sin embargo, sí abarca aspectos indirectamente vinculados a prácticas de planificación, operación y



control, tales como la capacidad estructural y la gestión de equipos, instalaciones o procesos. La calidad de servicio se evalúa de acuerdo a los siguientes itemizados; calidad del agua potable, la calidad de la distribución para su uso y consumo, la recolección de aguas residuales y la calidad de atención al usuario.

6.2.1 Calidad del agua potable

En esta sección, se examina la calidad del servicio proporcionado en relación con las propiedades de potabilidad del agua suministrada para uso y consumo humano. Se evalúa el alcance de las infraestructuras operativas existentes para el tratamiento del agua cruda y su conversión en apta para el consumo, así como el grado de cumplimiento de las normativas aplicables al agua para consumo en cada caso. También se analiza la intensidad con la que se llevan a cabo las labores de control de la calidad del agua suministrada.

Se evalúan los análisis que se realizan sobre agua cruda, tratada y suministrada. En términos de los elementos de evaluación vinculados a las prácticas, se consideran los procedimientos orientados a garantizar la capacidad estructural de tratamientos adecuados, así como aquellos relacionados con la operación y control.

Para asegurar el suministro de agua segura, es fundamental llevar a cabo procesos de tratamiento y desinfección adecuados, así como realizar pruebas regulares para monitorear la calidad del agua. La disponibilidad de agua segura es crucial para la salud pública y el bienestar de las comunidades, ya que el consumo de agua contaminada puede tener graves consecuencias para la salud. En ese sentido el área del laboratorio o control de calidad realiza determinaciones sobre muestras recogidas en distintos tramos del sistema de distribución y mide parámetros físicos, químicos, organolépticos y microbiológicos.

En el laboratorio de la DOSG se realizan controles de calidad del agua permanentes los 365 días del año, el seguimiento verifica la evolución de la calidad del agua a través de todo el proceso de potabilización. Se analizan parámetros físicos, químicos y bacteriológicos del agua cruda, el agua decantada, el agua filtrada y agua de consumo que se almacena para ser distribuida a la población.



El laboratorio posee un espectrofotómetro ultravioleta visible que sirve para analizar muestras: de agua potable, de río, de efluentes cloacales, efluentes industriales. Puede realizar análisis de muestras líquidas y sólidas (barros, sedimentos de río). También se realiza el análisis físico químico clásico de aguas y un espectrómetro de masa con plasma inductivamente acoplado para medición de metales en el agua.

Se realizan análisis de muestras en red de distribución, procesos unitarios de Potabilización, pozos profundos (semanal), y que incluyen los siguientes parámetros: (Cloro residual, Color, turbiedad, pH, aspecto, sedimento, alcalinidad, dureza, calcio, magnesio, cloruros, hierro, amoníaco, nitritos, sólidos totales a 105 °C, conductividad, análisis físico químico (periódico), nitratos, sulfatos, aluminio, manganeso (con espectrofotómetro). Gérmenes aerobios totales, bacterias coliformes totales, bacterias coliformes fecales, *Escherichia Coli.*, *Pseudomona Aeruginosa*. La periodicidad de estos análisis está indicada en la Tabla 7.

PERIODICIDAD DE CONTROL - LABORATORIO DOSG					
PARÁMETRO	AGUA CRUDA	DECANTADORES	CISTERNAS	RED	PERFORACIONES
Turbiedad	6 controles diarios	6 controles diarios	6 controles diarios	1 control por semana	1 control por semana
Color	6 controles diarios	6 controles diarios	6 controles diarios	1 control por semana	1 control por semana
pH	6 controles diarios	6 controles diarios	6 controles diarios	1 control por semana	1 control por semana
Cloro Residual		6 controles diarios	6 controles diarios	1 control por semana	1 control por semana
Cloruros	1 control por semana	1 control por semana	1 control por semana	1 control por semana	1 control por semana
Alcalinidad Total	6 controles diarios	6 controles diarios	6 controles diarios	1 control por semana	1 control por semana
Dureza Total	1 control por semana	1 control por semana	1 control por semana	1 control por semana	1 control por semana
Nitritos	1 control por semana	1 control por semana	1 control por semana	1 control por semana	1 control por semana
Hierro	1 control por semana	1 control por semana	1 control por semana	1 control por semana	1 control por semana
Amoniaco	1 control por semana	1 control por semana	1 control por semana	1 control por semana	1 control por semana
Oxígeno disuelto	1 control por semana	1 control por semana	1 control por semana	1 control por semana	1 control por semana
DBO5	1 control por semana	1 control por semana	1 control por semana	1 control por semana	1 control por semana
Oxidabilidad	1 control por semana	1 control por semana	1 control por semana	1 control por semana	1 control por semana
Conductividad	6 controles diarios	6 controles diarios	6 controles diarios	1 control por semana	1 control por semana
Bacterias mesófilas totales	1 control por semana	1 control por semana	1 control por semana	1 control por semana	1 control por semana
Bacterias coliformes totales	1 control por semana	1 control por semana	1 control por semana	1 control por semana	1 control por semana
Bacterias coliformes fecales	1 control por semana	1 control por semana	1 control por semana	1 control por semana	1 control por semana
<i>Escherichia coli</i>	1 control por semana	1 control por semana	1 control por semana	1 control por semana	1 control por semana
<i>Pseudomona Aeuroginosa</i>	1 control por semana	1 control por semana	1 control por semana	1 control por semana	1 control por semana

Tabla 7: Periodicidad de control de calidad de aguas DOSG. Fuente: Elaboración propia

Tanto las perforaciones como los análisis de agua potable en planta tienen un archivo propio con todos los análisis que se les realizaron y un seguimiento del comportamiento físico-químico de las mismas.



FECHA	pH	Turbiedad NTU	Alcalinidad	Dureza	Cloruros	Conductividad
92	-	-	-	-	-	-
93	Diciembre	0,10	500	165	33	600
94						
95	Enero	7,68	0,41	470	171	28
96	Febrero	8,21	0,11	370	138	27
97	Marzo	7,43	0,15	468	170	35
98	Abril	7,88	0,14	485	165	39
99	Mayo	7,20	0,27	485	166	32
100	Junio	7,37	0,23	479	155	35
101	Julio	7,39	0,24	540	207	37
102	Agosto	7,85	0,56	581	230	50
103	Septiembre	7,85	0,56	581	230	50
104	Octubre	7,40	0,37	542	205	32
105	Noviembre	7,29	0,23	445	203	41
106	Diciembre	-	-	-	-	-
107						
108	Enero	7,44	0,24	450	191	31
109	Febrero	7,37	0,31	446	190	29
110	Marzo	7,43	0,21	444	187	36
111	Abril	7,49	0,45	453	192	32
112	Mayo	7,26	0,25	445	193	31
113	Junio	-	-	-	-	-
114	Julio	7,09	0,33	448	210	31
115	Agosto	7,14	0,25	445	220	33
116	Septiembre	7,15	0,40	425	215	30
117	Octubre	-	-	-	-	-
118	Noviembre	7,37	0,25	450	215	39
119	Diciembre	-	-	-	-	-
120						
121	Enero					
122	Febrero					

Figura 33: Excel de seguimiento de valores pH, Turbidez, Alcalinidad, Dureza, Cloruros y Conductividad en perforaciones DOSG. Fuente: Elaboración propia

LABORATORIO DE OBRAS SANITARIAS- AÑO 2018												
ENSAYOS CONTROLES DIARIOS EN PLANTA POTABILIZADORA												
FECHA	01/01		02/01		03/01		04/01		05/01		06/01	
HORA	09:00	11:00	13:00	15:00	17:00	19:00	21:00	23:00	01:00	03:00	05:00	07:00
Temp. Nat.	10,1	16,1	15,4	15,9	14,0	13,8	14,0	13,8	13,7	13,7	13,7	13,7
Conductividad Nat.	305	379	365	379	379	379	379	379	379	379	379	379
Cl m³/h	7,20	10,6	10,6	10,6	10,6	10,6	10,6	10,6	10,6	10,6	10,6	10,6
Dosis Pac	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26
Dosis h/h PAC	33	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
Dosis g/m³	131	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187	187
Poli vent ml/min	356	502	502	502	502	502	502	502	502	502	502	502
Dosis ppm Pac	2,16	3,06	3,06	3,06	3,06	3,06	3,06	3,06	3,06	3,06	3,06	3,06
Cloro Res C1	4,2	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Cloro Res C2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Color N	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
Dureza N	100	95	100	105	105	105	105	105	105	105	105	105
Alcalinidad N	105	76	100	105	105	105	105	105	105	105	105	105
Alcalinidad D1	115	120	110	115	115	115	115	115	115	115	115	115
Alcalinidad D2	115	125	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
Alcalinidad D3	115	125	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
Alcalinidad C1	110	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115
Alcalinidad C2	115	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
pH N	7,28	7,31	7,30	7,34	7,31	7,31	7,31	7,31	7,31	7,31	7,31	7,31
Turb N	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
pH C1	6,64	6,72	6,72	6,72	6,72	6,72	6,72	6,72	6,72	6,72	6,72	6,72
Turb C1	0,76	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
Temperatura K	26,7	28,4	28,4	28,4	28,4	28,4	28,4	28,4	28,4	28,4	28,4	28,4
Dureza Ca. C1	5,75	4,88	4,88	4,88	4,88	4,88	4,88	4,88	4,88	4,88	4,88	4,88
Conductividad C1												
pH Saturación												
Índice Langletier												
pH C2	6,17	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22
Turb C2	0,77	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21
Temperatura K	24,9	28,1	28,1	28,1	28,1	28,1	28,1	28,1	28,1	28,1	28,1	28,1
Dureza Ca. C2												
Conductividad C2	4,15	4,22	4,22	4,22	4,22	4,22	4,22	4,22	4,22	4,22	4,22	4,22
pH Saturación												
Índice Langletier												
pH D1	6,60	6,77	6,60	6,61	6,74	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62
Turb D1	1,29	1,60	1,45	1,40	1,52	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58
Turb.1/2 D1	1,23	1,38	1,35	1,31	1,43	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45
pH D2	6,65	6,80	6,65	6,62	6,76	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62
Turb D2	1,24	1,81	1,51	1,40	1,53	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
Turb.1/2 D2	1,26	1,43	1,29	1,25	1,36	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34
pH D3	6,61	6,74	6,65	6,65	6,74	6,64	6,64	6,64	6,64	6,64	6,64	6,64
Turb D3	1,25	1,70	1,40	1,35	1,48	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Turb.1/2 D3	1,10	1,32	1,17	1,11	1,20	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23
pH D4	6,70	6,75	6,81	6,72	6,83	6,72	6,72	6,72	6,72	6,72	6,72	6,72
Turb D4	2,00	1,05	1,23	1,10	1,26	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16
Turb F6	1,71	0,83	-	0,84	1,16	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84
Turb F7	1,31	0,80	1,36	0,73	1,12	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84
Turb F8	1,34	0,70	1,00	0,73	1,12	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84
Nivel m Cist. 1	4,3	4,3	4,1	4,2	4,3	4,4	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3
Nivel m Cist. 2	5,9	5,2	5,0	4,8	6,0	5,2	4,7	4,7	5,6	5,1	5,4	5,3
Presión kg/cm² Cist. 1	2,0	2,0	2,0	2,7	2,0	1,9	1,9	1,9	2,1	2,1	2,1	2,1
Presión kg/cm² Cist. 2	1,3	1,7	1,0	1,7	1,7	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
ENSAYO	Poli. 0,1	Poli. 0,1	Poli. 0,1	Poli. 0,1	Poli. 0,1	Poli. 0,1	Poli. 0,1	Poli. 0,1	Poli. 0,1	Poli. 0,1	Poli. 0,1	Poli. 0,1
JARRA	9,0	1,51	9,0	2,31	10,0	1,64	9,0	1,97	10,0	1,87	9,0	1,55
PAC ppm	10,0	1,10	10,0	1,12	11,0	1,19	10,0	1,10	11,0	1,21	10,0	1,10
ppm POU	11,0	0,95	11,0	0,83	11,0	0,94	11,0	0,93	12,0	0,94	11,0	0,94
Turbiedad: NTU	1,0	0,77	1,0	0,85	1,30	0,94	1,20	0,85	1,30	0,95	1,0	0,84
	1,30	0,66	1,30	0,79	1,40	0,91	1,30	0,82	1,40	0,82	1,30	0,82
	1,40	0,78	1,40	0,75	1,50	0,91	1,40	0,84	1,50	0,91	1,40	0,72
Observaciones:												

Figura 34: Planilla diaria de control de laboratorio. Fuente: Laboratorio DOSG




 GUALEGUAYCHÚ La ciudad sos vos	MUNICIPALIDAD DE GUALEGUAYCHÚ Laboratorio de Obras Sanitarias Puerto Argentino 765 (2820) Gualeguaychú Entre Ríos TEL: 03446-436647 – laboratorio_osm@yahoo.com.ar	
Análisis de Agua		
Protocolo N°: 12042 Muestra extraída y remitida por: Personal del laboratorio de O.S.M Fecha recepción de muestra: 19 de julio de 2021 Análisis según APHA-AWWA-WPCF Muestra: Agua de red Identificación: Puerto		
Determinaciones Físicoquímicas	Resultado	Código Alimentario Argentino
pH	6,73	6,5 – 8,5
Turbiedad NTU	1,81	Máx. 3
Color Pt/Co	2	Máx. 5
Cloruros mg/l	20	Máx. 350
Alcalinidad total (CaCO ₃) mg/l	90	
Dureza total (CaCO ₃) mg/l	170	Máx. 400
Conductividad (µS. cm-1)	337	
Nitritos mg/l	Menor de 0,10	Máx. 0.10
Amonio mg/l	Menor de 0,20	Máx. 0.20
Hierro Total mg/l	Menor de 0,30	Máx. 0,30
Cloro activo residual mg/l	0,00	Min. 0.2
Determinaciones Microbiológicas	Resultado	Código Alimentario Argentino
Bacterias mesófilas UFC/ml	20	Máx. 500
Bacterias coliformes NMP/100 ml	<3	Máx. 3
Escherichia coli/100 ml	AUSENCIA	Ausencia
Pseudomonas aeruginosa/100 ml	AUSENCIA	Ausencia
 Resultado: APTA		

Figura 35: Planilla tipo de análisis físico, químico y bacteriológico. Fuente: Laboratorio DOSG

Las determinaciones que el laboratorio no puede efectuar por no contar con los instrumentos correspondientes, como metales pesados y pesticidas, son enviadas a laboratorios externos tales como el CONICET (Consejo Nacional De Investigaciones Científicas Y Técnicas) en Santa Fe y el INTI (Instituto De Tecnología Industrial) en Concepción Del Uruguay. En este caso se realizan muestras bimestrales de agua superficial cruda y tratada, así como también muestras cuatrimestrales de cada una de las perforaciones.



OT N° 216 345
Página 1 de 1
Fecha de informe: 21/04/19

Informes de ensayo

Solicitante: Municipalidad de Gchú.
H. Ingoyen 75 – Gualeguaychú– Entre Ríos (2620)

Elemento:
4 (cuatro) muestras de agua de pozo.
Muestras remitidas, declaradas e identificadas como por el usuario:
M1: Pozo N° 14 – Plaza Haddad.
M2: Pozo N° 19 – B° Vidal.
M3: Pozo N°30 – La Milagrosa.
M4: Pozo N° 31- Curita Gaucho.

Determinaciones requeridas: Arsénico.

Fecha de Recepción: 05/06/2019
Fecha de ensayo:
Desde 14/06/2019 hasta 21/06/2019

Lugar de realización:
Laboratorio de Espectrometría

Metodología empleada:
Arsénico: GFAA -Espectrofotometría de Absorción Atómica con Atomización Electrotérmica -
APHA 3113 B 21 ed.

Resultados

	M1	M2	M3	M4
Arsénico (expresado como As), mg/l	0,022 ± 0,004	0,005 ± 0,001	0,029 ± 0,003	<0,005

Observaciones: L_c: Límite de cuantificación

	L _c
Arsénico (expresado como As), mg/l	0,005

Incertidumbre: La incertidumbre de medición expandida se calcula multiplicando la incertidumbre estándar combinada por un factor (k=2), lo que corresponde a un nivel aproximado de confianza del 95% bajo distribución normal.
Conservación de la muestra: 10 días desde el comienzo del ensayo
Los resultados contenidos en el presente informe corresponden a las condiciones en las que se realizaron las mediciones y/o ensayos.

Fin de Informe: Ing. Sara Claret


 LIC. MARIJANA TROSSERO
 JEFE DE DPTO. DE ALIMENTOS CENTRO


 LIC. M. AYELEN LARRIVEY
 ANALISTA LABORATORIO ESPECTROMETRÍA

Rev 015

Figura 36: Análisis de Arsénico en diferentes perforaciones Fuente: Laboratorio de Obras Sanitarias

Se extraen también muestras del agua que ingresa del río Gualeguaychú y de la potabilizada antes de ser distribuida a la población y se envían a alguno de los laboratorios mencionados. Los resultados se comparan con lo que establece el digesto de la CARU (comisión administradora del río Uruguay) para “aguas crudas o brutas destinadas al abastecimiento público con tratamiento convencional) y ley 24051 de residuos peligrosos, decreto 831/93, anexo ii tabla 1.

A efectos de garantizar la potabilidad del agua el Decreto 2235 de la Secretaría de Obras y Servicios Públicos de la provincia exige efectuar un tratamiento de cloración de manera tal que se produzca un cloro residual entre 0.1 a 0.3 mg/l en los extremos de la red de distribución. El laboratorio de Obras Sanitarias tiene un control periódico del cloro libre en todas las zonas donde hay cobertura de red de la ciudad. Se realiza un mapeo constante indicando las zonas con mayor riesgo de menor concentración de desinfectante (en la DOSG se utiliza hipoclorito líquido para las perforaciones semisurgentes y cloro gaseoso para la planta potabilizadora).



El sistema de agua potable de la ciudad de Gualeguaychú tiene equipos para la desinfección que dan cobertura a toda la población servida. Tanto la planta potabilizadora como todas las perforaciones semisurgentes que pertenecen al sistema poseen una dosificación adecuada y controlada permanentemente en el caso de la planta, y 3 veces diarias en cada una de las captaciones subterráneas semisurgentes. En la planta potabilizadora se dosifica gas cloro luego de la filtración a fin de desinfectar el agua tratada en condiciones normales de funcionamiento. En caso de no contar con el dosificador o tener algún tipo de inconveniente con los tubos de gas cloro, se dosifica hipoclorito de sodio líquido para su desinfección (esto ocurre de manera extraordinaria y en caso de realizarse tiene un mayor grado de monitoreo por parte del laboratorio de la DOSG). Por otro lado, en caso que ocurriese cualquier inconveniente con los dosificadores de cloro líquido en las perforaciones semisurgentes detectadas por el control rutinario el agente deberá informar al personal del taller que se encuentre de guardia para la reposición inmediata del mismo, en ese mismo momento el operador tiene la indicación de parar la inyección de agua a red desde la perforación. Cualquier inconveniente que surgiera con el clorinador se podría llegar a inyectar agua sin clorar a red, lo que podría traer inconvenientes en términos de calidad de agua, el control se realiza cada 8hs lo que presupone un riesgo asociado. Para subsanar esta falencia está en etapa de desarrollo un sistema de monitoreo de perforaciones que va a traer consigo un control del funcionamiento del clorinador. Cualquier inconveniente eléctrico con el dosificador de cloro el sistema alertará inmediatamente al operador que irá a solucionar dicho problema. Existen fuentes de abastecimiento subterráneas que no cuentan con señalización, perímetros de protección o vallado. Esto hace que puedan ser vandalizadas fácilmente. Todas las perforaciones cuentan con una casilla y un sistema de dosificación de hipoclorito de sodio. Solamente algunas de ellas cuentan con una cisterna y tanque de reserva, y en algunos casos cuentan directamente con tanque de reserva. Entonces, algunas de ellas no cuentan con ningún método de reserva y se desinfecta a la salida de la boca de pozo.



Figura 37: Fotografía de una casilla química correspondiente a una captación subterránea. Fuente: Elaboración propia

A fin de atender la sostenibilidad ambiental del sistema hídrico subterráneo las perforaciones alternan períodos de encendido haciendo rotaciones en la temporada invernal. En algunos casos incluso las perforaciones se encuentran en barrios con mallas cerradas en donde no existe mezcla alguna con el agua proveniente de la planta potabilizadora. Como se ha mencionado anteriormente, las perforaciones son recorridas cada ocho horas aproximadamente por operarios de la sección de producción para verificar el funcionamiento de las mismas y que cuenten con la cantidad de desinfectante adecuada. No todas las perforaciones cuentan con cisternas para garantizar el tiempo de contacto del cloro con al agua extraída. Algunas están directamente conectadas a red luego de la dosificación de cloro. Esto al no tener el tiempo de contacto correspondiente con el cloro es perjudicial para la calidad del sistema en general, más allá de que no existen captaciones subterráneas con mallas cerradas conectadas de esta manera, sino que son aquellas que están conectadas a un mallado más grande que tiene mezcla de aguas.

Otra de las cuestiones a mencionar es el estado deficiente de las tapas y/o cubierta de los pozos, área de operación chica o no definida, ausencia de cerco perimetral en muchas de las perforaciones, ausencia de señalización y pintura indicativa para una fuente de abastecimiento de agua potable y ausencia de caudalímetros. La distancia entre las perforaciones, que debería ser mínimamente de 500m no se respeta en varias



de las perforaciones según lo recomendado a fin de evitar generar interferencias en la extracción. (según lo recomendado en la Tesis doctoral "Aportes a la perspectiva geológica e hidrogeológica regional en el sector centro este de la cuenta chacopampeana" de Lic. Daniel Mársico) a partir de la superposición en los conos de succión.

