# ANEXO I: PTAR Santa Lucía, descripción del vertido actual y su ambiente receptor para su evaluación ambiental

# 1. Antecedentes

### 1.1. Saneamiento de la ciudad de Santa Lucía

Las primeras redes para sanear el centro de la ciudad fueron proyectadas en la década del '20 por la Dirección de Saneamiento del entonces Ministerio de Obras Públicas (MOP). Las aguas residuales colectadas eran vertidas sin tratamiento.

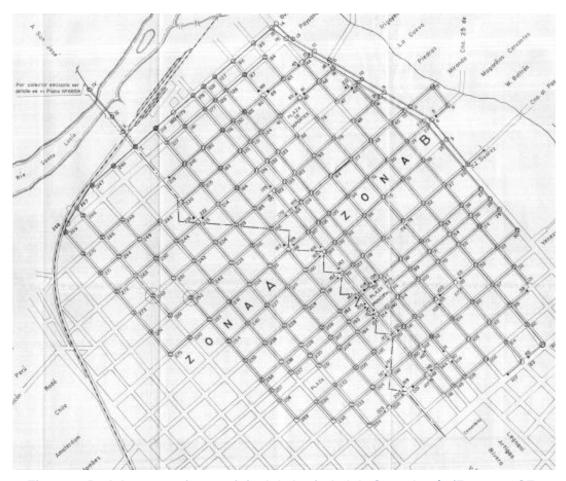


Figura 1: Red de saneamiento original de la ciudad de Santa Lucía (Fuente: OSE, Archivo)

Un emisario a gravedad de 600 mm y 1.500 m conectaba la red de la localidad al colector emisario existente de C. Etchepare en la otra margen del río. El vertido crudo se realizaba conjuntamente con el saneamiento de C. Etchepare, en el monte nativo de la planicie de inundación del río Santa Lucía, en el denominado campo d'épandage<sup>1</sup>. Este sistema de disposición final, en su esquema más tradicional, consiste en disponer el efluente mediante

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> (Del francés) Zona diseñada especialmente para la infiltración de aguas residuales

tuberías enterradas en una zona donde se vea favorecida principalmente la infiltración. En el caso de Santa Lucía se adoptó un canal a cielo abierto que acababa vertiendo sobre el terreno dentro del monte desde donde eventualmente escurría hacia la cañada próxima, la cual finalmente afluye al río Santa Lucía a 1,5 km del puente de ruta 11, aguas abajo de la zona de baños.

Con la extensión en la cobertura del sistema se hizo conveniente realizar el tratamiento de las aguas residuales previo a su disposición final. Es así que en la segunda mitad de la década del '50 se comenzaron a utilizar instalaciones de depuración localizadas en las proximidades del emisario. El primer sistema de tratamiento, que data de la década del '50, fue una laguna aireada, posteriormente en la década del '70 se construyeron tanques Imhoff y lechos de secado, y finalmente a inicios de la década 2000 se construyó el actual sistema de lodos activados convencional. Durante todo este tiempo se mantuvo el vertido final del efluente en la zona de monte.

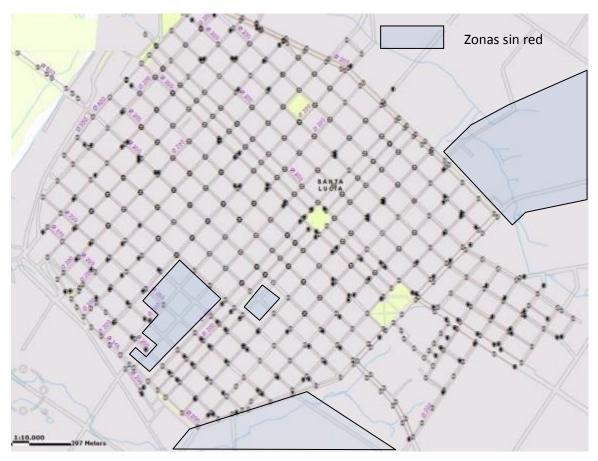


Figura 2: Red de saneamiento actual de la ciudad de Santa Lucía (Fuente: OSE, SIG)

Actualmente, el sistema de saneamiento de Santa Lucía tiene una cobertura superior a 75% de viviendas conectadas, si bien la cobertura geográfica de red es mayor. Exceptuando unos pocos barrios céntricos de difícil saneamiento, las áreas que resta cubrir con red son periféricas con baja densidad de población.

# 1.2. Primer sistema de tratamiento mediante laguna aireada, década del '50

El primer sistema de tratamiento para las aguas residuales de la ciudad lo constituyó una laguna construida en la década del '50 en las proximidades del emisario de vertido en el "campo d'épandage".

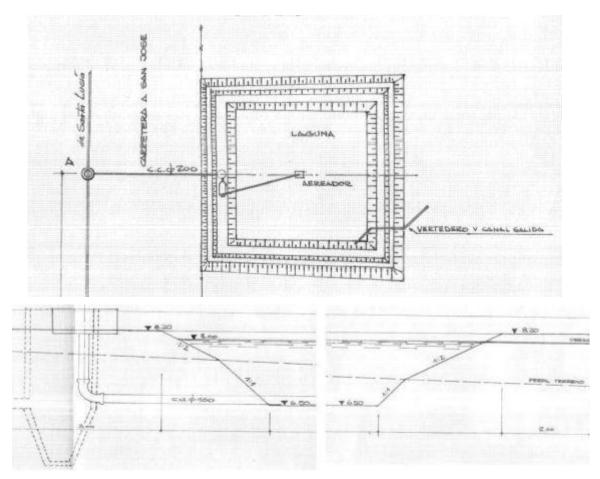


Figura 3: Primer sistema de tratamiento usado por Santa Lucía (Fuente: OSE, Archivo)

Se trataba de una única laguna aireada de 37m x 37m y un volumen aproximado de 2.000 m³, localizada en la margen derecha del río (departamento de San José) en lo que actualmente es el padrón 15.567² junto a la ruta 11. Esta laguna recibía las aguas residuales de Santa Lucía, donde se producía una depuración biológica de las mismas, y el efluente finalmente era vertido mediante un canal corto a cielo abierto en el monte adyacente.

