
EMPRESA DE SERVICIOS SANITARIOS SAN ISIDRO S.A.

INFORME TECNICO

MODIFICACIÓN DEL PROGRAMA DE DESARROLLO

AMPLIACIÓN DE CONCESIÓN A

SECTOR “ALTOS DE CANTILLANA”

COMUNA DE ISLA DE MAIPO

REGIÓN METROPOLITANA

RENE ROCO INOSTROZA
Ingeniero Civil – U. de Chile

SANTIAGO, JULIO DE 2020

MODIFICACIÓN DEL PROGRAMA DE DESARROLLO

AMPLIACIÓN DE CONCESIÓN A

SECTOR “ALTOS DE CANTILLANA”

ISLA DE MAIPO REGIÓN METROPOLITANA

CONTENIDO

| | |
|--|-----------|
| INTRODUCCION..... | 1 |
| <i>Objetivos del trabajo</i> | <i>1</i> |
| 1 PROYECCION DE DEMANDA | 2 |
| 1.1 PROYECCION DE POBLACION Y CLIENTES | 2 |
| 1.2 PROYECCION DE DEMANDA DE AGUA POTABLE..... | 3 |
| 1.3 PROYECCION DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS | 4 |
| 2 BALANCE OFERTA DEMANDA | 6 |
| 2.1 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS | 6 |
| 2.1.1 <i>Balance Oferta - Demanda de Recolección</i> | <i>7</i> |
| 2.1.2 <i>Balance Oferta - Demanda de Disposición</i> | <i>8</i> |
| 3 RESUMEN DE LA SOLUCION PROPUESTA | 18 |
| 3.1 SISTEMA DE ALCANTARILLADO DE AGUAS SERVIDAS | 18 |
| 3.1.1 <i>Recolección</i> | <i>18</i> |
| 3.1.2 <i>Disposición</i> | <i>19</i> |
| 4 PROGRAMA DE INVERSIONES..... | 21 |
| 5 CRONOGRAMA DE OBRAS..... | 21 |

ANEXOS

1. ESQUEMAS OBRAS PROYECTADA
2. MEMORIA DE PROCESOS PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS
3. FICHA DE ANTECEDENTES TECNICOS

MODIFICACIÓN DEL PROGRAMA DE DESARROLLO

SECTOR ALTOS DE CANTILLANA

COMUNA DE ISLA DE MAIPO

INTRODUCCION

Objetivos del trabajo

El presente Informe Técnico tiene como objetivo proponer una Modificación a la solución de Disposición de las aguas servidas adoptada en el Plan de Desarrollo vigente de la concesión del **Sector ALTOS DE CANTILLANA**, perteneciente a la Comuna de Isla de Maipo en la Región Metropolitana.

Considerando que en el sector Altos de Cantillana se encuentran en estudio dos Ampliaciones de Concesión, Altos de Cantillana II y Aires del Maipo, ESSSI ha decidido construir una planta de tratamiento de aguas servidas que sirva a los tres sectores mencionados y, en el futuro, a las nuevas ampliaciones que puedan presentarse. Con esta finalidad, ESSSI ha elaborado los diseños de las obras y se encuentra tramitando la DIA correspondiente.

Como la solución adoptada es sustancialmente diferente a la planteada en el Programa de Desarrollo vigente, tanto en ubicación de la planta de tratamiento, tecnología a utilizar y tamaño de las unidades, se hace necesario modificar dicho Programa y proponer un nuevo Plan de Inversiones y Cronograma de Obras.

Se incluye, por lo tanto, en este Informe, un reestudio del Balance Oferta Demanda de Aguas Servidas y un nuevo Cronograma de Obras y Programa de Inversiones, de la Concesión Altos de Cantillana con el fin de solicitar a la Superintendencia de Servicios Sanitarios su aprobación y modificación del Plan de Desarrollo vigente.

Debido a que en el PD vigente las inversiones comienzan el año 2019 con la construcción de una planta de tratamiento de aguas servidas en base al sistema de lombrifiltros, y esas inversiones se encuentran ya ejecutadas, se ha mantenido dicho año de inicio para mantener la congruencia general del programa. El año de inicio de inversión para la solución propuesta en este Informe es el año 2021, sin perjuicio que algunas de las obras consideradas ya se encuentran en etapa de construcción.

1 PROYECCION DE DEMANDA

La demanda es la establecida en el Plan de Desarrollo que se modifica y que se presenta a continuación.

1.1 PROYECCION DE POBLACION Y CLIENTES

TABLA N° 1
PROYECCION DE POBLACION Y CLIENTES
SECTOR ALTOS DE CANTILLANA

| AÑO | POBLACION | CLIENTES | TASAS CRECIMIENTO (%) | | DENS. HABITAC. | CLIENTES 52 Bis | POBLACION 52 Bis |
|------|-----------|----------|-----------------------|----------|----------------|-----------------|------------------|
| | Hab | Nº | Población | Clientes | Hab/viv | Nº | Hab |
| 2019 | 432 | 108 | | | 4,0 | 0 | 0 |
| 2020 | 832 | 208 | 92,6% | 92,6% | 4,0 | 0 | 0 |
| 2021 | 832 | 208 | 0,0% | 0,0% | 4,0 | 0 | 0 |
| 2022 | 832 | 208 | 0,0% | 0,0% | 4,0 | 0 | 0 |
| 2023 | 832 | 208 | 0,0% | 0,0% | 4,0 | 0 | 0 |
| 2024 | 832 | 208 | 0,0% | 0,0% | 4,0 | 0 | 0 |
| 2025 | 832 | 208 | 0,0% | 0,0% | 4,0 | 0 | 0 |
| 2026 | 832 | 208 | 0,0% | 0,0% | 4,0 | 0 | 0 |
| 2027 | 832 | 208 | 0,0% | 0,0% | 4,0 | 0 | 0 |
| 2028 | 832 | 208 | 0,0% | 0,0% | 4,0 | 0 | 0 |
| 2029 | 832 | 208 | 0,0% | 0,0% | 4,0 | 0 | 0 |
| 2030 | 832 | 208 | 0,0% | 0,0% | 4,0 | 0 | 0 |
| 2031 | 832 | 208 | 0,0% | 0,0% | 4,0 | 0 | 0 |
| 2032 | 832 | 208 | 0,0% | 0,0% | 4,0 | 0 | 0 |
| 2033 | 832 | 208 | 0,0% | 0,0% | 4,0 | 0 | 0 |

1.2 PROYECCION DE DEMANDA DE AGUA POTABLE

TABLA Nº 2
DEMANDA DE AGUA POTABLE – SECTOR ALTOS DE CANTILLANA

| AÑO | POBLACIÓN TOTAL EN T.O. | COBERTURA AP | POBLACIÓN ABASTECIDA | ÍNDICE HABITACIONAL | CLIENTES | DOTACIONES DE CONSUMO | |
|------|-------------------------|--------------|----------------------|---------------------|----------|-----------------------|----------------|
| | Hab | % | Hab | Hab/viv | Nº | POBLACIÓN | CLIENTES |
| | | | | | | l/hab/día | m³/cliente/mes |
| 2019 | 432 | 100 | 432 | 4,0 | 108 | 180 | 21,9 |
| 2020 | 832 | 100 | 832 | 4,0 | 208 | 180 | 21,9 |
| 2021 | 832 | 100 | 832 | 4,0 | 208 | 180 | 21,9 |
| 2022 | 832 | 100 | 832 | 4,0 | 208 | 180 | 21,9 |
| 2023 | 832 | 100 | 832 | 4,0 | 208 | 180 | 21,9 |
| 2024 | 832 | 100 | 832 | 4,0 | 208 | 180 | 21,9 |
| 2025 | 832 | 100 | 832 | 4,0 | 208 | 180 | 21,9 |
| 2026 | 832 | 100 | 832 | 4,0 | 208 | 180 | 21,9 |
| 2027 | 832 | 100 | 832 | 4,0 | 208 | 180 | 21,9 |
| 2028 | 832 | 100 | 832 | 4,0 | 208 | 180 | 21,9 |
| 2029 | 832 | 100 | 832 | 4,0 | 208 | 180 | 21,9 |
| 2030 | 832 | 100 | 832 | 4,0 | 208 | 180 | 21,9 |
| 2031 | 832 | 100 | 832 | 4,0 | 208 | 180 | 21,9 |
| 2032 | 832 | 100 | 832 | 4,0 | 208 | 180 | 21,9 |
| 2033 | 832 | 100 | 832 | 4,0 | 208 | 180 | 21,9 |