DIRECCIÓN DE OBRAS SANITARIAS	Art Illia	Arrechea	338	CGT 145	348	Hospital	CTG 155	Hipodromo	Haddad	Man Alarcon	194 Viviendas	8 de Noviembre	Vidal	Corsodromo	200 Viviendas	Tropas Cura Gordillo	40 Viviendas	Barrio Florida	Isla Malvinas	Ameghino	Hnas Mercenarias	Esc. Milagrosa	Barrio Zupichini	Esc Pareda	Curita Gaucho
Arturo Illia 140 viviendas	X	2,12	0,20	0,64	0,41	1,34	3,23	2,11	2,14	0,41	1,12	1,02	1,50	2,53	2,90	2,80	5,10	1,40	2,80	3,31	0,52	1,36	0,66	2,46	4,40
Arrechea	X	X	2,70	2,21	3,25	1,80	2,20	0,95	2,20	2,90	3,10	3,40	2,80	0,38	3,80	2,60	6,10	4,20	0,45	0,48	2,40	1,50	3,40	2,80	7,00
Francisco Ramirez-B 338 Viviendas	X	X	X	0,50	0,53	1,18	3,10	1,98	2,10	0,40	1,07	1,06	1,54	2,40	2,80	2,76	5,10	1,50	2,66	3,10	0,46	1,10	0,90	2,20	2,40
CGT 145 Viviendas	X	X	X	1,03	0,73	2,70	1,50	1,90	0,68	1,21	1,30	1,60	1,90	2,70	2,60	5,10	2,04	2,20	2,60	0,40	0,68	1,20	2,22	4,80	
Eva Duarte de Peron 348 Viviendas	X	X	X	X	X	1,70	3,50	2,48	2,30	0,61	1,25	1,04	1,60	2,90	3,08	2,90	6,10	0,99	3,20	3,60	0,96	1,68	0,70	2,40	4,02
CTG 155 viviendas Bvar Montana	X	X	X	X	X	X	2,88	4,10	2,95	2,50	2,98	4,20	2,20	1,89	4,75	7,33	4,40	2,90	2,67	2,64	2,27	3,20	4,60	6,20	
Tiro Federal	X	X	X	X	X	X	3,10	4,50	4,20	4,01	4,44	4,90	2,30	3,60	4,98	7,38	5,70	2,70	2,23	3,80	3,14	4,60	5,04	7,85	
Hipodromo Barrio 160 Viviendas	X	X	X	X	X	X	X	1,38	2,20	2,60	2,80	1,86	0,84	3,77	1,90	4,40	3,40	0,72	1,26	1,86	1,10	2,80	1,94	6,40	
Plaza Haddad	X	X	X	X	X	X	X	X	2,40	3,10	3,10	0,91	2,21	4,65	0,70	3,20	3,05	1,80	2,40	2,30	2,00	2,90	0,55	6,30	
Manuel Alarcon 94 Viviendas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	0,70	0,67	1,95	2,54	2,50	3,15	5,50	1,50	2,88	3,28	0,40	1,30	0,58	2,60	4,20	
194 Viviendas Rioja y Perigan	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	0,43	2,60	2,70	1,80	3,78	6,19	1,92	3,20	3,50	0,83	1,50	0,76	3,30	4,00	
8 de Noviembre	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	2,55	3,06	2,10	3,80	6,10	1,50	3,40	3,80	0,97	1,70	0,38	3,30	3,60
Vidal	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	2,66	4,30	1,40	3,60	2,16	2,50	3,10	1,80	1,90	4,27	0,79	5,40	
Corsodromo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	3,40	2,70	5,20	3,90	0,68	0,74	2,15	1,27	3,10	2,70	6,70		
B 200 Viviendas Federacion y Roffo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	5,30	7,87	3,59	4,13	4,10	2,40	2,70	2,40	4,90	4,50	
100 viviendas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	2,58	3,54	2,26	4,15	2,45	2,72	2,50	4,98	4,50		
40 Viviendas Costa Uruguay Sur	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	4,65	2,80	2,98	2,60	3,50	0,66	6,80				
Barrio Florida	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	4,10	4,50	1,90	2,65	1,10	2,90	3,30	
Isla Malvinas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	4,60	1,90	2,70	1,20	2,93	3,27	
Ameghino e Italia	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	2,87	2,00	3,80	3,04	7,40
Hnas Mercenarias	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	0,87	0,97	2,60	4,50	
Esc Milagrosa	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1,80	2,40	5,40	
Barrio Zupichini	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	3,06	5,59	
Esc Pareda	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	6,20	

Tabla 8: Distancia entre captaciones subterráneas DOSG. Fuente: Elaboración propia a partir de mediciones de Google Earth

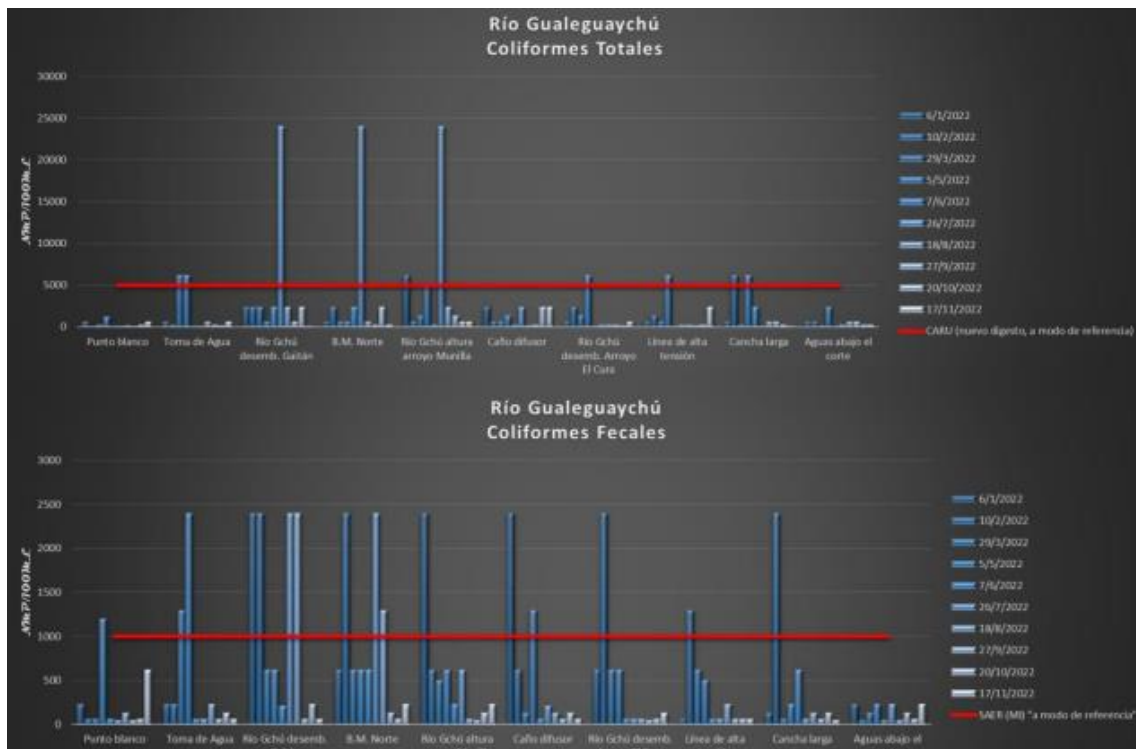
No existen manuales de calidad y protocolos escritos para las actuaciones ante contingencias y/o problemáticas con respecto a la calidad de agua potable del servicio. No hay planes de contingencia con respecto a la calidad de agua. Si bien existe un protocolo escrito es un uso y costumbre que ante cualquier anomalía o problemática personal de Laboratorio se informa de manera inmediata al director o al jefe de producción en su defecto para la toma de medidas a fin de subsanar el inconveniente informado.

Es menester mencionar la falta de un indicador claro de conformidad de los análisis más allá de los niveles guía. No existe ningún tipo de indicador interno sobre ninguno de los parámetros analizados del agua distribuida.

Cabe destacar que de manera periódica se realizan muestreos cruzados con la Dirección de Ambiente, tanto del agua de río como la potabilizada de planta y de perforaciones. El municipio cuenta con un plan de monitoreo de aguas que va más allá del agua para consumo, ya que ahora los muestreos incluyen el río propiamente y sus afluentes dentro del Ejido, lo que permite mayor eficiencia para detectar posibles fuentes de contaminación en la fuente de captación. El monitoreo ambiental del río Gualeguaychú y sus afluentes, contempla la extracción de muestras en diez puntos, más 11 puntos en arroyos, todos ellos con frecuencia mensual, para realizar análisis físico-químico, bacteriológicos y residuos de metales pesados que son analizados en el laboratorio ambiental municipal y de información pública.



Figura 38: Gráfico donde se visualiza la toma de muestras por parte de la Dirección de Ambiente. Fuente: Elaboración propia



8Figura 39: Gráfico extraído página Web Municipio de Gualeguaychú. La línea roja equivale a los valores guía establecidos por CARU.

Cuatro veces al año se extraen muestras para realizar análisis de residuos de plaguicidas, las cuales son enviadas al laboratorio PRINARC-FIQ-UNL, de la ciudad de Santa Fe. Todos los análisis que realiza la Dirección de ambiente son de libre acceso y están cargado en la página Web del Municipio de la Ciudad. (<https://datosabiertos.gualeguaychu.gov.ar/>)

Si bien el Decreto Provincial 2235/02 plantea las pautas de calidad que deben cumplir los distintos Entes prestadores de los Servicios de provisión de Agua Potable y Desagües Cloacales establece valores guía en los parámetros físico-químicos y bacteriológicos admisibles para el agua potable que suministran al consumo humano y de los valores máximos de los efluentes que vuelcan a los ríos y arroyos en la Provincia.

El decreto no establece periodicidad de control, específicamente dice lo siguiente: “todos estos valores guía estarán sujetos a una evaluación constante, si algunos de estos valores se exceden ligeramente, en determinadas áreas durante períodos definidos de tiempo el organismo de aplicación (DPOSER) evaluará los riesgos y propondrá medidas de prevención al autorizar la continuidad del suministro”. A su vez establece que los análisis deben cumplimentar con los valores guía en un 95% de las



muestras. Este decreto resulta absurdo desde el punto de vista de quien redacta el presente documento ya que no establece la cantidad de muestras a llevar a cabo en una determinada cantidad de tiempo, análisis cruzados, no analiza ningún parámetro por fuera de los físicos químicos mencionados ni regula los tipos de laboratorio adonde deben ser llevadas las muestras ni la forma de toma de la misma. Si bien la DOSG cumple con lo establecido en dicho decreto, y apuntando a un análisis profundo del estado de situación de la DOSG, para llevar adelante un correcto análisis del sistema de agua potable y cloacal en el presente documento se tomará como guía lo establecido en la resolución N°0325 del Ente Regulador de Servicios Sanitarios (ENRESS), Ministerio De Aguas, Servicios Públicos Y Medio Ambiente de la provincia de Santa Fe en donde se establecen la frecuencia y los parámetros a investigar tanto por parte del Ente Regulador como de los Prestadores, en función de la cantidad de población servida y los antecedentes de calidad físico-química y microbiológica. A su vez se establece frecuencia y parámetros para el análisis de agroquímicos. Además, diferencia el análisis para aguas superficiales y subterráneas.

Análisis para aguas subterráneas

La resolución establece que "Los sistemas de provisión de agua potable basados en baterías de pozos, que en todos los casos serán centralizados, deberán contar con un proceso de desinfección que garantice un tiempo de contacto no menor de treinta (30) minutos antes de ser librados a la Red de Distribución." En ese sentido la DOSG no cumple con dicha reglamentación ya que todas las perforaciones cuentan con una casilla y un sistema de dosificación de hipoclorito de sodio. Solamente algunas de ellas cuentan con una cisterna y tanque de reserva, y en algunos casos cuentan directamente con tanque de reserva. En este caso aquellas que no cuenten con cisterna ni tanque de reserva deberán readecuarse de manera inmediata.

La resolución también establece que los prestadores deberán llevar registros de análisis bacteriológicos, análisis físico-químicos y análisis especiales. En ese caso la DOSG cuenta con un archivo propio con todos los análisis que se les realizaron y un seguimiento del comportamiento físico-químico de las mismas.

Con respecto a la frecuencia de toma de muestras la establecida es la siguiente tabla;



TABLA 1			
TIPO DE ANÁLISIS	Frecuencia de Muestreo para Población Servida ≤ 1.000 Habitantes	Frecuencia de Muestreo para Población Servida > 1.000 y ≤ 5.000 Habitantes	Frecuencia de Muestreo para Población Servida > 5.000 Habitantes
ANÁLISIS QUÍMICO PARCIAL	Cuatrimestral	Trimestral	Bimestral
ANÁLISIS QUÍMICO DE POTABILIDAD	Anual	Anual *	Semestral *
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICO	Cuatrimestral	Trimestral	Bimestral

Tabla 9: Frecuencia de toma de muestras para aguas subterráneas. Resolución 0325, Ente Regulador. Pcia de Santa Fe

El análisis químico parcial comprende los siguientes parámetros: Color, Turbiedad, pH, Conductividad, Nitratos, Arsénico, Fluoruros y Sodio.

El análisis químico de potabilidad corresponde a los siguientes parámetros: Color, Turbiedad, pH, Residuos Secos a 180 °C, Alcalinidad Total, Dureza Total, Cloruros, Sulfatos, Nitratos, Nitritos, Amonio, Fluoruros, Arsénico, Hierro, manganeso, Calcio, Magnesio, Sodio y Trihalometanos. Cuando el Prestador sospeche la presencia de sustancias extrañas al agua contempladas en el Anexo A de la Ley N° 11220 o por indicación de la Gerencia de Control de Calidad del ENRESS deberá incluir las siguientes determinaciones: A) Metales pesados: Plomo, Cromo, Cadmio, Mercurio, Cinc y Cobre. B) Plaguicidas: Glifosato, Atrazina, Endosulfán, 2.4 D y cualquier otro que se esté aplicando regionalmente. C) Compuestos Orgánicos: Benceno, Tolueno, Xilenos, Estireno, Fenoles, Hidrocarburos Totales, Tricloroeteno, 1,4 Diclorobenceno y Monoclorobenceno. D) Otros parámetros inorgánicos y/o orgánicos que se encuentran en el Anexo A de la Ley N° 11220 cuya presencia se sospeche.

El análisis bacteriológico corresponde a aquellas determinaciones mínimas que permiten conocer a través de indicadores microbiológicos específicos, la calidad bacteriológica del agua. Incluye las siguientes determinaciones: - Bacterias Aerobias o Bacterias Heterotróficas, Bacterias Coliformes Totales, Bacterias Coliformes Fecales, Bacterias Pseudomonas Aeruginosas.

En este caso la frecuencia de toma de muestras para la población de Gualaguaychú para las aguas subterráneas establecida en la Tabla 7 es adecuada y cumpliría con lo establecido por la resolución tanto para los análisis bacteriológicos, parciales y



químicos de potabilidad de acuerdo a la periodicidad ya mencionada en el presente ítemizado.

Análisis para aguas superficiales

En fuente; frecuencia, número de muestras a extraer y tipo de análisis a realizar

TABLA 5		
TIPO DE ANÁLISIS	Nº DE MUESTRAS A EXTRAER EN CADA MUESTREO	FRECUENCIA DE MUESTREO
ANÁLISIS QUÍMICO SUMARIO "A"	4	Diaria (cada 6 hs.)
ANÁLISIS QUÍMICO PARA FUENTES SUPERFICIALES	1	Bimestral
ANÁLISIS QUÍMICO DE POTABILIDAD *	1	Semestral
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICO PARA FUENTES	1	Quincenal

* Deberá incluir la determinación de los plaguicidas y compuestos orgánicos que se detallan a continuación:

B) Plaguicidas: Glifosato, Atrazina, Endosulfán, 2.4 D y cualquier otro que se esté aplicando regionalmente.

Tabla 10 : Frecuencia de toma de muestras de agua cruda para tratamiento de aguas superficiales.

Resolución 0325, Ente Regulador Pcia de Santa Fe

En el caso de lo establecido en la tabla 10 del presente documento, tabla 5 de la Resolución 0325 del Ente Regulador de la Provincia de Santa Fe la DOSG cumple con lo establecido.



TABLA 6		
TIPO DE ANÁLISIS	Nº DE MUESTRAS A EXTRAER EN CADA MUESTREO	FRECUENCIA DE MUESTREO
ANÁLISIS QUÍMICO SUMARIO "B"	2	Diaria
ANÁLISIS QUÍMICO DE POTABILIDAD *	1	Trimestral
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICO	1	Semanal
ANÁLISIS PARASITOLÓGICO	1	Bimestral
ANÁLISIS PROTISTOLÓGICO	1	Mensual

* Con frecuencia anual se exigirá la investigación de parámetros del Anexo A de la Ley N° 11220 cuya presencia se sospeche.

Tabla 11 : Frecuencia de toma de muestras de antes de ingresar al sistema de distribución. Resolución 0325, Ente Regulador Pcia de Santa Fe

En este caso la DOSG cumple con los criterios establecidos para el análisis químico sumario B, el análisis químico de potabilidad y el análisis bacteriológico. No así con el análisis parasitológico y prostitológico. En ambos casos no hay registros de este tipo de análisis.

TABLA 7	
TIPO DE ANÁLISIS	FRECUENCIA DE MUESTREO
ANÁLISIS QUÍMICO SUMARIO "B"	100% Muestras Bacteriológicas
ANÁLISIS QUÍMICO SUMARIO "C"	50% Muestras Bacteriológicas
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICO	Según Anexo I
ANÁLISIS PROTISTOLÓGICO	1 Mensual

Tabla 12 : Frecuencia de toma de muestras en red de distribución. Resolución 0325, Ente Regulador Pcia de Santa Fe

En lo establecido en cuanto a la frecuencia de análisis de red de distribución de acuerdo a lo estimado no se cumple con la frecuencia de muestreo del Anexo I donde se establece que de acuerdo a la población de la Ciudad de Gualeguaychú la frecuencia deberá ser de 4 días y no de 7 días como se realiza actualmente. Por otro lado, cabe mencionar que sí se cumple con la cantidad de muestras analizadas bacteriológicamente ya que se toman muestras en 5 puntos distintos de la ciudad todas las semanas y que la cantidad establecida por la resolución es de 20 muestras por mes.



No se cumple con el análisis parasitológico ni prostitológico.

6.2.2 Capacidad estructural operativa para la potabilización

El ítem refleja el grado de cobertura de las instalaciones de tratamiento de agua para su uso y consumo. Se valora por el porcentaje de población susceptible de recibir agua tratada según las infraestructuras de tratamiento y distribución en funcionamiento

La cobertura se refiere a la proporción de la población o área geográfica que tiene acceso a un suministro seguro y confiable de agua potable. Es una medida que indica qué tan ampliamente se ha extendido la infraestructura y los servicios de agua potable en una determinada región. La cobertura de agua de la DOSG es del 97.38% sobre un total de 29674 parcelas edificadas según padrón inmobiliario.

Parcelas edificadas con servicio de agua y cloaca: 28514

Parcelas edificadas únicamente con servicio de agua: 383

La extensión total de la red de agua potable es de 324.625 m.

De acuerdo a lo ya mencionado la cobertura de agua potable es de un 97.43, este porcentaje está por encima de otros valores comparativos de la región considerando que la cobertura existente en las ciudades más importantes de la provincia.

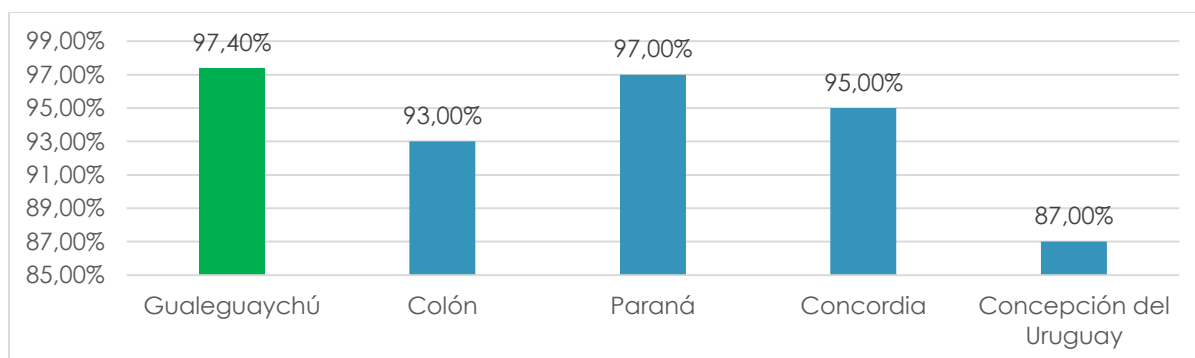


Figura 40: Cobertura de agua en ciudades entrerrianas de relevancia. Fuente: Elaboración propia

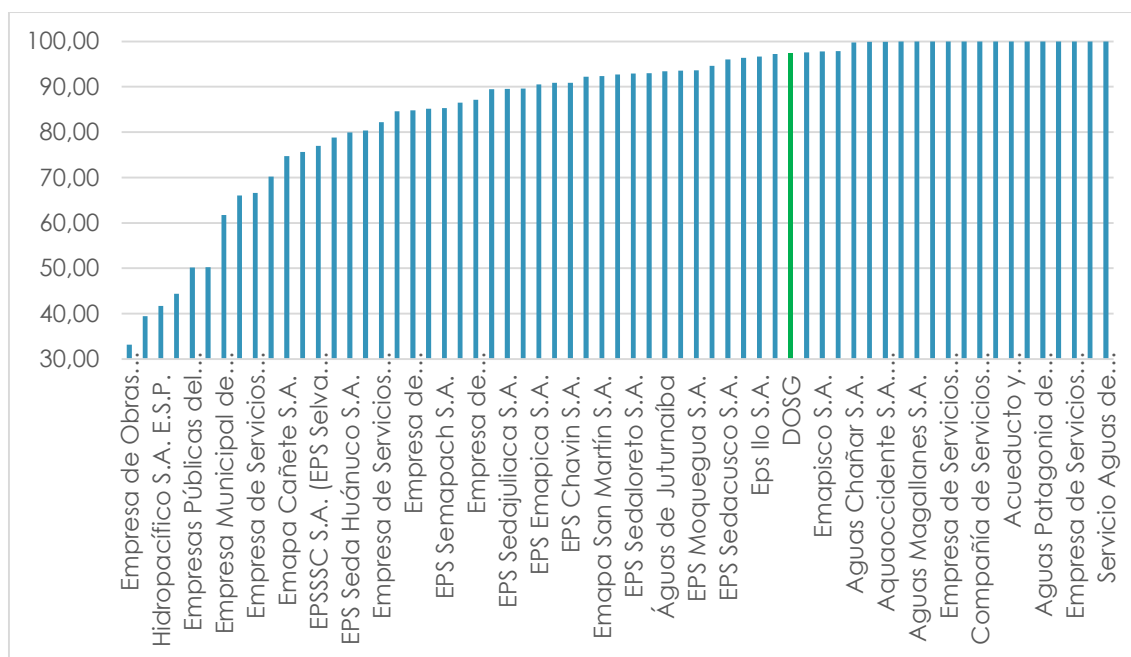


Figura 41: Porcentaje de cobertura de agua de DOSG en comparación a empresas ERAS

Al momento de estar desarrollándose el presente proyecto se encuentra en ejecución un plan de saneamiento que logrará el 100% de cobertura de agua y cloacas en todo el radio urbano y periurbano de la ciudad de Gualeguaychú.

6.2.3 Distribución de agua para uso y consumo

Este apartado analiza de los aspectos del servicio que dependen del correcto funcionamiento hidráulico de los "sistemas" de captación junto con los de transporte, almacenamiento en depósitos y distribución. El espectro que se considera dentro de este ítem a analizar es solo el cubierto con las infraestructuras de suministro a propiedades o puntos de uso y consumo, gestionadas por el prestador. Esto es en función de que la calidad de servicio prestado dependerá, entre otros factores, de la capacidad de las infraestructuras existentes para aprovechar los recursos hídricos disponibles y para transportarlos y distribuirlos tras su tratamiento.

Como se ha descrito en ítemizados anteriores al momento de estar desarrollando este trabajo se está construyendo una nueva toma de agua que funcionará de manera independiente por tanto no se realiza un análisis sobre la misma.

A su vez, en el predio de la planta potabilizadora se está construyendo una nueva planta potabilizadora que funcionará en paralelo con la actual planta. En ese sentido, en dicho

proyecto se resalta la posibilidad de realizar mantenimiento correctivo sobre la planta actual al momento de comenzar a funcionar la planta nueva en los meses de invierno. Dicho esto, tanto capacidad de la toma de agua como la planta potabilizadora no formarán parte del análisis del presente proyecto. Si se hará un análisis sobre los sistemas de alerta actuales y las posibilidades de mejora que existen en la actual planta potabilizadora.

Con respecto a un análisis de la red, la misma carece de sistemas de micro y macromedición. Resulta muy importante hacer estimaciones que desagreguen el consumo de la producción que permitan evaluar el porcentaje de agua perdida en la red. Es básico para determinar el Balance de Agua. Si no se lo hace, resulta imposible extraer conclusiones válidas.



Figura 42: Cobertura en redes de agua potable. Fuente: GIS DOSG

Desde la planta existen dos grandes impulsiones; una a una cañería de distribución de DN 400 de fundición con más de 70 años de uso, y otro a una cañería de DN 800 de asbesto cemento (puesta en funcionamiento en los años 80), que a su vez se subdivide en dos ramales uno de DN600 y otro de DN700 las cuales cubren gran parte de la planta urbana. El resto de las cañerías maestras que fueron adosándose a la red son de materiales tales como PVC, asbesto y hierro fundido.

En ciertos sectores del casco urbano incluso, existe al día de hoy cañerías de hierro fundido que funcionan desde hace aproximadamente 80 años. Las mismas por el paso del tiempo se han ido deteriorando, disminuido su sección útil debido a incrustaciones, oxidación, etc., esto ocasiona que se produzcan múltiples roturas en la red, bajas presión en algunas zonas, lo que redundaría en bajas prestaciones. Con respecto a las conexiones domiciliarias los materiales utilizados para las mismas varían desde PVC, hasta plomo (estas últimas en pleno proceso de renovación).

La cantidad de reclamos anuales en el año 2020 por roturas en red fue de 224 sobre una totalidad de 324,62km de red, lo que arroja un indicador de 69.13 roturas/100km/año, apenas por debajo de lo calculado por el informe anual de la gerencia de benchmarking del ERAS del año 2018 (datos 2017) (70roturas/100km/año) y muy por encima de las 19 roturas cada 100km de la SEDAPAL.

La cantidad de reclamos anuales en el año 2020 por roturas en red fue de 224 sobre una totalidad de 28.897 cuentas de agua potable. Esto otorga un indicador de inferior a 0.03 reclamos/cuenta/año. En términos comparativos con respecto a la empresa del informe la DOSG se encuentra posicionada entre las 10 empresas que menos reclamos tuvieron anualmente tal y como se muestra en la figura 43 a través de un gráfico de dispersión.

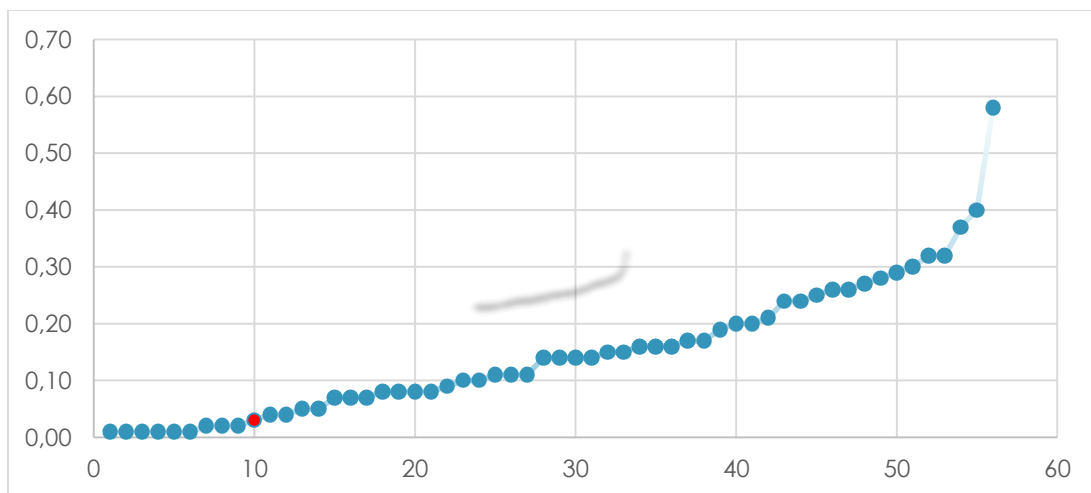


Figura 43: Cantidad de reclamos/cuenta/año por empresa analizada en el informe Anual de la Gerencia de Benchmarking del ERAS del año 2018. (la DOSG se encuentra marcada en rojo). Fuente: Elaboración propia

La cantidad de roturas en vereda en el año 2020 fue de 372, lo que equivale a 11.21 roturas cada 1000 conexiones por año, muy por debajo que la densidad de roturas en



las conexiones de agua potable determinado por informe anual de la gerencia de benchmarking del ERAS del año 2018 (datos 2017) cuyo valor es 93.