Estos terrenos son parte de la planicie de inundación del río Santa Lucía, y por lo tanto sujetos a inundaciones regulares con la creciente del río, por lo que el proyecto previó la construcción de un terraplén con el coronamiento sobre-elevado. Asimismo, el funcionamiento proyectado implicaba que el emisario Ø600 trabajara en carga hasta la cámara previa a la laguna.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Padrón rural 15.567 de la 2ª sección catastral del departamento de San José. Título de propiedad de OSE de la década del '70.



Figura 4: Vista actual de la laguna (fuera de operación)

# 1.3. Relocalización: construcción de Imhoff y lechos de secado, década del '70

En el año 1957 OSE concluyó un proyecto iniciado en el año 1950 con el diseño de una planta de tratamiento para la zona de Santa Lucía, prevista para atender las localidades de Santa Lucía, Ituzaingó, 25 de Agosto y Colonia Etchepare. La construcción se concluyó en el año 1975, momento en el cual se sacó de operación la laguna aireada y comenzó la operación de la nueva PTAR.

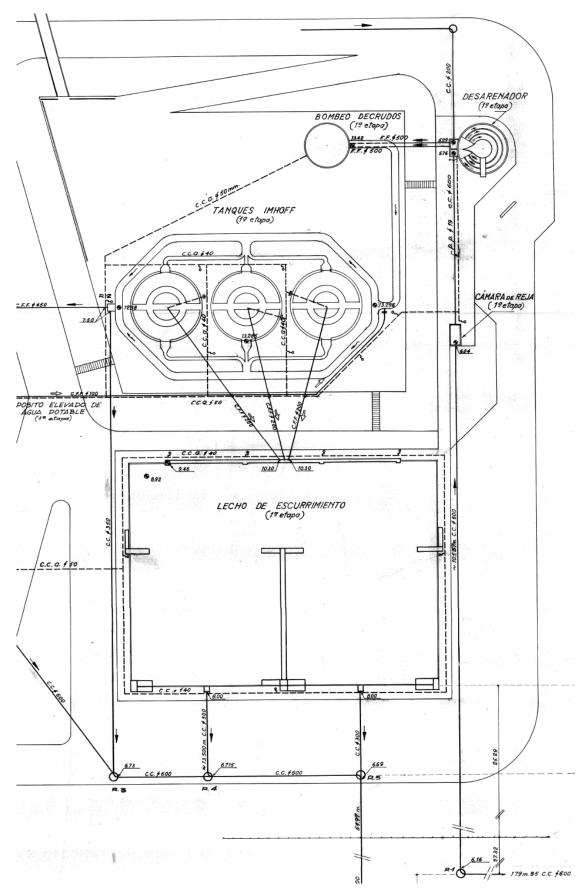


Figura 5: Proyecto original de PTAR de la década del '50 (Fuente: Archivo OSE)

La localización escogida para la PTAR proyectada fue un terreno próximo a la laguna existente, para lo cual se deslindaron y expropiaron los padrones 15.584 y 15.585<sup>3</sup>; se trataba de terrenos algo más elevados que los de la laguna pero aún inundables. El vertido del efluente tratado se pasó a realizar utilizando el antiguo emisario de C.Etchepare que vertía en una zona de infiltración.

La PTAR estaba proyectada en dos etapas: una primera que comprendía la construcción de las instalaciones de tratamiento primario mientras que la segunda etapa incorporaba las unidades para el tratamiento secundario.

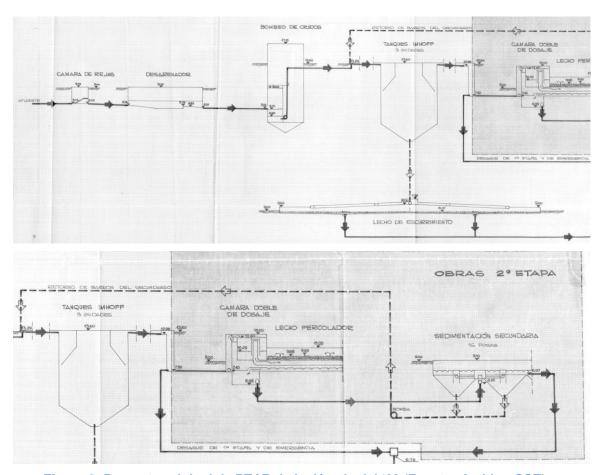


Figura 6: Proyecto original de PTAR de la década del '60 (Fuente: Archivo OSE)

El proceso de depuración de primera etapa consistía en un pre-tratamiento con rejas y desarenador, y un tratamiento primario mediante tres tanques Imhoff. Los barros retenidos y digeridos en los tanques Imhoff eran dispuestos en cuatro lechos de secado construidos contiguos a los tanques y posteriormente el material deshidratado era enterrado en el propio predio de la planta. El tratamiento secundario proyectado para segunda etapa, que consistía en un lecho percolador y dieciséis fosas para sedimentación secundaria, nunca se llegó a construir.