TABLA Nº 2 (Continuación)
DEMANDA DE AGUA POTABLE – SECTOR ALTOS DE CANTILLANA

| AÑO | CAUDALES DE CONSUMO | | | PÉRDIDAS | | CAUDALES DE DISTRIBUCIÓN | | | CAUDALES DE PRODUCCIÓN | | |
|------|---------------------|--------------|---------------|----------|----------|--------------------------|--------------|---------------|------------------------|--------------|---------------|
| | Q medio | Q máx diario | Q máx horario | PRODUC. | DISTRIB. | Q medio | Q máx diario | Q máx horario | Q medio | Q máx diario | Q máx horario |
| | l/s | l/s | l/s | % | % | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s | l/s |
| 2019 | 0,90 | 1,35 | 2,03 | 0 | 15 | 1,06 | 1,59 | 2,38 | 1,06 | 1,59 | 2,38 |
| 2020 | 1,73 | 2,60 | 3,90 | 0 | 15 | 2,04 | 3,06 | 4,59 | 2,04 | 3,06 | 4,59 |
| 2021 | 1,73 | 2,60 | 3,90 | 0 | 15 | 2,04 | 3,06 | 4,59 | 2,04 | 3,06 | 4,59 |
| 2022 | 1,73 | 2,60 | 3,90 | 0 | 15 | 2,04 | 3,06 | 4,59 | 2,04 | 3,06 | 4,59 |
| 2023 | 1,73 | 2,60 | 3,90 | 0 | 15 | 2,04 | 3,06 | 4,59 | 2,04 | 3,06 | 4,59 |
| 2024 | 1,73 | 2,60 | 3,90 | 0 | 15 | 2,04 | 3,06 | 4,59 | 2,04 | 3,06 | 4,59 |
| 2025 | 1,73 | 2,60 | 3,90 | 0 | 15 | 2,04 | 3,06 | 4,59 | 2,04 | 3,06 | 4,59 |
| 2026 | 1,73 | 2,60 | 3,90 | 0 | 15 | 2,04 | 3,06 | 4,59 | 2,04 | 3,06 | 4,59 |
| 2027 | 1,73 | 2,60 | 3,90 | 0 | 15 | 2,04 | 3,06 | 4,59 | 2,04 | 3,06 | 4,59 |
| 2028 | 1,73 | 2,60 | 3,90 | 0 | 15 | 2,04 | 3,06 | 4,59 | 2,04 | 3,06 | 4,59 |
| 2029 | 1,73 | 2,60 | 3,90 | 0 | 15 | 2,04 | 3,06 | 4,59 | 2,04 | 3,06 | 4,59 |
| 2030 | 1,73 | 2,60 | 3,90 | 0 | 15 | 2,40 | 3,06 | 4,59 | 2,0 | 3,06 | 4,59 |
| 2031 | 1,73 | 2,60 | 3,90 | 0 | 15 | 2,04 | 3,06 | 4,59 | 2,40 | 3,06 | 4,59 |
| 2032 | 1,73 | 2,60 | 3,90 | 0 | 15 | 2,04 | 3,06 | 4,59 | 2,04 | 3,06 | 4,59 |
| 2033 | 1,73 | 2,60 | 3,90 | 0 | 15 | 2,04 | 3,06 | 4,59 | 2,04 | 3,06 | 4,59 |

1.3 PROYECCION DE DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS

TABLA N° 3
DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS SECTOR ALTOS DE CANTILLANA

| AÑO | Poblac. Total (Hab) | Cobertura (%) | Población Saneada (Hab) | Clientes Servidos (N°) | DOTACIÓN | | COEFICIENTE DE RECUPERACIÓN = 0,8 | | |
|------|---------------------|---------------|-------------------------|------------------------|-----------|-----------|-----------------------------------|--------|---------------------------|
| | | | | | m3/cl/mes | l/hab/día | Caudal Medio (l/s) | HARMON | Caudal Max. Horario (l/s) |
| 2019 | 432 | 100 | 432 | 108 | 19,5 | 160 | 0,64 | | 4,38 |
| 2020 | 832 | 100 | 832 | 208 | 21,9 | 180 | 1,39 | | 5,26 |
| 2021 | 832 | 100 | 832 | 208 | 21,9 | 180 | 1,39 | | 5,26 |
| 2022 | 832 | 100 | 832 | 208 | 21,9 | 180 | 1,39 | | 5,26 |
| 2023 | 832 | 100 | 832 | 208 | 21,9 | 180 | 1,39 | | 5,26 |
| 2024 | 832 | 100 | 832 | 208 | 21,9 | 180 | 1,39 | | 5,26 |
| 2025 | 832 | 100 | 832 | 208 | 21,9 | 180 | 1,39 | | 5,26 |
| 2026 | 832 | 100 | 832 | 208 | 21,9 | 180 | 1,39 | | 5,26 |
| 2027 | 832 | 100 | 832 | 208 | 21,9 | 180 | 1,39 | | 5,26 |
| 2028 | 832 | 100 | 832 | 208 | 21,9 | 180 | 1,39 | | 5,26 |
| 2029 | 832 | 100 | 832 | 208 | 21,9 | 180 | 1,39 | | 5,26 |
| 2030 | 832 | 100 | 832 | 208 | 21,9 | 180 | 1,39 | | 5,26 |
| 2031 | 832 | 100 | 832 | 208 | 21,9 | 180 | 1,39 | | 5,26 |
| 2032 | 832 | 100 | 832 | 208 | 21,9 | 180 | 1,39 | | 5,26 |
| 2033 | 832 | 100 | 832 | 208 | 21,9 | 180 | 1,39 | | 5,26 |

TABLA N° 3 (continuación)
DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS SECTOR ALTOS DE CANTILLANA

| Año | Q Infiltración (l/s) | Q Aguas Lluvias (l/s) | Q Art. 52 bis (l/s) | Q RILES (l/s) | Caudal Medio Total (l/s) | Caudal Max. Horario. Total (l/s) |
|------|----------------------|-----------------------|---------------------|---------------|--------------------------|----------------------------------|
| 2019 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,64 | 4,38 |
| 2020 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,39 | 5,26 |
| 2021 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,39 | 5,26 |
| 2022 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,39 | 5,26 |
| 2023 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,39 | 5,26 |
| 2024 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,39 | 5,26 |
| 2025 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,39 | 5,26 |
| 2026 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,39 | 5,26 |
| 2027 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,39 | 5,26 |
| 2028 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,39 | 5,26 |
| 2029 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,39 | 5,26 |
| 2030 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,39 | 5,26 |
| 2031 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,39 | 5,26 |
| 2032 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,39 | 5,26 |
| 2033 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,39 | 5,26 |

TABLA N° 3 (continuación)
DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS SECTOR ALTOS DE CANTILLANA

| Año | Población Total (Hab) | Carga proyectada Aporte Doméstico (Kg DBO5/día) | Carga proyectada Aporte RILES (Kg DBO5/día) | Carga proyectada TOTAL (Kg DBO5/día) |
|------------|------------------------------|--|--|---|
| 2019 | 432 | 17 | 0 | 17 |
| 2020 | 832 | 33 | 0 | 33 |
| 2021 | 832 | 33 | 0 | 33 |
| 2022 | 832 | 33 | 0 | 33 |
| 2023 | 832 | 33 | 0 | 33 |
| 2024 | 832 | 33 | 0 | 33 |
| 2025 | 832 | 33 | 0 | 33 |
| 2026 | 832 | 33 | 0 | 33 |
| 2027 | 832 | 33 | 0 | 33 |
| 2028 | 832 | 33 | 0 | 33 |
| 2029 | 832 | 33 | 0 | 33 |
| 2030 | 832 | 33 | 0 | 33 |
| 2031 | 832 | 33 | 0 | 33 |
| 2032 | 832 | 33 | 0 | 33 |
| 2033 | 832 | 33 | 0 | 33 |

2 BALANCE OFERTA DEMANDA

2.1 BALANCE OFERTA – DEMANDA DE AGUAS SERVIDAS

En la actualidad, la totalidad de las aguas servidas del sector “Altos de Cantillana” descargan a una planta elevadora ubicada en el punto más bajo del loteo, construida por ESSSI el año 2018 (código BI: PEAS-CANTILLANA), desde ahí son impulsadas a la planta elevadora de cabecera (código BI: PEAS-CABECERA-CANTI). Desde esta planta elevadora las aguas son impulsadas a la planta de tratamiento del tipo lombrifiltros existente (código BI: PTAS-CANTILLANA). A la salida de la planta de tratamiento, las aguas tratadas son cloradas y pasan a una cámara de contacto. Finalmente, las aguas tratadas descargan gravitacionalmente en el curso receptor, en este caso el canal denominado Carmen Chico, en un punto de descarga dado por las coordenadas referidas al Datum WGS 84 Huso 19. N: 6.264.711 y E: 327.534.

