**ANEXO**

**VIABILIDAD TÉCNICA DE LOS PROYECTOS PROPUESTOS**

**PROGRAMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL AREA**

**METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES**

**Y DEL CONURBANO BONAERENSE**

**(AR-L1195)**

**TERCERA OPERACIÓN**

**DE LA LINEA DE CREDITO CCLIP**

**(AR-X1013)**

# Introducción

Este anexo tiene como propósito presentar un resumen de la viabilidad técnica de los proyectos que hacen parte del tercer préstamo de la línea de crédito condicional (CCLIP) AR-X1013. El cuadro siguiente presenta los componentes y proyectos que integran esta tercera operación. Debe resaltarse que los proyectos propuestos constituyen una continuación de las líneas de trabajo y de las prioridades que se identificaron en los años 2007 y 2011, cuando se prepararon el primer y segundo tramo del CCLIP.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Cuadro No. 1. PROYECTOS PROPUESTOS Y COSTOS DE INVERSION (en US$ millones)** | | | | |
| **Componente y proyecto** | **Préstamo** | **Contrapartida** | **Total** | **%** |
| **1. Proyectos del sistema de agua potable** | **86,3** | **26,9** | **113,2** | **28,3** |
| 1.1 Rehabilitación y optimización de la Planta de Potabilización San Martín   * Decantadores del Sector A1 * Sistema de alcalinización con agua de cal * Canal auxiliar para decantadores del sector A2 | 67,5 | 7,5 | 75,0 | 18,8 |
| 1.2 Rehabilitación y renovación de redes de agua potable   * Villa Sarmiento * Matanza Norte * Centro Ramos Mejía * Gerli y Piñeiro | 18,5 | 16,8 | 35,2 | 8,8 |
| 1.3 Medición y consumo   * Macromedidores y registradores de presión * Micromedidores | 0,3 | 2,7 | 3,0 | 0,7 |
| **2. Proyectos del sistema de saneamiento** | **216,8** | **17,8** | **234,6** | **58,7** |
| 2.1 Ampliación de redes cloacales   * Ituzaingó, * Hurlingham y * Morón | 82,9 | 6,7 | 89,6 | 22,4 |
| 2.2 Ampliación de la Planta Depuradora Norte   * Obra civil * Instalaciones electromecánicas | 89,3 | 9,9 | 99,2 | 24,8 |
| 2.3 Ampliación de redes en Escobar   * Redes secundarias * Estación de bombeo | 44,6 | 1,2 | 45,8 | 11,5 |
| **3. Fortalecimiento Institucional** | **4,0** | **4,0** | **8,0** | **2,0** |
| **Imprevistos** | **12,9** | **4,3** | **17,2** | **4,3** |
| **Costos financieros** | **0** | **19,0** | **19,0** | **4,7** |
| **Administración, supervisión y auditoría** | **0** | **8,0** | **8,0** | **2,0** |
| **Costo Total** | **320,0** | **80,0** | **400,0** | **100** |

Cabe anotar también que los proyectos relacionados con el sistema de producción y distribución de agua potable se concentran principalmente en actividades de rehabilitación, reposición y optimización de la infraestructura existente, mientras que los proyectos de saneamiento están encaminados a satisfacer las necesidades de ampliación del servicio de redes cloacales, incluido el tratamiento, en zonas del área metropolitana que aún carecen de él. A estos proyectos se agregan componentes de menor monto de macro y micro-medición y de fortalecimiento de la gestión institucional, que buscan reducir consumos y pérdidas y mejorar la capacidad y eficiencia de la empresa. Cabe resaltar que en esta tercera operación, dos terceras partes (66%) de los costos directos ($234,6 millones)[[1]](#footnote-1) están asignados a la construcción de redes cloacales, incluyendo estaciones de bombeo, prolongación de colectores y ampliación de la capacidad de tratamiento, reflejando la prioridad que el ejecutor le otorga a la expansión del servicio de saneamiento en el conurbano bonaerense, área que posee coberturas por debajo del promedio del país. A continuación se describen los proyectos en el mismo orden en que fueron presentados en el Cuadro No. 1. Para cada proyecto se presenta el objetivo y la justificación técnica que sustenta su inclusión en el programa, una descripción resumida de las obras, el estado de preparación, los costos estimados y los indicadores acordados para monitorear el avance y el logro del objetivos propuestos.

# Proyectos relacionados con el sistema de abastecimiento de agua potable

## Rehabilitación y optimización de la Planta de Potabilización General San Martín (US$75,0 millones)

La calidad del agua del Río de la Plata, fuente de abastecimiento de la Planta San Martín, presenta señales de progresivo deterioro. Este deterioro podría llegar a afectar la calidad del agua potabilizada o a disminuir los niveles de producción de la planta, cuya implantación data desde 1913. En la actualidad la planta abastece a cerca de 4,8 millones de habitantes del área metropolitana, representando el 58% de la producción de agua potable de la empresa AySA (ver gráfica 1). Las inversiones propuestas, orientadas principalmente hacia la adecuación de los procesos de floculación, decantación y alcalinización, constituyen una continuación de los trabajos de rehabilitación y optimización adelantados con financiamiento de los dos préstamos anteriores del CCLIP. En este tercera operación, las obras se concentran en los tres proyectos siguientes:

1. La optimización del sistema de floculación y decantación del sector A1
2. La prolongación del canal auxiliar del sector de decantación A2
3. El mejoramiento del sistema de alcalinización del agua producida

Mediante estas mejoras se espera lograr un incremento de 50,000 m3/día en la producción media de la planta, que alcanzará por tanto un valor promedio de 3.250.000 m3/día. Este volumen diario adicional podrá ser utilizado para la mejora del servicio en zonas urbanas donde actualmente existen restricciones de abastecimiento por insuficiente presión y caudal. Se espera también lograr también un ahorro en los costos operativos y de mantenimiento, una mejor calidad del agua producida y una mayor confiabilidad del proceso en su conjunto. A continuación se presentan los tres proyectos que integran este componente.

**Grafica 1. Localización de la Planta Potabilizadora San Martín**



**2.1.1 Optimización del sistema de floculación y decantación del Sector A1**

Este proyecto tiene como objetivo: i) construir un canal central de alimentación a los floculadores-decantadores del Sector A1, ii) instalar rejas y tamices antes del proceso de floculación-decantación, iii) adecuar las cámaras de floculación, iv) instalar módulos de decantación acelerada en los seis decantadores (No. 16 a 21), v) optimizar los vertederos de salida de los decantadores, y vi) instalar barredores de fondo y tolvas de extracción de barros (ver gráfica 2).

La construcción de un canal central de alimentación al Sector A1 permitirá mejorar la equirrepartición de los flujos hacia los floculadores-decantadores. La instalación de rejas y tamices constituirá una barrera previa al ingreso a los floculadores y contribuirá a mejorar la operación de las instalaciones posteriores, reduciendo las paradas por mantenimiento y limpieza. La instalación de módulos laminares permitirá decantar flóculos más finos, mejorando así la calidad del agua decantada. Esta mejora en la calidad del agua decantada se traducirá en carreras de filtros más largas, ahorrando agua, reactivos y tiempo muerto por mantenimiento. La instalación de barredores de fondo y la construcción de tolvas permitirá extraer continuamente los barros generados en el proceso de decantación, evitando sacarlos de servicio para su limpieza, disminuyendo en consecuencia los actuales tiempos muertos por mantenimiento.