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Padrones rurales 15.584 y 15.585 de la 2<sup>a</sup> sección catastral del departamento de San José, expropiaciones de los padrones 694 y 2500 respectivamente, del año 1977. Título de propiedad de OSE de la década del '70.

El proyecto preveía que el pozo de bombeo de crudos y los Imhoff fueran ubicados sobre un gran terraplén construido unos 5 metros sobre el nivel original mientras que los lechos estarían a nivel de terreno; el filtro percolador estaría a la misma cota el los lechos aproximadamente para lo cual debería ejecutarse un desmonte de 2 metros promedio.

# 1.4. Construcción de lodos activados, década del 2000

En el año 1996 se proyectó la mejora de la PTAR incorporando tratamiento secundario en la modalidad de lodos activados por aireación convencional para una población 16.000 habitantes aproximadamente. La obra se concluyó y fue puesta en operación a inicio de la década del 2000.

Si bien el proyecto original de la década del '60 preveía incorporar tratamiento secundario mediante lechos percoladores para una población muy superior, finalmente se adoptó la tecnología de lodos activados, manteniendo las unidades Imhoff para sedimentación primaria (uno de ellos para digestión de lodos) y los lechos de secado. El nuevo proceso mejoraba la calidad del efluente tratado principalmente en cuanto al contenido de carga orgánica; el proyecto también preveía implementar desinfección lo que finalmente no ocurrió. En cuanto al vertido se decidió mantener el mismo emisario utilizado hasta entonces.

El proyecto consistió en mantener las unidades de pre-tratamiento y tratamiento primario existentes, modificando la operación de los tanques Imhoff, y construir dos reactores aireados de mezcla completa y dos sedimentadores secundarios de flujo radial. También se previó implementar el proceso de desinfección mediante aplicación de cloro, proyectándose las unidades de dosificación así como un tanque de contacto, pero finalmente nunca se concretó dado que no había consenso en la conveniencia y riesgos potenciales. Por último se construyeron los edificios destinados a laboratorio, oficina y servicios para el personal.

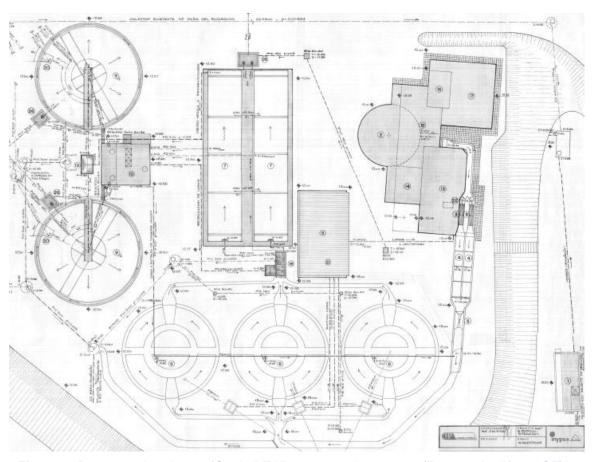


Figura 7: Proyecto de adecuación de PTAR proyectado en 1996 (Fuente: Archivo OSE)



Figura 8: Vista general de la planta actual

# 1.5. Capacidad y desempeño actual de PTAR Santa Lucía

A continuación se presentan algunos datos e informaciones referentes al funcionamiento actual de la PTAR tomados básicamente del IAO 2015.

Tabla 1: Volúmenes de operación de la PTAR Santa Lucía (Fuente: IAO 2015)

	Población (hab.)	Q medio (m3/d)	Q máximo (m3/d)
Bimestre 1	11445	5108	7342
Bimestre 2	11482	4152	6781
Bimestre 3	11552	3474	5504
Bimestre 4	11608	3772	6736
Bimestre 5	11668	2877	3873
Bimestre 6	11963	4351	6346
Promedio	11620	3956	6097

Tabla 2: Calidad de efluente tratado en PTAR Santa Lucía (Fuente: IAO 2015)

Muestra	рН	DBO <sub>5,20</sub> (mg/l)	DQO (mg/l)	SST (mg/l)	Aceites y Grasas (mg/l)	NH <sub>4</sub> (mg/l)	NH <sub>3</sub> (mg/l)	N <sub>Kjeldhal</sub> (mg/l)	P <sub>Total</sub> (mg/l)	E. Coli (NMP/100ml)
M1	7,2	>38,0	60	20	10	11	2,4	S/D	S/D	>240.000
M2	7,3	>79,0	121	70	17	27	<1,0	30	1,7	>240.000
M3	7,2	>38,0	155	55	21	38	<1,0	S/D	S/D	>240.000
M4	7,2	27	66	18	21	40	1,1	S/D	1,5	>240.000
M5	7,2	26	55	20	11	23	3,6	S/D	S/D	31.000
M6	7,5	47	147	<10,0	46	47	<1,0	56	4,5	>240.000
M7	7,2	21	64	21	13	26	9,7	S/D	S/D	S/D
M8	7,4	12	30	<10,0	121	<1,0	18	S/D	2,5	4.400
M9	7,1	16	38	<10,0	11	<1,0	11	S/D	S/D	25.000
M10	7,1	>40,0	102	61	15	3,8	14	S/D	3,8	39.000
M11	7,3	48	63	24	18	9,5	5,8	35	3,7	77.000

A partir de los resultados de caracterización del efluente de la PTAR se observa que en términos generales el efluente cumple con los parámetros de calidad de vertido establecidos en el decreto 253/979. La clara excepción es el parámetro bacteriológico lo que es razonable ya que no es alcanzable este estándar a menos que se realice algún tipo de desinfección.