En la Modificación propuesta en este Informe, se considera una nueva planta de tratamiento de aguas servidas, del tipo lodos activados, la que se construirá en el nuevo recinto de tratamiento de ESSSI. Una vez que comience a operar esta nueva planta de tratamiento, quedará fuera de uso la planta de lombrifiltros existente.

El nuevo recinto se emplaza en el sector rural de la comuna de Isla de Maipo, al sur del segundo núcleo urbano llamado La Islita, provincia de Talagante, en la Región Metropolitana de Santiago. El recinto posee una superficie aproximada de 9.135 m².

En este terreno se contemplan todas las obras proyectadas para el emplazamiento de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas, la que saneará las actuales y futuras concesiones sanitarias de ESSSI S.A. en el sector.

Debido a esta modificación, la red de recolección del sector “Altos de Cantillana” deberá descargar a la cámara de inicio del emisario de descarga, la que estará ubicada en la intersección de la calle Balmaceda con Cancha de Carrera. Para esto, deberá construirse una nueva impulsión a la planta elevadora de recolección existente (código BI: PEAS-CANTILLANA) y cambiarse los equipos de elevación.

El emisario de descarga será de cañería PVC colector D=315 mm y tendrá una longitud aproximada de 1.260 m. Este emisario descargará en la cámara de rejillas gruesas, previa a la planta elevadora de cabecera que impulsará las aguas servidas hacia la planta de tratamiento.

En su trazado, la nueva impulsión y el emisario de descarga recorrerán las calles Cancha de Carreras, prolongación de Canchas de Carreras y Cancha de Carreras Interior, estas dos últimas proyectada según el PRC vigente. Como estas últimas calles aún no se encuentran materializadas en su totalidad, será necesario solicitar la expropiación de dos fajas de terreno que permitan la instalación de las cañerías. Según los antecedentes del diseño, la primera faja tendrá a expropiar tendrá una superficie de 507,0 m² y la segunda una superficie de 182,65 m².

Las aguas tratadas descargarán gravitacionalmente en el curso receptor, en este caso un

canal ubicado a un costado del recinto de tratamiento denominado Fajardino, el cual llega al Estero Gatica y posteriormente al Río Maipo. El punto de descarga está dado por las coordenadas referidas al Datum WGS 84 Huso 19. N: 6.264.378 y E: 326.167. Este canal posee capacidad hidráulica suficiente para recibir los caudales de la PTAS La Islita. La altura respecto al nivel medio del mar para el sector donde se ubicará la PTAS es de aproximadamente 357 msnm. Antes de su descarga las aguas tratadas son cloradas y pasan a una cámara de contacto.

2.1.1 Balance Oferta - Demanda de Recolección

2.1.1.1 Plantas Elevadoras e Impulsiones de Recolección

Se presentan a continuación los cuadros de la Planta Elevadora Existente (PEAS-CANTILLANA) y su nueva Impulsión que reemplaza a la existente (IMP-AS-CANTILLANA-1), que quedará fuera de uso.

El sistema de elevación, bombas e impulsión, se verificará para el caudal máximo horario determinado en la Tabla N° 3. Para el diseño deberá considerarse que las plantas elevadoras, según norma, deben contar con equipo de reserva (stand-by), el cual no se incluye en el cálculo de la capacidad de la planta. La altura de elevación incluye la altura geométrica más las pérdidas por fricción, pérdidas singulares y revancha.

TABLA N° 4
BOD PLANTA ELEVADORA DE RECOLECCIÓN (sin proyecto)

NOMBRE: PEAS-CANTILLANA

| AÑO | OFERTA CAPACIDAD PLANTA ELEVADORA | | DEMANDA CAPACIDAD | | BALANCE PLANTA ELEVADORA | |
|------|-----------------------------------|------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|
| | Q (l/s) | Altura (m) | Q _{máx} (l/s) | H _{elev} (m) | Q (l/s) | H _{elev} (m) |
| 2019 | 10 | 7,22 | 4,38 | 6,77 | 5,62 | 0,45 |
| 2020 | 10 | 7,22 | 5,26 | 7,49 | 4,74 | -0,27 |
| 2021 | 10 | 7,22 | 5,26 | 16,76 | 4,74 | -9,54 |
| 2022 | 10 | 7,22 | 5,26 | 16,76 | 4,74 | -9,54 |
| 2023 | 10 | 7,22 | 5,26 | 16,76 | 4,74 | -9,54 |
| 2024 | 10 | 7,22 | 5,26 | 16,76 | 4,74 | -9,54 |
| 2025 | 10 | 7,22 | 5,26 | 16,76 | 4,74 | -9,54 |
| 2026 | 10 | 7,22 | 5,26 | 16,76 | 4,74 | -9,54 |
| 2027 | 10 | 7,22 | 5,26 | 16,76 | 4,74 | -9,54 |
| 2028 | 10 | 7,22 | 5,26 | 16,76 | 4,74 | -9,54 |
| 2029 | 10 | 7,22 | 5,26 | 16,76 | 4,74 | -9,54 |
| 2030 | 10 | 7,22 | 5,26 | 16,76 | 4,74 | -9,54 |
| 2031 | 10 | 7,22 | 5,26 | 16,76 | 4,74 | -9,54 |
| 2032 | 10 | 7,22 | 5,26 | 16,76 | 4,74 | -9,54 |
| 2033 | 10 | 7,22 | 5,26 | 16,76 | 4,74 | -9,54 |

TABLA Nº 5
BOD PLANTAS ELEVADORAS DE RECOLECCIÓN (con proyecto)

NOMBRE: PEAS.CANTILLANA

| AÑO | DÉFICIT SIN PROYECTO | | OBRA PROYECTADA (*) | | BALANCE CON PROYECTO | |
|------|----------------------|-----------------------|---------------------|-------|------------------------|-----------------------|
| | Q (l/s) | H _{elev} (m) | Q (l/s) | H (m) | Q _{máx} (l/s) | H _{elev} (m) |
| 2019 | 0 | 0,00 | | | 5,62 | 0,45 |
| 2020 | 0 | 0,00 | | | 4,74 | -0,27 |
| 2021 | 0 | 9,54 | 0 | 10 | 4,74 | 0,46 |
| 2022 | 0 | 9,54 | | | 4,74 | 0,46 |
| 2023 | 0 | 9,54 | | | 4,74 | 0,46 |
| 2024 | 0 | 9,54 | | | 4,74 | 0,46 |
| 2025 | 0 | 9,54 | | | 4,74 | 0,46 |
| 2026 | 0 | 9,54 | | | 4,74 | 0,46 |
| 2027 | 0 | 9,54 | | | 4,74 | 0,46 |
| 2028 | 0 | 9,54 | | | 4,74 | 0,46 |
| 2029 | 0 | 9,54 | | | 4,74 | 0,46 |
| 2030 | 0 | 9,54 | | | 4,74 | 0,46 |
| 2031 | 0 | 9,54 | | | 4,74 | 0,46 |
| 2032 | 0 | 9,54 | | | 4,74 | 0,46 |
| 2033 | 0 | 9,54 | | | 4,74 | 0,46 |

(*) Capacidad adicional.

Por lo tanto, es necesario instalar un equipo de elevación capaz de elevar el caudal máximo a una altura de por lo menos 16,76 m. El proyecto elaborado por ESSSI considera instalar en la PEAS existente un equipo de elevación para un caudal de 10 l/s y una altura de elevación de 25 m. La impulsión será de HDPE, D=110 mm, y un largo aproximado L=1.200 m. La velocidad en la impulsión para el caudal máximo Q=5,26 l/s es v=0,68 m/s, en tanto su capacidad máxima es Q=23 l/s con v=3,0 m/s, por lo tanto, es suficiente durante todo el período de previsión.

2.1.1.2 Redes de Recolección

La red de recolección de aguas servidas del sector Altos de Cantillana fue construida por el urbanizador de acuerdo con sus propios proyectos, esta red descarga a la planta elevadora de recolección y no forma parte de este programa.

2.1.2 Balance Oferta - Demanda de Disposición

2.1.2.1. Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas

Tal como se señaló anteriormente, las aguas servidas del sector “Altos de Cantillana” serán tratadas en una planta de tratamiento del tipo lodos activados que se construirá en

el nuevo recinto de tratamiento de ESSSI.

La Planta de Tratamiento considera un tren de tratamiento compuesto por un reactor biológico y un estanque clarificador. Bajo esta modalidad de operación se logra un tiempo de retención celular (SRT) del orden de 40 días, con lo que se logra la estabilización e higienización del lodo de acuerdo a lo establecido en los artículos 6° y 8° del DS 4/2009 del MINSEGPRES.