**Gráfica 2. Localización del Sector A1 de floculación-decantación**



### a. Rehabilitación y optimización del sistema de floculación

Los floculadores mecánicos existentes en los decantadores son de palas, de eje vertical, y tienen 11 m de ancho, 5,5 m de largo y 6 m de profundidad. El tiempo de floculación para caudales medios (52,000 m3/hora) es de 6,7 minutos. Este tiempo se considera insuficiente según los ensayos de laboratorio efectuados para determinar gradientes y tiempos óptimos. Los tiempos de floculación deseables deberían ser de 17 a 21 minutos, con gradientes de velocidad de floculación entre 60 y 20 seg-1. La situación actual implica que parte de los flóculos no logran alcanzar las características de tamaño y densidad adecuadas y en consecuencia escapan del decantador como turbiedad, o demandan un mayor consumo de insumos químicos. Las obras de adecuación propuestas buscan triplicar el tiempo total de floculación mediante la construcción de cámaras en serie.

Durante los estudios hasta ahora realizados se analizaron alternativas, tales como:

● Dos etapas de floculación mediante agitadores de eje vertical.

● Dos etapas de floculación mediante agitadores de eje horizontal.

● Tres etapas de floculación mediante agitadores de eje vertical.

● Tres etapas de floculación mediante agitadores de eje horizontal.

Se optó por la primera opción debido a que los cálculos indicaron que una tercera etapa de floculación no tendría un impacto positivo considerable en la calidad del agua decantada. Adicionalmente una tercera etapa de floculación reduciría las dimensiones longitudinales del decantador, posibilitando así que partículas en suspensión de mayor tamaño lleguen a los filtros. Se consideró además que los floculadores de eje horizontal presentaban algunas desventajas operativas, tales como la necesidad de paradas totales por mantenimiento.

### b. Optimización del funcionamiento de los decantadores

Los seis decantadores existentes en el Sector A1 (N° 16 a 21) son convencionales de flujo horizontal, tienen 6 m de profundidad y una superficie de decantación de 17.800 m2. Para una caudal medio de 52.000 m3/hora la carga hidráulica es de 2,9 m3/m2/hora. Actualmente la limpieza de los barros depositados en el fondo se efectúa de una forma manual, lo que implica desocupar y sacar del servicio al tanque para las labores limpieza. La necesidad de limpieza de un decantador específico ocurre con una frecuencia media de cerca de 18 días (oscila entre 14 y 22 días). Lo anterior implica que durante 120 días al año existe un decantador fuera de servicio, una superficie de decantación reducida en un 16% y una sobrecarga hidráulica en los 5 decantadores restantes.

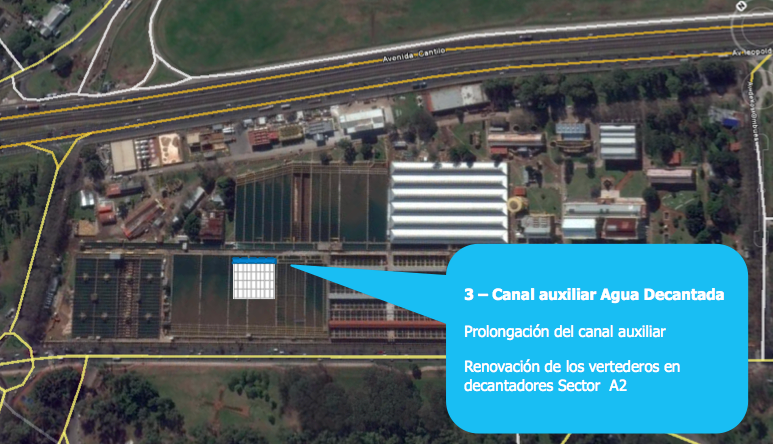
La carga superficial actual, de 2,9 m3/m2/hora, es excesiva y además se incrementa aún más cuando se presentan picos en los caudales de la planta. Generalmente el valor recomendado para un decantador convencional de flujo horizontal no debería ser superior a 1,5 m3/m2/hora desde que se disponga además de una buena floculación y se usen coadyuvantes de floculación, tales como polielectrolitos.

Ante la restricción de área disponible en la planta para ampliar el área de decantación, se requiere implantar un sistema de decantación acelerada (con placas o un sistema equivalente) que incluya extracción de los fangos producidos. Para lograr una buena decantación se necesita también optimizar la longitud de los vertederos con el fin de lograr una carga máxima de salida de agua decantada de entre 6 a 12 m3/m/hora. Estos valores contribuirán a disminuir el efecto de arrastre de los flóculos más pequeños o livianos hacia los filtros.

**2.1.2 Canal auxiliar de agua decantada**

La recolección del agua decantada de los sectores A1, A2 y C se realiza a través de un único canal colector denominado, canal “A”. El agua recogida en este canal alimenta 12 baterías de filtros rápidos que componen el sistema de filtración de la Planta San Martín. Debido al incremento en la producción de la planta, el canal de agua decantada eleva su piezométrica ahogando los vertederos existentes en los decantadores, principalmente del sector A1. Esta situación hace que los vertederos no funcionen adecuadamente provocando el arrastre de flóculos, que escapan del decantador hacia los filtros. Cabe señalar que con las obras financiadas mediante los dos préstamos anteriores se realizaron mejoras en las baterías de filtros que este canal alimenta, permitiendo aumentar sustancialmente la capacidad de filtración. Esta capacidad adicional hace necesario disponer de una nueva alimentación a los filtros desde una canal “auxiliar” de agua decantada que se encuentra construido solamente sobre los decantadores N° 1 y 2 del sector de decantación A2 (ver gráfica 3). Para que el mismo conduzca el caudal necesario y pueda descargar a la cota de funcionamiento del canal colector “A” se requiere continuar su construcción sobre el resto de los decantadores del Sector A2. El canal auxiliar permitirá además mejorar la flexibilidad operativa de la planta.

**Gráfica 3. Localización del Canal Auxiliar del Sector A2**



La prolongación del canal auxiliar requerirá la adecuación de los vertederos existentes en los decantadores del sector A2 que se verán afectados. La adecuación de los vertederos y la prolongación de las canaletas de agua decantada permitirán reducir el arrastre hacia los filtros de flóculos finos en suspensión en la sección final del decantador.

**2.1.3 Sistema de alcalinización con agua de cal**

En la actualidad la planta Gral. San Martín utiliza lechada de cal (aprox. 100 g de cal por litro de agua) para regular el pH, alcalinizar el agua y de esta forma proteger las cañerías de hierro contra la corrosión. La alcalinización se realiza mediante la inyección de lechada en diferentes puntos de la planta: en el canal de agua decantada y en las “reservas” de salida. Las reservas son los tanques ubicados al final de la planta que también operan como cámaras de contacto de cloro. La inyección de lechada en las reservas, además de aumentar la turbiedad en el agua producida, genera depósitos en las mismas, provocando la disminución progresiva de su capacidad. Dicha disminución genera cortocircuitos hidráulicos disminuyendo el tiempo de contacto necesario para la desinfección.

Se propone por tanto la construcción de saturadores de cal que permitan preparar e inyectar agua de cal (1,24 gr de cal por litro de agua) en reemplazo de la lechada de cal (ver gráfica 4). Esto traería principalmente los siguientes beneficios:

* Aumento en la calidad del agua potabilizada pues al dosificar agua de cal (solución saturada) se reduce la adición de impurezas y se logra un impacto menor en la turbiedad del agua producida.
* Mayor precisión en la regulación del pH, mejor dosificación de cal y por tanto mejor calidad del agua bombeada al consumo.
* Optimizar las condiciones para la desinfección.
* En general, mejorar las condiciones para la operación y el mantenimiento.

**Gráfica 4. Localización del área de alcalinización de la planta**



Actualmente la cal viva se recibe en estado sólido, en bolsas de aproximadamente una tonelada. La capacidad de almacenamiento es de 600 toneladas y la capacidad de cada apagador es de 3.600 kg/hora. La lechada de cal se prepara a partir del apagado y suspensión de la cal viva en los cuatro apagadores existentes. Siendo la lechada una suspensión de sólidos en agua, puede aumentar la turbiedad del agua a la salida. Esto podría minimizarse, si en vez de lechada se dosificara agua de cal, para lo cual, además de los apagadores, se requiere la instalación de tanques saturadores de cal. La obra propuesta permitirá la inyectar la solución saturada de agua de cal a la salida de las reservas y no en las mismas, mejorando también la eficiencia de la desinfección por realizarse a pH bajo.