La tabla siguiente presenta tan solo como referencia los valores del monitoreo de curso realizado en el marco del PMAS para el año 2015.

Tabla 3: Calidad de curso según monitoreo PMAS de OSE (Fuente: IAO 2015)

ID Punto de muestreo:		AA*	aa*	AA	aa	AA	aa
Fecha de muestreo		25/02/2015		27/05/2015		11/11/2015	
Parámetro	Unidad						
рН		7,3	7,3	8	7,9	8,2	8,4
O.D.	mg/l	8	8,2	9,6	9,9	8,4	10,3
DBO₅	mg/l	<2,0	3	15	9	<2,0	<2,0
DQO	mg/l	20	30	42	32	21	18
Nitrato	mgN/l	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Amonio	mgN/l	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
Nitrógeno total	mgN/l	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Fósforo total	mgP/l	0,3	0,4	0,3	0,3	0,2	0,9
Coliformes T.	NMP/100 ml	>24.000	>24.000	3.000	2.100	S/D	5.200
E. coli	NMP/100 ml	84	75	74	62	S/D	31

Si bien se destaca que los puntos de muestreo no serían los más representativos del impacto ambiental del vertido de la PTAR, en vista que el muestreo se realiza en el río Santa Lucía mientras que el vertido es en un punto distante del monte, de todos modos el PMAS lo reconoce como un monitoreo importante que permite el seguimiento de la calidad del factor de mayor relevancia que es el río. Más allá que la cantidad de muestreos presentados no permite establecer ningún tipo de conclusión.

Tabla 4: Datos de consumos y residuos generados (Fuente: IAO 2015)

	E. eléctrica				
	(KWh)	Agua (m3)	Lodo (Ton)	R. sólidos (m3)	
Bimestre 1	56.883	7,1			
Bimestre 2	40.880	7,7			
Bimestre 3	51.376	9,8	979,2	30,1	
Bimestre 4	46.777	9,2	979,2		
Bimestre 5	57.424	11,9			
Bimestre 6	59.887	9,4			
Prom. Mensual	26102	4,6	81,6	2,58	

Hasta el 2015 el principal problema lo constituían las crecidas regulares del río que implican que en múltiples ocasiones el líquido no pudiera bombearse a la PTAR y debiera realizarse el vertido crudo. Asimismo, en muchos de estos casos se inundan los lechos de secado lo que trae aparejado dos serios problemas, uno ambiental y otro operativo: por un lado el lodo acumulado en los lechos es arrastrado por la corriente hacia los alrededores y por otro dificulta el descarte de lodos de los reactores aireados, aumentando la concentración de sólidos en los mismos y desbalanceando el proceso biológico.

Durante 2014 OSE desarrolló una experiencia piloto utilizando geotubos para la deshidratación de lodos, dispuestos sobre los lechos de secado para aprovechar la estructura de drenaje y canalización de los mismos. Durante el tiempo que el lodo estuviera dentro del geotubo se preveía realizar la caracterización de lodo acumulado a lo largo del tiempo. Por el momento esta experiencia quedó en suspenso, pudiendo retomarse en la futura localización.





Figura 9: Lechos bajo agua durante una crecida (Fuente: J. Técnica Canelones Oeste)

Adicionalmente, existen otras dificultades operativas de menor entidad ya que algunas unidades de la planta se encuentran operando a caudales superiores a los proyectados.

# 1.6. Plan Director de Agua Potable (PDAPM)

En el año 2000 OSE comenzó la elaboración de un Plan Director de Agua Potable para la Región Metropolitana. Este trabajo se realizó considerando un horizonte al año 2035, y si bien hacía énfasis en el estudio de los sistemas de abastecimiento de agua potable también contenía diagnósticos y propuestas para el desarrollo de los sistemas de saneamiento en dicho ámbito geográfico.

Al respecto de Santa Lucía el PDAPM presenta una descripción del sistema de saneamiento con datos actualizados de longitud de red, conexiones, cobertura, tratamiento, cuerpo receptor, etc., y un diagnóstico acerca de mismo, identificando como principales puntos, la bajas pendientes y velocidades que se verificarían en algunos tramos, los desbordes en ciertos puntos por probable intrusión pluvial, las obstrucciones por grasas y residuos variados de obra y la existencia de algunos agujeros en la ciudad sin red. Informaba que se encontraba en marcha la construcción de un aliviadero en el incio del emisario a la planta y de la PTAR de lodos activados, describiendo sus características y el efluente esperado.

### 1.7. Plan de acción para la cuenca del Santa Lucía (DINAMA, 2013)

En marzo de 2013 se produjo un episodio de floración algal en la cuenca del río Santa Lucía que desmejoró la calidad de agua bruta tomada por OSE en la usina de Aguas Corrientes en dicho período. Esto causó gran preocupación a nivel nacional por lo que representa esta cuenca como fuente de agua para la región metropolitana de Montevideo, lo que condujo a que DINAMA elaborara y pusiera en marcha del "Plan de acción para la cuenca del Santa"

Lucía", con vistas a mejorar a mediano plazo las condiciones ambientales de la cuenca y tener mayores garantías de abastecimiento en el futuro.