En el Anexo N° 2 se incluye la Memoria de Procesos de la planta diseñada, donde se detalla la capacidad de cada una de sus unidades. Los principales componentes o procesos unitarios de la PTAS son los que se indican a continuación, y que se presentan en el esquema de la Figura N° 1.

- Tratamiento Preliminar de desbaste grueso en Cámara de Rejas
- Planta Elevadora de Aguas Servidas de Cabecera
- Tratamiento Preliminar de desbaste fino en tamiz rotatorio
- Estanque de Aireación con zona anóxica y aerobia
- Clarificador o sedimentación secundaria
- Desinfección Agua Clarificada en Cámara de Contacto
- Disposición del efluente tratado
- Purga de Lodos desde Clarificador
- Línea de recirculación de Lodos (RAS) a reactor biológico
- Línea de extracción de Lodos de Exceso (WAS) al Deshidratado
- Deshidratación Mecánica de Lodos mediante Filtro de Banda

FIGURA N° 1
Esquema general de procesos asociados a PTAS La Isleta

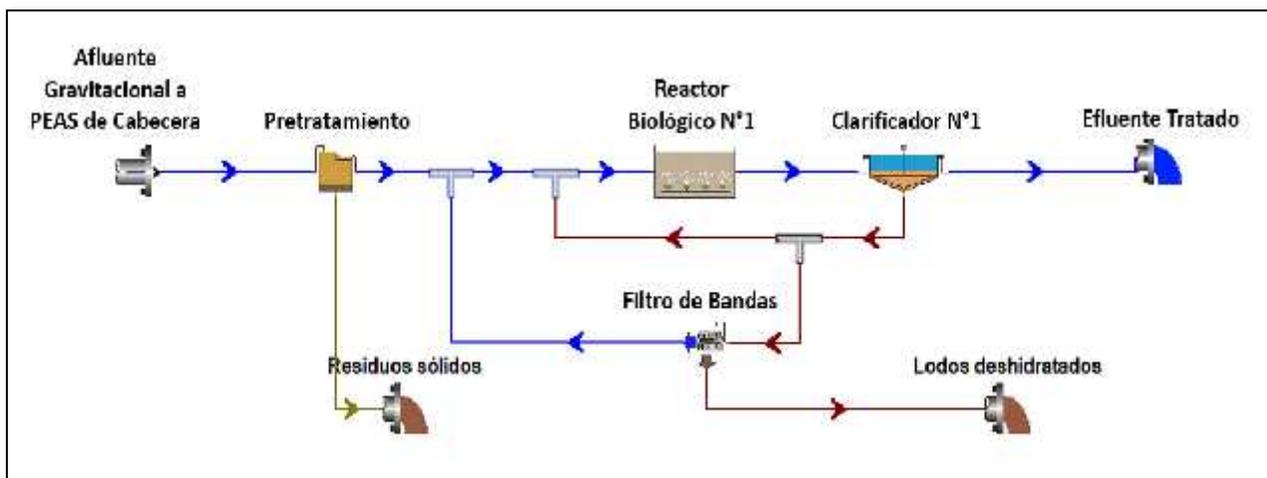


TABLA Nº 6
BOD PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS (sin proyecto)

Tratamiento Preliminar

| AÑO | CAPACIDAD (Q MÁX. HORA DISEÑO) (l/s) | DEMANDA (Q MÁX HORA PROY) (l/s) | BALANCE SIN PROYECTO (l/s) |
|------------|---|--|---|
| 2019 | 10,00 | 4,38 | 5,62 |
| 2020 | 10,00 | 5,26 | 4,74 |
| 2021 | 0,00 | 5,26 | -5,26 |
| 2022 | 0,00 | 5,26 | -5,26 |
| 2023 | 0,00 | 5,26 | -5,26 |
| 2024 | 0,00 | 5,26 | -5,26 |
| 2025 | 0,00 | 5,26 | -5,26 |
| 2026 | 0,00 | 5,26 | -5,26 |
| 2027 | 0,00 | 5,26 | -5,26 |
| 2028 | 0,00 | 5,26 | -5,26 |
| 2029 | 0,00 | 5,26 | -5,26 |
| 2030 | 0,00 | 5,26 | -5,26 |
| 2031 | 0,00 | 5,26 | -5,26 |
| 2032 | 0,00 | 5,26 | -5,26 |
| 2033 | 0,00 | 5,26 | -5,26 |

TABLA Nº 7
BOD PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS (con proyecto)

Tratamiento Preliminar

| AÑO | DÉFICIT SIN PROYECTO (l/s) | OBRA PROYECTADA (Q MAX HORA PROY) (l/s) | BALANCE CON PROYECTO (l/s) |
|------------|---------------------------------------|--|---------------------------------------|
| 2019 | 0,00 | | 5,62 |
| 2020 | 0,00 | | 4,74 |
| 2021 | 5,26 | 70 | 64,74 |
| 2022 | 5,26 | | 64,74 |
| 2023 | 5,26 | | 64,74 |
| 2024 | 5,26 | | 64,74 |
| 2025 | 5,26 | | 64,74 |
| 2026 | 5,26 | | 64,74 |
| 2027 | 5,26 | | 64,74 |
| 2028 | 5,26 | | 64,74 |
| 2029 | 5,26 | | 64,74 |
| 2030 | 5,26 | | 64,74 |
| 2031 | 5,26 | | 64,74 |
| 2032 | 5,26 | | 64,74 |
| 2033 | 5,26 | | 64,74 |

TABLA Nº 8
BOD CAPACIDAD HIDRÁULICA (sin proyecto)

| AÑO | CAPACIDAD HIDRÁULICA (Q MÁX DISEÑO) (l/s) | DEMANDA HIDRÁULICA (Q MÁX HORA PROYECTADO) (l/s) | BALANCE SIN PROYECTO (l/s) |
|------------|--|---|-----------------------------------|
| 2019 | 5,82 | 4,38 | 1,44 |
| 2020 | 5,82 | 5,26 | 0,56 |
| 2021 | 0,00 | 5,26 | -5,26 |
| 2022 | 0,00 | 5,26 | -5,26 |
| 2023 | 0,00 | 5,26 | -5,26 |
| 2024 | 0,00 | 5,26 | -5,26 |
| 2025 | 0,00 | 5,26 | -5,26 |
| 2026 | 0,00 | 5,26 | -5,26 |
| 2027 | 0,00 | 5,26 | -5,26 |
| 2028 | 0,00 | 5,26 | -5,26 |
| 2029 | 0,00 | 5,26 | -5,26 |
| 2030 | 0,00 | 5,26 | -5,26 |
| 2031 | 0,00 | 5,26 | -5,26 |
| 2032 | 0,00 | 5,26 | -5,26 |
| 2033 | 0,00 | 5,26 | -5,26 |

TABLA Nº 9
BOD CAPACIDAD HIDRÁULICA (con proyecto)

| AÑO | DÉFICIT SIN PROYECTO (l/s) | OBRA PROYECTADA Q MÁXIMO (l/s) | BALANCE CON PROYECTO (l/s) |
|------------|-----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 2019 | 0,00 | | 1,44 |
| 2020 | 0,00 | | 0,56 |
| 2021 | 5,26 | 56,30 | 51,04 |
| 2022 | 5,26 | | 51,04 |
| 2023 | 5,26 | | 51,04 |
| 2024 | 5,26 | | 51,04 |
| 2025 | 5,26 | | 51,04 |
| 2026 | 5,26 | | 51,04 |
| 2027 | 5,26 | | 51,04 |
| 2028 | 5,26 | | 51,04 |
| 2029 | 5,26 | | 51,04 |
| 2030 | 5,26 | | 51,04 |
| 2031 | 5,26 | | 51,04 |
| 2032 | 5,26 | | 51,04 |
| 2033 | 5,26 | | 51,04 |

TABLA N° 10
BOD CAPACIDAD CARGA ORGÁNICA (sin proyecto)

| AÑO | CAPACIDAD CARGA (CARGA DISEÑO) (kg DBO5/día) | DEMANDA CARGA (CARGA PROYECTADA) (kg DBO5/día) | BALANCE CARGA SIN PROYECTO [kg DBO5/día) |
|------------|---|---|---|
| 2019 | 0 | 17 | -17 |
| 2020 | 0 | 33 | -33 |
| 2021 | 0 | 33 | -33 |
| 2022 | 0 | 33 | -33 |
| 2023 | 0 | 33 | -33 |
| 2024 | 0 | 33 | -33 |
| 2025 | 0 | 33 | -33 |
| 2026 | 0 | 33 | -33 |
| 2027 | 0 | 33 | -33 |
| 2028 | 0 | 33 | -33 |
| 2029 | 0 | 33 | -33 |
| 2030 | 0 | 33 | -33 |
| 2031 | 0 | 33 | -33 |
| 2032 | 0 | 33 | -33 |
| 2033 | 0 | 33 | -33 |