**2.1.4 Estado de preparación de los proyectos**

Los diseños ejecutivos de los proyectos antes citados fueron recientemente adjudicados a una firma consultora especializada, con un período de contratación de 10 meses. Bajo este contrato, para los estudios de rehabilitación del Sector de Decantación A1 se prevé un plazo de 7 meses, divididos en tres etapas: i) alimentación de agua cruda (2 meses); ii) floculación y decantación (3 meses); iii) documentación de proyecto y licitación (2 meses). Para el diseño del sistema de producción y dosificación de agua de cal, se prevé un plazo de 7 meses, dividido en tres etapas: i) análisis de alternativas (3 meses); ii) diseño general (2 meses); iii) documentación de proyecto y licitación (2 meses). Si bien se podrá trabajar en forma simultanea en ambos proyectos, los estudios del Sector A1 deberán concluirse durante los primeros 7 meses corridos a partir de la orden de inicio.

Teniendo en cuenta el calendario anterior y la importancia de este componente, durante el análisis de esta tercera operación se acordó que AySA enviará al equipo de proyecto del Banco los diseños ejecutivos una vez estén terminados para su correspondiente revisión. Se anticipa que esta actividad ocurrirá en diciembre de 2016.

**2.1.5 Estimación de costos**

El costo de inversión del componente, estimado con base en los anteproyectos existentes y en las experiencias obtenidas en las etapas anteriores del CCIP, es de US$75 millones. Los costos por proyecto se presentan en el cuadro siguiente. El monto de imprevistos se ha estimado en US$9.3 millones, equivalente al 14,2% del costo total del componente. Los costos de inversión por proyecto se revisarán una vez estén terminados los diseños ejecutivos mencionados en la sección anterior.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Cuadro No. 2. Estimación de los costos del componente**  **(US$ miles)** | | | |
| **Proyecto** |  | **Monto** | **Costo total** |
| **Decantación sector A1** | Obra Civil | 19.500 | 30.500 |
| Obra Electromecánica | 11.000 |
| **Sistema de agua de cal** | Obra Civil | 14.500 | 26.000 |
| Obra Electromecánica | 11.500 |
| **Canal auxiliar de agua decantada** | Obra Civil | 6.500 | 9,200 |
| Obra Electromecánica | 2.700 |
|  | **SUB TOTAL** | | **65.700** |
| IMPREVISTOS (14,2%) | | 9.300 |
| **TOTAL** | | | **75.000** |

**2.1.6 Indicadores de resultado**

Mediante estas mejoras se espera lograr un aumento en la producción de 50.000 m3/día sobre una capacidad de 3.200.000 m3/día que se anticipa obtener durante el primer año de ejecución, como resultado del segundo préstamo del CCLIP. Se espera también lograr que el pH de saturación (pHs) esté el 95% del tiempo dentro del rango establecido en el Marco Regulatorio (pHs + o - 1). Cabe mencionar que la línea de base actual, 93%, también supera la norma que establece que el 90% del tiempo debe lograrse el valor de saturación.

## 2.2 Rehabilitación y renovación de redes de agua potable (US$35,2 millones)

Este componente constituye una continuación de las labores adelantadas con el apoyo de los dos préstamos anteriores del CCLIP y busca mejorar el estado de las redes o mallas secundarias previamente identificadas como prioritarias con el fin de minimizar pérdidas, garantizar la continuidad del servicio y reducir costos operativos. Se espera mediante esta tercera operación renovar 127 Km de tuberías de asbesto-cemento y acero de diámetros que oscilan entre 90 a 300 mm. Se anticipa que se recuperará al final del programa un volumen de agua de aproximadamente 21.950 m3 diarios.

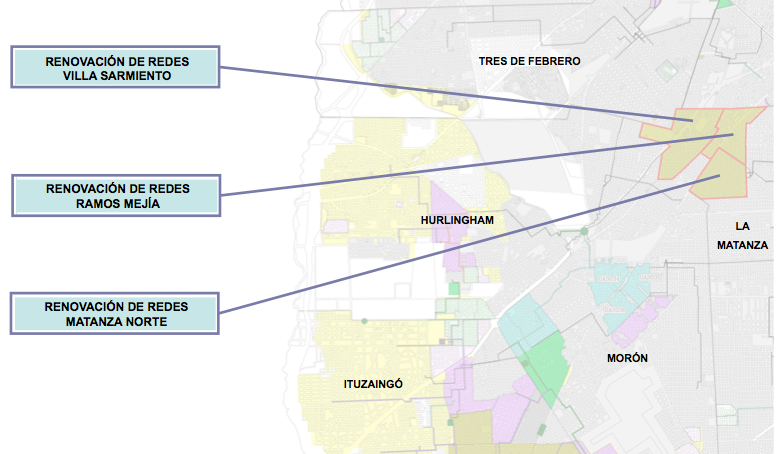
**2.2.1 Justificación**

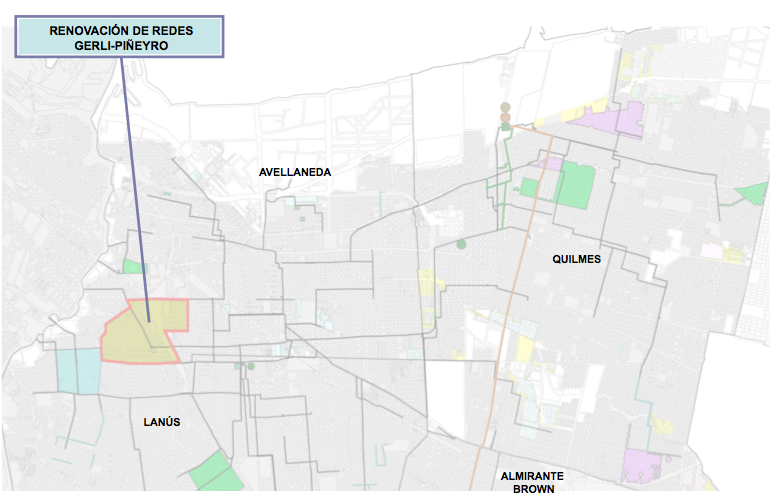
Los principales problemas que se busca resolver son los causados por roturas frecuentes, insuficiencia en la capacidad hidráulica y presiones inadecuadas. También aparecen zonas con ICM[[2]](#footnote-2) elevado en las cuales se combinan aspectos varios tales como diseño inadecuado, tramos de cañerías no uniformes en cuanto al tipo de material, cierres de mallas faltantes, materiales no normalizados, conexiones clandestinas, etc. En dichas zonas es necesario llevar a cabo una regularización generalizada de la red mediante la renovación de la mayor parte de sus cañerías y conexiones. Respecto del análisis estructural de redes, las zonas más vulnerables a la rotura se encuentran ubicadas en zonas de alta presión o de mínimo diámetro, asociadas fundamentalmente con el asbesto/cemento. Actualmente la dotación, entendida como el volumen de agua entregada a la red por habitante, es muy elevada (564 l/hab/día). AySA busca desarrollar un balance de agua con mayor grado de certidumbre para realizar una gestión controlada del agua no contabilizada.