Es así que se definieron 11 medidas que atienden las principales fuente generadoras de contaminación por nutrientes: industrias, saneamiento, agricultura, tambos, feed lots, etc., así como la protección de la cuenca mediante ordenamiento de uso de suelo. En particular las medidas 2 y 6 está exclusivamente destinadas a las actividades de OSE en la cuenca, y en concreto la medida 2 refiere a la implementación de un plan sectorial de "mejora del cumplimiento de vertimientos de origen Doméstico (saneamiento)" y exigir la "reducción del nivel de Nitrógeno y Fósforo", priorizando las ciudades de Santa Lucía, San Ramón y Fray Marcos.

En este marco, OSE adelantó el abordaje del proyecto de adecuación y ampliación de la PTAR Santa Lucía, ya que si bien es un proyecto en el cual se venía trabajando hace tiempo estaba planificado para más adelante, dándole mayor prioridad de modo de dar cumplimiento a las exigencias de DINAMA.

# 1.8. Nuevo puente de Ruta 11 sobre el río Santa Lucía

Tan solo se menciona aquí, por su potencial relevancia, la construcción en el año 2014 del nuevo puente de Ruta 11 sobre el río Santa Lucía que vino a resolver las restricciones de transitabilidad durante eventos hidrológicos extremos, que implicaban un desvío de más casi 100 km para cruzar el río. Sin embargo, el nuevo tramo de ruta elevada que une el puente con la ruta vieja, construida en terraplén con varias alcantarillas (una de ellas próxima a la PTAR), constituyó una barrera artificial en la planicie de inundación cuyos potenciales efectos negativos aún no pueden determinarse.



Figura 10: Terraplenado del nuevo tramo elevado de la Ruta 11

# 2. Entorno de influencia directa del proyecto

En un radio de 1.500 m alrededor de la nueva planta se encuentran: al este y sureste el monte ribereño de planicie de inundación hasta la orilla del río Santa Lucía; hacia el noreste y sur se ubican dos establecimientos dedicados a la actividad ganadera (dos tambos y un criadero de equinos) y una cantera de obra pública (extracción de material para tramo nuevo de ruta 11); al oeste por ruta 11, a 250 m, se encuentra el peaje "Santa Lucía" (ruta 11 km 81); al noreste, cruzando la ruta 11 (tramo viejo) se ubica la actual PTAR y al norte de ésta se tiene el terraplén del nuevo tramo elevado de ruta 11 que representa una barrera física significativa según indica la Figura a continuación.

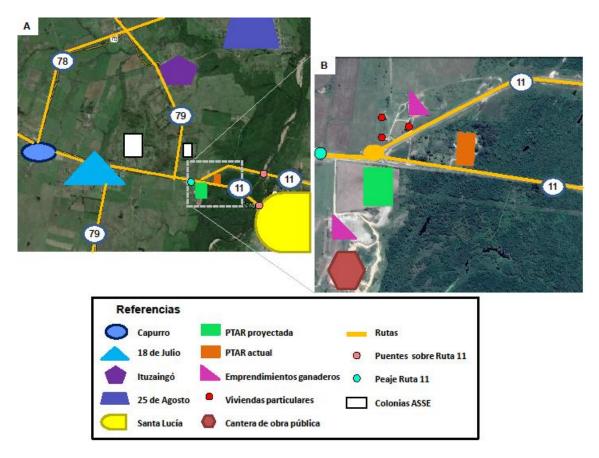


Figura 11: Mapa de ubicación de los principales elementos entorno a la PTAR.

La población incluida dentro de este radio comprende tres viviendas en el establecimiento ganadero 50 m al norte (una de ellas en construcción, una habitada y otra deshabitada), la población de la Colonia Santín C. Rossi, que dista 800 m del predio del proyecto, y población asentada irregularmente en la margen del río Santa Lucía junto al puente viejo a casi 2 km. La ciudad de Santa Lucía se encuentra a más de 1500 m de la PTAR proyectada. Puede verse que la población residente próxima (a menos de 400 m) actualmente es muy poca, aunque en el radio de influencia directa es bastante superior fundamentalmente por la colonia de ASSE.

#### 2.1 Área SNAP "Humedales del Santa Lucía"

La nueva PTAR de Santa Lucía se ubicará dentro del área integrada al SNAP "Humedales del Santa Lucía", los límites de la misma abarcan desde la ciudad de Santa Lucía al Río de la Plata. La inclusión al SNAP se fundamenta en que el sistema conserva buena parte de su ambiente natural albergando una gran biodiversidad. A su vez, brinda una serie de servicios y bienes ecosistémicos que permiten el suministro de agua potable al área metropolitana, sustento económico de pobladores, el desarrollo de actividades recreativas, entre otros.

En la zona donde se ubicará la planta de tratamiento se identifican como sitios de importancia para la conservación el monte ribereño, las playas arenosas y áreas de recreación (ver Figura a continuación). El monte ribereño se caracteriza por presentar especies nativas a la vez que permite el asentamiento de especies de aves y mamíferos asociados. A su vez se han descrito en el río Santa Lucía comunidades acuáticas y semiacuáticos de relevancia para la conservación del ecosistema y actividades económicas (peces, bivalvos, crustáceos, entre otros).