TABLA N° 11
BOD CAPACIDAD CARGA ORGÁNICA (con proyecto)

| AÑO | BALANCE SIN PROYECTO (kg DBO5/día) | OBRA PROYECTADA CAPACIDAD CARGA DISEÑO (kg DBO5/día) | BALANCE CON PROYECTO (kg DBO5/día) |
|------------|---|---|---|
| 2019 | 17 | | -17 |
| 2020 | 33 | | -33 |
| 2021 | 33 | 536 | 503 |
| 2022 | 33 | | 503 |
| 2023 | 33 | | 503 |
| 2024 | 33 | | 503 |
| 2025 | 33 | | 503 |
| 2026 | 33 | | 503 |
| 2027 | 33 | | 503 |
| 2028 | 33 | | 503 |
| 2029 | 33 | | 503 |
| 2030 | 33 | | 503 |
| 2031 | 33 | | 503 |
| 2032 | 33 | | 503 |
| 2033 | 33 | | 503 |

TABLA N° 12
BOD SEDIMENTADOR SECUNDARIO (sin proyecto)

| AÑO | CAPACIDAD DISEÑO (m2) TASA DE DECANTACIÓN= 8,3 (m3/m2/día) | DEMANDA (m2) | BALANCE SIN PROYECTO (m2) |
|------------|---|-------------------------|--------------------------------------|
| 2019 | 0 | 45,59 | -45,59 |
| 2020 | 0 | 54,75 | -54,75 |
| 2021 | 0 | 54,75 | -54,75 |
| 2022 | 0 | 54,75 | -54,75 |
| 2023 | 0 | 54,75 | -54,75 |
| 2024 | 0 | 54,75 | -54,75 |
| 2025 | 0 | 54,75 | -54,75 |
| 2026 | 0 | 54,75 | -54,75 |
| 2027 | 0 | 54,75 | -54,75 |
| 2028 | 0 | 54,75 | -54,75 |
| 2029 | 0 | 54,75 | -54,75 |
| 2030 | 0 | 54,75 | -54,75 |
| 2031 | 0 | 54,75 | -54,75 |
| 2032 | 0 | 54,75 | -54,75 |
| 2033 | 0 | 54,75 | -54,75 |

TABLA N° 13
BOD SEDIMENTADOR SECUNDARIO (con proyecto)

| AÑO | DÉFICIT SIN PROYECTO (m2) | OBRA PROYECTADA (m2) | BALANCE CON PROYECTO (m2) |
|------------|--------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| 2019 | 45,59 | | -45,6 |
| 2020 | 54,75 | | -54,8 |
| 2021 | 54,75 | 531,0 | 476,2 |
| 2022 | 54,75 | | 476,2 |
| 2023 | 54,75 | | 476,2 |
| 2024 | 54,75 | | 476,2 |
| 2025 | 54,75 | | 476,2 |
| 2026 | 54,75 | | 476,2 |
| 2027 | 54,75 | | 476,2 |
| 2028 | 54,75 | | 476,2 |
| 2029 | 54,75 | | 476,2 |
| 2030 | 54,75 | | 476,2 |
| 2031 | 54,75 | | 476,2 |
| 2032 | 54,75 | | 476,2 |
| 2019 | 45,59 | | -45,6 |

TABLA N° 14
BOD DESINFECCIÓN (sin proyecto)

| AÑO | CAPACIDAD Q MEDIO DISEÑO (l/s) | DEMANDA (Q MEDIO PROYECTADO) (l/s) | BALANCE SIN PROYECTO (l/s) |
|------------|---|---|---|
| 2019 | 5 | 0,72 | 4,28 |
| 2020 | 5 | 1,39 | 3,61 |
| 2021 | 0 | 1,39 | -1,39 |
| 2022 | 0 | 1,39 | -1,39 |
| 2023 | 0 | 1,39 | -1,39 |
| 2024 | 0 | 1,39 | -1,39 |
| 2025 | 0 | 1,39 | -1,39 |
| 2026 | 0 | 1,39 | -1,39 |
| 2027 | 0 | 1,39 | -1,39 |
| 2028 | 0 | 1,39 | -1,39 |
| 2029 | 0 | 1,39 | -1,39 |
| 2030 | 0 | 1,39 | -1,39 |
| 2031 | 0 | 1,39 | -1,39 |
| 2032 | 0 | 1,39 | -1,39 |
| 2033 | 0 | 1,39 | -1,39 |

TABLA N° 15
BOD DESINFECCIÓN (con proyecto)

| AÑO | DÉFICIT SIN PROYECTO (l/s) | OBRA PROYECTADA Q MEDIO DISEÑO (l/s) | BALANCE CON PROYECTO (l/s) |
|------------|---------------------------------------|---|---------------------------------------|
| 2019 | 0,00 | | 4,28 |
| 2020 | 0,00 | | 3,61 |
| 2021 | 1,39 | 22,3 | 20,91 |
| 2022 | 1,39 | | 20,91 |
| 2023 | 1,39 | | 20,91 |
| 2024 | 1,39 | | 20,91 |
| 2025 | 1,39 | | 20,91 |
| 2026 | 1,39 | | 20,91 |
| 2027 | 1,39 | | 20,91 |
| 2028 | 1,39 | | 20,91 |
| 2029 | 1,39 | | 20,91 |
| 2030 | 1,39 | | 20,91 |
| 2031 | 1,39 | | 20,91 |
| 2032 | 1,39 | | 20,91 |
| 2033 | 1,39 | | 20,91 |

TABLA Nº 16
BOD DESHIDRATACIÓN DE LODOS (sin proyecto)

| AÑO | CAPACIDAD DISEÑO PRODUCCIÓN LODOS A DESHIDRATAR (kg/día) | NÚMERO DE HORAS DE OPERACIÓN/DÍA | DEMANDA LODOS A DESHIDRATAR PROYECTADA (kg/día) | BALANCE SIN PROY. (kg/día) |
|------------|---|---|--|-----------------------------------|
| 2019 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2020 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2021 | 0 | 0 | 29 | -29 |
| 2022 | 0 | 0 | 29 | -29 |
| 2023 | 0 | 0 | 29 | -29 |
| 2024 | 0 | 0 | 29 | -29 |
| 2025 | 0 | 0 | 29 | -29 |
| 2026 | 0 | 0 | 29 | -29 |
| 2027 | 0 | 0 | 29 | -29 |
| 2028 | 0 | 0 | 29 | -29 |
| 2029 | 0 | 0 | 29 | -29 |
| 2030 | 0 | 0 | 29 | -29 |
| 2031 | 0 | 0 | 29 | -29 |
| 2032 | 0 | 0 | 29 | -29 |
| 2033 | 0 | 0 | 29 | -29 |

TABLA Nº 17
BOD DESHIDRATACIÓN DE LODOS (con proyecto)

| AÑO | DÉFICIT SIN PROYECTO (kg/día) | OBRA PROYECTADA CAPACIDAD (kg/día) (OPERANDO UNA HORA/día) | BALANCE CON PROYECTO (kg/día) |
|------------|--------------------------------------|---|--------------------------------------|
| 2019 | 0 | | 0 |
| 2020 | 0 | | 0 |
| 2021 | 29 | 180 | 151 |
| 2022 | 29 | | 151 |
| 2023 | 29 | | 151 |
| 2024 | 29 | | 151 |
| 2025 | 29 | | 151 |
| 2026 | 29 | | 151 |
| 2027 | 29 | | 151 |
| 2028 | 29 | | 151 |
| 2029 | 29 | | 151 |
| 2030 | 29 | | 151 |
| 2031 | 29 | | 151 |
| 2032 | 29 | | 151 |
| 2033 | 29 | | 151 |

En las Tablas anteriores se ha utilizado la capacidad de las unidades detallada en la Memoria de Procesos. Se desprende de las Tablas de Balance Oferta Demanda que la planta de tratamiento proyectada tiene capacidad suficiente para atender la demanda del sector Altos de Cantillana durante todo el período de previsión.

2.1.2.2. Conducciones de Disposición de Aguas Servidas

Se incluye aquí el Emisario de Descarga, que conducirá las aguas tratadas desde su cámara de inicio ubicada en la intersección de las calles Av. Balmaceda con Cancha de Carreras hasta la Planta Elevadora de Cabecera, ubicada a la llegada a la Planta de Tratamiento. El emisario es de cañería de PVC colector D=315 mm y 1.260 m de longitud. De acuerdo con el Balance Oferta Demanda adjunto, el emisario tendrá capacidad suficiente para atender la demanda durante todo el período de previsión.