Desde diciembre del año 2020 el servicio cuenta con un sistema de monitoreo de planta que se puede acceder desde una aplicación propia desarrollada por agentes de la institución. Esta aplicación informa diversos parámetros de control que permiten saber la situación general de la planta de manera online. Esos parámetros son tensión de cada una de las fases en toma de agua (que permite saber e informar a la cooperativa eléctrica si hay alguna falla en alguna de las fases o es un problema general), tensión en planta potabilizadora, niveles de cisterna y presiones de salida a red. Este último parámetro sirvió para poder controlar el servicio nocturno (las sobrepresiones nocturnas generaban diversas roturas), si bien al momento de estar realizando este proyecto se está cursando el primer año de la aplicación a priori se disminuyeron hasta en un 50% las roturas visibles en red. El sistema tiene alarmas por sobre presión, baja presión, baja altura en cisternas, exceso de altura en cisternas, caída de fases. Funciona a través de Telegram y todo el personal jerárquico de planta lo tiene en su teléfono celular.

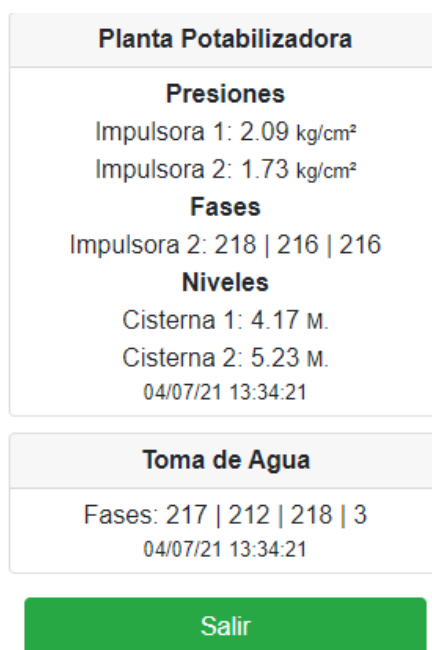


Figura 44: Sistema de monitoreo online DOSG. Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente esta aplicación puede controlar la evolución de algunos de esos parámetros tales como la presión de salida a red entre distintos horarios para analizar posibles anomalías.

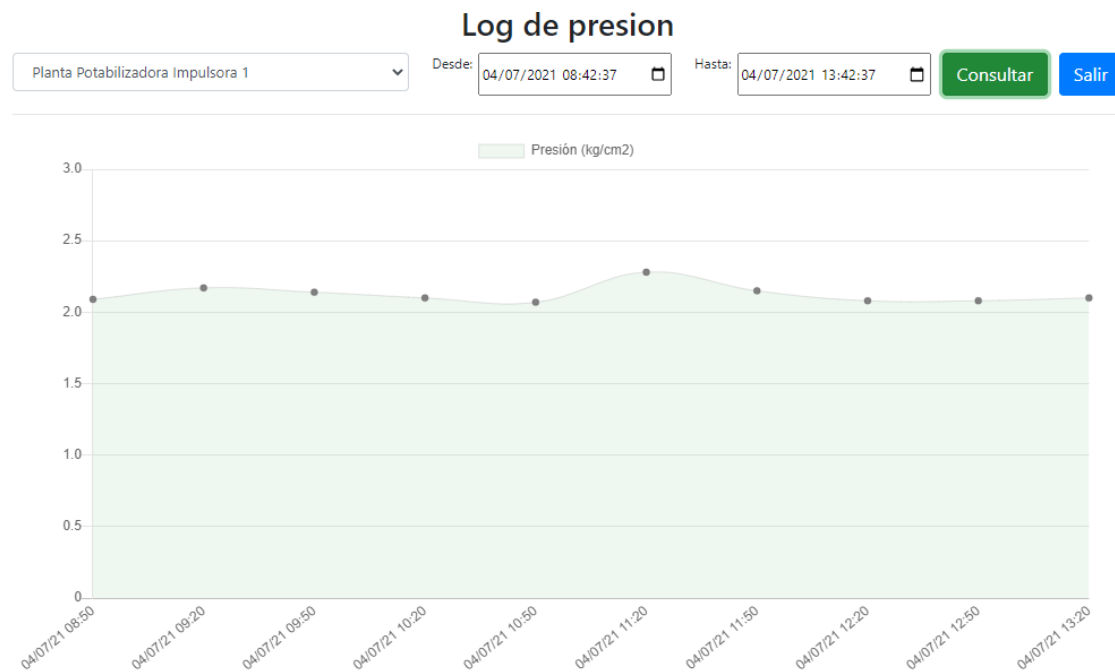


Figura 45: Ejemplo de evolución de presiones de salida extraído de la aplicación. Fuente: Elaboración propia

El servicio cuenta desde el año 2017 con grupos electrógenos tanto en la toma de agua como en la planta para lograr autoabastecimiento con respecto al servicio eléctrico. Esta mejora sustancial en la infraestructura provocó que durante todo el año 2020 el servicio estuviera discontinuado únicamente menos de 50.6hs totales todas debido a tareas de mantenimiento general y/o a trabajos de reparación de cañerías generales. En comparación con el indicador de benchmarking del ERAS 2018, cuyo valor es 3.74%, la DOSG tiene valores de 0.57%.

Esta independencia no existe en pozos semisurgentes con lo que un corte de energía eléctrica en los barrios hace que la calidad del servicio disminuya considerablemente o sea nula. A fin de atenuar estos impactos se encuentra en etapa de desarrollo dentro de la aplicación un sistema de monitoreo constante de perforaciones con respecto a la presión de servicio y sobre todo a la continuidad en el servicio eléctrico. Estos mecanismos de alarma temprana darán al operador de planta mayor margen de maniobra ya que en el mismo instante en donde haya algún inconveniente en algún pozo semisurgente o haya alguna baja de presión podrá actuar en efecto. Este sistema de monitoreo también se desarrolla para las estaciones elevadoras cloacales de la ciudad.

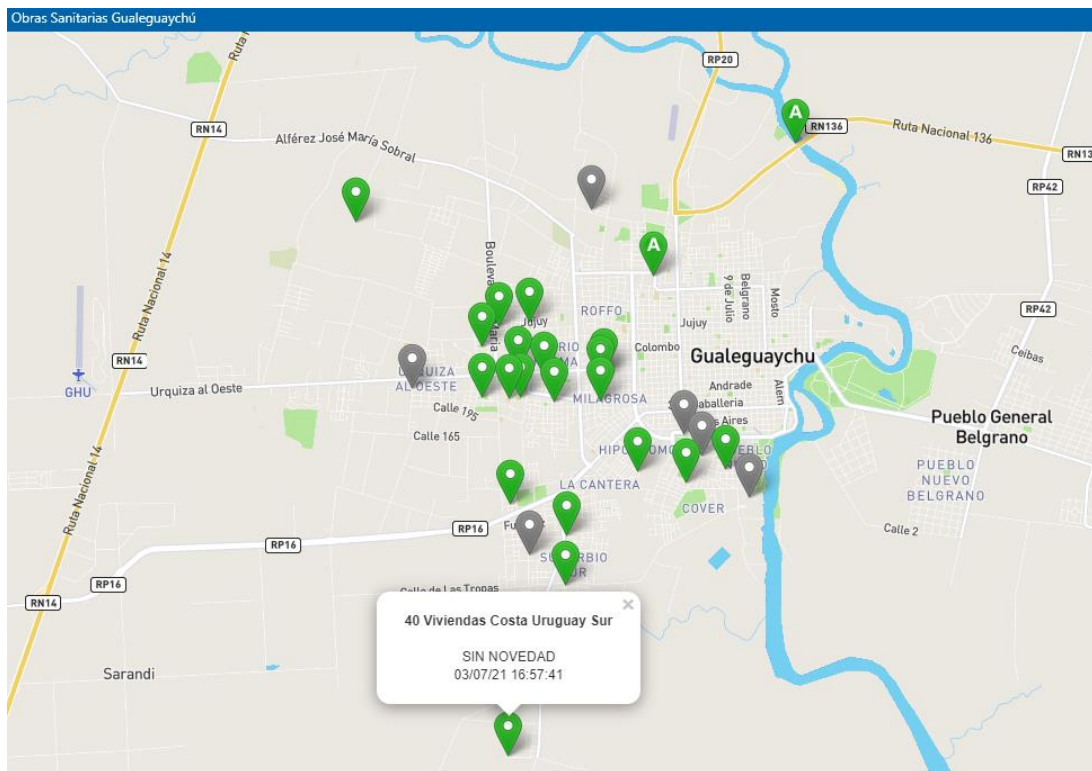


Figura 46: Sistema de monitoreo de perforaciones Fuente: Elaboración propia

No hay comprobación operativa de los elementos de red de agua de manera periódica. No hay un seguimiento de problemas detectados, y no hay registros de no conformidades internas con respecto al servicio.

Se encuentra en la etapa de ejecución el reemplazo parte de las cañerías de red obsoletas de hierro fundido por material de PVC. Esta obra que se está realizando, trata del recambio de 5100m de cañería de 75mm de diámetro interior por nuevas de 90 mm y 2200 metros de cañería de 140 milímetros de diámetro interior por nuevas de 160 mm. Esta etapa es la primera de las cuatro etapas que consta este trabajo de recambio. Se realizará a través de un método no invasivo, llamado "cracking" que promueve la no rotura de la calle en su totalidad. El material a utilizar es PEAD, que en línea con las políticas ambientales que implementa la DOSG, reemplazará a las centenarias cañerías de hierro fundido. Se destaca que la obra incluye conexiones domiciliarias, motobombas, hidrantes y válvulas de seccionamiento.



6.2.3 Recolección de aguas residuales

Esta sub-área de Calidad de Servicio considera el "sistema" de alcantarillado y recolección general de las aguas residuales desde el punto de conexión de los domicilios al sistema hasta su entrega a la planta de tratamiento de aguas residuales, además de su disposición final y la gestión de los lodos originados en la PTAR.

Desde el enfoque de calidad de servicio es complejo determinar las incidencias que tienen repercusión en los usuarios del "sistema" de alcantarillado a excepción de las incidencias que provocan un bloqueo de la conexión de los vertidos residuales individuales, lo más frecuente es que se produzcan bloqueos hidráulicos en elementos y zonas de la red de saneamiento que se manifiestan en las vías públicas con su consiguiente impacto, pero no se traducen en una interrupción clara e inmediata del servicio en cada propiedad aunque puede ocurrir en casos aislados. Lo que sí ocurre es que, en caso de acumulación, o que se utilizase el sistema cloacal para otro fin ocurran estos bloqueos de red y consecuentes problemas en los usuarios del servicio. En la ciudad existen múltiples taponamientos producto del vertido de grasas, exceso de jabones trapos y hasta taponamientos post mantenimiento de las calles puesto que muchas de las calles de la ciudad son de ripio.

No hay un monitoreo de clientes comerciales, simplemente tienen un diferencial de costo según el rubro.

No existen industrias conectados al servicio de agua y saneamiento, en Gualeguaychú no hay industrias dentro del ejido por fuera del Parque industrial que posee una planta de tratamiento de efluentes cloacales general y planta de tratamiento particular para cada una de sus empresas, en caso de necesitar, por separado. El vertido es aguas abajo del río Gualeguaychú mediante un emisario y es controlado periódicamente por la Dirección de Ambiente de la Ciudad.

6.2.3.1 Aseguramiento de la capacidad estructural, operación y control para la recolección de aguas residuales

La cobertura cloacal es del 96.4% sobre un total de 29674 parcelas edificadas según padrón inmobiliario.

Parcelas edificadas con servicio de agua y cloaca: 28514

Parcelas edificadas con servicio de cloaca únicamente: 94

Parcelas edificadas sin servicio: 583

La cuenca servida se subdivide en sub-cuencas que son drenadas por diferentes colectores cloacales todos con pendiente hacia el sur-este donde descargan en la Planta de Tratamiento de efluentes. El 100% de los efluentes colectados es tratado en la planta de tratamiento, esto representa un valor muy positivo para el servicio puesto que solo 2 de las 62 empresas encuestadas en el Informe Anual de la Gerencia de Benchmarking del ERAS 2018. llegan a esos valores.

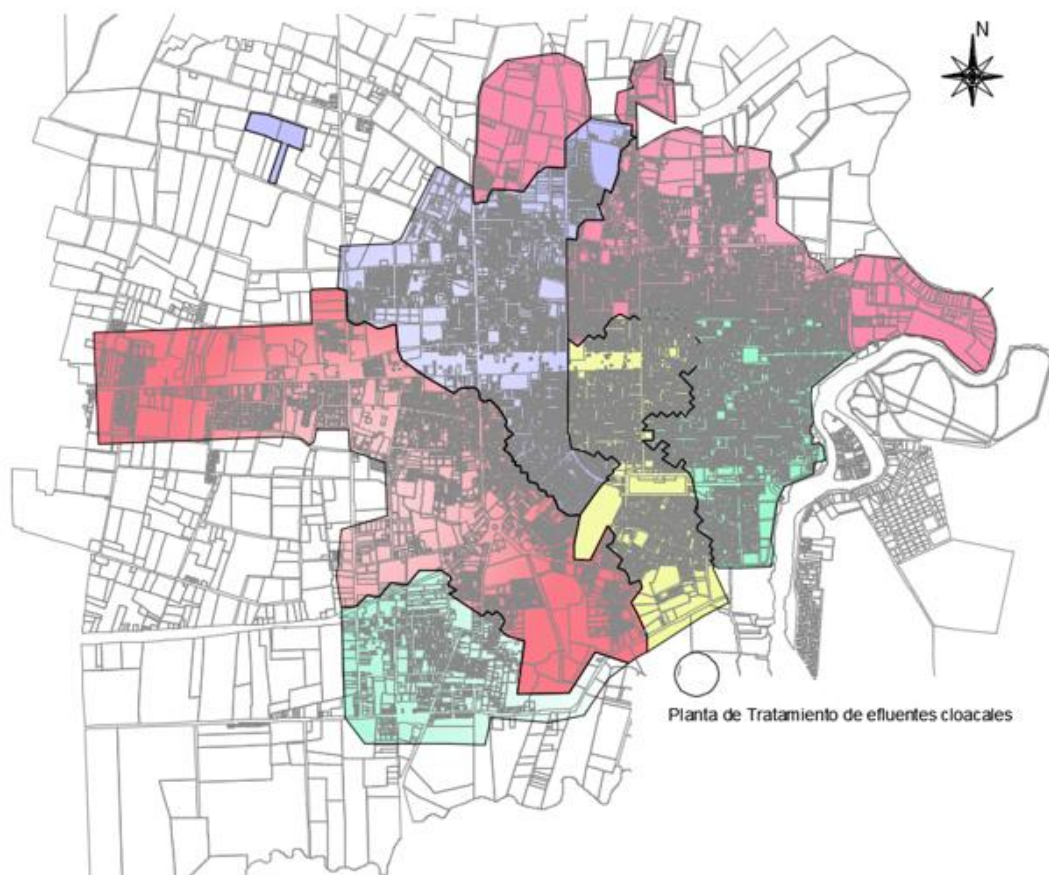


Figura 47: Área servida actual con servicio de cloacas y Ubicación PTAR – Gualeguaychú. Fuente:
Elaboración propia

La siguiente figura presenta los colectores que drenan las distintas sub-cuencas diferenciándose en color por sus diámetros:

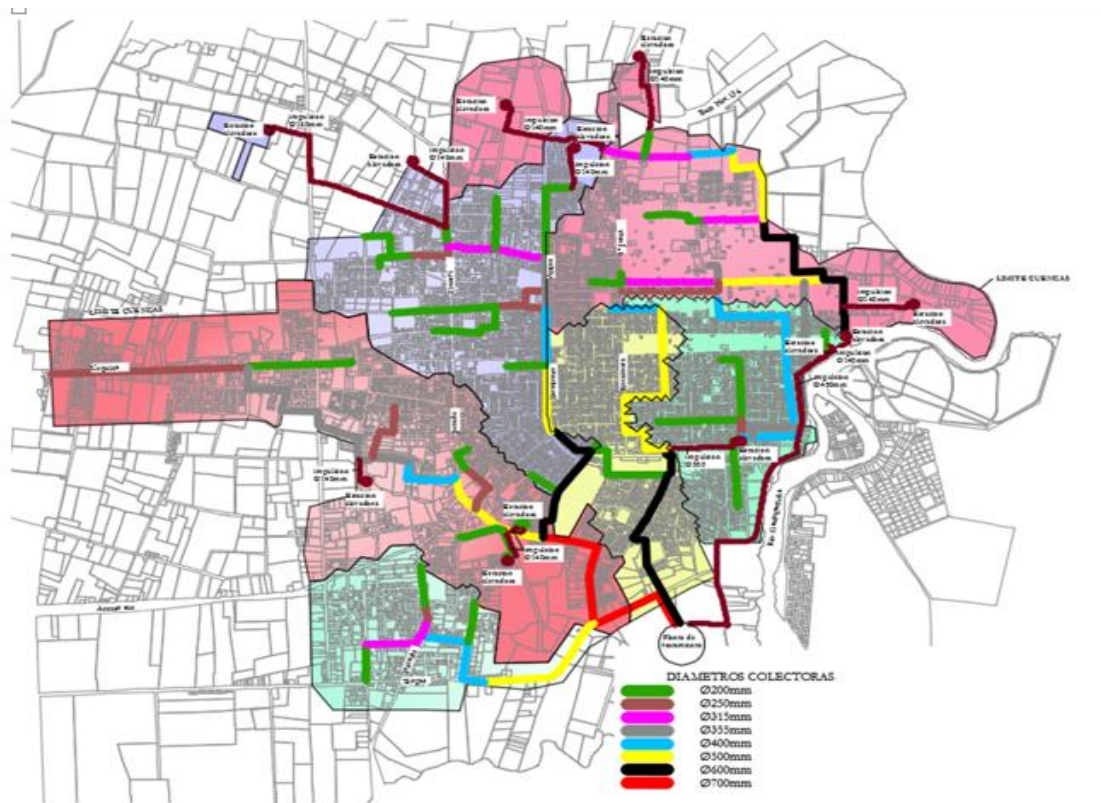


Figura 48: Cuencas y diámetros de la red cloacal – Gualeguaychú Fuente: Elaboración propia

En la ciudad de Gualeguaychú existen un total de 14 estaciones elevadoras de efluentes cloacales. La mayoría de ellas datan de no más de 20 años y se ubican de forma periférica respecto del centro de la ciudad, impulsando los efluentes hacia los colectores disponibles en el momento de su construcción.

No hay una “cloaca máxima” que llegue a la planta de tratamiento de efluentes como única, sino que llegan tres colectores distintos a la planta de efluentes; el colector cloacal norte (a impulsión) de 450mm del año 2007 y material PEAD, el colector calle España de 600mm del año 1985(a gravedad) y el colector zona oeste de 700mm. Al momento de estar desarrollando este proyecto se está comenzando a implementar un sistema de monitoreo de estaciones elevadoras. Esto permitirá alertar rápidamente al operador acerca de cualquier dificultad eléctrica o en las bombas de elevación.

Como se puede analizar en la figura 49 se podrá verificar el nivel, el consumo y las protecciones en cada una de las estaciones elevadoras del servicio.

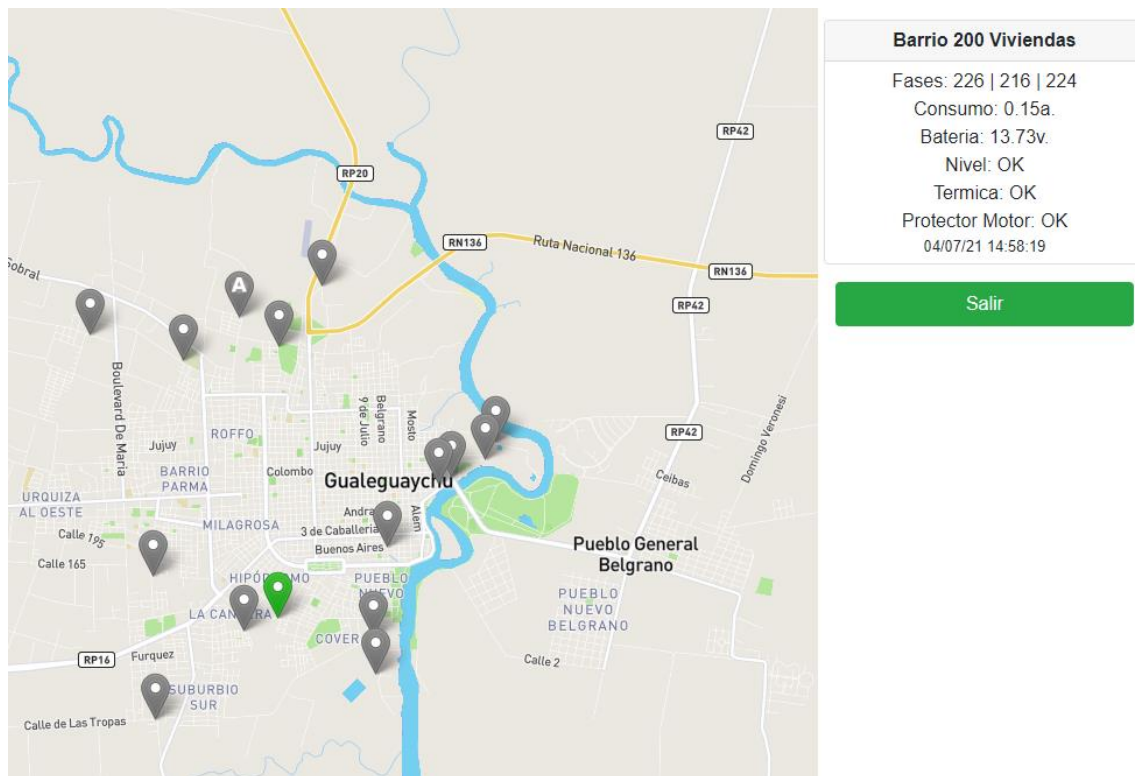


Figura 49: Sistema de monitoreo de estación elevadoras Gualeguaychú Fuente: Elaboración propia

Debido a que nuevos colectores posibilitarían en la actualidad ampliar el radio servido las mismas estaciones elevadoras, la unificación de algunas de ellas, o el cambio del punto de volcado a fines de aliviar aquellos colectores más sobrecargados al momento de realizar este proyecto se avanza en la adjudicación de una licitación para ampliar este radio servido a un virtual 100%, en conjunto con la ampliación de la planta depuradora.

En términos comparativos la DOSG se encuentra en el puesto 13 de las 62 empresas analizadas por el informe de benchmarking ERAS 2018. Por otro lado, en este momento se encuentra en ejecución un plan para lograr la cobertura del 100% de saneamiento.

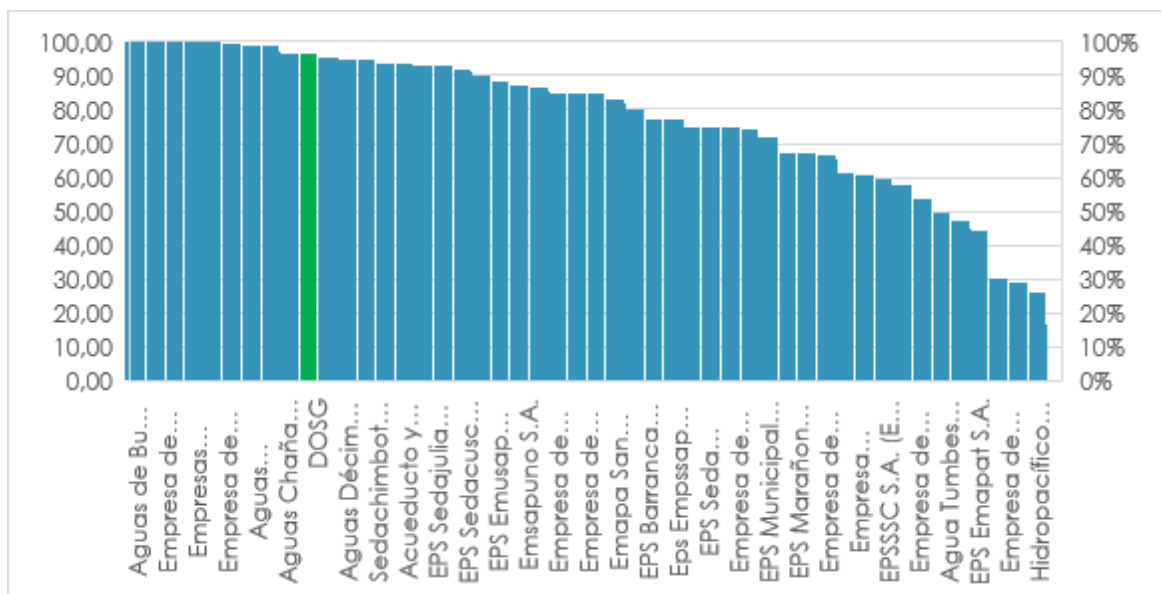


Figura 50: Cobertura de alcantarillado. Informe Anual de la Gerencia de Benchmarking del ERAS del año 2018

Haciendo el mismo análisis, esta vez para lo que corresponde a la comparación con las ciudades de mayor envergadura en Entre Ríos, la resultante es aún más positiva como se puede observar en la figura 51 a continuación;

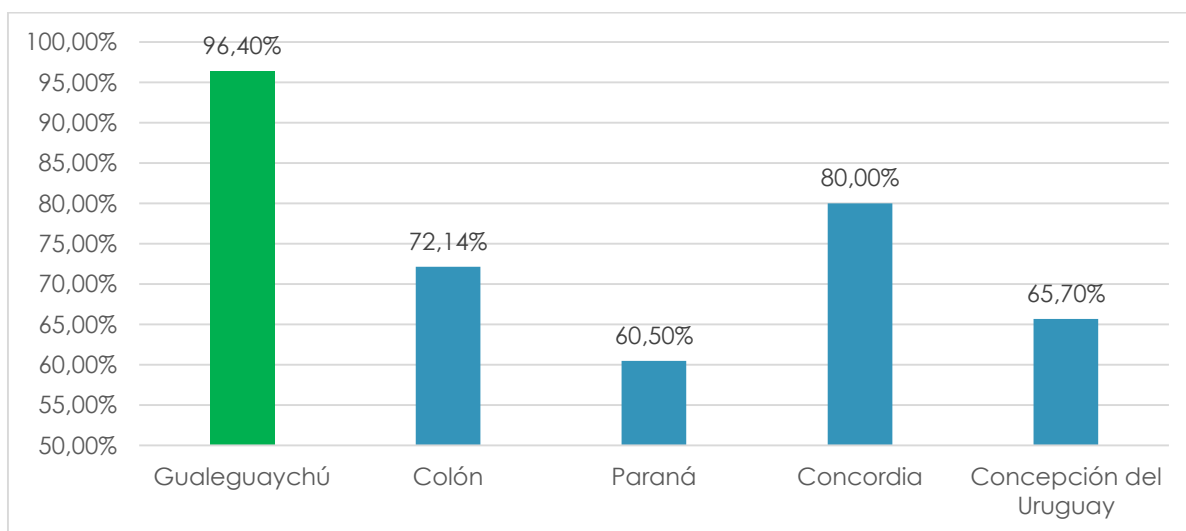


Figura 51: Cobertura de alcantarillado principales ciudades de Entre Ríos. Fuente: Elaboración propia

La extensión total del sistema es de 309.309 m, se calcula a partir de un sistema GIS que tiene identificado por donde pasan las redes de agua y cloaca.