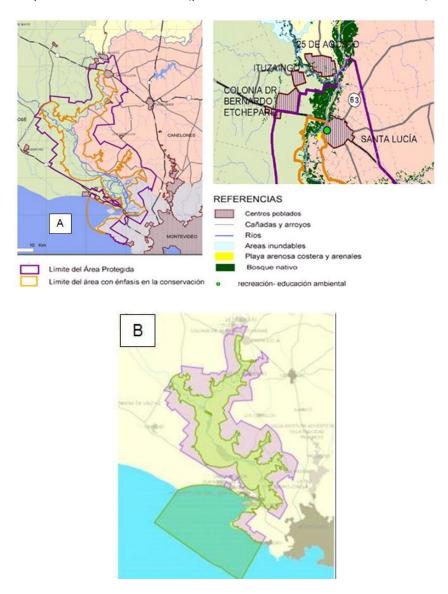


Figura 12: Área SNAP Humedales del Santa Lucía: (A) límites propuestos en 2007 con sitios de interés en el área de proyecto y (B) límites aprobados (Dec. 55/015).

# 2.2 Descripción geológica

Desde el punto de vista geológico, de acuerdo con la Carta Geológica editada por DINAMIGE, las formaciones aflorantes en la zona de la planicie de inundación se identifican como "ACTUAL – Cuaternario/Holoceno" típica de otras zonas de cursos de agua, siendo las formaciones más recientes cartografiadas en la Carta. En la margen izquierda del río hacia el este, en concordancia con un marcado desnivel topográfico adyacente al curso, aflora la formación Fray Bentos, mientras que hacia el oeste en la margen derecha del río, aflora la formación Raigón a partir de la intersección de los tramos viejo y nuevo de ruta 11, zona donde se ubicará la nueva PTAR como indica la siguiente Figura:

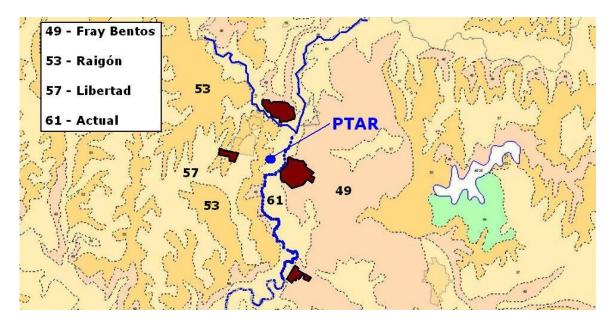


Figura 1314: Extracto de la Carta Geológica (Fuente: DINAMIGE, editado).

## 2.3 Descripción hidrogeológica

De acuerdo con la carta hidrogeológica del Uruguay editada por la DINAMIGE (2003) la zona de influencia del vertido la napa se clasifica como "Acuíferos en rocas con porosidad intersticial o por fracturas de limitada amplitud, con baja posibilidad para agua subterránea", indicando que bajo esta denominación se han incluido aquellas rocas sedimentarias, ígneas y metamórficas, que por su composición, tienen importancia hidrogeológica muy reducida.

La misma carta indica que 1000 m hacia el oeste de la planta se encuentra una zona de acuífero de alta productividad en sedimentos consolidados y no consolidados, con porosidad intersticial y alta o media posibilidad para agua subterránea, típica del acuífero Raigón como se observa en la siguiente Figura.

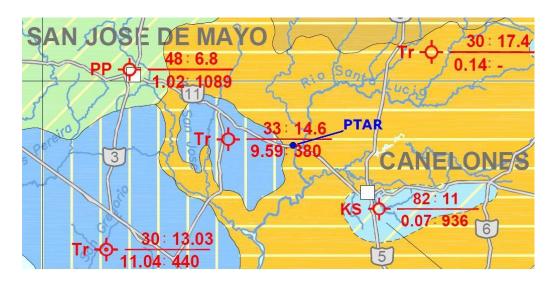


Figura 15: Extracto de la Carta Hidrogeológica del Uruguay (Fuente: DINAMIGE).

En una escala más detallada, de acuerdo con la Carta de Vulnerabilidad del Acuífero Raigón (MVOTMA-UdelaR) elaborada en base a la metodología DRASTIC<sup>4</sup>, toda la zona de monte de inundación donde se realizará la infiltración se clasifica como de vulnerabilidad media tendiendo a alta, con el indicador próximo al límite superior de ese rango que iría entre 100 a 150 (Figura y Tabla a continuación). Los parámetros de mayor peso en el indicador para esta zona corresponden a la profundidad y al impacto de la zona vadosa.

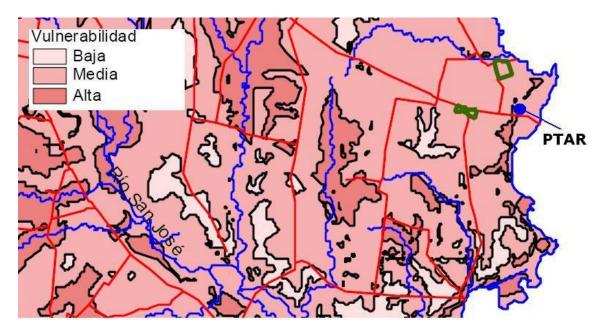


Figura 16: Extracto de la Carta de Vulnerabilidad del Acuífero Raigón (Fuente: DINAMA).

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> La metodología DRASTIC genera un indicador a partir de 7 parámetros: Depth to water, Recharge, Aquifer media, Soil media, Topography, Impact of vadose zone, Conductivity valorados de 1 a 10 y ponderados de 1 a 5.