TABLA Nº 18
BOD - CONDUCCIONES AS (sin proyecto)

Emisario de descarga

| AÑO | Emisario de Descarga | | | Capacidad Q máx porteo | Demanda Q máx horario | Balance Sin Proyecto |
|------|----------------------|-----------------|-----------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|
| | Q | Ve _q | De _q | | | |
| | l/s | m/s | mm | | | |
| 2019 | 61,4 | 1,15 | 301,6 | 61,4 | 4,4 | 57,0 |
| 2020 | 61,4 | 1,15 | 301,6 | 61,4 | 5,3 | 56,1 |
| 2021 | 61,4 | 1,15 | 301,6 | 61,4 | 5,3 | 56,1 |
| 2022 | 61,4 | 1,15 | 301,6 | 61,4 | 5,3 | 56,1 |
| 2023 | 61,4 | 1,15 | 301,6 | 61,4 | 5,3 | 56,1 |
| 2024 | 61,4 | 1,15 | 301,6 | 61,4 | 5,3 | 56,1 |
| 2025 | 61,4 | 1,15 | 301,6 | 61,4 | 5,3 | 56,1 |
| 2026 | 61,4 | 1,15 | 301,6 | 61,4 | 5,3 | 56,1 |
| 2027 | 61,4 | 1,15 | 301,6 | 61,4 | 5,3 | 56,1 |
| 2028 | 61,4 | 1,15 | 301,6 | 61,4 | 5,3 | 56,1 |
| 2029 | 61,4 | 1,15 | 301,6 | 61,4 | 5,3 | 56,1 |
| 2030 | 61,4 | 1,15 | 301,6 | 61,4 | 5,3 | 56,1 |
| 2031 | 61,4 | 1,15 | 301,6 | 61,4 | 5,3 | 56,1 |
| 2032 | 61,4 | 1,15 | 301,6 | 61,4 | 5,3 | 56,1 |
| 2033 | 61,4 | 1,15 | 301,6 | 61,4 | 5,3 | 56,1 |

2.1.2.3. Plantas Elevadoras e Impulsiones de Disposición de Aguas Servidas

Se construirá una planta elevadora de disposición, que es la planta elevadora de cabecera que recibirá las aguas servidas desde el emisario de descarga y las impulsará hacia la planta de tratamiento. La impulsión será de acero DN 8" y de una longitud aproximada de 30 m. La capacidad de la impulsión es Q=80 l/s con v=2,48 m/s, muy superior a las necesidades actuales y está prevista para servir a etapas futuras.

Se considera la instalación de un equipo de elevación para $Q= 25$ l/s y $H=10$ m, el que es suficiente para atender la demanda durante todo el período de previsión.

TABLA N° 19
BOD PLANTAS ELEVADORAS DE DISPOSICIÓN (sin proyecto)

| AÑO | OFERTA CAPACIDAD PEAS | | DEMANDA CAPACIDAD | | BALANCE PEAS | |
|------|-----------------------|------------|------------------------|-----------------------|--------------|-----------------------|
| | Q (l/s) | Altura (m) | Q _{máx} (l/s) | H _{elev} (m) | Q (l/s) | H _{elev} (m) |
| 2019 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2020 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2021 | 0 | 0 | 5,26 | 9,00 | -5,26 | -9,00 |
| 2022 | 0 | 0 | 5,26 | 9,00 | -5,26 | -9,00 |
| 2023 | 0 | 0 | 5,26 | 9,00 | -5,26 | -9,00 |
| 2024 | 0 | 0 | 5,26 | 9,00 | -5,26 | -9,00 |
| 2025 | 0 | 0 | 5,26 | 9,00 | -5,26 | -9,00 |
| 2026 | 0 | 0 | 5,26 | 9,00 | -5,26 | -9,00 |
| 2027 | 0 | 0 | 5,26 | 9,00 | -5,26 | -9,00 |
| 2028 | 0 | 0 | 5,26 | 9,00 | -5,26 | -9,00 |
| 2029 | 0 | 0 | 5,26 | 9,00 | -5,26 | -9,00 |
| 2030 | 0 | 0 | 5,26 | 9,00 | -5,26 | -9,00 |
| 2031 | 0 | 0 | 5,26 | 9,00 | -5,26 | -9,00 |
| 2032 | 0 | 0 | 5,26 | 9,00 | -5,26 | -9,00 |
| 2033 | 0 | 0 | 5,26 | 9,00 | -5,26 | -9,00 |

TABLA N° 20
BOD PLANTAS ELEVADORAS DE DISPOSICIÓN (con proyecto)

| AÑO | DEFICIT SIN PROYECTO | | OBRA PROYECTADA | | BALANCE CON PROYECTO | |
|------|----------------------|-----------------------|-----------------|-------|------------------------|-----------------------|
| | Q (l/s) | H _{elev} (m) | Q (l/s) | H (m) | Q _{máx} (l/s) | H _{elev} (m) |
| 2019 | 0,00 | 0,00 | | | 0,00 | 0,00 |
| 2020 | 0,00 | 0,00 | | | 0,00 | 0,00 |
| 2021 | 5,26 | 9,00 | 25 | 10 | 19,74 | 1,00 |
| 2022 | 5,26 | 9,00 | | | 19,74 | 1,00 |
| 2023 | 5,26 | 9,00 | | | 19,74 | 1,00 |
| 2024 | 5,26 | 9,00 | | | 19,74 | 1,00 |
| 2025 | 5,26 | 9,00 | | | 19,74 | 1,00 |
| 2026 | 5,26 | 9,00 | | | 19,74 | 1,00 |
| 2027 | 5,26 | 9,00 | | | 19,74 | 1,00 |
| 2028 | 5,26 | 9,00 | | | 19,74 | 1,00 |
| 2029 | 5,26 | 9,00 | | | 19,74 | 1,00 |
| 2030 | 5,26 | 9,00 | | | 19,74 | 1,00 |
| 2031 | 5,26 | 9,00 | | | 19,74 | 1,00 |
| 2032 | 5,26 | 9,00 | | | 19,74 | 1,00 |
| 2033 | 5,26 | 9,00 | | | 19,74 | 1,00 |

3 RESUMEN DE LA SOLUCION PROPUESTA

En este capítulo se entrega una descripción de la solución adoptada por la empresa para satisfacer la demanda en el período de análisis. El diagrama general se muestra en el **Anexo N° 1 “Esquemas de Obras Projectadas”**.

Según ya se ha señalado anteriormente, la presente Modificación al Programa de Desarrollo del sector Altos de Cantillana contempla la construcción de un sistema de tratamiento nuevo que sirva para atender, además, a las futuras concesiones de ESSSI en el sector.

3.1 SISTEMA DE ALCANTARILLADO DE AGUAS SERVIDAS

3.1.1 Recolección

Red de Recolección

La red de recolección del sector “Altos de Cantillana” fue construida por el urbanizador de acuerdo con sus propios proyectos y descarga a la planta elevadora de recolección. Debido a la modificación que se propone, la red de recolección deberá descargar a la cámara de inicio del emisario de descarga, la que estará ubicada en la intersección de la calle Balmaceda con Cancha de Carrera. Para esto, deberá construirse una nueva impulsión a la planta elevadora de recolección existente (código BI: PEAS-CANTILLANA) y cambiarse los equipos de elevación.

El emisario de descarga será de cañería PVC colector D=315 mm y tendrá una longitud aproximada de 1.260 m. Este emisario descargará en la cámara de rejillas gruesas, previa a la planta elevadora de cabecera que impulsará las aguas servidas hacia la planta de tratamiento.

En su trazado, la nueva impulsión y el emisario de descarga recorrerán las calles Cancha de Carreras, prolongación de Canchas de Carreras y Cancha de Carreras Interior, estas dos últimas proyectada según el PRC vigente. Como estas últimas calles aún no se encuentran materializadas en su totalidad, será necesario solicitar la expropiación de dos fajas de terreno que permitan la instalación de las cañerías. Según los antecedentes del diseño, la primera faja tendrá a expropiar tendrá una superficie de 507,0 m² y la segunda una superficie de 182,65 m².

Planta Elevadora

Debido al cambio en la estructura del sistema, la planta elevadora existente deberá impulsar las aguas servidas hacia la cámara de inicio del emisario de descarga. Según el Balance Oferta Demanda, se deberán instalar equipos de elevación para elevar un caudal de 10 l/s a una altura de elevación de 25 m. capacidad suficiente para cubrir la demanda durante todo el período de previsión. La impulsión será de HDPE, D=110 mm, y un largo aproximado L=1.200 m.