**2.2.2 Descripción**

Las obras propuestas se agrupan en 4 proyectos, a saber: i) Villa Sarmiento en el Partido Morón, ii) Matanza Norte y Centro Ramos Mejía en el Partido La Matanza y iii) Gerli-Piñeiro en el Partido Avellaneda (ver gráficas 5). La tecnología y el material con que se llevarán a cabo las renovaciones serán similares a las adoptadas en los dos primeros tramos de la línea de crédito, mediante los cuales se renovaron 159 Km y 78 Km, respectivamente. En consecuencia, los proyectos se llevarán a cabo mediante la técnica de *tunelería dirigida* y renovación por *cracking* con colocación de tuberías de polietileno de alta densidad (PEAD) con apertura de zanjas de ataque cada 150 m. Esta tecnología está menos sujeta a variaciones en las cantidades de movimiento de suelos y a la ocurrencia de interferencias no previstas. La alternativa constructiva de zanjeo a cielo abierto fue descartada además por las inconveniencias que causa en un medio urbano de alta densidad demográfica.

**Gráfica 5. Localización de los sectores donde se renovarán las redes**





Dado que las obras involucran instalaciones en funcionamiento, el diseño y la planificación de la ejecución de todos los trabajos son hechos de forma tal que su realización no comprometa la seguridad y la continuidad del servicio. Las nuevas conexiones domiciliarias se ejecutan manteniendo el abastecimiento de agua a través de la distribuidora existente y sus respectivas conexiones. Cuando las nuevas tuberías distribuidoras se encuentren en condiciones de ser habilitadas (luego de la prueba hidráulica, el lavado, la desinfección y con el resultado satisfactorio del respectivo análisis bacteriológico) se seleccionan tramos entre válvulas que pueden ser alimentados mediante la ejecución de uno o más empalmes. Habilitado el abastecimiento de agua a través de las nuevas conexiones, se dejan fuera de servicio las tuberías distribuidoras existentes. En el Cuadro No. 3 se presentan las cuatro zonas propuestas para el desarrollo de este componente.

**2.2.3. Costos estimados**

El costo del componente se ha estimado en US$35,22 millones. Los costos por proyecto se presentan el Cuadro No. 3, estimados con base en un costo de AR$4200/m, el cual proviene de un costo actual unitario AR$3200/m multiplicado por un índice de inflación interanual del 30%. Por tratarse de obras de menor diámetro, tapada uniforme (0,8 m en vereda y 1,2 m en calzada), tecnología *trenchless* (*pipe bursting/cracking*/tunelería dirigida) y tubería PEAD, se considera que la incertidumbre en la determinación de los costos es baja.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Cuadro No. 3. Renovación de redes de agua potable** | | | | | |
| **Sector** | **Longitud de red a ser renovada y material predominante**  **(Km)** | **Población beneficiada**  **(habitantes)** | **Plazo de ejecución**  **(días)** | **Caudal potencial recuperable**  **(m3/día)** | **Monto de la inversión**  **(US$ millones)** |
| **Villa Sarmiento** | 27,0 AC | 19.221 | * 1. 601 | * 1. 6.048 | 7,49 |
| **Matanza Norte** | 37,0 AC | 25.774 | 758 | * 1. 8.288 | 10,26 |
| **Centro Ramos Mejía** | 28,0 AC | 23.340 | * 1. 618 | * 1. 6.272 | 7,77 |
| **Gerli y Piñeiro** | 35,0 Acero | 24.003 | 724 | 1.342 | 9,71 |
| **Totales** | **127,0** | **92.338** |  | **21.950** | **35,22** |

**2.2.4 Estado de avance**

Se ha concluido la planimetría de tres de los cuatro proyectos, estando el proyecto de Matanza Norte en ejecución. Los pliegos de los tres proyectos más avanzados estarán listos para revisión en el mes de julio próximo. El cuarto estará listo en el mes de septiembre. Esto permitirá licitar las obras respectivas entre los meses de agosto y octubre del año en curso.

**2.2.5 Indicadores de resultado**

* Recuperación de agua por renovación de redes: 21.950 m3/día.
* Reducción del índice de intervenciones de 11 Int./Km/año (línea de base) a 6 Int./Km/año en el cuarto año en las áreas intervenidas.

## 2.3 Medición y consumo (US$ 3,0 millones)

En adición a las obras de renovación de redes, se incluye otro componente, de menor monto, con acciones que le darán continuidad al plan de control del ANC. Se propone medir el agua entregada y el consumo de los usuarios en 5 sectores hidráulicos emplazados dentro del área servida de AySA. El objetivo principal en cada DMA (*district metered area*) es lograr una gestión técnico-comercial eficiente, desarrollando estrategias que impacten el ANC y el agua no comercializada en su conjunto.

**2.3.1 Descripción**

Los sectores seleccionados son: Quilmes Centro y Bernal en el Distrito de Quilmes; Haedo 3 y Haedo 4 en el Distrito de Morón; y un sector hidráulico abierto en el Distrito Caballito de la Capital Federal (ver gráfica 6). Estas acciones se adelantan dentro del marco del Plan de Balance de Agua de AySA, parcialmente financiado mediante los dos préstamos anteriores del CCLIP. A la fecha AySA se encuentra trabajando en la sectorización de 14 áreas hidráulicas. En general se busca: identificar y reducir los consumos (reducir derroches y fugas internas de los usuarios), ajustar el valor de las pérdidas, mejorar la confiabilidad de las evaluaciones, monitorear presiones, reducir las pérdidas físicas, mejorar el conocimiento del funcionamiento hidráulico de la red, incrementar la cantidad de usuarios bajo el régimen medido y generar información para el análisis de nuevo régimen tarifario.

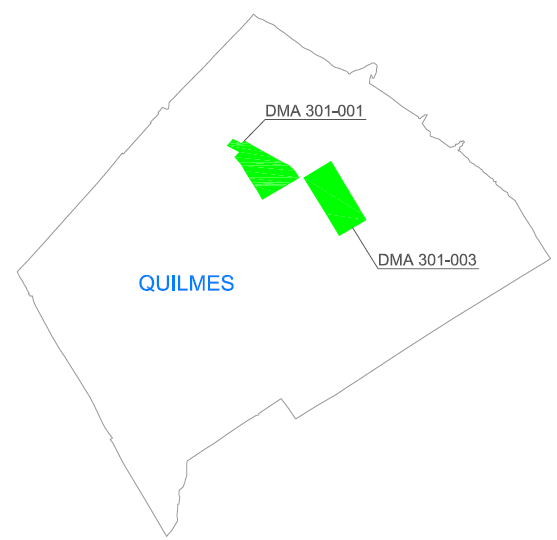
**2.3.2. Costos estimados**

El cuadro siguiente muestra los costos de las inversiones previstas bajo este componente.

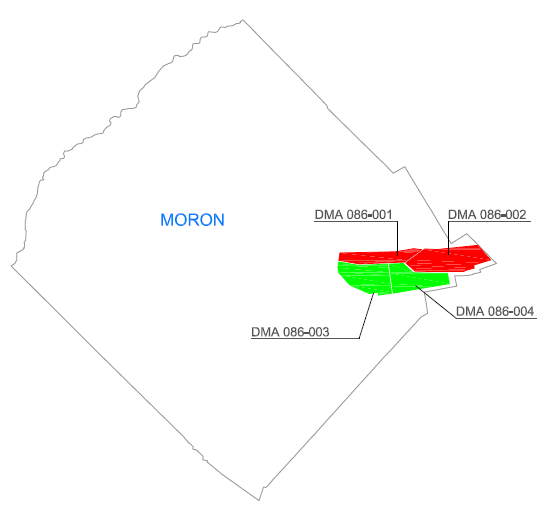
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cuadro No. 4 Medición y consumo** | | |
| **Descripción** | **Cantidad** | **Monto estimado**  **(US$ miles)** |
| Instalación de micro-medidores (mano de obra y materiales) | 9.800 | 2.304 |
| Provisión de equipos electromecánicos de medición de consumo con registrador y captura remota de datos | 200 | 35 |
| Provisión de equipos velocimétricos para la medición del consumo | 9.600 | 202 |
| Provisión de equipos de macro-medición y registradores de presión | 27 | 287 |
| Imprevistos |  | 150 |
| **Total** |  | **2.978** |

**Gráfica 6. Localización de los sectores hidráulicos seleccionados**

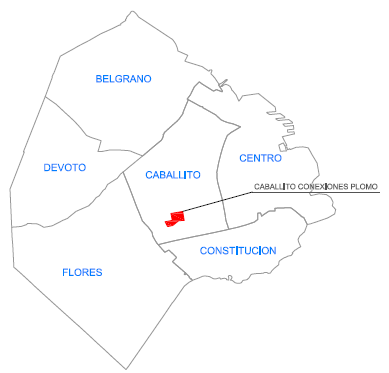
**a) Partido de Quilmes**



**b) Partido de Morón**



**c) Distrito Caballito de la Capital Federal**



**2.3.3 Estado de avance**

Los documentos correspondientes a estas acciones presentan un estado avanzado de preparación, con pliegos de licitación programados para el mes de julio próximo.