El servicio carece de un plan de mantenimiento preventivo anual del sistema y no existen protocolos programados de limpieza de colectores. Corresponde mencionar que se realiza mantenimiento crónico del sistema, pero este último es renovado semana a semana en función de las necesidades y anomalías del sistema.

No existe una normativa general de los elementos constructivos de la red, pero si bien, en los últimos diez años se colocan tapas normalizadas, el sistema aún contiene gran cantidad de tapas antiguas y pesadas que no solo afectan al servicio desde el punto de vista de la dificultad que representa cada vez que es necesario realizar una limpieza general, sino que también afecta a la salud del operario debido a la fuerza que debe realizar para destaparla al momento de una obstrucción. Cuando existe tiempo "ocioso" se reemplazan tapas pesadas por tapas livianas.

Todas las bocas de registro se encuentran registradas en el sistema GIS. Cualquier modificación en la red debería ser cambiada en el sistema de manera rutinaria pero generalmente esta actualización se realiza cada determinado tiempo y muchas veces esa información no queda actualizada en el sistema y se pierde.

Se realizan exámenes periódicos fisicoquímicos y bacteriológicos para medir de la calidad del efluente por parte de la Dirección de Ambiente. No se han detectado trihalometanos.

El valor de DBO para la salida está por debajo de los 50 mg/l que exige la ley (valor actual 22 mg/l), la eficiencia de la planta superior al 85% para este factor. La calidad del vuelco de salida planta de tratamiento de efluentes además tiene un permanente monitoreo cruzado tanto por parte de la DOSG como por parte de la Dirección de Ambiente de la ciudad. En las gráficas a continuación se podrá observar los monitoreos realizados por ambas direcciones en el año 2021.

La planta también trata efluente cloacal de camiones atmosféricos (aproximadamente 750m³/mes, lo que equivaldría a un 0,13% del efluente tratado). Todos los camiones atmosféricos son controlados por personal de planta y tienen un horario estipulado de ingreso.

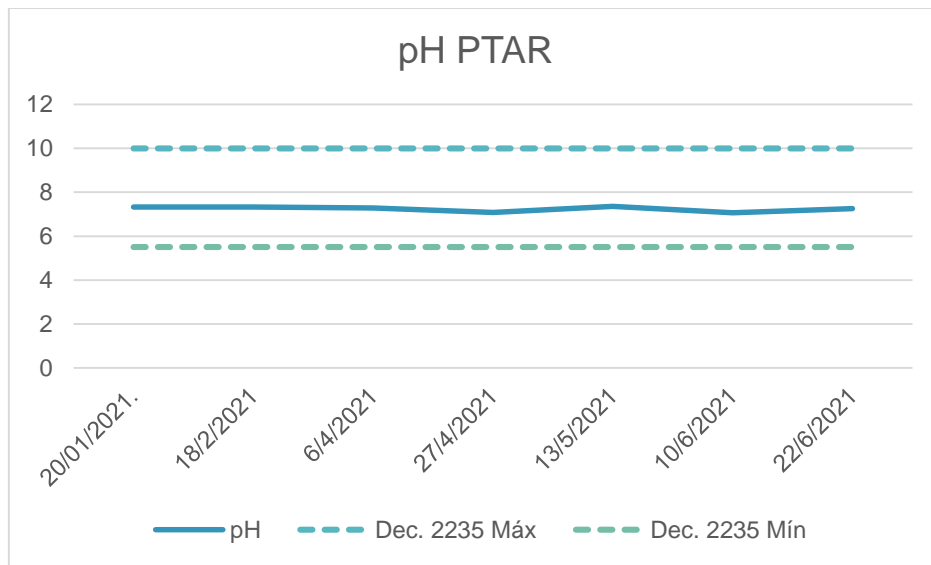


Figura 52: pH de salida PTAR 2021 Fuente: Elaboración propia

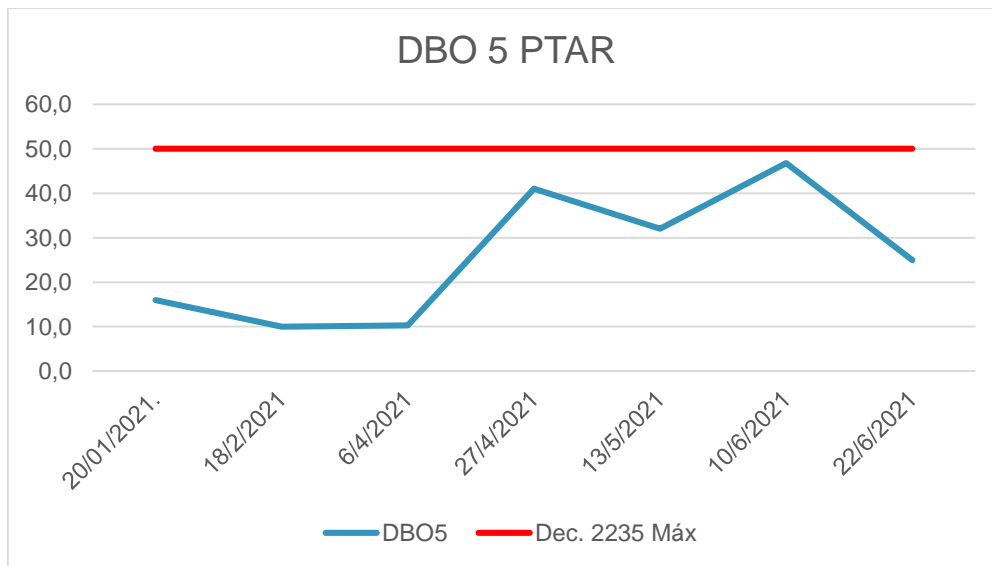


Figura 53: DBO de salida PTAR 2021 Fuente: Elaboración propia

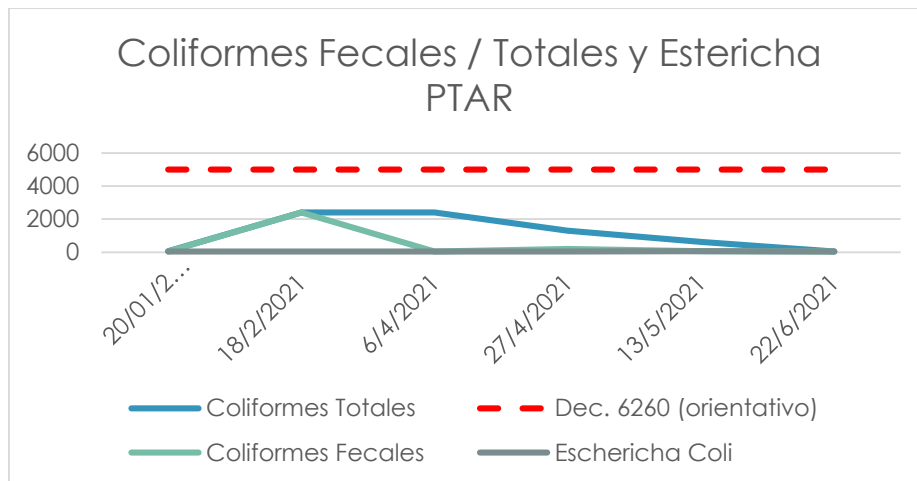


Figura 54: Valores de Coliformes Fecales, Totales y Eschericha Coli de salida PTAR 2021 Fuente: Elaboración propia

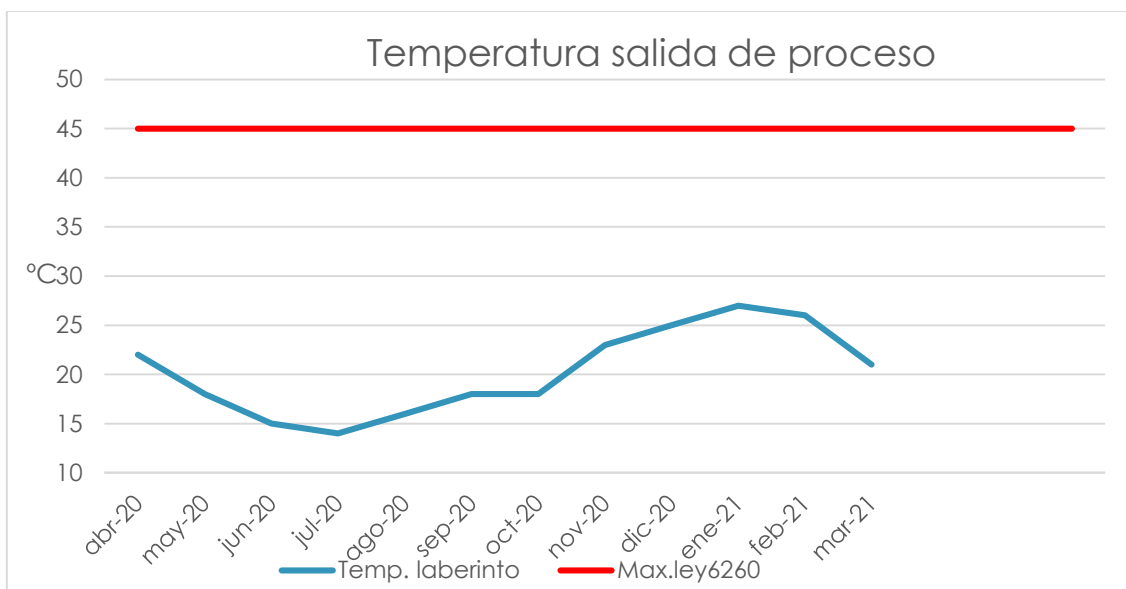


Figura 55: Temperatura de salida PTAR 2021 Fuente: Elaboración propia

El líquido tratado contiene una cantidad de N y P similar al del ingreso, pues la planta no tiene eficiencia para la eliminación de los mismos. La descarga del efluente se realiza en la Cañada Las Achiras, tributaria del arroyo "El Cura", el cual desemboca en el río Gualeguaychú (14 km aguas arriba de su desembocadura en el Río Uruguay). Se ha verificado la conveniencia de su utilización en función de no advertir ningún tipo de THM en el río ni en las zonas lindantes, a su vez la reducción de la cantidad de microorganismos patógenos es muy considerable bajando de millones a decenas en el caso de coliformes fecales, por ejemplo.



Cabe aclarar que al momento de realizar este proyecto de investigación se está realizando una ampliación de la planta de tratamiento de efluentes en un 50% de su capacidad, renovación de maquinaria e infraestructura. Además de la renovación de diferentes estaciones elevadoras en distintos puntos de la ciudad.

6.2.4 Atención al usuario

En este elemento analiza la calidad de la atención al usuario, es decir de la interacción entre el prestador de servicios y el usuario como 'cliente' de estos servicios, en las dimensiones de: modalidades de atención; gestión de reclamos, solicitudes, pagos y otros trámites; compromiso con el servicio por parte del prestador e información del usuario sobre interrupciones del servicio y otras contingencias.

La DOSG cuenta con un sistema de reclamos informático donde quien recibe el reclamo (telefonista) registra dicha problemática en el sistema. se responde las 24 horas con guardias activas entre las 6.30hs a 18.30hs y guardias pasivas el resto del día. Cualquier obstrucción en calle que es informada es atendida por el personal de la organización. Existe un registro en papel e informatizado de todos los reclamos de los últimos 5 (cinco) años.

Este sistema tiene la particularidad de emitir el reclamo en forma de papel para que pueda ser resuelto por la cuadrilla de instalaciones externas. Luego vuelve para ser registrado en función del dictamen o solución del problema.

Al no tener tiempos de esperas considerables y teniendo una atención al público mediante dos teléfonos directos incluyendo un sistema de atención de reclamos por Whatsapp. No hay control de llamadas en espera, pero al tener la posibilidad de que el reclamo sea vía mensaje de Whatsapp se puede asumir como nulo el tiempo de espera. No hay un protocolo de atención lo cual hace que según el telefonista que esté al mando del teléfono será entonces la calidad de atención que reciba el usuario.

El tiempo de resolución de problemas es entre uno y cuatro días dependiendo del tipo de reclamo, con un registro informatizado.



Reclamos 2020		
Pérdida en vereda	372	15,60%
Pérdida en calzada	224	9,40%
Olores a cloaca	28	1,17%
Falta de agua / baja presión	268	11,24%
Cloaca desborda sobre calzada	300	12,58%
Cloaca tapada	1192	50,00%

Tabla 13: Reclamos 2020 DOSG. Fuente: Elaboración propia.

En términos comparativos, informe anual de la gerencia de benchmarking del ERAS del año 2018 (datos 2017) tiene un indicador de cantidad de reclamos. En el año 2018 hubo 109.08 reclamos cada 1000 cuentas. En el caso de la DOSG este indicador estuvo en 0.082 (2.384 reclamos totales en el año sobre 28.897 cuentas). Sobre un total de 56 empresas que contestaron este indicador la DOSG se encuentra en el puesto 21.

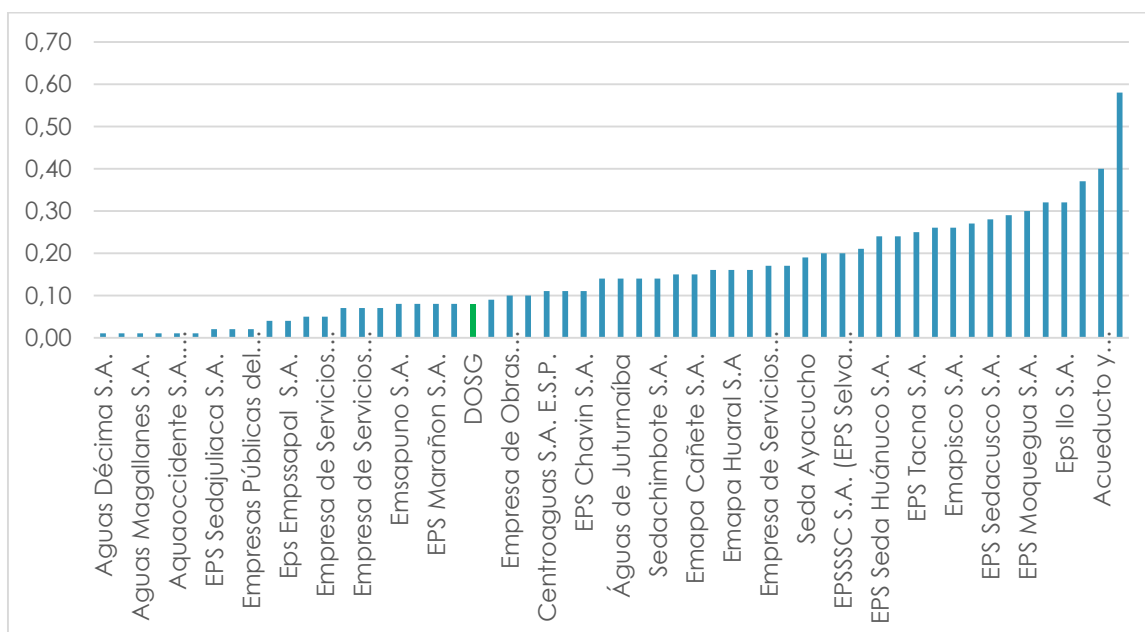


Figura 56. Cantidad de reclamos por cuenta. Fuente: Informe Anual de la Gerencia de Benchmarking del ERAS del año 2018.

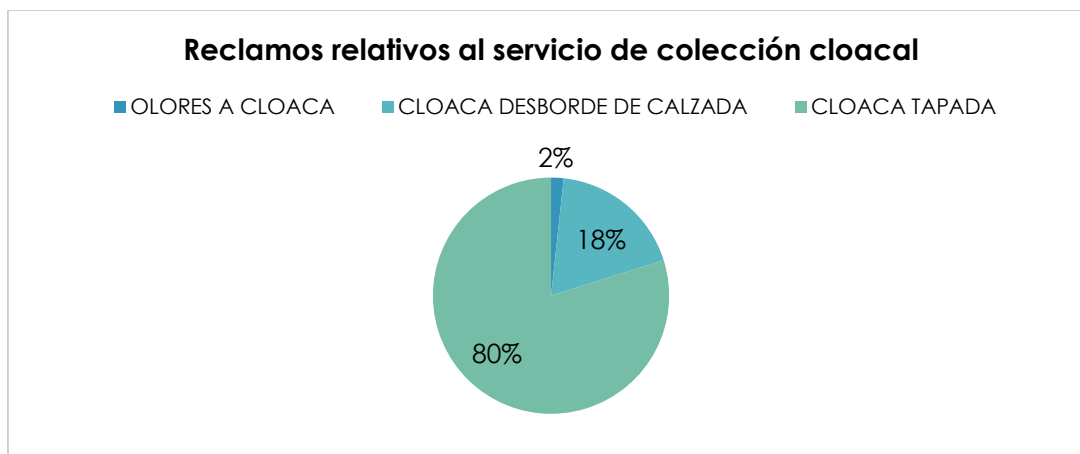


Figura 57: Distribución porcentual de reclamos relativos al servicio de colección cloacal DOSG 2020. Fuente: Elaboración propia

A partir de los gráficos se puede concluir que la mayoría de los reclamos radica en el sistema cloacal. El 52,17% de los reclamos corresponde a una cloaca obstruida, en este caso puede tratarse de un problema domiciliario o no, pero eso no queda registrado en el sistema de reclamos. Más del 65% de los reclamos corresponden únicamente al sistema cloacal. Esto indica la necesidad de implementar medidas preventivas de mantenimiento en la red colectora y profundizar campañas de concientización en la población sobre el uso adecuado de dichas infraestructuras, lo que incluye no arrojar elementos como trapos, sólidos de gran tamaño, etc., y en el caso de pequeños emprendimientos comerciales aumentar el control que realiza la Dirección de Ambiente sobre las descargas de grasas, azúcares, entre otros.

La densidad de taponamientos cada 100km que tiene la DOSG es de 547.47 teniendo en cuenta desbordes sobre calzada y taponamientos de conexiones (este ítem es engañoso porque puede deberse a una mala utilización del sistema por parte del usuario). de todas maneras, este valor está muy por debajo del promedio que arroja el informe anual de la gerencia de benchmarking del ERAS del año 2018 (datos 2017) que fue de 1370 taponamientos/100km de red. Se equiparan a los 5.5 taponamientos por km de red que tiene el prestador del servicio en Bogotá y los 4,4 que tiene OSE. Por otra parte, la densidad de desbordes en calzada alcanza los 97,1/100km de red en la DOSG mientras que los valores promedio del ERAS oscilan los 127,15/100km.

En términos comparativos con empresas de la misma escala publicados en el informe de benchmarking la DOSG se encuentra entre las 11 empresas peores rankeadas sobre



39 totales que brindaron la información. Esto debe analizarse como una deficiencia en el mantenimiento general de las redes de alcantarillado.

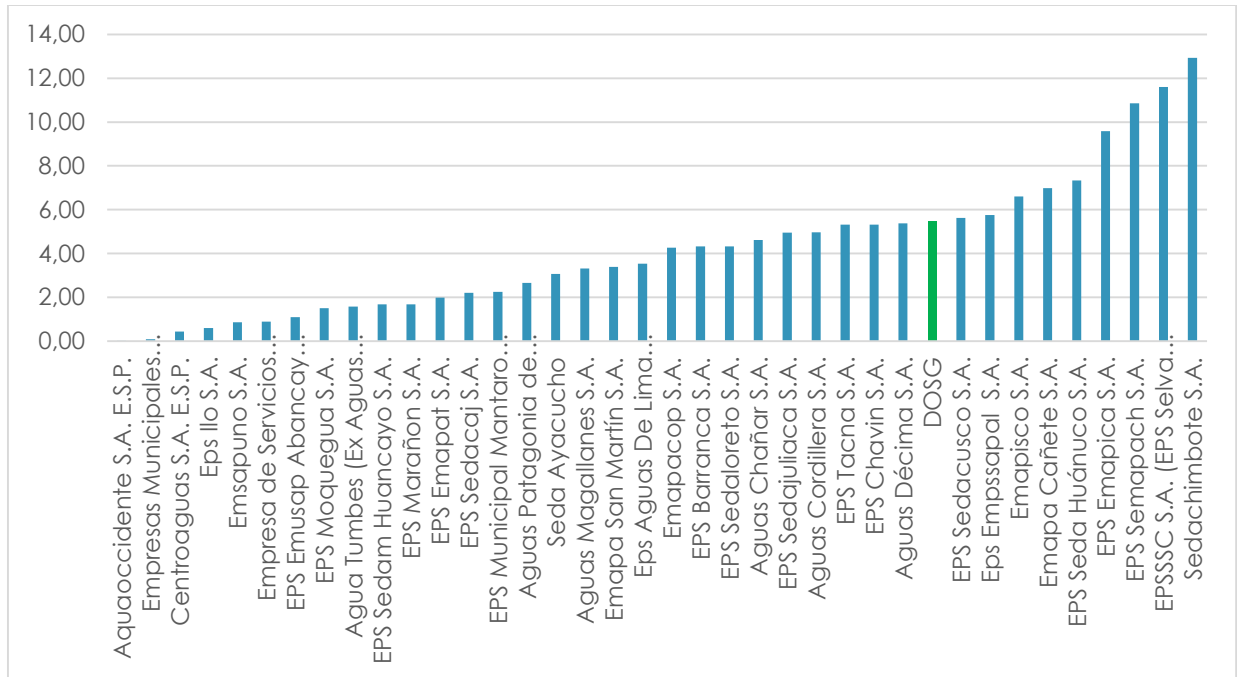


Figura 58. Densidad de taponamientos cada 100km. Fuente Informe Anual de la Gerencia de Benchmarking del ERAS 2018.

La distribución de reclamos relativos al servicio de agua potable se encuentra bastante distribuida situándose las pérdidas en vereda como el ítem que presenta mayor número de reclamos.

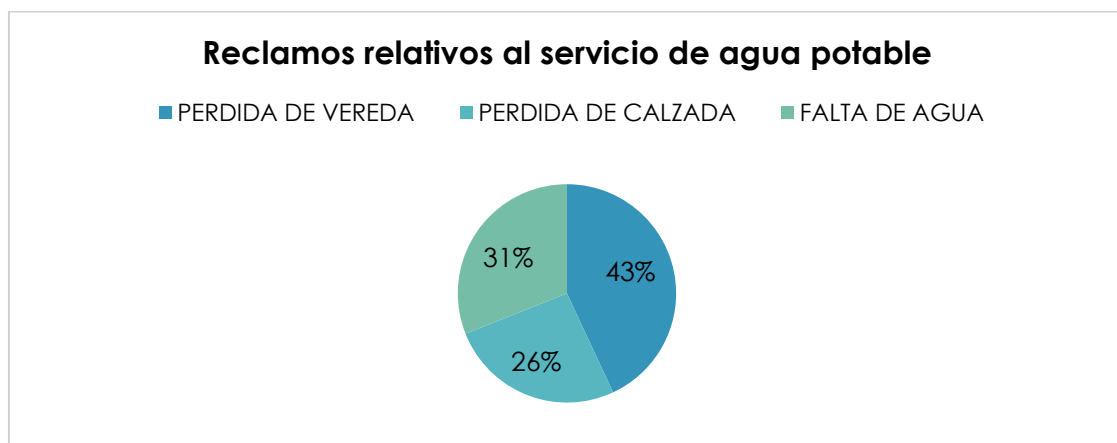


Figura 59: Distribución porcentual de reclamos relativos al servicio de agua potable DOSG 2020. Fuente: elaboración propia

La distribución geográfica de los reclamos se centra en el centro de la ciudad. Como se puede observar en el gráfico a continuación de un mapeo de reclamos del mes de diciembre del 2019.