3.1.2 Disposición

Según la nueva estructura del sistema de alcantarillado que se plantea, las aguas servidas del sector "Altos de Cantillana" serán tratadas en una planta de tratamiento del tipo lodos activados que se construirá en el nuevo recinto de tratamiento de ESSSI.

El nuevo recinto se emplazará en el sector rural de la comuna de Isla de Maipo, al sur del segundo núcleo urbano llamado La Islita, provincia de Talagante, en la Región Metropolitana de Santiago. El recinto posee una superficie aproximada de 9.135 m² y se ubica cercano a la calle Balmaceda con Cancha de Carrera.

En este terreno se contemplan todas las obras proyectadas para el emplazamiento de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas, la que saneará las actuales y futuras concesiones sanitarias de ESSSI S.A. en el sector.

Las aguas servidas serán conducidas a esta planta de tratamiento mediante el emisario de descarga de aproximadamente 1.260 m de longitud, el que descargará en la cámara de rejas gruesas, previo a la planta elevadora de cabecera.

Se considera un tren de tratamiento compuesto por un reactor biológico y un estanque clarificador

Las aguas tratadas descargarán gravitacionalmente en el curso receptor, en este caso un canal ubicado a un costado del recinto de tratamiento denominado Fajardino, el cual llega al Estero Gatica y posteriormente al Río Maipo. El punto de descarga está dado por las coordenadas referidas al Datum WGS 84 Huso 19. N: 6.264.378 y E: 326.167. Este canal posee capacidad hidráulica suficiente para recibir los caudales de la PTAS La Islita. La altura respecto al nivel medio del mar para el sector donde se ubicará la PTAS es de aproximadamente 357 msnm. Antes de su descarga las aguas tratadas son cloradas y pasan a una cámara de contacto.

El lodo purgado es deshidratado mediante un sistema de filtros banda para su posterior disposición en relleno sanitario.

Planta Elevadora de Cabecera

Según el Balance Oferta Demanda la PEAS de cabecera deberá tener una capacidad de elevación de 25 l/s a una altura de elevación de 10 m. La impulsión será de acero DN 8" y tendrá un largo aproximado de 30 m.

Tratamiento Preliminar

El tratamiento preliminar de desbaste grueso se realizará en la cámara de rejas que se instalará antes de la planta elevadora de cabecera. A esta cámara de rejas descargará el emisario de descarga.

El tratamiento preliminar de desbaste fino se realizará en el sistema de tamizado, consiste, en un tambor rotativo automático al cual ingresan las aguas crudas por un extremo y separa con una luz de 2,5 mm las basuras que las aguas contienen.

Tratamiento Secundario

El sistema de tratamiento seleccionado es del tipo lodos activados en modalidad de aireación extendida con nitrificación y desnitrificación. Los reactores son de geometría circular y están separados en una zona anóxica central, y en otra zona aireada en el anillo perimetral.

Las características del reactor son las siguientes:

- Volumen: 3.040 m³
- Geom. Sección: Circular
- Diámetro: 30 m
- Profundidad: 4,3 m

Se proyecta la instalación de un clarificador circular. Las características del clarificador y de su sistema de barrido de lodos se indican a continuación:

- Diámetro 26 m
- Cantidad 1
- Tipo tracción Perimetral
- Nº brazos 2 (pasarela diametral)
- Puente móvil
- Rastra móvil
- Skimmer Sí

Tratamiento de Lodos

Los lodos generados en el proceso de tratamiento de las aguas (línea WAS) serán bombeados directamente desde el fondo del clarificador secundario hasta las instalaciones de deshidratación mecánica. Se instalará un filtro de banda con mesa espesadora para esta operación, el que recibirá los lodos para procesarlos previo acondicionamiento con polímero. El filtro banda previsto es un equipo cuya capacidad será de 20 m³/h y 180 Kg/h.

Desinfección

Para la desinfección se utilizará una cámara de contacto. La dosificación se realizará en el punto de entrada.

La cámara de contacto tendrá un volumen de 122 m³ lo que permite tiempos de residencia mayor a 30 min para caudal medio y mayor a 15 minutos para caudal máximo horario.

La cámara de salida cuenta con un vertedero triangular en ángulo de apertura de 90°, que permite medir el caudal efluente de la planta y mantener un nivel de agua relativamente fijo en la unidad.

El equipamiento de desinfección que se considera suministrar corresponde a un sistema para hipoclorito de sodio, el cual comercialmente posee un 10% de cloro activo. Se contempla la instalación de equipos que permitan tratar un caudal de 22,3 l/s.

4 PROGRAMA DE INVERSIONES

Se presenta en la Tabla N° 21 el nuevo Programa de Inversiones, en el cual se han modificado las inversiones en Recolección y Disposición, con respecto al Programa original. Con el fin de unificar el Programa, se muestran también las inversiones en Producción y Distribución, las cuales no han sufrido modificaciones.

5 CRONOGRAMA DE OBRAS

Se presenta en la Tabla N° 22 el nuevo Cronograma de Obras, en el cual se han modificado las inversiones en Recolección y Disposición, con respecto al Cronograma original. Tal como en el Programa de Inversiones, se muestran también las inversiones en Producción y Distribución, las cuales no han sufrido modificaciones. El cronograma se presenta con formato de ajuste, es decir, se han incorporado dos columnas de ajuste, señalando las obras nuevas y las que se eliminan.

TABLA N° 21
PROGRAMA DE INVERSIONES POR ETAPA (UF)

| OBRA | DESIGNACION | MONTO INVERSION ANUAL (UF) | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|---|----------------------------|----------|----------|----------|------------|------------|----------|----------|----------|--------------|------------|----------|----------|----------|----------|
| | | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 |
| ETAPA PRODUCCION | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Obra 1 | Habilitación Sondaje N° 2 en Q=4 l/s | 2.400 | | | | | | | | | | | | | | |
| Obra 2 | Construcción y habilitación Sondaje de reserva, Q=4 l/s | 1.900 | | | | | | | | | | | | | | |
| Obra 3 | Instalación Sistema de cloración Q=4 l/s | 200 | | | | | | | | | | | | | | |
| Obra 4 | Instalación Sistema de fluoración Q=4 l/s | 200 | | | | | | | | | | | | | | |
| Obra 5 | Reposición equipos cloración | | | | | 200 | | | | | | | | | | |
| Obra 6 | Reposición equipos cloración | | | | | | | | | | 200 | | | | | |
| Obra 7 | Reposición equipos fluoración | | | | | | 200 | | | | | | | | | |
| Obra 8 | Reposición equipos fluoración | | | | | | | | | | | 200 | | | | |
| Obra 9 | Reposición equipos elevación sondajes N° 2 y Reserva | | | | | | | | | | 1.800 | | | | | |
| | Total Etapa Producción | 4.700 | 0 | 0 | 0 | 200 | 200 | 0 | 0 | 0 | 2.000 | 200 | 0 | 0 | 0 | 0 |

TABLA Nº 21 (continuación)
PROGRAMA DE INVERSIONES POR ETAPA (UF)

| OBRA | DESIGNACION | MONTO INVERSION ANUAL (UF) | | | | | | | | | | | | | | |
|------|-------------|----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 |

| ETAPA DISTRIBUCCION | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|---|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------------|----------|----------|----------|----------|
| Obra 1 | Construcción Estanques, V = 4 x 40 m3. | 1.950 | | | | | | | | | | | | | | |
| Obra 2 | Construcción Planta elevadora AP. Q=20 l/s, H=40 m. | 1.400 | | | | | | | | | | | | | | |
| Obra 3 | Reposición equipos elevación AP Q=20 l/s, H=40 m. | | | | | | | | | | 1.000 | | | | | |
| | Total Etapa Distribución | 3.350 | 0 | 1.000 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| OBRA | DESIGNACION | MONTO INVERSION ANUAL (UF) | | | | | | | | | | | | | | |
|------|-------------|----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 |

| ETAPA RECOLECCION | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|--|----------|----------|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|----------|----------|
| Obra 1 | Cambio equipos PEAS existente. Q= 10 l/s, H= 25 m. | | | 400 | | | | | | | | | | | | |
| Obra 2 | Nueva Impulsión PEAS. HDPE, D=110 mm, L=1.200 m. | | | 2.150 | | | | | | | | | | | | |
| Obra 3 | Reposición equipos PEAS. Q= 10 l/s, H= 25 m. | | | | | | | | | | | | | 400 | | |
| | Total Etapa Recolección | 0 | 0 | 2.550 | 0 | 400 | 0 | 0 |