**2.3.4 Indicadores de resultado**

En cuanto a los indicadores de resultado previstos, el componente espera lograr un 10% de disminución en los consumos de los sectores intervenidos y una reducción del 40% en las pérdidas de estas mismas zonas. El valor base de la pérdidas es de 13.950 m3/día. Por tanto, la meta de 40% corresponde a un ahorro de 5.900 m3/día.

# 3. Proyectos relacionados con el sistema de saneamiento

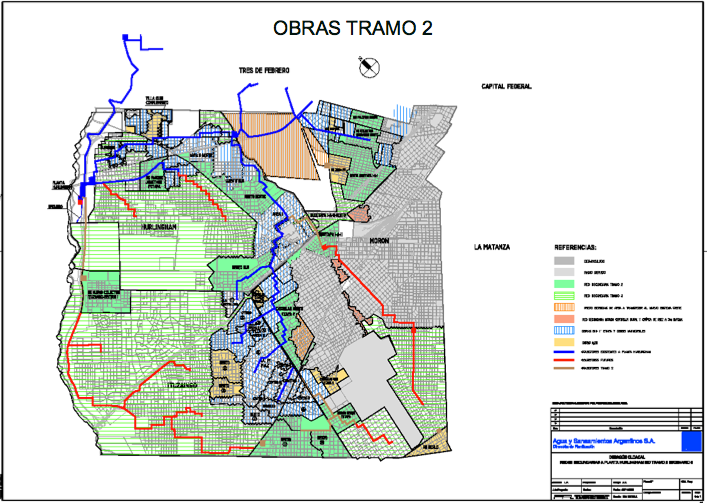
## 3.1 Ampliación de las redes de saneamiento de Ituzaingó, Hurlingham y Morón

Las obras de ampliación de redes que hacen parte de este componente se sitúan en al cuenca del río Reconquista y drenan hacia la Planta Depuradora Hurlingham, cuya ampliación (para 300.000 hab.) está siendo terminada con financiamiento del segundo préstamo del CCLIP. Se instalarán 166 Km. de redes y se ampliarán dos estaciones de bombeo que permitirán lograr 18.482 conexiones domiciliarias nuevas en zonas actualmente sin servicio.

**3.1.1 Justificación**

La Región Oeste de AySA, a la cual pertenecen los tres partidos, presenta uno de los indicadores de cobertura más bajos de toda el área de la concesión. La implantación de los sistemas cloacales propuestos beneficiarán a una población estimada en 74.000 habitantes y contribuirá a descontaminar los cauces del Arroyo Morón y del Río Reconquista. Los proyectos propuestos constituyen una continuación de los desarrollados como parte del primer y segundo préstamos. El componente aprovechará la existencia de colectores construidos en la etapa anterior que tienen como función conducir las aguas a la planta de tratamiento Hurlingham (ver gráfica 7). Las obras a ejecutar permitirán reemplazar los sistemas individuales de eliminación de excretas utilizados por los hogares beneficiados. Cabe destacar que debido al fenómeno hidrológico de ascenso de la napa freática registrado durante los últimos años en el conurbano bonaerense, el sistema de pozos ciegos individuales se ha vuelto altamente oneroso (mayor frecuencia de vaciado y renovación de pozos) y ambientalmente inconveniente. Por ello, se espera que los beneficiarios se conecten prontamente a la red de cloacas.

**Gráfica 7. Relación de las obras propuestas con las del tramo 2 del financiamiento**



**3.1.2 Descripción**

Este componente incluye las redes de recolección de las agua residuales, los colectores y la ampliación de dos estaciones de bombeo requeridas para transportar las aguas servidas a la planta de tratamiento. Las obras que lo componen se ha agrupado en 11 licitaciones, como se presentan en el Cuadro No. 5.

a) Partido de Morón

a.1 Redes secundarias cloacales de “Morón Sur Resto”

Esta obra incluye la construcción de aprox. 32 Km de cañerías de 200 a 300 mm de PVC clase 6 e instalación de 3.930 conexiones domiciliarias. El proyecto está terminado.

a.2 Desvío del Radio Servido a Colector Tesei

Este colector primario conducirá caudales que descargan actualmente a la Tercera Cloaca Máxima hacia el Colector Tesei, que descarga en la Planta Hurlingham. De esta forma se libera capacidad en la Tercera Cloaca Máxima (actualmente con su capacidad de conducción prácticamente al límite) para permitir el futuro vuelco de la red “Morón resto”. La población estimada del área a tranvasar es de 45.000 hab. El colector tendrá una longitud de 1.5 km y un diámetro de 700 mm. El estudio de alternativas permitió seleccionar la opción que aseguraba menor longitud de colectores y la eliminación de dos estaciones de bombeo. El anteproyecto está terminado.

a.3 Ampliación de la estación de bombeo Palomar

La actual estación de bombeo impulsa los caudales de la cuenca al este del Arroyo Morón, cruzando el mismo y descargando en el colector a gravedad que luego ingresa en la estación de bombeo W. Morris. La obra ampliará la capacidad de la estación de bombeo hasta alcanzar un caudal aproximado de 250 l/s, equivalentes a 45.000 habitantes. El estudio de prefactibilidad está terminado.

b) Partido de Ituzaingó

b.1 Colector Martín Rodriguez

Este colector primario que conducirá los caudales hasta la estación de bombeo Nuevo Ituzaingó. La cuenca total que descargará caudales de una población futura de 115.000 hab. Este primer tramo contempla la construcción de aproximadamente 4.870 m con un diámetro de 1000 mm. El estudio de prefactibilidad está terminado.

b.2 Redes secundarias cloacales (Etapa 1 Resto)

Este proyecto incluye la red cloacal para un área de aprox. 1,9 km2 y 37,4 km de tuberías (PVC clase 6), que permitirán dar servicio a una población actual de 10.924 hab. El estudio de prefactibilidad está termiando.

b.3 Redes secundarias cloacales (Etapa 2 - Los Cardales y otros)

Este proyecto incluye la red cloacal para un área de aprox. 2,15 km2 y 41,9 km de tuberías (PVC clase 6), que permitirán dar servicio a una población actual de 5.200 hab. El estudio de prefactibilidad está terminado.

c) Partido de Hurlingham

c.1 Colector Soto

Colector primario que conducirá los caudales hasta el colector existente y luego a la estación de bombeo Williams Morris. La cuenca que descargará tiene una población estimada de 20.000 hab. La conducción tendrá una longitud de 1,9 km y un diámetro estimado de 500 mm, que se definirán en la etapa de proyecto. El anteproyecto está terminado.

c.2 Redes secundarias cloacales de Williams Morris

Red secundaria cloacal para un área de aproximadamente 0,72 km2 con 14 km de cañerías que permitirán dar servicio a una población actual de 6.384 hab. El efluente descargará al colector existente y luego a la estación de bombeo Williams Morris. El proyecto está terminado.