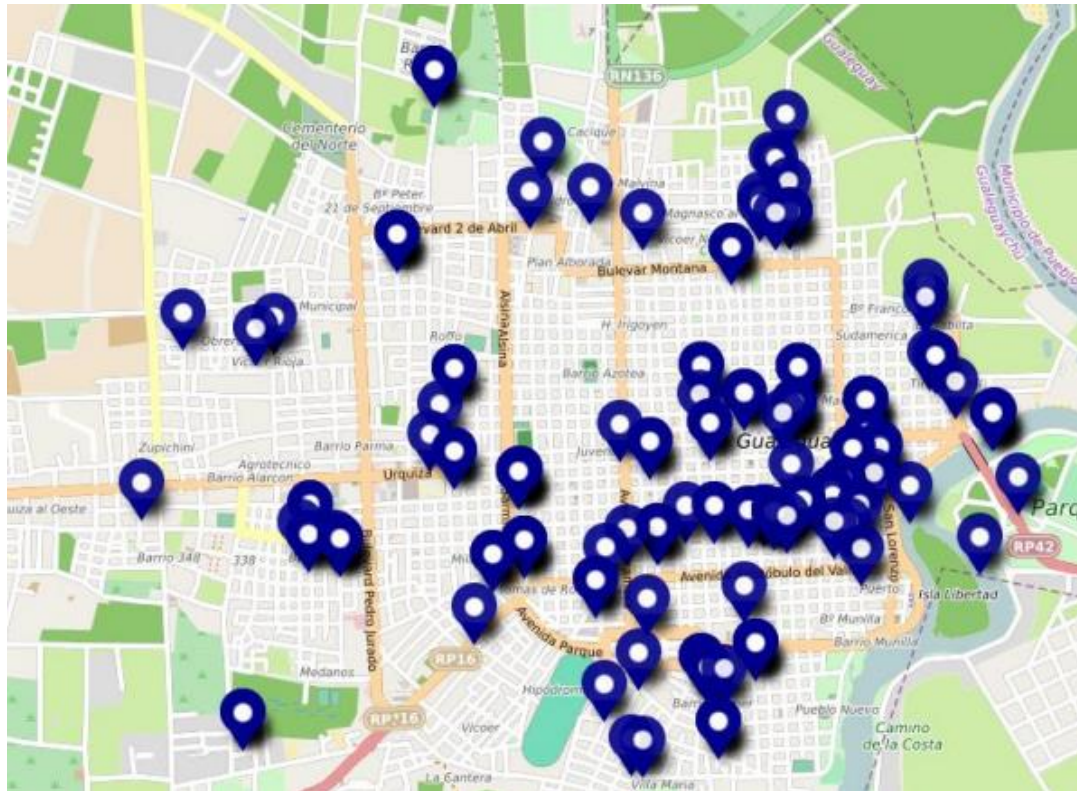


Figura 60: La distribución geográfica de los reclamos Diciembre 2020. Fuente: elaboración propia

6.3 Eficiencia en la planificación y ejecución de las inversiones

En este ítem se analiza la planificación de las inversiones para ampliar o mantener el sistema en todo el territorio que es prestador el proveedor del servicio. Se propone evaluar al prestador en cuanto a que disponga de planes de inversión adecuados para cada uno.

6.3.1 Contenido, eficiencia y ejecución del plan de inversiones

La DOSG no cuenta con un plan de inversiones a largo plazo si bien se ha realizado un Plan de Gestión y Resultados en el año 2018 no existe seguimiento alguno del cumplimiento de dicho plan. El PGR tiene un horizonte de 5 años, el cual podrá ser actualizado anualmente. En el mismo se desarrollaron las principales actividades del servicio con un detalle de las priorizadas, reformas e inversiones con el objeto de mejorar



la calidad de los servicios, la sostenibilidad y la ampliación de los mismos. En el mismo están detalladas las inversiones que deberían realizarse a corto, mediano y largo plazo. A corto plazo se establece la renovación de la flota vehicular y maquinaria pesada, la renovación de cañerías del microcentro, a mediano plazo se establecieron obras como la colocación de macro medidores, válvulas seccionadoras por zona y fortalecimiento de la capacidad de planificación. Entre las obras a largo plazo se encontraban la renovación completa de la planta potabilizadora y la incorporación de micromedidores en toda la ciudad.

El trabajo de elaboración del PGR se realizó con un enfoque participativo tanto al interior de la empresa como con los actores de la Municipalidad, el gran inconveniente de este PGR es que depende de inversiones a fin de poder cumplimentar con los tiempos establecidos.

Si bien existe un presupuesto asignado por la Secretaría de Hacienda de la Municipalidad generalmente es arbitrario y poco discutido (aspecto a mejorar desde la relación y vinculación tanto en términos presupuestarios como de facturación) con la Dirección lo que hace que se carezca de posibilidades de crecimiento dentro del servicio y que sea fundamental contar con financiamiento externo para poder satisfacer las necesidades de crecimiento que tiene el servicio.

En el caso de la DOSG no hay un sistema de seguimiento integrado entre los plazos definidos para la entrada en operación de los proyectos, y las fechas reales. La Dirección carece de todo tipo de seguimiento sobre los proyectos planteados en el Plan de Gestión y Resultados. Cabe aclarar que, si bien no hay un seguimiento de fechas tentativas, esto se debe a que es permanente la gestión y el avance de los proyectos en órganos ajenos a la institución tales como la Dirección de Agua Potable y Saneamiento de Nación, ENOHSA o en bancos internacionales tales como el BID o el Banco Mundial.

6.3.2 Eficiencia en la Gestión de Activos Físicos Existentes

La gestión de activos fortalece la confiabilidad de un sistema, extiende la vida útil de sus componentes, propende por un uso adecuado de los recursos financieros disponibles manteniendo su valor presente neto lo más bajo posible, garantiza niveles adecuados de desempeño, mejora el conocimiento de los activos y, conforma una base racional para la toma de decisiones relacionadas con los activos



La gestión efectiva de los activos físicos de la DOSG es bastante débil. Carece de un sistema de reemplazo por amortización de los bienes físicos. No hay plan de mantenimiento o reposición en este sentido. Generalmente se hace a impulsos y en función del dinero “sobrante” del presupuesto asignado. Esto queda de manifiesto cuando se analiza la exigua parte del presupuesto asignada a Bienes de Uso como será detallado en el ítem 6.6.1 del presente proyecto. En referencia a los vehículos que administra la Dirección existe una muy baja tasa de renovación lo que genera una alta tasa de roturas y consecuentes problemáticas en la administración del servicio. A continuación, se detalla la flota vehicular en uso de toda la Dirección, con el año y estado general de los mismos.

VEHÍCULO	AÑO	SECCION	ESTADO
Ford 350	1972	EXTERNAS	MALO
Toyota Hilux	2001	TALLER	MALO
Grúa Segru	1986	TALLER	REGULAR
Minicargadora John Deere 325	2009	EXTERNAS	REGULAR
Retropala Lovol	2017	EXTERNAS	REGULAR
Camión Mercedes Benz 1318	2009	EXTERNAS	BUENO
Camión Iveco Tector Attack	2019	EXTERNAS	BUENO
Camión desobstructor Iveco	2014	EXTERNAS	REGULAR
Citroen Berlingo Furgón	2019	ADMIN	BUENO
Motocicleta Guerrero Magic	2019	LAGUNAS	BUENO
Acoplado de traslado	1986	EXTERNAS	REGULAR
Renault Kangoo	2017	EXTERNAS	REGULAR
Renault Oroch	2021	PRODUCC	BUENO

Tabla 14: Flota Vehicular DOSG. Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la Tabla 14 existe una gran cantidad de vehículos muy por encima del tiempo de amortización, marcados con rojo, según lo establecido por la AFIP (5 años para los rodados, 10 años para maquinaria vial). Esto que sucede con la flota vehicular también pasa con la renovación de bombas, la tasa de renovación de las bombas es baja y se tiene a reparar las bombas existentes en la Dirección sin ningún tipo de plan estratégico de renovación trazado (cabe mencionar que la Dirección cuenta con más de 62 bombas teniendo en cuenta las bombas de toma, planta de producción, fuentes de abastecimiento mediante captación subterránea, estaciones elevadoras cloacales y planta de tratamiento de efluentes).

No existe un pañol único, sino que cada área maneja y controla su propio pañol lo que genera mayor especialización en cada uno de los insumos por parte de los



administradores de los mismos pero un peor control sobre los mismos. Todos los bienes físicos son relevados anualmente a raíz de un decreto interno de la Municipalidad de Gualeguaychú.

6.3.4 Planificación ante emergencias

El disponer de una adecuada provisión de los servicios de agua potable y saneamiento es una necesidad esencial de la población, por lo cual asegurar su funcionamiento en casos de desastres naturales u otros eventos como sequías, actos de terrorismo o similares, debe preverse como parte del diseño de la infraestructura, de su operación y en la formulación de planes adecuados para atender las situaciones de emergencia.

El Municipio cuenta con dos áreas especialmente dedicada a ello; Coordinación de Seguridad e Higiene Laboral y Coordinación de Defensa Civil. Ambas áreas trabajan en conjunto y protocolizan las actuaciones generales ante eventos climáticos adversos. También cuenta con todos los elementos y las capacitaciones correspondientes para actuar en consecuencia.

La Dirección de Obras Sanitarias posee protocolos propios de actuación ante inundaciones y sequías a fin de atenuar los inconvenientes propios de las mismas.

Durante los últimos 10 años la toma de agua se inundó en 5 oportunidades. La toma de agua tiene para ello bombas del tipo sumergibles y bombas a succión. A su vez la Dirección cuenta con un bote a motor para realizar el cambio de guardia en Torre de Toma. La Torre de Toma se encuentra por encima de la cota máxima histórica de inundación, al igual que la Planta de tratamiento de efluentes y la Planta potabilizadora.

Los pozos de bombeo inundables contarán a partir del proyecto de adecuación de la planta depuradora y estaciones elevadoras con sus correspondientes grupos electrógenos a fin de seguir impulsando ante cualquier inconveniente climático.

Esto consistirá una mejora sustancial en el servicio ya que algunas de ellas dejan de impulsar ante una inundación en la ciudad como es el caso de la estación de Bombeo situada en calles 3 de febrero y Buenos Aires, una de las más importantes y antiguas estaciones elevadoras se encuentra en un predio municipal en plena cota de inundación. Recibe el aporte de una cuenca de 250 Ha., lo que representa hasta un 40% del caudal cloacal de toda la ciudad.



6.3.5 Investigación y Desarrollo

Este criterio a analizar busca asegurar que el prestador del servicio se actualice de manera constante con respecto a las innovaciones tecnológicas a fin de asegurar una prestación de calidad a menor costo. Las prácticas que se analizan en este criterio son las de Investigación y Desarrollo (I + D) y el indicador hace referencia a la inversión en investigación y desarrollo.

Si bien la DOSG no cuenta con un departamento de Investigación y Desarrollo, este ítem analizado es una de las falencias del servicio. Todos los avances se generan a partir de proyectos desarrollados o direccionados desde la Dirección. Aun así, se encuentran en desarrollo diversos proyectos de la DOSG como el mencionado sistema de monitoreo general, que monitoreará no solo la planta potabilizadora, sino también captaciones subterráneas de agua y estaciones de bombeo cloacales. Entre otros proyectos novedosos se encuentran el ya mencionado sistema de reclamos, como así también la incorporación de los paneles solares complementado el sistema energético actual de la planta.

6.4 Eficiencia en la operación

Un uso eficiente del agua como recurso, de la energía y la eficiencia en la gestión de las infraestructuras o de los costes de operación y mantenimiento son considerados los pilares básicos del área de eficiencia en la operación. Esta área valora la eficiencia en el empleo de los diferentes recursos necesarios para el cumplimiento de los estándares u objetivos de calidad de servicio establecidos por el marco regulador o normativo o definidos en la planificación estratégica.

6.4.1 Eficiencia en la gestión del recurso agua

Este criterio mide el grado de aprovechamiento físico del agua incorporada al sistema de suministro y distribución. Actualmente resulta de indiscutible importancia el cuidado del agua tratada y la correcta gestión de la misma no sólo por fines económicos sino a fin de afectar en menor grado al ambiente posible.

Este ítemizado no incluye las políticas de eficiencia operativa ya que estarán consideradas en otro apartado dedicado en el punto de sostenibilidad ambiental desarrollado más adelante en el presente proyecto.



6.4.1.1 Gestión de control del uso y destino del agua

Una de las mayores debilidades en todo el sistema de la DOSG es no contar con elementos de micro y macromedición en ningún punto de la red de suministro. El único caudalímetro existente se da en la entrada de agua cruda a la planta potabilizadora.

El Plan del Agua Nacional de Argentina, del año 2017 lanzado por la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación establece ejes en políticas hídricas a nivel nacional. Entre los ejes que propone están el acceso al agua potable y al saneamiento donde resulta imprescindible asegurarla disponibilidad y preservar la calidad de los recursos hídricos teniendo presente la importancia de asegurar la calidad del servicio y la necesidad de atender otros aspectos que hacen a la equidad, eficiencia y control de la prestación del servicio.

En este sentido, se propone realizar las siguientes intervenciones para organismos del sector;

“(I) racionalizar el uso de los servicios mediante adecuados regímenes tarifarios basados en la micro medición de los consumos, evitando el derroche de agua; (II) desarrollar programas de control de pérdidas en las redes; (III) asegurar la sostenibilidad económica financiera sobre la base de ingresos tarifarios que cubran por lo menos los costos de operación y mantenimiento; (IV) implementar mecanismos de subsidios eficaces para garantizar el acceso a toda la población; (V) mejorar los sistemas de información contable y técnica de los prestadores y ampliar su difusión pública; (VI) promover la participación ciudadana y de las autoridades locales para el control y desarrollo comunitario de los servicios; (VII) fortalecer las funciones de planificación, regulación y control de la prestación; (VIII) perfeccionar la coordinación nacional del sector sobre la base de un marco normativo (presupuestos mínimos) de validez nacional acordado con las Jurisdicciones a través del COHIFE y de un organismo especializado; (IX) incrementar la eficiencia energética, tanto del lado de la oferta (instalaciones y equipos del prestador) como de la demanda (consumo de los usuarios), con un enfoque intersectorial.”

Ninguno de los usuarios cuenta con micromedición lo que hace imposible para los administradores poder cuantificar el consumo y, por sobre todas las cosas, ejercer un control eficiente del consumo de agua potable. Esto significa, que un usuario podría tener todo su ingreso de agua potable a la red cloacal y esto sería invisibilizado por el



sistema. Al no existir ningún tipo de penalización o cobro por el gasto de agua potable, carece de valor económico el uso del usuario lo que genera, en algunos casos, un uso indiscriminado del mismo. Que el sistema no tenga capacidad de determinar la demanda real resulta totalmente desfavorable para cualquier administración, quita poder de control interno y externo. El hecho de que no existe micromedición también priva a la DOSG de contar con varios indicadores de desempeño y trabajar consecuentemente en su mejora, entre ellos están el de consumo por habitante, pérdidas en red promedios, pérdidas en red por km, etc.

La carencia de control sobre la demanda provoca que, en épocas estivales, en días de alta temperatura cuando demanda está por encima de la capacidad de abastecimiento y el sistema colapsa en ciertas zonas de la ciudad. A modo de ejemplo, durante el verano del 2021, hubo falta de presión en algunos barrios en donde históricamente no hubo faltante. Se presumió entonces, al no contar con ningún dato medible, que existió un alto consumo producto de que el usuario se había volcado por la utilización de piletas de diferentes tipos y tamaños ante la imposibilidad de poder ir al río o vacacionar en algún otro destino debido a los altos riesgos, sumado a la ausencia de colonia de vacaciones, piletas públicas, etc.

Otra de las dificultades que trae aparejado el no contar con sistemas de medición de caudal de agua potable es que, en muchos casos ante la rotura de una cañería de bajo porte, esta no se manifieste sobre superficie y haya pérdidas permanentes en ese sector. Esto además impide a los planificadores tener cierto grado de certeza de cuáles son los barrios que tienen mayor consumo para concientizar a los usuarios y cuales son aquellos que necesitan un refuerzo del sistema para poder brindar un servicio con las prestaciones mínimas requeridas.

6.4.1.2 Gestión de las pérdidas reales

La DOSG tiene un sector denominado instalaciones externas que es el encargado de la reparación de cualquier cañería de agua potable del sistema de distribución de agua potable. Este sector actúa ante pérdidas superficiales y no se realiza ningún programa de control de fugas. No existe micromedición.

Solamente se mide la diferencia entre lo producido por la planta potabilizadora y lo recibido por la planta de tratamiento de efluentes (en este caso el control es estimado, pero se prevé un caudalímetro a la entrada de la misma para cuando se efectúe la



ampliación y adecuación de la planta en el proyecto ya mencionado con anterioridad en el presente proyecto). Se estiman pérdidas aproximadas a un 30% de lo producido.

6.4.1.3 Gestión de agua empleada en la operación

Si bien hay un esquema organizativo dentro de la planta potabilizadora tendiente a la utilización del agua de manera eficiente, no hay ningún protocolo de cuidado del agua empleada en la operación ni reúso de la misma en ninguno de los casos. Entre los proyectos que se prevén caudalímetros para el agua de lavado y desagües de purga.

6.4.2 Eficiencia en el uso de la energía y gestión de las infraestructuras

Resulta imprescindible la utilización de energía para la adecuada prestación del servicio, sin embargo, es fundamental ser criteriosos y tener una adecuada gestión de su utilización. La DOSG tiene una fuerte concientización sobre dicha gestión donde incluye revisiones periódicas de los sistemas, que incluyen desde bancos de capacitores a energía consumida por bombas en distintos puntos del proceso. Lamentablemente dicho seguimiento no se encuentra protocolizado, ni cuenta con un registro histórico de eventos. Tampoco se cuenta con un plan de mejora, sino que los cambios a fin de mejorar el sistema se dan de manera alternativa en función de las directrices tomadas y el presupuesto que se cuente en ese momento.

En cuanto a la Gestión de las infraestructuras el sistema carece de mantenimiento preventivo casi en su totalidad. Es un sistema no adaptado y tiende a ser prácticamente correctivo tanto en el sistema de distribución, como en los sistemas de potabilización.

No está arraigado el concepto de valor que posee el mantenimiento preventivo y predictivo y, si bien los últimos cinco años se está apuntando a mejorar, hoy en día uno de las mayores limitantes para su aplicación es la falta de presupuesto. En este análisis por otro lado se destaca que el servicio de agua potable y saneamiento de la ciudad tiene un sistema de telemetría en desarrollo que permitirá medir presiones en distintos puntos de la red y a la salida de planta. A su vez el personal que recorre las perforaciones diariamente debe registrar la situación de las mismas en un sistema que registra cada una de las anomalías.

El consumo energético en la planta potabilizadora más la toma de agua es de 276845,5kWh en valores promedio, sobre los 780000 m³/mensuales producidos (no se agregan los datos energéticos ni caudales de perforaciones), se obtiene un indicador



para el año 2020 de 0.34 kWh/ m³. Este indicador está entre los valores esperados según el informe anual de la gerencia de benchmarking del ERAS del año 2018 (datos 2017) que oscilan entre 0.27 y 0.4 kWh/ m³. Por otro lado, el consumo de la Planta de Tratamiento de Efluentes viene asociado a la utilización de los aireadores, se puede observar la relación directa entre el uso de los aireadores y la DBO. Cabe mencionar que la caída que existe en el gráfico en los años 2019 y 2020 se debe también al trabajo de deslode realizado entre los años 2017 y 2019.

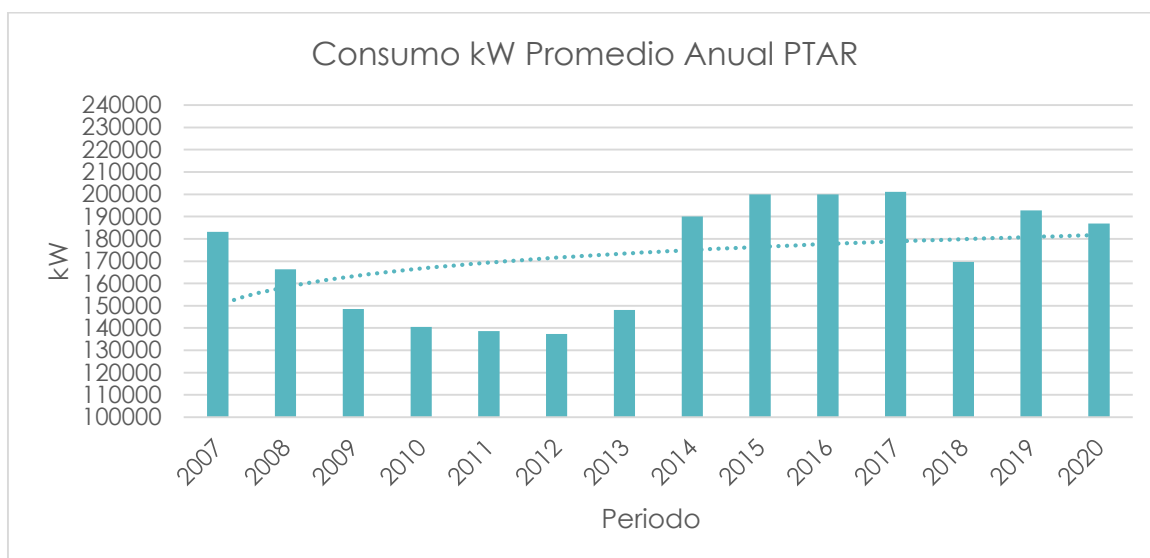


Figura 61: Consumo promedio 2007-2021 Fuente: Elaboración propia

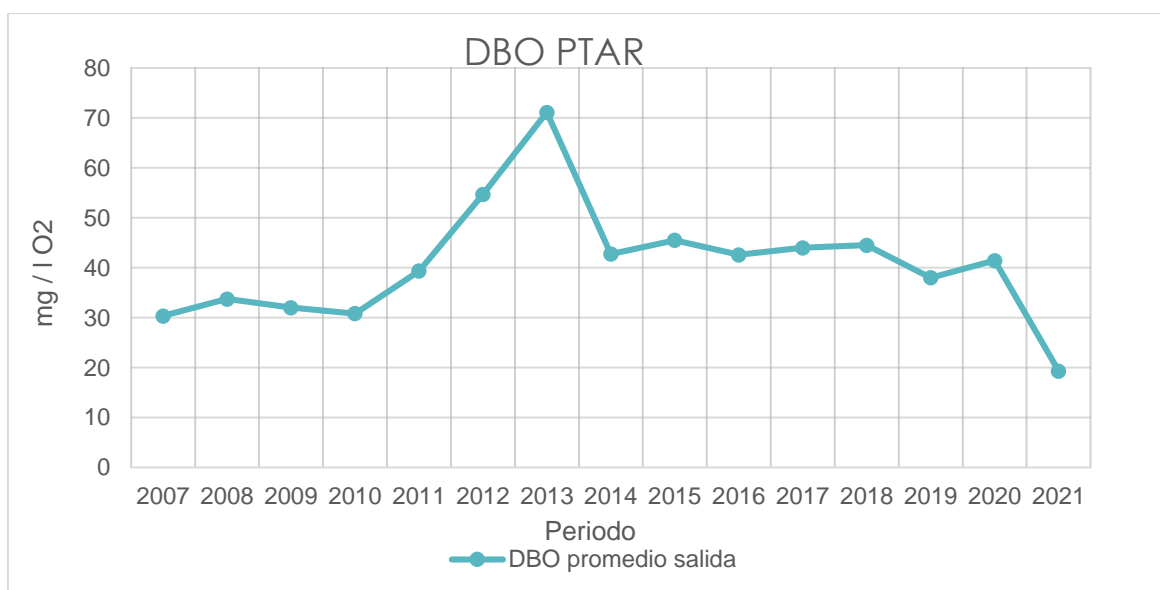


Figura 62: DBO de salida PTAR 2007-2021 Fuente: Elaboración propia



6.5 Eficiencia en la Gestión Empresarial

Como se ha mencionado con anterioridad la gestión empresarial es imprescindible para el servicio más allá de que sea un derecho humano, público en este caso y monopólico. Con estas cualidades es aún más importante el contar con una gestión empresarial seria y eficiente buscando competitividad y sostenibilidad a largo plazo. Apuntando a la mejora continua y a brindar cada día un servicio de mejor calidad.

Las sub áreas analizadas en este apartado son las de Planificación Estratégica, Control de Gestión, Estructura Organizacional, Gestión de Recursos Humanos, Gestión de aprovisionamiento de Bienes y Servicios.

6.5.1 Planificación Estratégica

La planificación estratégica resulta una variable importantísima para tener en cuenta a la hora de analizar la Gestión Empresarial. El sistema debería tener un plan estratégico, entendiendo a ello como un conjunto de acciones diseñadas para alcanzar los objetivos y metas de la institución.

En el caso de la DOSG se cuenta con un Plan de Gestión y Resultados (PGR) realizado en el año 2019 que no solo establecía objetivos y metas, sino que también especificaba las políticas y definía intervalos de tiempos concretos y explícitos para conseguir dichos objetivos. Dicho objetivo no pudo llevarse a cabo en su totalidad en función de que establecía la necesidad de financiamiento externo para alguno de los proyectos, de todas maneras, sirvió de incentivo para acercarse a un plan estratégico a seguir.