Tabla 5: Cálculo estimado de Índice de Vulnerabilidad en la zona del vertido según metodología DRASTIC (Elaboración OSE a partir de mapas de la Carta de Vulnerabilidad del Acuífero Raigón)

Parámetro	Ponderación	Valoración	Descripción
Depth	5	10	0 m - 1,5 m
Recharge	4	1	< 0,00014 m/d
Aquifer media	3	8	Formación Raigón
Soil media	2	3	Suelos bajos
Topography	1	10	0 % - 2%
Impact of vadose zone	5	7	Reciente y Actual
Conductivity	3	6	28 m/d - 41 m/d
ÍNDICE	14	7	

Allí también se observa que inmediatamente al oeste de la PTAR proyectada existe una zona identificada como de alta vulnerabilidad, coincidente con el afloramiento de Raigón indicado precedentemente (según este mismo trabajo las zonas identificadas como de alta vulnerabilidad representan 20% del área del acuífero, poco menos de 450 km², coincidente en muchos casos con zonas cercanas a arroyos donde aflora la formación Raigón, como en la zona indicada).

# 2.4 Descripción del río y actividades relacionadas

El río Santa Lucía a la altura de la planta tiene una cuenca de aproximadamente 8.500 km², que incluye la cuenca del río Santa Lucía Chico que afluye unos 12 km aguas arriba. Otros afluentes de importancia próximos son aguas arriba el arroyo de la Virgen distante solo 3 km y aguas abajo el arroyo Canelón Grande a 10 km aproximadamente.

En el puente viejo de la ruta 11 se localiza la estación hidrométrica Santa Lucía R-11 de la DNH que registra mediciones de nivel desde hace más de cuatro décadas. De acuerdo con estos registros el caudal de estiaje con 90% de permanencia es de 4 m³/s y el caudal mínimo histórico registrado fue de 330 L/s.

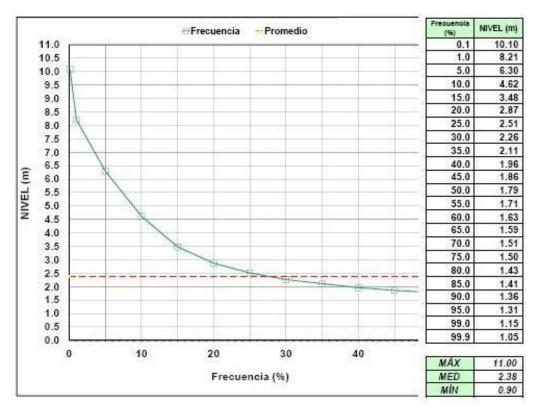


Figura 17: Frecuencia de datos diarios 1980-2013 Estación R-11 (Fuente: DNH)

Se destacan como eventos hidrológicos de interés las crecidas regulares del río en la zona de inundación donde se localiza la actual planta en funcionamiento, así como las condiciones de estiaje reguladas en buena medida por la operación del embalse de Paso Severino de OSE, que es la reserva de agua para estos casos.

Las playas de arena presentes en el curso son utilizadas para baño y actividades náuticas. Se encuentra lindero al puente de la ruta 11 vieja el Club Náutico donde se encuentran diversas embarcaciones para su uso en el río (kayaks, canoas, etc.). A su vez al sur del puente en la costa de la ciudad de Santa Lucía se encuentra el Camping Municipal Cristóbal Colón. Aproximadamente a 10 km aguas debajo de este punto se encuentra la toma de agua y usina potabilizadora de Aguas Corrientes para el Sistema Metropolitano.

### 3. DESCRIPCION DEL PROYECTO DE LA NUEVA PLANTA

El proyecto consiste en la construcción de una nueva planta de tratamiento de aguas residuales para la ciudad de Santa Lucía en una localización próxima a la actual, fuera de la zona inundable, con la premisa de base de incorporar procesos de tratamiento terciario para remoción de nutrientes, donde se reaprovechara las instalaciones de la estación de bombeo existente en la antigua PTAR.

# 3.1. Descripción del Proceso

Las aguas residuales ingresarán al sistema de tratamiento en el nuevo predio a través de una línea de impulsión que tendrá origen en el pozo de bombeo de aguas crudas ubicado en el predio de la actual planta. Dicho pozo deberá ser reformado para poder enviar las aguas residuales a la nueva planta. Las descargas de líquidos barométricos, se trasladará al nuevo predio, serán ingresadas al tratamiento mediante una impulsión que se conectará a la línea de impulsión principal de ingreso de agua residual cruda al tratamiento.

# 3.1.1. Procesos en nuevo predio

El proceso de tratamiento comienza en el nuevo predio con un pre-tratamiento que comprende dos unidades de desbaste fino (una de ella de respaldo), de 10mm y limpieza mecánica, ubicadas sobre sendos canales de hormigón, llegan hasta dos unidades de desarenado mecánico del tipo circular de caja cuadrada.

Posteriormente y a partir de una cámara distribuidora de caudal, el afluente ingresa a los 2 reactores aireados donde se realizará el tratamiento biológico, donde cada uno de los reactores tiene integrada una unidad de sedimentación (sedimentador secundario).

El líquido efluente de la unidad integrada es posteriormente desinfectado mediante una unidad de radiación ultravioleta y desde allí será vertido mediante un nuevo emisario al humedal del Río Santa Lucía, manteniendo el actual punto de vertido. Este efluente tratado será en parte reutilizado para el lavado de las unidades mecánicas de deshidratación de lodos con sus correspondientes bombas de lodos, para el riego de áreas verdes y servicios en la planta.