c.3 Redes secundarias cloacales de Soto

Red secundaria cloacal para un área de aproximadamente 2,16 km2 con 42,1 km de cañerías que permitirán dar servicio a una población actual de 21.630 hab. El efluente descargará al colector existente y luego a la estación de bombeo Williams Morris. El anteproyecto está terminado.

c.4 Ampliación estación de bombeo W. Morris

La actual estación de bombeo W. Morris eleva los efluentes directamente a la cámara de carga de la Planta Hurlingham. Debido a que su capacidad bombeo actual no permite recibir la totalidad de los caudales futuros, fue necesario plantear su ampliación. La población de diseño futura total es de 250.000 hab, duplicando de esta forma su capacidad actual. El caudal a bombear en esta ampliación asciende a 1,35 m3/s. Esta obra se ejecutará dentro del predio de la actual estación de bombeo y constará de una cámara de ingreso, rejas de limpieza automáticas, cámara de aspiración con electrobombas sumergibles, cámara del colector, válvulas, tanque antiariete y medición de caudales. El proyecto tiene un avance del 80%.

c.5 Nueva Impulsión de la estación de bombeo W. Morris a Pta. Hurlingham

Conjuntamente con la ampliación de la estación de bombeo W. Morris es necesaria una nueva impulsión hasta la cámara de carga de la Planta Hurlingham. Esta cañería tendrá una longitud de 800 m y un diámetro aproximado de 900 mm. La construcción será en zanja, salvo el cruce de Camino del Buen Ayre donde se prevé ejecutarla en túnel. El anteproyecto está terminado.

**3.1.3 Costos estimados**

El costo del componente se ha estimado en US$89,6 millones, incluyendo imprevistos equivalentes a 10% del costo total. El cuadro No. 5 muestra los costos de cada proyecto incluido bajo el componente.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cuadro No. 5 Instalación de redes cloacales en los Municipios de** **Ituzaingó, Hurlingham y Morón** | | |
| **Partido** | **Obras o Proyecto** | **Monto estimado**  **(US$ miles)** |
| Morón | Red secundaria cloacal (Morón Sur Resto) | 10.516 |
| Colector de desvío del radio servido al colector Tesei | 6.250 |
| Ampliación de la estación de bombeo Palomar | 2.000 |
| Ituzaingó | Colector Martín Rodríguez | 11.268 |
| Red secundaria cloacal (Etapa 1 Resto) | 11.220 |
| Red secundaria cloacal (Etapa 2 - Los Cardales y otros) | 12.560 |
| Hurlingham | Colector Soto | 2.970 |
| Red secundaria cloacal (Willians Morris Resto) | 6.093 |
| Red secundaria cloacal (Soto) | 21.179 |
| Ampliación de la estación de bombeo W. Morris | 3.500 |
| Impulsión de la estación de bombeo W. Morris a Planta Hurlingham | 2.000 |
| **Total** | | **89.556** |

**3.1.4 Indicadores de resultado**

Las obras propuestas incorporarán 18.842 nuevos hogares al servicio de saneamiento.

## 3.2 Ampliación de la Planta Depuradora Norte

A través del primer préstamo de la línea CCLIP se construyó el segundo módulo de la Planta de Depuradora Norte (para 300.000 hab.) y mediante el primero y segundo préstamos se han construido diversos tramos del Colector Oeste Tigre. Como continuación a estas obras se propone: i) la ampliación de un tercer módulo en la Planta Norte y ii) la construcción de redes cloacales que descargarán en esta Planta Depuradora y obras primarias en la zona de Ing. Maschwitz del Partido Escobar que descargarán al Colector Oeste Tigre.

**3.2.1 Justificación**

La priorización de las obras para esta nueva operación tuvo en cuenta:

* La situación actual de los caudales de aporte a la Planta Norte que tiene hoy una utilización del 75%. Los dos primeros módulos le dan una capacidad de recibir caudales de hasta 1,8 m3/seg, según el diseño de estos dos módulos (ver gráfica 8).
* El aporte de nuevos caudales a la planta que harán a que ésta alcance su capacidad máxima en 2018-2019. AySA prevé la construcción de las siguientes redes en el Partido Tigre con vuelco al colector Oeste Tigre:

**Redes** **Habitantes**

Red Secundaria Don Torcuato 48.000

Red Secundaria Pacheco 7.000

Red Secundaria Brown Norte y Brown Sur 25.000

Red Secundaria San Lorenzo Oeste 7.000

Red Secundaria Lopez Carmelo Oeste 9.000

Estas obras implican la construcción de 293 km de red y 43 km de colectores en el período 2016 -2019 con una inversión estimada en US$65 millones. Adicionalmente se prevé la construcción de las redes asociadas a las primarias Suarez Este (37.000 hab.) a través de otro programa de crédito BID. Teniendo en cuenta estas obras se estima un caudal adicional de 350 l/s a 2019, agotando así la capacidad actual de la planta.

* El periodo constructivo de la obras de ampliación de esta planta es de 44 meses.

Por las razones antes expuestas, se considera necesario iniciar una nueva ampliación de la Planta Norte que permita incorporar 300.000 habitantes adicionales. A partir de 2019, según las obras cloacales propuestas, se encontrará agotada su capacidad actual y no se podría continuar con la expansión de los servicios en el resto de la cuenca, en los partidos de Tigre, San Martin y Escobar. Actualmente, la planta cuenta con dos módulos de tratamiento de lodos activados, con una capacidad total de 1,8 m³/s (540.000 habitantes equivalentes) y un efluente con DBO < 30 mg/l.

**Gráfica 8. Dos módulos de la Planta Depuradora Norte**



**3.2.2 Descripción**

En la ampliación de Planta Norte se contemplan tres obras principales:

* Construcción del 3° Módulo de la planta para absorber los efluentes provenientes de los 300.000 habitantes adicionales (ver gráfica 9).
* Construcción de una estación de bombeo de salida para contrarrestar la diferencia de altura manométrica originada por el incremento del caudal tratado en planta.
* Prolongación del emisario desde el Arroyo Fate hasta el Río Reconquista (200 m. aprox.) con el fin de volcar los efluentes en el río, que tiene un caudal superior al del arroyo.

**Gráfica 9. Costos estimados y grado de preparación del tercer módulo**



Se analizaron dos alternativas con relación a la calidad del efluente: DBO 30 mg/l o DBO 15 mg/l. La segunda alternativa asume que la Cuenca del Reconquista requerirá en el futuro un nivel de tratamiento similar al de la Cuenca del Río Matanza-Riachuelo, gestionada por la Acumar (Autoridad de Cuenca Matanza-Riachuelo) que ya tiene como exigencia una DBO de salida < 15 mg/l. Por lo tanto, para la construcción del tercer módulo se asume que el efluente de tratado deberá cumplir con una DBO < 15 mg/l (caudal nominal de 0,9 m³/s o 300.000 habitantes equivalentes). Posteriormente se deberán adecuar las instalaciones del 1° y 2° módulo, diseñadas para DBO<30 (no incluido en este préstamo).

Por otra parte, se estudiaron dos alternativas de emisario: i) Utilizar el emisario existente con estación de bombeo para transportar el caudal hasta el Río Reconquista rectificado; ii) Construir un nuevo emisario paralelo al existente operando ambos a gravedad (longitud 1.713 m y diámetro de 1600 mm).

Principales parámetros de diseño:

* Caudal promedio diario: 0,9 m3/s
* Factor pico para el proceso: 1,35
* Factor pico hidráulico: 1,55
* Carga promedio: 60 g/hab/día
* Dotación 288 l/hab/día
* Población equivalente: 300.000 habitantes
* Tipo de tratamiento: Lodos activados con desnitrificación
* DBO de salida: 15 mg/l

El tercer módulo de la planta incluirá los siguientes procesos o unidades de tratamiento (ver gráfica 10):

Bombeo de entrada. El dimensionamiento original de esa unidad está basado en un diseño final con 4 módulos. La obra civil se realizó para 4 módulos, contando con 5 bombas instaladas actualmente, debiéndose instalar en esta etapa solamente una bomba adicional.