El plan estratégico tiene una misión y visión a futuro del prestador, tiene determinados objetivos y metas en tiempos estipulados, no analiza una posible reestructuración de la empresa ni externalizar los servicios.

En el plan estratégico tampoco se analizan las amenazas, fortalezas, debilidades y oportunidades. Se estipulan tiempos, presupuestos y acciones a llevar adelante pero el plan carece de una alternativa a la hora de establecer que ciertas obras se deberán realizar con fondos ajenos al presupuesto de la empresa lo que hace que en caso de que no se consigan determinados fondos la organización no cuente con los objetivos planteados a mediano o largo plazo.



Este plan tampoco se analizan los métodos de cobro del servicio ni la eficiencia de la operación. El plan fue generado a través de un proceso participativo formal y amplio entre las áreas pertenecientes a la Dirección. El plan no fue revisado hasta el día de la fecha (febrero 2021) lo que significa que al no existir una revisión de los objetivos planteados en dicha oportunidad se están perdiendo no solo los objetivos, sino que no se condice con la realidad actual de la operación. Como ejemplo significativo, parte del presupuesto del año 2020 fue destinado a la prevención de empleados y empleadas de la repartición con respecto a la Pandemia del Coronavirus.

6.5.2 Control de Gestión

Disponer de un “sistema de control de gestión” es clave para monitorear y mantener bajo control el desempeño del prestador, a fin de adoptar oportunamente las acciones requeridas para asegurar el cumplimiento de los objetivos definidos.

El objetivo de este itemizado es evaluar si se cuenta con un sistema que permite medir, evaluar y monitorear en forma sistemática el desempeño institucional para alcanzar los objetivos y metas establecidas, ya sea en el plan estratégico, en el caso que se realice este método, o en cualquier otro mecanismo que se haya utilizado para la formulación de las metas. Sirve para medir de alguna manera el grado de control que se tiene sobre los objetivos generales y la planificación asociada para con los mismos.

Uno de los sistemas de control de gestión aplicados en la entidad es la de la realización de un presupuesto anual, a la cual se le hace un seguimiento periódico. Este presupuesto puede presentar modificaciones a lo largo del año, pero solo si son aprobadas por el Concejo Deliberante de la ciudad.

Los indicadores productivos son analizados de manera interna al igual que los indicadores de calidad y prestación de servicio. Los indicadores son cuantificables en la mayoría de los casos. Estos indicadores no se contrastan con ninguna meta lo que hace que en muchos casos se utilicen de manera significativa pero quita el contraste y la búsqueda de la mejora continua.

6.5.3 Estructura Organizacional

En este punto al no existir una estructura organizacional tipo se evalúan solo las buenas prácticas que deberían existir en la organización. En la DOSG se cuenta con un organigrama con todos los niveles reflejados, con las áreas y unidades funcionales. La



estructura organizacional actual está documentada y cada uno de los puestos tiene funciones asociadas. Una de las recientes modificaciones fue quitar la dependencia de calidad sobre producción, un error grave según la Organización internacional del trabajo. Lamentablemente, la estructura actual no es una estructura que esté orientada al usuario, sino que está normada en gran medida por la de pertenecer a un organismo del estado municipal con su consecuente estatuto. Esto hace que no exista prácticamente flexibilidad en los roles y poco interés por parte del empleado en buscar formarse continuamente en pos de objetivos personales. Se debe buscar o generar estímulos para el personal. Se debe generar un plan de capacitaciones con orientación a objetivos.

6.5.4 Gestión de los Recursos Humanos

La Gestión de Recursos Humanos es fundamental para la salud de cualquier organización debido a lo elemental que resulta el factor humano, más aún cuando se trata de un servicio de agua y saneamiento. La DOSG cuenta con un sistema de información de recursos humanos con un jefe de departamento que interactúa con la Dirección de Personal que es quien realiza las liquidaciones de los sueldos de los empleados de la repartición.

La edad media de los empleados es de 39 años. La rotación del personal es prácticamente nula hacia afuera del organismo. Puede suceder que algún empleado cambie de sector o ascienda dentro del mismo sector.

Las horas extras se encuentran contempladas dentro del salario en función de la necesidad del servicio, esto quiere decir que ante roturas o anomalías los operarios deben quedarse trabajando hasta cumplir las doce horas, allí los reemplazará otra cuadrilla que en ese momento estaban haciendo tareas pasivas.

Hay un programa de capacitación anual en materia de seguridad e higiene llevado adelante por la coordinación de seguridad e higiene municipal en conjunto con el equipo técnico de la organización a fin de cumplimentar con las necesidades generales y las particulares que la DOSG tiene.

Se lleva un registro de los accidentes que se han tenido desde el año 2017, ninguno de ellos fue mortal. La mayoría se debieron a malos esfuerzos al accionar válvulas o en reparaciones.

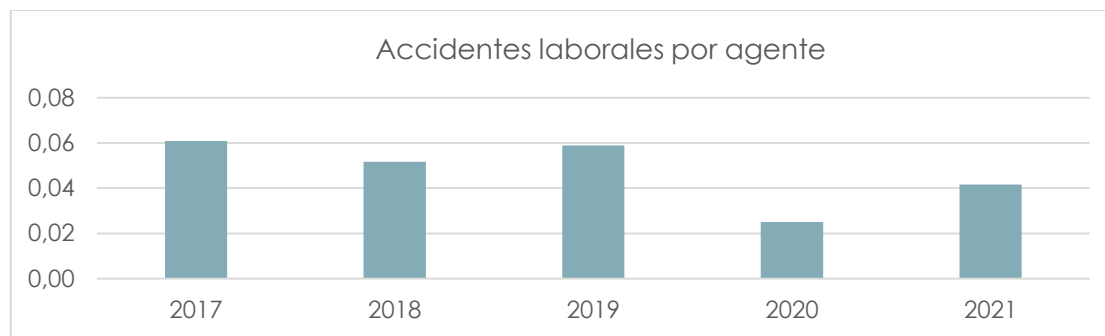


Figura 63: Accidentes laborales por cantidad de agentes por año. Elaboración propia

Si bien se dispone de un sistema de evaluación de desempeño, esto se encuentra vigente en los últimos cuatro años por lo que entonces todavía no hay un arraigo de este sistema por parte del empleado.

Si bien se realizan capacitaciones, no hay un programa de capacitación formal específica. La remuneración está atada al sector y antigüedad del agente, y no a desempeños, lo que hace que la motivación del personal sea fundamental para lograr un buen desempeño de los mismos, más allá de las diferencias propias del puesto que pueda tener cada uno de los empleados. A partir del 2016 los ascensos a puestos de capataz comenzaron a hacerse de manera regular por concursos internos. De todas maneras, el estatuto de empleados municipales establece que no puede formar parte del concurso aquellas personas que no estén en el escalafón inmediatamente inferior al del puesto a cubrir. En ese sentido las demás actualizaciones de puesto ocurren casi de manera automática cada determinada cantidad de años a menos que haya severos apercibimientos sobre los empleados a ascender. En el año 2021 la cantidad de empleados era de 120 y solamente 2 ingresaron por concurso lo que grafica el poco grado de mérito existente para ingresar a la institución.

Las necesidades de personal establecidas por la Dirección de Obras Sanitarias no siempre son atendidas por la Dirección de Personal que carece de conocimiento acerca del funcionamiento de la repartición debido a que es tomada como una Dirección más entre tantas otras dentro del municipio. Esta cantidad de empleados comprende 4.15 empleados/1000 conexiones, en la media de empresas de este nivel de servicio de acuerdo al Informe Anual de la Gerencia de Benchmarking del ERAS del año 2018. Sobre 57 empresas analizadas la DOSG se encuentra en el puesto 37 colocando como primer puesto a la empresa que tiene menor cantidad de empleados.

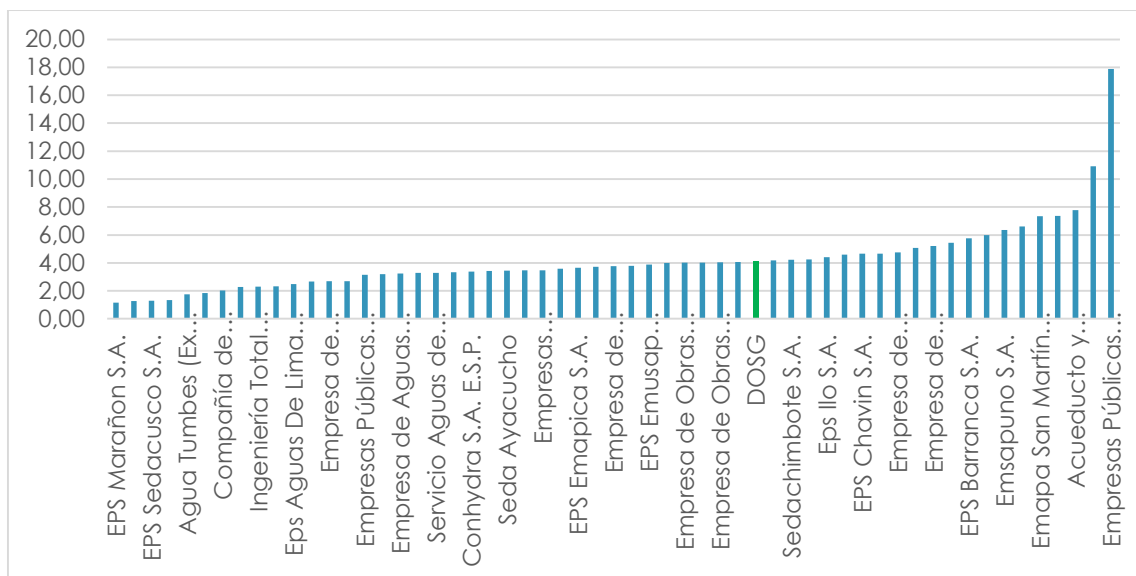


Figura 64. Cantidad de empleados cada 1000 conexiones. Fuente: Informe Anual de la Gerencia de Benchmarking del ERAS 2018.

6.5.5 Gestión de aprovisionamiento de bienes y servicios

En cuanto a la Gestión de aprovisionamiento de bienes y servicios la DOSG cuenta con un sistema de compras que de acuerdo al costo del bien o servicio tiene que cumplimentar diferentes pasos, compra directa, concurso de precios, licitación privada, licitación pública. Este sistema busca transparentar cualquier compra en la entidad. El déficit de estas regulaciones recae en que entre la inflación del país y las demoras en los trámites administrativos ya que son varias etapas por las que deben pasar los expedientes hacen que se termine muchas veces pagando un costo mayor a lo que se podría encontrar en el mercado, sino que también algunos proveedores lo encuentran engorroso y deciden, en algunos casos, no participar de los concursos de precios. En caso de tener que adquirir un bien de manera directa que supere el monto máximo establecido debe ser extraordinaria y estar debidamente justificada y autorizada por la Dirección de Legales de la Municipalidad.

Las compras no son solo controladas por la Dirección, sino que también las controla la Secretaría de Hacienda y el ente provincial (Tribunal de Cuentas de la provincia de Entre Ríos). El Tribunal de Cuentas de Entre Ríos es un órgano de control externo con autonomía funcional. El tribunal de la provincia se define en su página web (<https://www.tcer.gob.ar/>) como el principal órgano de control externo de la administración pública, es el órgano fiscalizador que aprueba o desaprueba la



percepción y/o inversión de los fondos públicos a cargo de los funcionarios y administradores de la Provincia, de las personas o entidades que manejen fondos públicos y de los municipios. Además, el Tribunal de Cuentas ejerce la auditoría de la administración pública, entes autárquicos, empresas del Estado y todo otro organismo estatal que administre, gestione, erogue e invierta recursos públicos.

La DOSG cuenta con una definición de materiales y repuestos actualizada a fin de evitar mermas y falta de stock. Desde un punto de vista crítico existen ciertas deficiencias en el control de la gestión de las compras más allá de que toda la información sobre compras se encuentra registrada, sistematizada y de acuerdo a protocolos establecidos. Hay un déficit en el control de qué es lo que se compra debido a que si cumplimenta todos los pasos de compra adecuados se puede llevar adelante esa compra. Al no haber un plan estratégico de compras siempre y cuando las compras se realicen de acuerdo a las normas establecidas, en plazos establecidos, cumpliendo con el presupuesto asignado la decisión sobre las mismas recaerá sobre el funcionario político de turno a cargo de la Dirección.

6.6 Sostenibilidad económico financiera

Esta área de evaluación busca evaluar la capacidad de los prestadores para financiar la continuidad de sus actividades con base a los flujos generados por la prestación de sus servicios. El análisis financiero específico no se realizará en el presente documento en función de falta de datos y de tratarse un organismo público tal como el municipio el administrador no sin mencionar que el mismo no tiene ningún tipo de deudas al momento de realizar este análisis en el año 2019.

El sistema deberá ser sustentable y con un costo adecuado para todos los consumidores incluyendo aquellos que estén en una situación en donde no podrán pagar el servicio. Es importante que se contemplen todas estas variables a la hora de analizar un servicio de estas características.

Otro de los factores que se debe analizar según la OCDE es que el agua en este caso es un recurso limitado y que corre serios riesgos para las futuras generaciones en función de las malas gestiones a nivel global. A su vez, cabe mencionar que el costo del agua deberá contemplar las inversiones actuales y futuras. Buscando sostenibilidad y aseguramiento a fin de garantizarse poder contar con un servicio adecuado de agua y alcantarillado para las futuras generaciones.



6.6.1 Sostenibilidad económico financiera global

Las tarifas del servicio de agua potable y saneamiento son fijadas a través de ordenanzas aprobadas por el Honorable Concejo Deliberante de la ciudad. En la ciudad de Gualeguaychú el sistema tarifario utilizado es a partir de una fórmula de acuerdo a la zonificación y a la superficie, allí se contempla la superficie mejorada y la que no lo está. En este sistema tarifario la zonificación tiene un valor significativo en el costo final del servicio ya que hay zonas de promoción urbanas y zonas promocionadas de acuerdo a ser barrios carenciados económicamente.

Es imprescindible volver a mencionar que no hay ningún sistema de micro y macro medición en toda la ciudad. Se cuenta con cuadros tarifarios similares al régimen que utilizaba OSN con el criterio de consumo presunto en función de la superficie, zona, calidad y antigüedad del inmueble. Estas variables no resultan adecuadas para reflejar el nivel de consumo del usuario.

La tasa cobrada se actualiza año a año a partir del porcentaje acordado en paritarias por el personal municipal lo cual no deja de ser algo positivo en algún punto ya que como se desarrollará más adelante en este mismo itemizado los gastos en personal representan gran parte de los costos totales de la DOSG. Los costos del servicio se pueden dividir en cuatro grandes grupos; bienes de consumo, servicios no personales, bienes de uso y gastos en personal.

Los bienes de consumo son aquellos bienes materiales y suministros consumibles orientados al funcionamiento de los entes estatales incluidos los que se destinan a conservación y reparación de bienes de capital que no incrementen el valor del bien. Incluye la adquisición de bienes para su transformación. Las principales características que deben reunir los bienes comprendidos son que por su naturaleza estén destinados al consumo final, intermedio, propio o de terceros, y que su tiempo de utilización sea relativamente corto, generalmente dentro del ejercicio. En el servicio de agua y saneamiento corresponden principalmente a todos los insumos destinados directamente a la producción, transportes y tratamiento para su utilización directa (ej.: coagulantes, estabilizantes, cloro, cañerías de agua y cloacas, etc.)

Los servicios no personales son aquellos servicios para el funcionamiento de los entes estatales incluidos los que se destinan a conservación y reparación de bienes de capital. Incluye asimismo los servicios utilizados en los procesos productivos, por las entidades



que desarrollan actividades de carácter comercial, industrial o servicio. Comprende servicios básicos como alquileres de edificios, terrenos y equipos, servicios de mantenimiento, limpieza y reparación, servicios técnicos y profesionales, publicidad e impresión, servicios comerciales y financieros, etc. Comprende además los gastos necesarios en la prestación de los servicios que realiza el municipio referido a sus funciones específicas, cuando los mismos son contratados a terceros. En este itemizado los servicios correspondientes a reparación de bombas de agua y cloacales tienen mucho peso en el servicio.

Los bienes de uso son los gastos que se generan por la adquisición o construcción de bienes de capital que aumentan el activo de las entidades del Sector Público municipal en un período dado. Se incluyen aquí las adquisiciones de bienes físicos, construcciones y/o equipos que sirven para producir otros bienes y servicios, no se agotan en el primer uso que de ellos se hace, tienen una duración superior a un año y están sujetos a depreciación. Incluye, asimismo, los activos intangibles.

En el caso de la DOSG estos gastos representan la incorporación de bombas nuevas, nuevas perforaciones, nueva maquinaria, etc.

Los gastos en personal son la retribución de los servicios personales prestados en relación de dependencia, a los miembros de directorios y comisiones fiscalizadoras de empresas públicas, y las correspondientes contribuciones patronales. Incluye además retribuciones en concepto de asignaciones familiares, servicios extraordinarios, y prestaciones sociales recibidas por los agentes del Estado Municipal.

En la tabla a continuación se puede observar la distribución de los costos anuales correspondientes al año 2020. A partir de ella se observa la incidencia que existe del gasto en personal sobre los costos totales.

Distribución de costos		
Tipo	costo anual	costo porcentual
Bienes de consumo	\$ 46.540.000	23,3%
Servicios no personales	\$ 27.332.000	13,7%
Bienes de uso	\$ 4.220.000	2,1%
Gastos en personal	\$ 121.225.000	60,8%
Total	\$ 199.317.000	100,0%

Tabla 15: Distribución de costos DOSG 2020. Fuente: Elaboración propia

Más allá de la marcada incidencia de los gastos en personal se observa que el 23,35% de los costos corresponden a bienes de consumo; la mayoría de ellos, el 89% corresponden a insumos productivos (extraído de datos obtenidos de la Secretaría de Hacienda). La Figura 65 muestra la distribución porcentual de los costos inherentes a los consumos productivos. Se puede observar en el mismo que los costos correspondientes a los coagulantes representan el 78% de los costos totales.

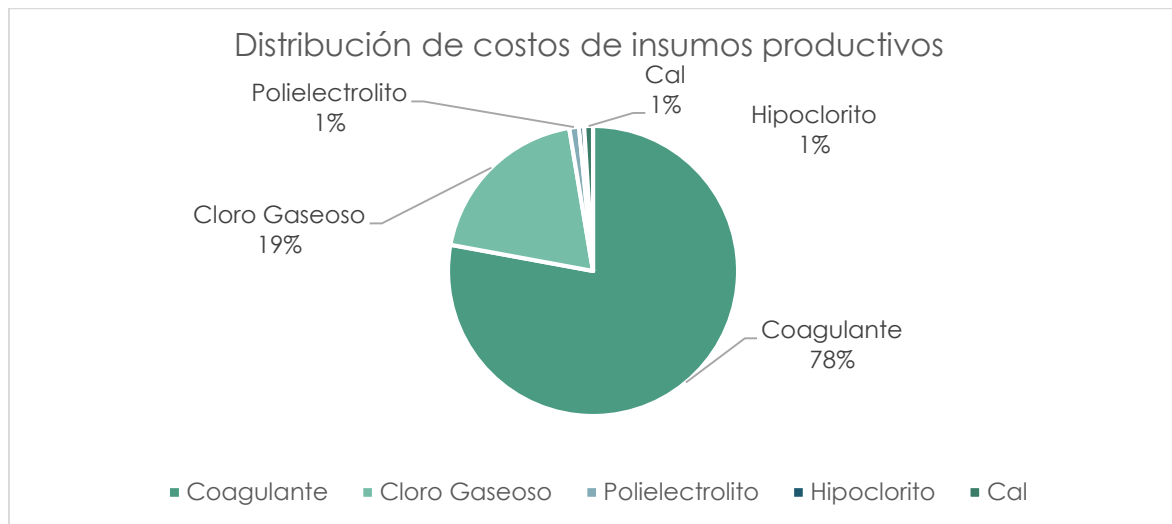


Figura 65: Distribución de costos en insumos productivos 2020 DOSG. Fuente: Elaboración propia

En lo que corresponde a servicios no personales existe una marcada influencia por parte del servicio eléctrico utilizado (81.2%), el resto en su mayoría corresponden a reparaciones de bombas y vehículos.

Todo este análisis comparativo de costos concluye en que el 92.9% de los costos anuales de la DOSG corresponden a gastos asociados únicamente a coagulantes, servicio de energía eléctrica y gastos en personal. Esto no deja de ser un porcentaje alarmante ya que cualquiera de las afectaciones en los precios de estas variables afectará directamente sobre los costos anuales de manera gravitante.

Se recomienda bajar los costos de coagulantes invirtiendo en la mejora general del sistema (evitando pérdidas), colocando micromedidores y cobrar por consumo evitando así derroches innecesarios e instando al cliente a utilizar de manera racional el recurso.

El consumo de energía eléctrica deberá ser analizado en dos aspectos;



1. Buscando los elementos que tengan un menor consumo con el mismo rinde (bombas)
2. Incorporando más sistemas “verdes” de abastecimiento. Dígase, seguir invirtiendo en paneles fotovoltaicos.

En caso de cumplimentar con la disminución del caudal tratado con la colocación de micro y macro medidores, automáticamente la impulsión bajaría, al igual que los gastos de transporte internos y redundaría en una baja de consumo general. También, por cierto, redundaría en una baja de consumo presunto de la planta de tratamiento de efluentes y en consecuencia en los gastos eléctricos del tratamiento de los mismos. En tercer término, correspondiente a los gastos de personal, se debe buscar la manera de lograr una industria más eficiente con menos personal.

Es exiguo porcentaje asignado a bienes de uso es más que preocupante porque de alguna manera gráfica la poca viabilidad que tiene la Dirección tal y como está distribuido el presupuesto municipal. Es menester mencionar que todas las inversiones que se pudieren hacer desde el ámbito provincial o nacional no impactan sobre el armado ni la ejecución del presupuesto municipal.

Resulta a partir de este análisis redireccionar fondos para la compra de bienes de uso de manera periódica entendiendo que, al tratarse de un servicio con gran cantidad de bombas de agua, bombas de elevación cloacal, vehículos, maquinaria especializada no se contempla la renovación periódica de los mismos por parte de la secretaría de hacienda, y esto radicará directamente sobre el buen funcionamiento del servicio (reparaciones constantes, vehículos antiguos, maquinarias ineficientes, etc.)

Lo recaudado correspondiente al año 2020 fue \$157.623.255 lo que corresponde a un 53% de lo facturado y a un 78,9% de los gastos totales anuales del servicio. Si bien estos números son deficitarios es importante destacar que el año 2020 representó un año particular debido a la caída económica provocada por el Coronavirus Sars-Cov2.

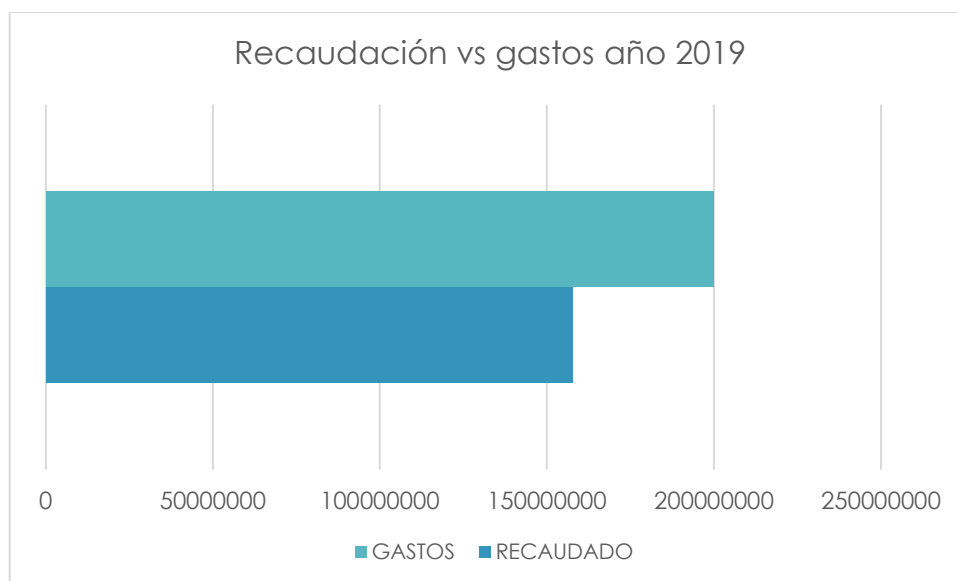


Figura 66. Gráfico de recaudación vs gastos año 2019. Elaboración propia

La recaudación en el año 2019 fue de un 62% de la facturación anual y representó un 102% de la ejecución de gastos de dicho año. La cobertura de gastos promedio indicada por el informe anual de la gerencia de benchmarking del ERAS del año 2018 (datos 2017) fue de 152% en el año 2018 muy por encima del dato extraído tanto del año 2019 como del año 2020.

Todos estos gastos mencionados en el presente informe se corresponden con gastos propios de la operación y no contemplan las inversiones ya mencionadas ya que todas ellas se realizaron desde fondos municipales ajenos a los mencionados o fondos provinciales, nacionales o internacionales en el caso de la planta de tratamiento de efluentes. Si contemplan gastos de menores como recambio de bombas o válvulas que se hacen únicamente a partir de roturas con un stock mínimo sin la posibilidad de invertir en mantenimiento preventivo o predictivo.