Los barros digeridos en el reactor serán extraídos y conducidos mediante bombeo hacia la zona de deshidratación donde se ubican las unidades de centrifugado.

Los biosólidos obtenidos en la deshidratación serán extraídos mediante volquetas para ser transportados a vertedero. No obstante ello, parte de estos biosólidos podrán conducirse a una zona de valorización de lodos techada donde se estacionarán por un tiempo. Esta zona de valorización de lodos oficiará también de sistema alternativo de continencia respecto a la deshidratación mecánica, donde el lodo a deshidratar no se bombeará hacia las centrífugas, sino a silos drenantes hasta su llenado.

Los líquidos provenientes del deshidratado de lodos serán conducidos por gravedad a la salida de los desarenadores, en el canal posterior a los desarenadores previo a la cámara divisora de caudales.

Las espumas sobrenadantes producidas en el tratamiento biológico se concentrarán en un pozo para espumas y serán conducidas mediante bombeo a la línea de purga de barros que va hasta las unidades de deshidratación de lodos.

Se controlará en la salida del líquido Amonio, Nitrato y Fósforo a través de analizadores en línea. Los analizadores de amonio y nitratos controlarán la aireación para que ellos se encuentren en los valores deseados.

Para reducción de concentración de fósforo se realizará a través de unidades de dosificación de cloruro férrico y los analizadores de fósforo de salida de planta regularán esta dosificación.

De esta manera las obras en el nuevo predio comprenden la construcción de unidades destinadas al pre-tratamiento de desbaste fino y desarenado, reactores integrados, unidad de desinfección y unidades de deshidratación de lodos biológicos purgados del sistema, además de una zona de valorización de biosólidos.

## 3.1.2. Procesos en predio actual

Complementariamente, en el actual predio las obras a desarrollar comprenden la reforma del canal de pre-tratamiento y el pozo de bombeo de líquidos crudos junto con la construcción de una nueva unidad de desbaste grueso de limpieza mecanizada que se ubicará previo al pozo de bombeo de líquido crudo. Se incluyen además tareas de cerramiento de cámaras previniendo entrada de agua al pozo de bombeo durante períodos de crecida del río.

A continuación se presenta la planta general de la PTAR proyectada y un flujograma del proceso.

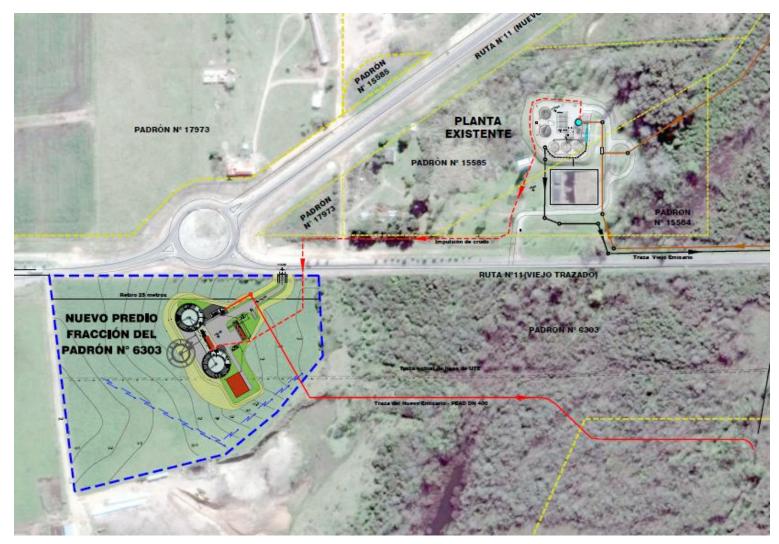


Figura 18: Planta de ubicación de la PTAR proyectada (Fuente: OSE-GS)



Figura 19: Planta de ubicación de la PTAR proyectada (Fuente: OSE-GS)

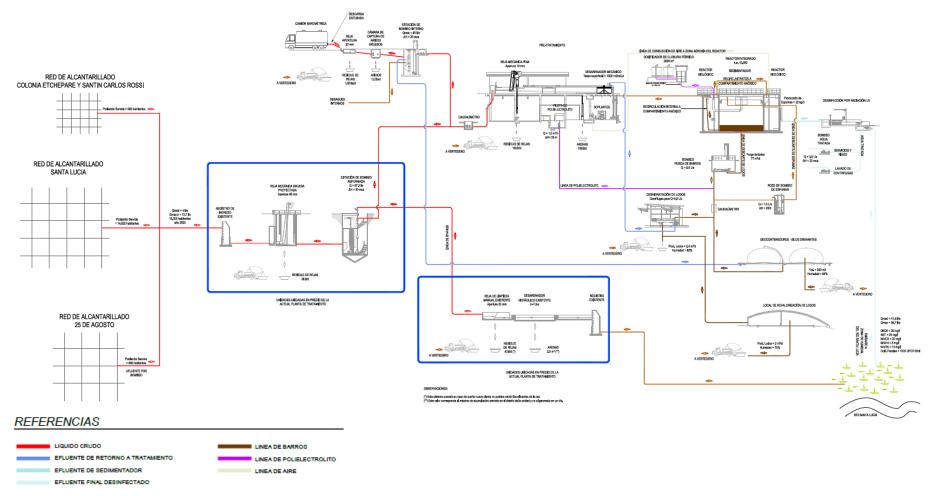


Figura 20: Flujograma de procesos de la PTAR proyectada (Fuente: OSE-GS)