Rejas finas. Con el primer módulo se suministraron dos conjuntos de rejas, con el segundo otros 2. Es necesario, para la ampliación, agregar 1 reja más quedando en total 5.

Tratamiento de arenas y grasas. La planta cuenta con 4 desarenadores-desengrasadores. El ancho de los mismos es de 6 metros y cuentan con barredor de fondo y barredor de superficie. Serán necesario para el nuevo módulo dos desarenadores-desengrasadores adicionales, iguales a los existentes.

Sedimentadores primarios. Se deberán construir dos sedimentadores primarios adicionales, similares a los 4 existentes, de 43 metros de diámetro. Cada uno de ellos contará con un puente barredor radial con accionamiento periférico.

Tanques de aireación. Se deben construir 4 tanques de 26.700 m3, incluyendo zona anóxica. La aeración se realizará mediante difusores de membrana de burbuja fina. Esto garantizará la salida de planta con DBO menor a 15 mg/l.

Sala de soplantes. Se debe construir un nuevo edificio para montar cuatro sopladores adicionales, necesarios para los tanques de aireación.

Estación de bombeo de lodos recirculados. Se debe instalar una estación de bombeo nueva con el fin de recircular los lodos, con un taza de 100%.

Estación de bombeo de líquido para recirculación interna. Es necesaria la construcción de una cámara de bombeo para recirculación interna, del 360%.

Clarificadores. Se deben construir cuatro clarificadores adicionales, similares a los 8 existentes, de 43 metros de diámetro. Los mismos tendrán puente barredor diametral con accionamiento central y un sistema de toma de lodos por tubos succionadores y de barrido de fondo.

Cámara de lodos primarios. Para la ampliación de la planta se deberá construir una nueva cámara de lodos primarios, similar a la existente.

Espesador. Se deberá construir un espesador de lodos primarios similar al existente, de 18 metros de diámetro y 4 m de altura periférica. El mismo será del tipo gravitacional y tendrá un barredor con accionamiento central.

Flotador. Para el tercer módulo, es necesario un flotador adicional igual a los existentes, de 10 m de diámetro y 4 m de altura periférica, del tipo rascado.

Digestor. Será necesaria la construcción de un digestor de lodos igual a los existentes, de 8.500 m3 de volumen para operar a 35 °C.

Caldera e intercambiadores de calor. Es necesaria la instalación de una caldera adicional, similar a las existentes y un equipo intercambiador de calor, similar a los existentes.

Almacenador de lodos. Se beben construir dos almacenadores adicionales, con características similares al existente.

Gasómetro.Se deberá instalar un gasómetro adicional.

Edificio de deshidratación. Es necesaria la ampliación del edificio y la provisión y montaje de dos centrífugas adicionales.

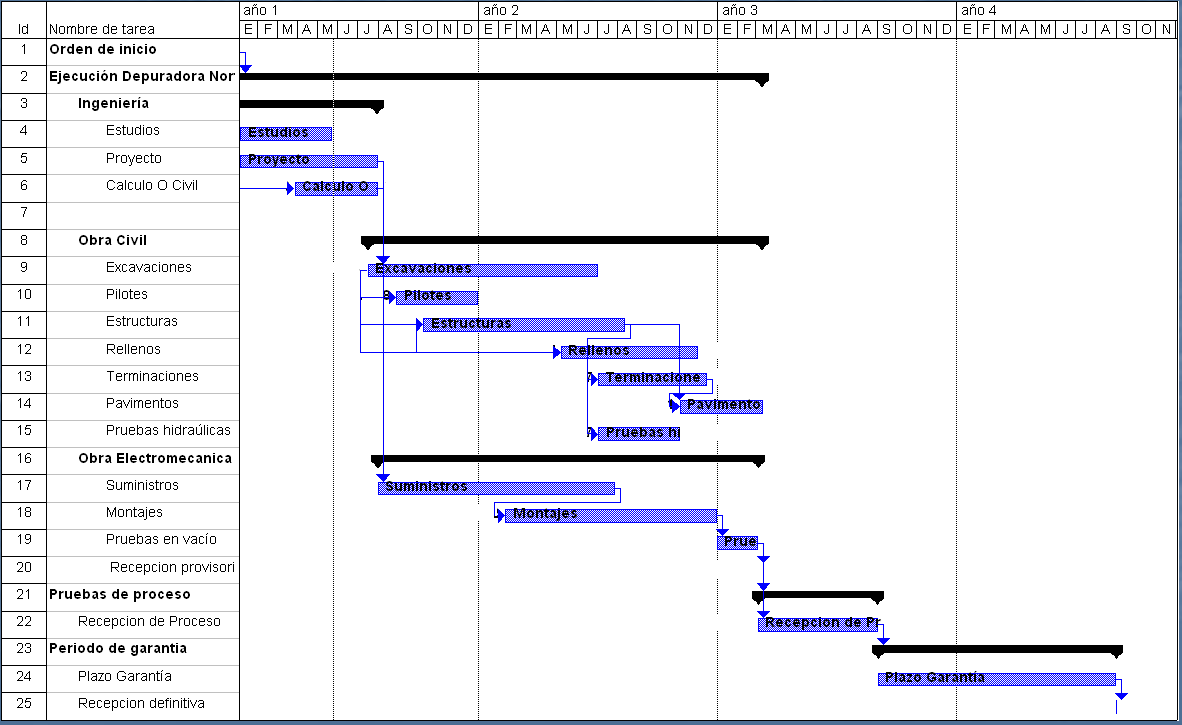
Estación de bombeo de líquido tratado. Se construirá una estación de bombeo a la salida de la planta para impulsar el efluente de los tres módulos hacia cuerpo receptor, dada la necesidad de incrementar la capacidad hidráulica del actual emisario a gravedad.

**3.2.3 Estado de preparación**

El proyecto correspondiente a la ampliación de la Planta Norte se encuentra en elaboración. Actualmente se está realizando el diseño conceptual que se espera terminar durante al mes en curso y posteriormente se preparará el proyecto ejecutivo para la confección del pliego licitatorio, el cual se prevé finalizar en diciembre de 2016. Teniendo en cuenta este calendario y la importancia de este componente, durante la misión de análisis de esta tercera operación se acordó que AySA enviará al equipo de proyecto del Banco los diseños una vez estén terminados para su correspondiente revisión.

**3.2.4 Plazo de ejecución**

Se estima que el plazo de obra será de 44 meses (a partir de la orden de inicio), pudiéndose observar a continuación el cronograma de ejecución suministrado por AySA:



**3.2.5 Costos estimados**

En la estimación de los costos necesarios para la ejecución del tercer módulo AySA ha tenido en cuenta que se deberán efectuar tareas adicionales o de mayor magnitud que las realizadas durante la ampliación del Módulo 2, el cual fue financiado a través del primer préstamo del CCLIP. Dichas tareas son: i) DBO del efluente de 15 mg/l (mayor volumen del tanque de aireación); ii) Nueva estación de bombeo de salida y prolongación del emisario; iii) Suelo de calidad inferior (incremento del costo de las fundaciones); iv) Rectificación del arroyo interno de planta; v) Construcción de oficinas y de edificios auxiliares (edificio deshidratación, flotación); vi) Obra civil para el pretratamiento (desarenado-desengrasado); vii) Complejidad asociada a la construcción contigua a una planta en operación. El costo total de la obra, incluyendo los trabajos enumerados, se estima en US$ 99,23 millones. Esta cifra será ajustada durante la elaboración del proyecto ejecutivo antes mencionado.