Teniendo en cuenta estos valores y analizando con el Informe Anual de la Gerencia de Benchmarking del ERAS 2018. En este caso la DOSG se encuentra entre las mejores 16 empresas del rubro sobre 52 teniendo en cuenta los valores del año 2019. Cabe mencionar que muchas de estas empresas no reciben inversiones de envergadura de carácter público como si recibe la DOSG.

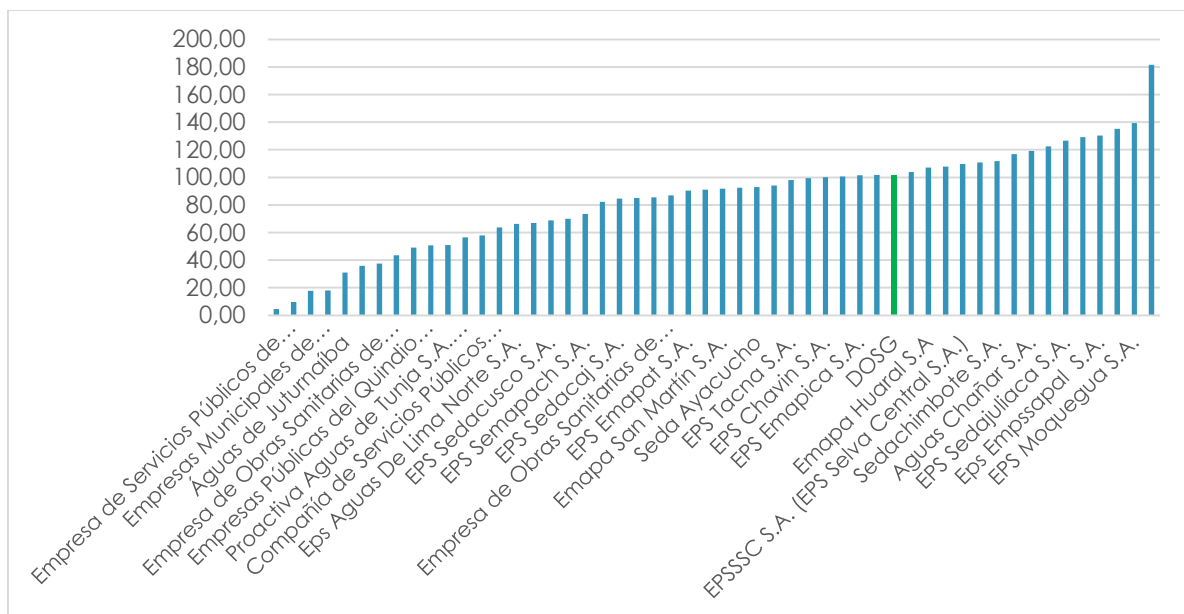


Figura 67. Porcentaje de recaudado contra costos. Fuente: Informe Anual de la Gerencia de Benchmarking del ERAS 2018.

La morosidad acumulada es de 16.74 meses desde el año 2015 al 2020. Realmente es una morosidad altísima en función de que los valores promedios indicados por el informe anual del ERAS son de 3.73 meses. Incluso comparando con todos los servicios que se analizan en el ERAS sólo está por debajo de aguas andinas de Chile. Este valor es llamativo puesto que lo que arroja es que aquellos deudores que no pagaron al momento de finalizar el mes tienen altas probabilidades de que no vuelvan a pagar el servicio nunca más.

La fijación tarifaria es otro de los problemas significativos de la DOSG; se debería poder generar ingresos que redundarían en una posible mejora del servicio ya que se podría invertir en reposición de activos existentes, nueva tecnología y pago de gastos operacionales y de administración. Teniendo en cuenta que el servicio es estatal se podría observar como una inversión en la salud de la población en su conjunto a partir de un cobro acorde a las prestaciones esperadas. Se puede concluir también que resulta fundamental mejorar la recaudación de lo facturado. Se está brindado el servicio a casi la totalidad de los ciudadanos de Gualeguaychú y solamente la mitad paga por los mismos.

Es imperante modificar esta inercia. Se debe mejorar la eficiencia comercial del operador pasando a esquemas más justos de cobranza tales como el sistema medido

Resulta fundamental la incorporación de un plan de adecuación para aquellos beneficiarios que están en condiciones de pagar su tasa correspondiente a obras sanitarias y no lo están haciendo. A su vez cabe mencionar que el hecho de que no exista micro medición hace que el usuario no perciba justicia con respecto al precio de lo facturado y a su vez, hagan un derroche del recurso sobre todo en la temporada estival. De implementarse la micromedición, se podrían establecer cuadros tarifarios por escalas de consumo, que “castiguen” los altos consumos con valores del m³ de agua consumido más elevados que los valores de m³ de agua consumidos para consumos habituales para uso domiciliario. Todo esto no va en desmedro de seguir subsidiando a aquellos ciudadanos que realmente no puedan afrontar el gasto del servicio, pero es importante que se pueda discriminar desde la DOSG a aquellos usuarios que realmente deban ser objeto de esta ayuda de quienes no lo son. Buscar el autofinanciamiento será imperioso para la DOSG para lograr brindar un servicio de calidad y sustentable en el tiempo.

De acuerdo a la figura 68 extraída del libro “De estructuras a servicios, El camino a una mejor infraestructura en América Latina y el Caribe” los precios promedios por m³ están por encima del dólar.

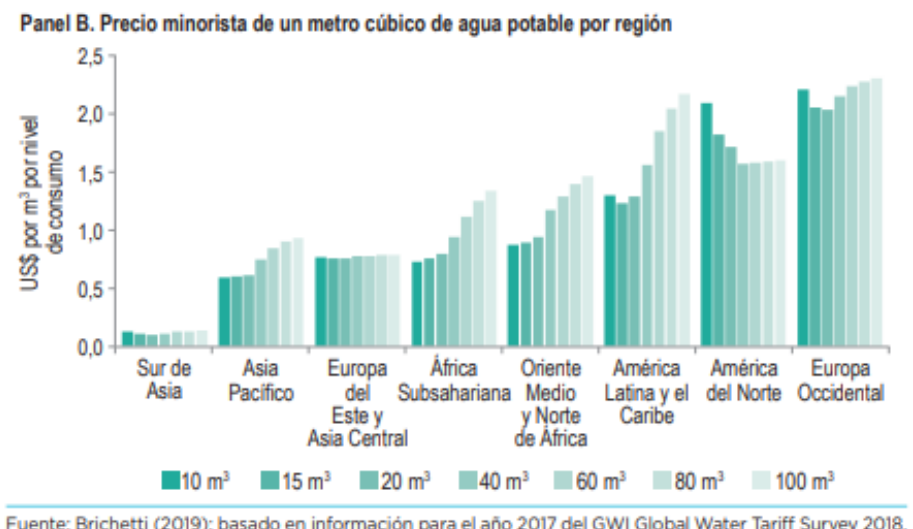


Figura 68: Precio minorista de 1m³ por región. Fuente: De estructuras a servicios, El camino a una mejor infraestructura en América Latina y el Caribe

En el caso de Obras Sanitarias cuya producción ronda los 36 mil m³ diarios, en caso de contar con un sistema eficiente (20% de pérdidas) y una cobrabilidad de 90% se debería recaudar 777.600 dólares mensuales (22 dólares promedio por factura).



Actualmente la recaudación alcanza los 180.000 dólares mensuales. En términos comparativos con los servicios analizados en el Informe Anual de la Gerencia de Benchmarking del ERAS 2018 la factura promedio de agua potable es, en promedio de 52 USD/mes y 154 USD mes con valores muy dispares; entre 100 y 2 dólares mensuales por cuenta para empresas grandes 2, y valores entre 35 y 1.5 dólares mensuales para empresas medianas. Se toma como un valor lógico los 22 dólares mensuales por cuenta.

6.7 Acceso al Servicio

El acceso al servicio de agua y saneamiento es considerado un área esencial de análisis que complementa lo analizado en el análisis de calidad de los servicios.

6.7.1 Garantizar el Acceso al Servicio

Este ítem analiza al servicio desde el punto de vista del agua y saneamiento como derecho humano y no aplica la mirada económica. En este caso cabe destacar que la DOSG forma parte del Municipio de Gualeguaychú que no solo tiene una Secretaría de Desarrollo Social y Salud, sino que también tiene una Dirección de Derechos Humanos y una Dirección de Vivienda. Ambas Direcciones buscan el beneficio de la sociedad desde el acceso a cuestiones básicas como por ejemplo en este caso el agua y saneamiento.

En ese sentido, cualquier pedido de conexión por cualquiera de estas dos direcciones es vinculante para realizarla. Esto no es automático ni utilizado para fines políticos. Es utilizado en casos extraordinarios, debe tener un análisis socioeconómico por un Lic. en Trabajo Social y con la firma autorizante del director del área. A su vez, en casos donde el usuario no pueda pagar la conexión completa, pero sí de otra manera, se otorgan planes de pago y/o descuentos excepcionales para dicha conexión.

6.8 Gobierno Corporativo

El BID define al gobierno corporativo es el conjunto de normas, principios y procedimientos que regulan la estructura y el funcionamiento de los órganos de gobierno de una empresa. En concreto, establece las relaciones entre la junta directiva, el consejo de administración, los accionistas y el resto de partes interesadas, y estipula las reglas por las que se rige el proceso de toma de decisiones sobre la compañía para la generación de valor. El buen gobierno de las empresas es la base



para el funcionamiento de los mercados, ya que favorece la credibilidad, la estabilidad y contribuye a impulsar el crecimiento y la generación de riqueza.

6.8.1 Autonomía y responsabilidades del prestador

La autonomía del prestador contribuye a una gestión eficaz del mismo en tanto y en cuanto este asociado a responsabilidades bien definidas y una rendición de cuentas transparente.

En el caso de la DOSG existen obligaciones determinadas que son atribuidas a un ente superior como el Municipio de la ciudad. Por tanto, no existe una autonomía real debido a que no se administran los ingresos y egresos por una única cuenta, sino que los ingresos y egresos de la DOSG van directamente a las arcas del Municipio y este le asigna un presupuesto discrecional. Esto de alguna manera atenta contra la prestación del servicio, quitándole autonomía y haciéndolo dependiente de las decisiones políticas del gobierno de turno.

Al ser un ente público municipal todo lo relativo tiene dependencia con otras direcciones (departamentos) del municipio esto hace que muchas tareas sean "tercerizadas" de alguna manera. Estas interrelaciones resultan imprácticas, generan dependencia y aumentan los tiempos de trabajo de manera importante.

En la Figura 69 se puede observar la interrelación directa que tiene con otras direcciones;

En caso de que un privado desee realizar un loteo nuevo en la Ciudad, deberá no solo tener la aprobación de la Subsecretaría de Planeamiento, sino que también deberá cumplir con lo establecido por la Dirección de Obras Sanitarias. Existen casos en donde el loteador no cumplirá con la factibilidad por parte de la DOSG debido a la imposibilidad de brindar acceso a los servicios de agua y cloacas. Es importante remarcar que todos los loteos que estén aprobados y cuenten con la correspondiente factibilidad deberán realizar el tendido de redes de agua y cloaca de acuerdo a la factibilidad otorgada por la DOSG. La obra será visada por personal técnico de la Dirección. Es importante mencionar que en caso de que el loteo requiera un suministro propio para luego adosarlo a la red el costo correrá por parte del loteador de acuerdo a las características solicitadas por la DOSG.



El ingreso de pedidos de nuevas conexiones de agua y cloaca se da desde la Dirección de Obras Privadas donde se le exige al verifica la factibilidad de conexión en el GIS y exige al propietario presentar los planos correspondientes que permitirán realizar dicha conexión. La Dirección de Obras Privadas depende de la Subsecretaría de Planeamiento. la Dirección de Obras Sanitarias confecciona la planificación sobre las extensiones de redes de agua y cloacales en un trabajo conjunto con la Dirección de Planeamiento.

La Dirección de mantenimiento vial es la encargada de realizar las reparaciones de calles de asfalto u hormigón luego de que se haya realizado una rotura a fin de poder materializar o reparar una conexión de agua o cloacas.

La Secretaría de Hacienda es quien asigna el presupuesto de la DOSG y a su vez controla y autoriza todos los gastos erogados por la misma.

La Dirección de Legales tiene relación continua con la DOSG a la hora de emitir una licitación y/o decreto de compras. A su vez toda sanción deberá pasar por la Dirección de Legales.

La Dirección de Personal es la encargada de todo lo relativo a RRHH general. Son quienes llevan adelante las liquidaciones mensuales los ingresos de personal entre otras cuestiones relativas a la misma. Es la DOSG quien informa las horas extra, trabajos realizados, licencias, etc.

La coordinación de Seguridad e Higiene interviene en conjunto con la DOSG en el armado de el plan de capacitación anual de seguridad e higiene.

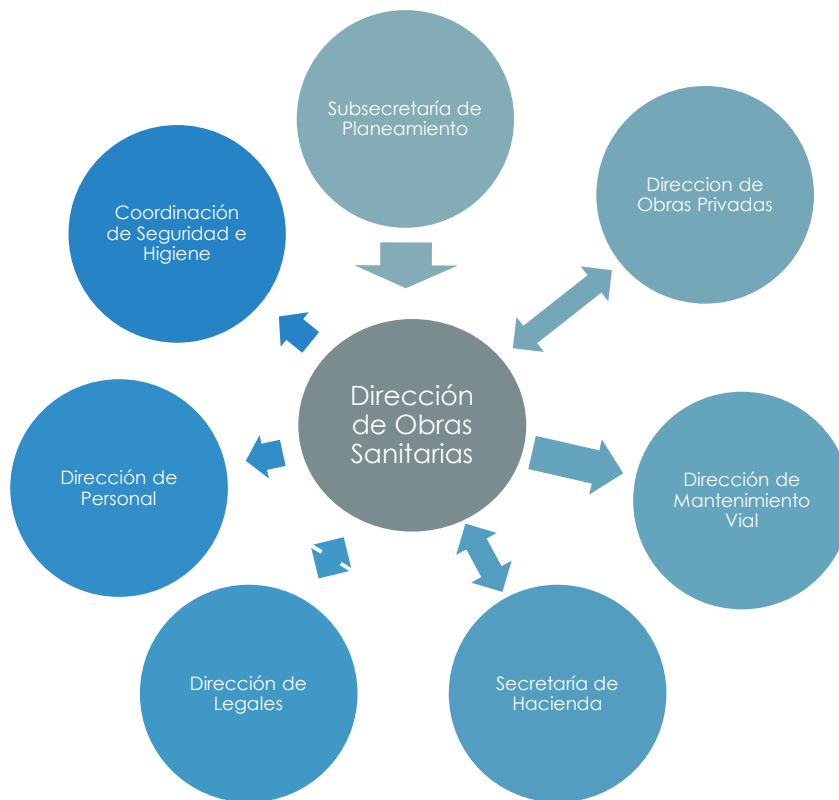


Figura 69: Interrelación de otras áreas con la Dirección de Obras Sanitarias. Fuente: Elaboración Propia

6.8.2 Proceso de rendición de cuentas, transparencia y control

En el caso de rendición de cuentas como ya se ha mencionado con anterioridad en el presente documento existen múltiples controles y rendiciones de cuentas al tratarse de un organismo público. No solo se debe cumplimentar con la ley de compra de Entre Ríos, sino que además se debe cumplimentar lo reglado por la Secretaría de Hacienda y será controlado no solo por la Dirección de Legales de la Municipalidad sino también por el ente provincial de Justicia.

Otra de las fortalezas de la Dirección de Obras Sanitarias de Gualeguaychú es que todas las compras están divulgadas de manera pública, al igual que las tarifas y los precios vigentes. Existen procesos de auditoría internos y externos con respecto a la adquisición de bienes y servicios.



6.9 Sostenibilidad Ambiental

En cuanto a la visión de futuro de la organización este es sin duda el elemento de mayor representatividad. Se analiza los planteamientos ambientales y la sustentabilidad del sistema. Buscando reducir impactos y contemplar posibilidades futuras.

Esta área solamente considera a la sustentabilidad en referencia al ambiente y los posibles impactos sobre el mismo. Evalúa la valoración de los impactos producidos sobre los sistemas actuales y las posibles repercusiones a mediano y largo plazo. El análisis queda ceñido a dos sub áreas que son gestión y depuración de las aguas residuales y gestión ambiental.

6.9.1 Gestión y depuración de las aguas residuales

La DOSG cuenta con un plan de operación en la Planta Depuradora donde no solo está contemplado el tratamiento actual, y de los próximos dos años, sino que ya se encuentra en etapa licitatoria la ampliación de la planta que servirá para los próximos treinta años mínimamente.

La planta de tratamiento de efluentes al igual que la planta potabilizadora no cuenta con un mantenimiento preventivo, sino que en la mayoría de los casos es correctivo. De todas maneras, como se puede observar en la Figura 70, la eficiencia de la planta es alta.

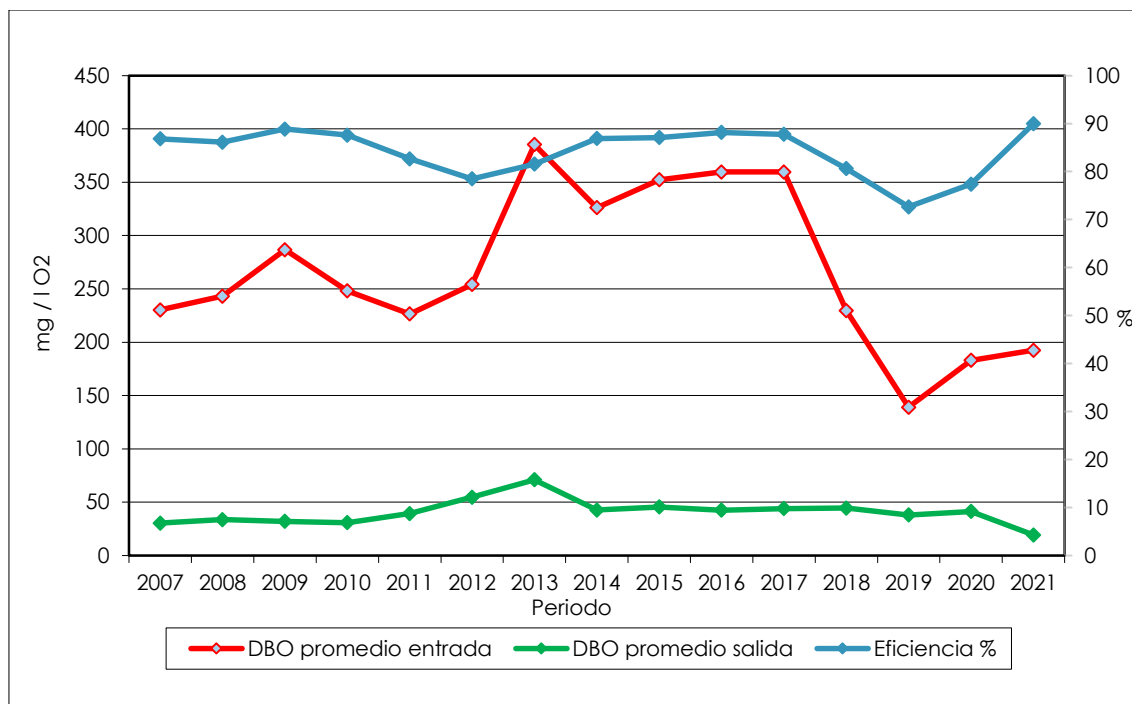


Figura 70: Eficiencia de la Planta de Tratamiento de Efluentes Gualeguaychú. Fuente: Elaboración propia

Se dispone de procesos de autocontrol de calidad de salida de efluente realizado por el laboratorio de calidad de la DOGS, y además se realizan controles tanto en la planta de tratamiento como en la Cañada las Achiras, el Arroyo el Cura como el Río Gualeguaychú por la Dirección de Ambiente de la Municipalidad.

El cumplimiento con la normativa de vertidos es muy alto, solamente estuvo por encima de los parámetros de salida en el año 2016 cuando se encontraba totalmente colmatada la laguna de sedimentación. Allí se procedió al retiro de barros y los parámetros de salida bajaron de un promedio de una DBO de 65 mg/l a entre 15 mg/l y 20 mg/l. Lo determinado de acuerdo a la relación de caudales existente entre la planta y la cañada las Achiras por la reglamentación es que los valores de DBO deben estar por debajo de los 30mg/l.

La planta depuradora contempla una ampliación en un 50% de su tratamiento, sumando también una nueva descarga al río Gualeguaychú a través de un emisario subfluvial. Al momento de estar realizando este proyecto final, el proyecto de ampliación y optimización de la planta de tratamiento de efluentes se encuentra ya licitado y en período de análisis de propuestas.



Figura 72: Marcha puente Gualeguaychú-Fray Bentos abril 2007. Fuente: Diario el Día Gualeguaychú

Respecto de temas vinculados con el impacto al ambiente de la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento, cabe destacar que el Municipio de Gualeguaychú cuenta con la Dirección de Ambiente que tiene una participación activa con respecto a esta temática. La Dirección de Ambiente toma muestras y analiza agua de río (Toma de agua, Cañada "Las Achiras" donde desemboca la planta de tratamiento de efluentes cloacales de la ciudad), y distintos puntos que pueden representar de interés. Se realizan análisis fisicoquímicos y bacteriológicos en el laboratorio municipal. También se analizan todo tipo de pesticidas, hidrocarburos y metales en laboratorios externos.

La Dirección de Ambiente cuenta con un Departamento técnico legal administrativo que se encarga del control y fiscalización, vigilancia ambiental, gestión de residuos y RRHH, un Departamento de Educación Ambiental que cuenta con secciones tales como la promoción de la Educación Ambiental, reciclaje de papel y cuenta con una biblioteca ambiental.

La Dirección de Ambiente cuenta con casi 18 agentes, con presupuestos acordes a la misma, que legisla todo el ejido de la ciudad, y controla también todos los puntos críticos de posible contaminación en donde interviene la DOSG. Tal y como fue mencionado en el Marco Legislativo del presente proyecto existe un programa de Educación Ambiental que busca generar conciencia y responsabilidad de niños y adolescentes en



edad escolar ante el medio ambiente y los recursos naturales. Esta ordenanza es de aplicación obligatoria en las escuelas de la ciudad.

No existen programas de reúso del agua de la planta potabilizadora. Existe un programa que busca disminuir la demanda de agua potable en los usuarios que llamado "Agualeguaychú". Es constante la promoción de la cultura de responsabilidad ambiental. Tampoco existen programas de reducción de agua no contabilizada cuyo primer paso sería la macro medición. Este aspecto constituye una falencia enorme para una empresa cuyo principal objetivo es la gestión del agua.

Tanto la planta potabilizadora como la planta de efluentes cuentan con un parque solar. El parque de la planta de tratamiento de efluentes es el más grande de la provincia de carácter público

El parque solar de la planta potabilizadora está operativo desde mayo de 2019. Este parque tiene una capacidad de 50 kWp y está compuesto por 152 paneles de 300 W cada uno, con una instalación On-Grid. Durante los ocho meses que ha estado en funcionamiento hasta el momento de este análisis, ha generado aproximadamente 48 MWh, lo que equivale a un promedio de 6 MWh mensuales. Este rendimiento ha significado un ahorro del 10 % en la factura de consumo energético para la producción de agua. En cuanto al parque solar de la planta de tratamiento de aguas residuales, tiene una capacidad de 100 kW y estaba en las primeras etapas de puesta en marcha en el momento de la realización de este proyecto.



Figura 73: Primer Parque Solar Provincial Público provincial en la Dirección de Obras Sanitarias Gualeguaychú. Fuente: Elaboración propia

Entre las falencias que posee la DOSG en materia ambiental está la falta de tratamiento de barros a la salida de los decantadores. Este posee un alto nivel aluminico producto de los insumos utilizados para la coagulación y floculación del agua cruda. Los lodos resultantes de los procesos de tratamiento y depuración. Los lodos extraídos de la planta de tratamiento de efluentes cloacales son debidamente deshidratados y acopiados en la misma planta en tubos geotextiles.



Resultados

	M1
Arsénico (expresado como As), mg/kg (*)	22,8 ± 4,6
Cadmio (expresado como Cd), mg/kg (*)	1,73 ± 0,26
Cinc (expresado como Zn), mg/kg (*)	1643 ± 215
Cobre (expresado como Cu), mg/kg (*)	354 ± 61
Cromo (expresado como Cr), mg/kg (*)	37,9 ± 8,9
Mercurio (expresado como Hg), mg/kg (*)	1,12 ± 0,14
Níquel (expresado como Ni), mg/kg (*)	41,4 ± 8,4
Plomo (expresado como Pb), mg/kg (*)	147 ± 34

Observaciones: (*) los resultados están expresados en base seca.