TABLA N° 21 (continuación)
PROGRAMA DE INVERSIONES POR ETAPA (UF)

| OBRA | DESIGNACION | MONTO INVERSION ANUAL (UF) | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|---|----------------------------|----------|---------------|----------|------------|------------|----------|------------|----------|--------------|------------|----------|--------------|----------|----------|
| | | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 |
| ETAPA DISPOSICION | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Obra N° 1 | Construcción PEAS N° 1 Q=6 l/s, H=15 m. | 1.100 | | | | | | | | | | | | | | |
| Obra N° 2 | Construcción PTAS Lombrifiltros Q medio= 2,3 l/s | 2.500 | | | | | | | | | | | | | | |
| Obra N° 3 | Instalación cloración Q=2,3 l/s. | 200 | | | | | | | | | | | | | | |
| Obra N° 4 | Construcción emisario descarga. PVC D=315 mm. L=1.260 m. | | | 4500 | | | | | | | | | | | | |
| Obra N° 5 | Construcción PTAS Lodos Activados. Incluye Tratamiento preliminar Q=70 l/s, Secundario Q=56 l/s y Tratamiento de Lodos Q=180 kg/hora. | | | 7.100 | | | | | | | | | | | | |
| Obra N° 6 | Construcción PEAS Cabecera. Q=25 l/s, H=10 m. | | | 700 | | | | | | | | | | | | |
| Obra N° 7 | Instalación Sistema Cloración de efluente PTAS para Q=22,3 l/s. | | | 100 | | | | | | | | | | | | |
| Obra N° 8 | Reposición equipo de elevación PEAS Cabecera. Q=25 l/s H=10 m | | | | | | | | | | | | | 200 | | |
| Obra N° 9 | Reposición dosificadores de cloro efluente PTAS Q=22,3 l/s. | | | | | | | | 100 | | | | | | | |
| Obra N° 10 | Reposición dosificadores de cloro efluente PTAS Q=22,3 l/s. | | | | | | | | | | | | | 100 | | |
| Obra N° 11 | Reposición equipos PTAS: tambor rotatorio, equipos recirculación, aireadores y filtro de bandas. | | | | | | | | | | | | | 1.800 | | |
| Total Etapa Disposición | | 3.800 | 0 | 12.400 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.100 | 0 | 0 |
| TOTAL GENERAL | | 11.850 | 0 | 14.950 | 0 | 200 | 200 | 0 | 100 | 0 | 3.000 | 200 | 0 | 2.500 | 0 | 0 |

TABLA N° 22
CRONOGRAMA DE OBRAS

| ETAPA | OBRA | DESCRIPCIÓN | Monto Total (UF) | Año de Inicio (Actual) | Año de Terminación (Actual) | Año de Inicio (Ajuste) | Año de Terminación (Ajuste) |
|-------------------------------|-------------------------------------|---|------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------|-----------------------------|
| Producción | Habilitación Sondaje N° 2 La Islita | Habilitación Sondaje N° 2 en Q=4 l/s | 2.400 | 2019 | 2019 | - | - |
| Producción | Sondaje de reserva | Construcción y habilitación Sondaje de reserva, Q=4 l/s | 1.900 | 2019 | 2019 | - | - |
| Producción | Sistema de cloración | Instalación Sistema de cloración Q=4 l/s | 200 | 2019 | 2019 | - | - |
| Producción | Sistema de fluoración | Instalación Sistema de fluoración Q=4 l/s | 200 | 2019 | 2019 | - | - |
| Producción | Reposición equipos cloración | Reposición equipos cloración | 400 | 2023-2028 | 2023-2028 | - | - |
| Producción | Reposición equipos fluoración | Reposición equipos fluoración | 400 | 2024-2029 | 2024-2029 | - | - |
| Producción | Reposición equipos elevación | Reposición equipos elevación sondajes N° 2 y Reserva | 1.800 | 2028 | 2028 | - | - |
| TOTAL ETAPA PRODUCCIÓN | | | 7.300 | | | | |

| ETAPA | OBRA | DESCRIPCIÓN | Monto Total (UF) | Año de Inicio (Actual) | Año de Terminación (Actual) | Año de Inicio (Ajuste) | Año de Terminación (Ajuste) |
|---------------------------------|------------------------------|---|------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------|-----------------------------|
| Distribución | Estanques de regulación | Construcción Estanques, V = 4 x 40 m ³ | 1.950 | 2019 | 2019 | - | - |
| Distribución | Planta elevadora AP | Construcción Planta elevadora AP. Q=20 l/s, H=40 m. | 1.400 | 2019 | 2019 | - | - |
| Distribución | Reposición equipos elevación | Reposición equipos elevación AP Q=20 l/s | 1.000 | 2028 | 2028 | - | - |
| TOTAL ETAPA DISTRIBUCIÓN | | | 4.350 | | | | |

| ETAPA | OBRA | DESCRIPCIÓN | Monto Total (UF) | Año de Inicio (Actual) | Año de Terminación (Actual) | Año de Inicio (Ajuste) | Año de Terminación (Ajuste) |
|--------------------------------|--------|--|------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------|-----------------------------|
| Recolección | Obra 1 | Cambio equipos PEAS existente (PEAS N°1) Q= 10 l/s, H= 25 m. | 400 | Obra nueva | Obra nueva | 2021 | 2021 |
| Recolección | Obra 2 | Nueva Impulsión PEAS. HDPE, D=110 mm, L=1.200 m. | 2.150 | Obra nueva | Obra nueva | 2021 | 2021 |
| Recolección | Obra 3 | Reposición equipos PEAS. Q= 10 l/s, H= 25 m. | 400 | Obra nueva | Obra nueva | 2031 | 2031 |
| TOTAL ETAPA RECOLECCIÓN | | | 2.950 | | | | |

| ETAPA | OBRA | DESCRIPCIÓN | Monto Total (UF) | Año de Inicio (Actual) | Año de Termino (Actual) | Año de Inicio (Ajuste) | Año de Termino (Ajuste) |
|--------------------------------|------------|---|------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|
| Disposición | Obra N° 1 | Construcción PEAS N° 1 Q=6 l/s, H=15 m. | 1.100 | 2019 | 2019 | - | - |
| Disposición | Obra N° 2 | Construcción PTAS Lombrifiltros Q medio= 2,3 l/s | 2.500 | 2019 | 2019 | - | - |
| Disposición | Obra N° 3 | Instalación sistema cloración Q=2,3 l/s. | 200 | 2019 | 2019 | - | - |
| Disposición | | Reposición equipos cloración | 0 | 2023-2028 | 2023-2028 | Obra eliminada | Obra eliminada |
| Disposición | | Reposición equipos elevación PEAS N° 1 | 0 | 2028 | 2028 | Obra eliminada | Obra eliminada |
| Disposición | Obra N° 4 | Construcción emisario de descarga. PVC D=315 mm. L=1260 ,m. | 4.500 | Obra nueva | Obra nueva | 2021 | 2021 |
| Disposición | Obra N° 5 | Construcción PTAS Lodos Activados. Incluye Tratamiento preliminar Q=70 l/s, Secundario Q=56 l/s y Tratamiento de Lodos Q=180 kg/hora. | 7.100 | Obra nueva | Obra nueva | 2021 | 2021 |
| Disposición | Obra N° 6 | Construcción PEAS Cabecera. Q=25 l/s, H=10 m. | 700 | Obra nueva | Obra nueva | 2021 | 2021 |
| Disposición | Obra N° 7 | Instalación Sistema Cloración de efluente PTAS para Q=20 l/s. | 100 | Obra nueva | Obra nueva | 2021 | 2021 |
| Disposición | Obra N° 8 | Reposición equipo de elevación PEAS Cabecera. Q=26 l/s H=10 m | 200 | Obra nueva | Obra nueva | 2031 | 2031 |
| Disposición | Obra N° 9 | Reposición dosificadores de cloro efluente PTAS Q=20 l/s. | 100 | Obra nueva | Obra nueva | 2026 | 2026 |
| Disposición | Obra N° 10 | Reposición dosificadores de cloro efluente PTAS Q=20 l/s. | 100 | Obra nueva | Obra nueva | 2031 | 2031 |
| Disposición | Obra N° 11 | Reposición equipos PTAS: tambor rotatorio, equipos recirculación, aireadores y filtro de bandas. | 1.800 | Obra nueva | Obra nueva | 2031 | 2031 |
| TOTAL ETAPA DISPOSICIÓN | | | 18.400 | | | | |

| | | | |
|-----------------------------|---------------|--|--|
| INVERSIÓN TOTAL (UF) | 33.000 | | |
|-----------------------------|---------------|--|--|

Santiago, julio de 2020.