**3.2.6 Indicadores de resultado**

La ampliación propuesta permitirá tratar las aguas residuales de 75,000 nuevos hogares.

## 3.3 Ampliación de las redes de Escobar

A través del primer préstamo de la línea CCLIP se construyó el segundo módulo de la Planta de Depuradora Norte y mediante el primero y segundo préstamos se han construido diversos tramos del Colector Oeste Tigre. Como continuación a estas obras se propone construir redes cloacales que descargarán en esta Planta Depuradora y obras primarias en la zona de Ing. Maschwitz del Partido Escobar que descargarán al Colector Oeste Tigre (ver gráfica 10). Las principales obras en la zona de Maschwitz son:

**3.3.1 Colector primario Ing. Maschwitz**

El colector primario conducirá los caudales hasta la estación de bombeo Maschwitz. La cuenca que descargará al colector tiene una población estimada de 40.000 hab. La conducción tendrá una longitud de 1700 m y un diámetro estimado de 1000 mm. El anteproyecto está terminado.

**3.3.2 Estación de bombeo Ing. Maschwitz**

La estación de bombeo elevará el caudal de la cuenca de Ing. Maschwitz hasta el inicio del colector Oeste Tigre. La cuenca que descargará a la estación tiene una población estimada de 60.000 hab. Esta obra constará de una cámara de ingreso, rejas de limpieza automáticas, cámara de aspiración con electrobombas sumergibles, cámara del colector, válvulas, tanque antiariete y medición de caudales. El anteproyecto está terminado.

**3.3.3 Impulsión Ing. Maschwitz**

La tubería de impulsión va desde la estación de bombeo Maschwitz hasta el colector Oeste Tigre y tendrá una longitud de 1800 m y un diámetro aproximado de 900 mm. El anteproyecto está terminado.

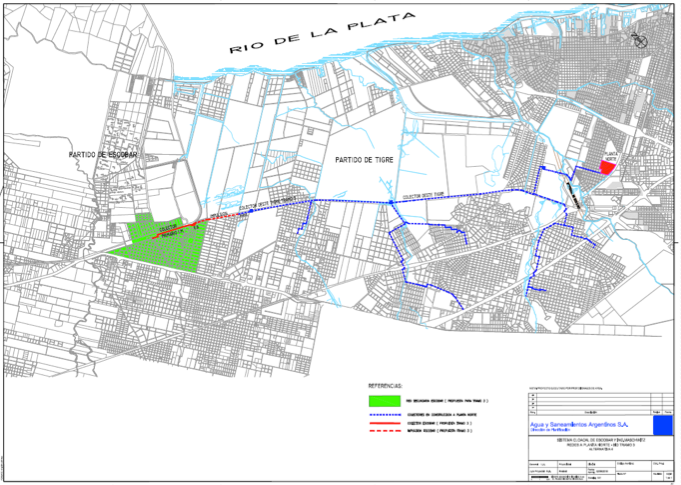
**3.3.4 Redes secundarias cloacales Ing. Maschwitz I**

La red secundaria cloacal propuesta cubrirá un área de aproximadamente 1,18 km2 y tiene una longitud de 24.382 m. La red permitirá dar servicio a una población actual de 4.462 hab. y descargará al colector Ing. Maschwitz. El proyecto está terminado.

**3.3.5 Redes secundarias cloacales Ing. Maschwitz II**

La red secundaria cloacal propuesta cubrirá un área de aproximadamente 1,16 km2 y tiene una longitud de 22.620 m. La red permitirá dar servicio a una población actual de 4.260 hab. y descargará al colector Ing. Maschwitz. El proyecto está terminado.

Gráfica 10. Redes cloacales de la zona Ing. Maschwitz (verde) y conexión con el Colector Oeste Tigre (azul) y Planta Depuradora Norte (roja)



**3.3.6 Redes secundarias cloacales Ing. Maschwitz III**

La red secundaria cloacal propuesta cubrirá un área de aproximadamente 1,22 km2 y tiene una longitud de 20.062 m. La red permitirá dar servicio a una población actual de 3.208 hab. y descargará al colector Ing. Maschwitz. El proyecto está terminado.

**3.3.7 Redes secundarias cloacales Ing. Maschwitz IV**

La red secundaria cloacal propuesta cubrirá un área de aproximadamente 1,27 km2 y tiene una longitud de 15.406 m. La red permitirá dar servicio a una población actual de 7.146 hab. y descargará al colector Ing. Maschwitz. El proyecto está terminado.

**3.3.8 Costos estimados**

El costo del componente se ha estimado en US$45,8 millones, incluyendo imprevistos equivalentes a 10% del costo total. El cuadro No. 6 muestra los costos de cada proyecto incluido bajo el componente.

|  |  |
| --- | --- |
| **Cuadro No. 6 Instalación de redes cloacales en el Municipio de Escobar (Ing. Maschwitz)** | |
| **Obra o proyecto** | **Monto estimado**  **(US$ miles)** |
| Colector primario Ing Maschwitz | 12.000 |
| Estación de bombeo Ing. Maschwitz | 2.500 |
| Impulsión Ing Maschwitz | 5.500 |
| Red secundaria cloacal de Ing. Maschwitz I | 7.502 |
| Red secundaria cloacal de Ing. Maschwitz II | 5.896 |
| Red secundaria cloacal de Ing. Maschwitz III | 5.686 |
| Red secundaria cloacal de Ing. Maschwitz IV | 6.747 |
| **Total** | **45.831** |

**3.3.9 Indicadores de resultado**

Las obras de este componente incorporarán 6.359 nuevos hogares al servicio de saneamiento.

# 4. Conclusiones

Las obras propuestas en esta tercera operación del CCLIP responden a un proceso analítico y comparativo de las opciones tecnológicas disponibles para la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento en el área de la concesión de AySA y a una visión de mediano y largo plazo alineada con el Plan Director de Expansión de la empresa. Se han aprovechando también las experiencias adquiridas durante la ejecución de los proyectos del primer y segundo tramos y de proyectos similares que ejecuta AySA con recursos propios o de otras fuentes. Los proyectos han sido desarrollados de acuerdo con las normas y principios de la ingeniería generalmente aceptados.

Los proyectos ejecutivos de la mayoría de las obras propuestas están terminados o se encuentran en un estado avanzado de preparación y en muchos casos se ya están elaborando los pliegos de la licitación correspondientes. Sin embargo, algunos de los proyectos de mayor monto se encuentran con menor grado de preparación, aunque se prevé que estarán listos durante los próximos meses. Por esta razón se acordó que AySA enviará al Banco los diseños básicos y/o proyectos ejecutivos, según corresponda, en la medida en que se vayan terminando. Esto permitirá complementar la evaluación técnica de tales obras con anterioridad a la revisión de los pliegos de licitación respectivos. Se resaltan por su importancia: i) el proyecto ejecutivo de las obras de rehabilitación y optimización de la Planta San Martín (diciembre 2016), y ii) el diseño conceptual y proyecto ejecutivo de la Planta Depuradora Norte (junio y diciembre de 2016, respectivamente). A pesar de lo anterior, los estudios realizados hasta el momento cuentan con un nivel de detalle que ha permitido estimar razonablemente los costos de inversión de cada proyecto y establecer los cronogramas de ejecución de las obras.

1. La asignación de recursos a proyectos de saneamiento del primer y segundo tramo fue de 64% y 81% de los costos directos, respectivamente. [↑](#footnote-ref-1)
2. La priorización se ha efectuado mediante un análisis estadístico de la información que se traduce en un “índice de criticidad de las mallas” (ICM). Este índice agrupa diversos factores, entre ellos: reclamos de los usuarios, roturas identificadas y reparadas, fugas o escapes, estado estructural de las tuberías (antigüedad, incrustaciones, etc.) y presiones en la red. [↑](#footnote-ref-2)