	M1	% m/m
Humedad		80,9
Sólidos totales		19,1

Tabla 16: Análisis de metales exigidos por Resolución 410/18 Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable
Fuente: Laboratorio Obras Sanitarias

Tabla N° 2
CONCENTRACIÓN DE ELEMENTOS POTENCIALMENTE TÓXICOS
EN BIOSÓLIDOS

PARÁMETRO	MÉTODOS ANALÍTICOS	MÉTODOS DE DIGESTIÓN	VALOR DE REFERENCIA (mg/kg materia seca)
Arsénico			75
Cadmio			40
zinc			4000
Cobre			1750
Cromo Total			1500
Mercurio			25
Níquel			400
		Método EPA 3050 A; 3050 B; 3051 A	

Tabla 17: Metales exigidos por Resolución 410/18 Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable

DETERMINACIONES:	Técnica utilizada	M1	VALOR DE REFERENCIA RES.410/18
* HUMEDAD % m/m		78,9	
* SÓLIDOS TOTALES % m/m	S.T.SECADOS A 103-105 %c.Gravimetría. APHA22 S 2540 B	21,1	
*COLIFORMES FECALES NMP/g MS	Mét.SM.9221 E	2.938 NMP/g MS	CLASE A: < 1.000NMP/g MS CLASE B: <2.000.000NMP/g MS

Tabla 18: Protocolo de análisis Barros Fuente: Laboratorio DOSG

Cumple con todas las concentraciones de parámetros potencialmente tóxicos establecidos en la normativa. Al momento de tomarse esa muestra aún conservaba un alto nivel de patógenos por lo que se decidió dejar confinados a los lodos en los tubos geotextiles dentro de la PTAR.



Figura 74: Tubos Geotextiles, PTAR DOGS 2019. Fuente: Elaboración Propia

Los lodos que se decantan de la planta potabilizadora no tienen ningún tipo de tratamiento y se vierten directamente al arroyo Melgar impactando tanto en calidad de aluminio como en cantidades de sólidos vertidos a dicho arroyo. La nueva planta potabilizadora que se encuentra en proceso de ejecución contará con un proceso de tratamiento de lodos resultantes.



6.9.3 Gestión para el cambio climático

El cambio climático (CC) representa uno de los grandes retos para la vida en el planeta tal y como la conocemos actualmente por la forma y diversidad en que se manifiesta. El cambio climático puede influir en la gestión de los servicios de agua y saneamiento en todo aquello que modifica las condiciones de funcionamiento de los sistemas y del contexto en el que operan. El clima en sus manifestaciones sobre el régimen de temperaturas y precipitaciones influye en la disponibilidad y gestión del recurso hídrico y en las cuantías y patrones de su demanda y consumo.

Igualmente, es muy general la aceptación de una vinculación entre algunas actividades humanas y su impacto en estos procesos de cambios y tendencias en las variables y manifestaciones climáticas. Partiendo de la consideración de estos posibles escenarios, la caracterización y análisis de una empresa en cuanto a su estrategia, posicionamiento y gestión de todo lo que tiene vinculación con el cambio climático. Este itemizado busca analizar el posicionamiento formal estratégico, visible y comprometido, y una intensidad y calidad del esfuerzo dedicado al cambio climático (mitigación y adaptación).

El municipio de Guauguaychú tiene un posicionamiento muy marcado con respecto al involucramiento de cada una de las Direcciones que dependen de la entidad para con el ambiente. No sólo cuenta con una Dirección de Ambiente que controla el ejido y tiene un teléfono por denuncias ambientales las 24hs, La Secretaría de Desarrollo social y salud trabaja mancomunadamente con los respectivos Ministerios de Nación a fin de adecuarse lo más posible a los objetivos para el desarrollo sustentable establecidos por las Naciones Unidas (Ver apartado 4.3.1 del presente proyecto). En el caso de la DOSG se promueve constantemente la utilización racional del agua potable mediante constantes publicaciones en diferentes medios de comunicación.



Figura 75: Recomendaciones para uso del agua. Campaña Agualeguaychú. Fuente: Sitio Web de la Municipalidad de Gualeguaychú

Es menester volver a mencionar que la incorporación de un sistema de paneles solares en la planta potabilizadora fue solo un puntapié en este tipo de desarrollos ya que en la planta de tratamiento de efluentes al momento de estar realizando este proyecto se está materializando la colocación de un nuevo parque solar municipal para complementar y suplir el consumo energético en dicha planta.

Dentro de la Ordenanza N.º 11732/2012 se contempla la educación ambiental obligatoria, entre las temáticas que se incluyen para alumnos de entre 3er y 4to grado son el tratamiento de agua potable y tratamiento de aguas residuales. En función de ello y, a excepción de los años 2020 y 2021 debido a la situación sanitaria mundial atravesada por el Covid-19, se realizan visitas escolares a la planta potabilizadora donde el personal de laboratorio de la planta muestra todo el proceso de potabilización y control que se realiza. Se incluye también una demostración del tratamiento en el laboratorio y los alumnos se llevaban como “regalo” una botella de vidrio lavable para fomentar el consumo de agua de red y la utilización de botellas reciclables. También los alumnos visitan la planta de tratamiento de efluentes donde se les enseña todo el proceso de tratamiento y que finaliza con charlas ambientales y una visita al monte lindante a la planta.



La caracterización de los compromisos de la institución con la mitigación del cambio climático es el resultante de la evaluación combinada de los compromisos establecidos y difundidos por la DOSG con respecto a la reducción de parámetros que reflejen la contribución al cambio climático como consecuencia de procesos y actividades de la empresa. En ese sentido la Dirección de Ambiente de la Municipalidad cuenta con un inventario de gases de efecto invernadero local con el objetivo de avanzar hacia una economía baja en carbono. Dicho inventario permite tener una base a partir de la cual incentivas medidas de mitigación contra el cambio climático.

Las campañas realizadas de información y sensibilización sobre el cambio climático son constantes por parte de la Dirección de Ambiente de la ciudad de Gualeguaychú.

Con respecto a la reducción del consumo energético se vuelve a hacer mención a que la DOSG cuenta con dos parques solares públicos que provee energía a la planta potabilizadora y en la planta de tratamiento de efluentes cloacales.



7. Indicadores DOSG

En la Tabla 19 a continuación se sintetizan los datos de indicadores de las DOSG anteriormente analizados. Los resultados de los indicadores actuales deben utilizarse como línea de base para futuras comparaciones. Será de vital importancia mantener la rutina de calcular los mismos para luego incorporar paulatinamente los otros que hoy no pueden ser calculados que también están descriptos en la tabla. Los indicadores resaltados en verde representan los indicadores generales, los marcados en celeste representan indicadores relativos al servicio de agua y los indicadores rosas son los relativos al servicio de colección cloacal.

Indicadores	valores calculados
Tasa de recaudación	62,00
Facturación/Costos operativos	1,02
Densidad de reclamos totales (Reclamos/cuenta/año)	0,08
Empleados totales /conexión	4,15
Cobertura agua potable (%1	97,43%
Nivel de micromedición	0,00
Consumo por habitante m ³	*
Continuidad (horas/año)	0,57%
Porcentaje de pérdidas en red (%)	*
Roturas en redes (Nº/100km)	69,13
Roturas residenciales cada 1000 conexiones año	11,21
Densidad de reclamos agua (Reclamos/cuenta/año)	0,03
Cumplimiento de calidad en muestras / valores guía agua cruda	**
Cumplimiento de calidad en muestras / valores guía agua tratada	**
Cumplimiento de calidad en muestras / valores guía agua de red de distribución	**
Cumplimiento de calidad en muestras / valores guía aguas subterráneas	**
Eficiencia en el tratamiento de agua cruda	***
Cobertura alcantarillado (%1	96,40%
Densidad de taponamientos (Nº/100km)	5,47
Tratamiento de aguas residuales	100,00%
Densidad de reclamos alcantarillado (Reclamos/cuenta/año)	0,05
Eficiencia energética en el tratamiento de efluentes	****
DBO salida planta de tratamiento de efluentes mg/l	22,00

Tabla 19: indicadores de la DOSG calculados. Fuente: Elaboración propia.

Referencias	
No se puede calcular por falta de micromedición	*
Se debe comenzar a cuantificar para cada parámetro analizado	**
No se puede medir por falta de caudalímetro a la salida de la planta potabilizadora	***
No se puede calcular por falta de caudalímetro a la entrada de la planta	****

Tabla 20: Referencias Tabla 19. Fuente: Elaboración propia.



8. Conclusiones

El servicio de agua potable y de cloacas demanda un compromiso de parte de la población y un control estricto por parte del Prestador y del Estado, en este caso el mismo actor. Actualmente el servicio no cuenta con macro medición de redes ni plantas ni tanques, se estiman los volúmenes de producción a partir del bombeo, así como tampoco con micro medición domiciliaria, el funcionamiento de los pozos no está regulado por un plan previo o por un control de funcionamiento, ergo ni la oferta ni la demanda está cuantificada por lo que los déficits de abastecimiento se detectan por la baja de presión o ausencia de servicio en domicilio. Se observó también una relación casi inexistente con el usuario o con las entidades que lo representen, como asociaciones de consumidores o vecinales, observándose solo el mínimo contacto en función de los reclamos de ciudadanos en particular.

En general se cuenta con un marco legal-institucional por lo menos difuso, las autoridades provinciales no ejercen un control sistemático y no existe un ente de control central regulador del servicio presente. La gestión de la información tiene un tratamiento desintegrado, solo se cuentan con registros de calidad química del agua que no están completos en series lo suficientemente largas para estudios estadísticos y dificulta la construcción de indicadores que aportarían un manejo más ajustado del servicio. Será esencial documentar y sistematizar todos los datos inherentes a la calidad del agua y los efluentes. Esta sistematización deberá ser completa y de fácil interpretación a la que se le dará seguimiento constante.

El examen de la situación del prestador de los servicios hace ver, en general, algunas ineficiencias operacionales. Incontables niveles de agua no facturada ante la ausencia de medición del servicio (con menos del 63 % de cobrabilidad en el sistema actual) con el consecuente desperdicio de agua. Falta de mantenimiento de la infraestructura existente y deterioro de la misma por falta de reposiciones oportunas, y, por último, insuficiencia de equipos, vehículos e implementos para la adecuada gestión de los servicios. Muchas veces, las decisiones de inversión no están orientadas a partir de un plan maestro a mediano y largo plazo y no toman en consideración criterios técnico-económicos adecuados para su dimensionamiento, sino que se basan en criterios de oportunidad antes situaciones políticas.

La eficiencia y la equidad no son criterios antagónicos y deberán convivir para que en este caso el servicio de la DOSG pueda ser llevado adelante de una manera sustentable.



La eficiencia no es algo que solamente pueda o deba llevarse adelante desde un privado. Se debe buscar producir a mínimos costos con un alto nivel de calidad. Un servicio de estas características hoy en día no puede ser llevado a cabo sin tener en cuenta los lineamientos nacionales e internacionales. Tampoco puede ser llevado adelante mediante impulsos externos y recaudando por debajo de los costos operativos. El óptimo autofinanciamiento no es un objetivo alcanzable a corto plazo. Se debe buscar mediante políticas sistémicas que busquen llegar a metas trazadas. Esto no implica eliminar subsidios, sino que se deberá buscar ser lo más justos posibles entendiendo que el servicio comprende un Derecho Humano pero que su provisión tiene detrás un costo asociado. Una buena prestación del servicio será relevante para la salud pública, la equidad social, el desarrollo económico y la sustentabilidad ambiental.

A partir del análisis diagnóstico desarrollado, utilizando la metodología ya explicada se pueden establecer las siguientes premisas a seguir por la Dirección de Obras Sanitarias y Efluentes del Gualeguaychú.

Premisas generales;

Se debe estudiar un esquema institucional e implementar un modelo de gestión diferente para poder operar la empresa con mayor autonomía. Se ha señalado durante varios itemizados la interrelación y dependencia de acción que tiene la DOSG con diferentes áreas del municipio desconociendo su funcionamiento desde el punto de vista económico, financiero y, en muchos casos también la relación con el usuario de manera directa.

- Se deberá realizar un plan estratégico general de la institución.
- Se necesita modificar el organigrama de la institución en base a los macro procesos de 3 áreas: técnica, comercial y administrativa. A su vez, la organización dentro de estas tres áreas debe también realizarse en función de los procesos. Un ejemplo simplificado podría ser el mencionado en la Figura 76. De esta manera la DOSG tendrá control sobre la mayoría de sus procesos pudiendo así ser eficiente con un enfoque distinto que el actual donde opera de manera acotada y dependiente del accionar del poder político de turno.

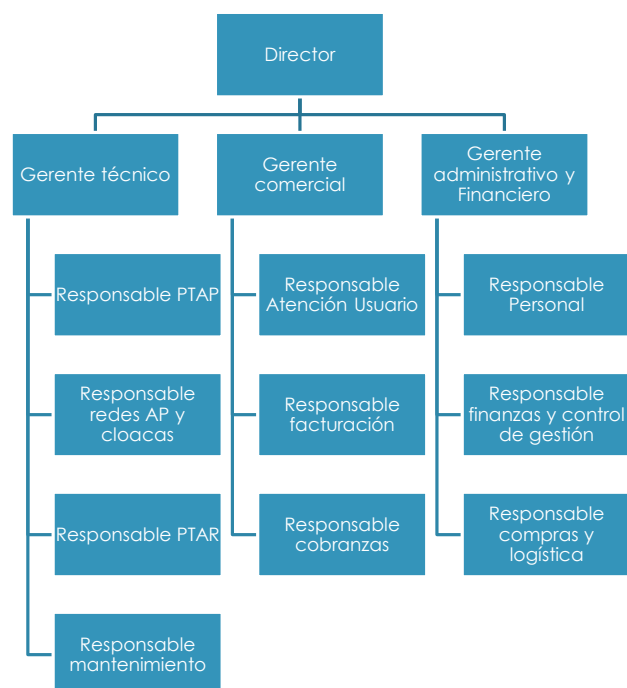


Figura 76: Organigrama sugerido.

- Se debe iniciar una gestión comercial del servicio con enfoque en los usuarios/clientes. Dentro de esta gestión se debe mejorar los macro procesos comerciales: atención al usuario, facturación y recaudación.
- Una de las mayores deficiencias del sistema es el manejo “a ciegas” de la demanda. Se debe incorporar un programa de colocación de micro y macro medidores que esté contemplado en un plan anual y el plan a diez años.
- Se debe incorporar de manera inmediata la utilización de indicadores. Mínimamente trabajar sobre mantener la rutina de calcular los citados en la tabla 19. Los resultados de los indicadores actuales deben utilizarse como línea de base para futuras comparaciones. Se deberán incorporar paulatinamente los indicadores que hoy no pueden ser calculados enunciados en esa misma tabla. La periodicidad de cálculo de los indicadores será de acuerdo a lo planteado en la tabla 77 a continuación y será llevada adelante por el área indicada en la misma tabla sugerida en el organigrama de la Figura 76.

El análisis será reiniciado cada vez que cambie el año, allí también se debe analizar la posibilidad de incluir nuevos indicadores y modificar la periodicidad sugerida actualmente.



Indicadores	Periodicidad de cálculo	Área
Empleados totales /conexión	mensual	Administrativa
Tasa de recaudación	mensual	Comercial
Facturación/Costos operativos	mensual	Comercial
Densidad de reclamos totales (Reclamos/cuenta/año)	semanal	Comercial
Densidad de reclamos agua (Reclamos/cuenta/año)	semanal	Comercial
Densidad de reclamos alcantarillado (Reclamos/cuenta/año)	semanal	Comercial
Cobertura agua potable (%)	mensual	Técnica
Nivel de micromedición	mensual	Técnica
Consumo por habitante m ³	mensual	Técnica
Continuidad (horas/año)	semanal	Técnica
Porcentaje de pérdidas en red (%)	mensual	Técnica
Roturas en redes (Nº/100km)	mensual	Técnica
Roturas residenciales cada 1000 conexiones año	mensual	Técnica
Cumplimiento de calidad en muestras / valores guía agua cruda	semanal	Técnica
Cumplimiento de calidad en muestras / valores guía agua tratada	semanal	Técnica
Cumplimiento de calidad en muestras / valores guía agua de red de distribución	semanal	Técnica
Cumplimiento de calidad en muestras / valores guía aguas subterráneas	semanal	Técnica
Eficiencia en el tratamiento de agua cruda	mensual	Técnica
Cobertura alcantarillado (%1)	mensual	Técnica
Densidad de taponamientos (Nº/100km)	mensual	Técnica
Tratamiento de aguas residuales	mensual	Técnica
Eficiencia energética en el tratamiento de efluentes	mensual	Técnica
DBO salida planta de tratamiento de efluentes mg/l	semanal	Técnica

Figura 76: Periodicidad de cálculo y área asignada para realizar el seguimiento de indicadores.

Premisas particulares

Calidad del servicio

- Se deberá aspirar a cumplir con los criterios de control más exigentes, como por ejemplo los establecidos de la resolución 0325 del ENRESS del Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente de la provincia de Santa Fe en función de su abarcamiento más profundo y criterioso con respecto a calidades de aguas exigidas.
- Se deben comenzar a hacer análisis parasitológicos y parasitológicos.
- Se deberán adecuar todas las fuentes de captación subterráneas. Mejorar el estado deficiente de las tapas y/o cubierta de los pozos, definir área de operación, colocar cerco perimetral, colocar señalización y pintura indicativa acorde a una fuente de abastecimiento de agua potable. Colocar caudalímetros. Colocar un tanque de mezcla en cada una de las perforaciones en caso de que no exista.
- La planta potabilizadora actual y las perforaciones semisurgentes deberán tener una renovación que persiga una mejora estructural y cualitativa de las mismas. Esta deberá estar refrendada en el plan anual de inversiones. Se



deberá realizar un análisis profundo de cada una de las estructuras actuales a fin de realizar el mantenimiento correctivo y preventivo correspondiente una vez que la nueva planta potabilizadora comience a funcionar.

- Se deberán recambiar cañerías de distribución obsoletas a partir de estudios multi criterio.
- La incorporación de un sistema de gestión será fundamental para que el servicio obtenga ventajas como la optimización y reducción en recursos y tiempo empleado en la gestión del propio sistema, la simplificación y reducción de la documentación y una gestión más eficiente de los procesos de la organización.
- Se deberá analizar la posibilidad de lograr participación activa en un proyecto de Gestión Integrada de la Cuenca del Río Gualeguaychú es alta ya que depende únicamente de la decisión política de hacerla debido a que todos los servicios de agua y saneamiento de la cuenca corresponden a entes públicos o de participación pública activa.
- Poner en funcionamiento centro de funcionamiento de perforaciones.
- Con respecto al servicio de colección cloacal se debe incorporar de un plan de mantenimiento preventivo anual del sistema e incorporar protocolos programados de limpieza de colectores. Esto llevará a disminuir la densidad de taponamientos actual, uno de los indicadores cuantificables más negativos del sistema.

Eficiencia en la planificación y ejecución de inversiones

- Se debe incorporar un plan anual de inversiones y un plan a diez años esperado con permanente actualización y modificación. En los planes deberán estar incluidos entre otras cuestiones las renovaciones de las instalaciones civiles, electromecánicas y de la flota vehicular.
- Se debe elaborar un Plan Operativo anual que será la base de las actividades a desarrollar, así como del presupuesto operativo a ser aprobado por el municipio.
- Se deberá incorporar la sección de Investigación y desarrollo compuesto por dos personas mínimamente.

Eficiencia en la Gestión Empresarial

- Se debe incorporar un reglamento de usuario.



- Se debe incorporar un plan de capacitaciones inherentes a cada una de las funciones dentro de la organización. El plan debe ser llevado adelante y controlado por la gerencia técnica.

Sostenibilidad Económico Financiera

- No hay ningún sistema de micro y macro medición en toda la ciudad. Se cuenta con cuadros tarifarios similares al régimen que utilizaba OSN con el criterio de consumo presunto en función de la superficie, zona, calidad y antigüedad del inmueble. Estas variables no resultan adecuadas para reflejar el nivel de consumo del usuario. Se debe establecer un plan de mejora en la capacidad de cobro y a partir de la implementación de micromedidores (para lo cual se deberá asignar un presupuesto acorde) cobrar de acuerdo al consumo y no de acuerdo a la presunción de consumo. Esto probablemente logre una disminución en el consumo general, y por tanto del insumo más caro de la DOSG, el coagulante.
- El consumo de energía eléctrica deberá ser disminuido buscando los elementos que tengan un menor consumo con el mismo rinde (bombas) e Incorporando más sistemas “verdes” de abastecimiento. Dígase, seguir invirtiendo en paneles fotovoltaicos.
- Se debe disminuir la morosidad de manera inmediata. Se deberán iniciar planes de adecuación a fin de adecuar la situación de usuarios morosos.
- El plan de inversiones anual y a diez años deberá ser discutido en términos económicos asignando un presupuesto acorde que contemple los bienes de uso.
- El sistema tarifario utilizado es a partir de una fórmula de acuerdo a la zonificación y a la superficie, allí se contempla la superficie mejorada y la que no lo está. En este sistema tarifario la zonificación tiene un valor significativo en el costo final del servicio ya que hay zonas de promoción urbanas y zonas promocionadas de acuerdo a ser barrios carenciados económicamente. Se deberá analizar la asignación de los subsidios en función a los ingresos familiares y no de acuerdo a la zonificación.

Gobierno Corporativo



- La autonomía del prestador contribuye a una gestión eficaz del mismo en tanto y en cuanto este asociado a responsabilidades bien definidas y una rendición de cuentas transparente. Se debe analizar y avanzar hacia la independencia de la DOSG con respecto a las diferentes áreas del municipio. Estas interrelaciones resultan imprácticas, generan dependencia y aumentan los tiempos de trabajo de manera importante.

Sostenibilidad Ambiental

- Los lodos que se decantan de la planta potabilizadora actual no tienen ningún tipo de tratamiento y se vierten directamente al arroyo Melgar impactando tanto en calidad de aluminio como en cantidades de sólidos vertidos a dicho arroyo. Se deberá incorporar un sistema de tratamiento de lodos en la actual planta potabilizadora. La planta potabilizadora nueva ya contará con un sistema de tratamiento.



9. Bibliografía

- Alegre H. Baptista J. Cabrera E. Cubillo F. Duarte P. Hirner W. Merkel W. Parena R. (2018) Indicadores de desempeño para servicios de abastecimiento de agua. IWA
- Arellano Díaz J. (2002). Introducción a la Ingeniería Ambiental. México. Alfaomega.
- Barbero J. (2014) Infraestructura para el desarrollo integral de América Latina. CAF
- Bereciartua P. (2018). Bases para una Política Pública de agua y Saneamiento en Argentina. Secretaría de Infraestructura y Política Hídrica. Argentina.
- Cabrera Jr. E., Dane P, Haskins S. Theuretzbacher-Fritz H. (2011) Benchmarking para Servicios de Agua Guiando a los Prestadores de Servicios Hacia la Excelencia. IWA
- Castro F. (2014) Gobernanza Ambiental en América Latina. Buenos Aires CLACSO.
- Cavallo E. Powell A. Serebrisky T. (2020) De estructuras a Servicios. El camino a una mejor infraestructura en América Latina y el Caribe. BID
- Cuellar Boada F. (2010) El Gobierno Corporativo en Empresas de Agua y Saneamiento. BID
- Delacámara G. (2018). El Libro Blanco de la Economía del Agua. España. Mc Graw Hill Education.
- Eduardo Cavallo, Andrew Powell, Tomás Serebrisky, (2020). De estructuras a servicios, El camino a una mejor infraestructura en América Latina y el Caribe. BID
- Ferro G. Lentini E. Romero C. (2011). Eficiencia y su Medición en Prestadores de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado. CEPAL
- Germa B. Warner M. (2008) Does privatization of solid waste and water services reduce costs? A review of empirical studies. Departament de Política Econòmica, Universitat de Barcelona.
- Gonzalez Moras, J. M. (2017) El Servicio Público como Derecho Social. Buenos Aires, Argentina. Edulp.
- Hantke-Domas M Andrei Jouravlev. Lineamientos de política pública para el sector de agua y saneamiento. CEPAL
- Informe Anual de la Gerencia de Benchmarking del ERAS del año 2018.



- Jouravalev A. (2004) Los Servicios de Agua Potable y Saneamiento en el Umbral del siglo XXI. CEPAL
- Juan Bautista Justo, (2014), El Derecho Humano al Agua y Saneamiento (DHAS) frente a los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) y sus implicaciones para el desarrollo sectorial, Documentos de Proyectos No. 536, CEPAL
- Kingdom B. Liemberger R. Marin P. (2006). The Challenge of Reducing Non-Revenue Water (NRW) in Developing Countries. The World Bank Group
- Krause M. Cabrera E. Cubillo F. Díaz C. Ducci J. (2018). Aquarating Un estándar para evaluar los servicios de agua y saneamiento. BID IWA
- Lovelock, Reynoso, D´Andrea, Huete, Wirtz. (2001) Administración de Servicios. Pearson.
- Maksimovic C. Kurian M. Ardakanian R. (2015) Rethinking Infrastructure Design for Multi-Use Water Services. Londres, Reino Unido. Springer.
- Merret S. (2007). The Price of Water. India. IWA
- Nava Juménez L. (2009) ¿A dónde conduce la modernización del estado? el caso del servicio público del agua?. Centro de Iniciativas Culturales y Estudios Económicos y Sociales (CICEES).
- Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos, (2010), El derecho al agua Folleto informativo n°35, ONU
- Rojas Ortuste F. (2014) Políticas e institucionalidad en materia de agua potable y saneamiento en América Latina y el Caribe. CEPAL.
- Sadoff C. Muller M. (2010) La Gestión del Agua, la Seguridad Hídrica y la Adaptación al Cambio Climático: Efectos Anticipados y Respuestas Esenciales. Global Water Patnership
- Santi M. (2016) Síntesis hidrogeológica de las formaciones acuíferas terciarias y cuaternarias Provincia de Entre Ríos. Paraná, Argentina. Dirección de Hidráulica de Entre Ríos.