



INFORME DE VISITA

Proyecto: Construcción Soluciones Sanitarias, Los Quillayes

Identificación del proyecto:

Código BIP: 20.120.871-0.

Sector: Recursos Hídricos.

Subsector: Evacuación Disposición Final Aguas Servidas.

Región: Maule.

Comuna: Sagrada Familia.

Fuente Financiamiento: FNDR.

Unidad Técnica: Municipalidad de Sagrada Familia.

Unidad Financiera: Gobierno Regional del Maule.

Descripción del proyecto:

El proyecto consiste principalmente en la construcción de un sistema de alcantarillado, compuesto por 2 Plantas Elevadoras de Aguas Servidas (PEAS), ubicadas en la Población Santa María y el callejón Las Parcelas de San Juan, la construcción de 1 Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) ubicada en el costado sur de las poblaciones Victoria I y Victoria II. Las aguas tratadas serán descargadas, a través de colector, al estero San José, ubicado al poniente de la Planta de Tratamiento. Además, la construcción de 4 km de redes de alcantarillado en los sectores de las Poblaciones Victoria I y Victoria II, en el callejón Las Parcelas de San Juan, y en los alrededores de la Escuela G-308 y Posta Los Quillayes, en la construcción de 12 soluciones intermedias de caseta baño más unión domiciliaria (UD), 18 instalaciones interiores de alcantarillado más unión domiciliaria, 41 soluciones de mejoramiento de baño más unión domiciliaria, la construcción de 90 uniones domiciliarias con tapón y 2 instalaciones interiores de alcantarillado más unión domiciliaria para edificios fiscales (para la escuela y la posta). En total el proyecto recomendado comprendía 163 UD más 44 mejoramiento de disposición final, contabilizando 207 sitios beneficiados.

Producto de la reevaluación del proyecto, durante la etapa de ejecución, hubo aumentó de obras por 39 nuevas instalaciones interiores de alcantarillado más UD, pasando de 18 a 57 instalaciones interiores de alcantarillado más unión domiciliaria UD, y se disminuye 32 uniones domiciliarias con tapón, con lo cual se ejecutó 58 uniones domiciliarias con tapón. En total se ejecutó 170 UD más 44 mejoramiento de disposición final, contabilizando 214 sitios beneficiados.

También se realiza un mejoramiento del sistema de agua potable rural (Rincón de Mellado), mediante la habilitación de sondaje, se considera la construcción de 2 estanques metálicos de regulación de 50 m³ de capacidad cada uno, de 20 m de altura, y las obras e instalaciones necesarias para el funcionamiento, como obras de impulsión y captación, proyecto de obras eléctricas, conexiones hidráulicas, caseta de cloración, obras de urbanización, cierre perimetral).

La Planta Elevadora ubicada en la población Santa María recibe gravitacionalmente las aguas servidas en dirección norte – sur, sector donde existía un sistema de alcantarillado con fosa séptica y descarga al estero San José. El proyecto a través de la Planta Elevadora, ubicado en el sector sur



de la población, impulsa las aguas servidas hacia un colector secundario para conectarse con el colector principal del proyecto.

La Planta Elevadora del sector callejón Las Parcelas de San Juan, se ubica en un punto intermedio del callejón, donde recibe gravitacionalmente aguas servidas provenientes de la zona oriente, y luego se impulsa hacia el sector poniente para conectarse con el colector principal.

I.-Identificación del Problema

El problema identificado en la recomendación satisfactoria que dio origen a la ejecución del proyecto, año 2011, fue que en el sector Los Quillayes no existe un sistema de alcantarillado que cumpla con las normativas vigentes ni el tratamiento adecuado para las aguas servidas.

En el año 2013 se presentó reevaluación del proyecto debido a la necesidad de habilitar el pozo de agua existente en el sector San José de Peteroa y la construcción de 2 estanques de regulación de 50 m³ elevados, debido a la falta de presión de presentaba el servicio de agua potable y la necesidad de aumentar la oferta que requiere el proyecto.

Se concluye que el proyecto resolvió el problema identificado, ya que se cuenta con un sistema de aguas servidas y existe disposición de agua potable que permite cubrir las necesidades de la población.

Se propone que el problema debió haber sido expresado como *inadecuado sistema de eliminación de aguas servidas y excretas y un deficiente abastecimiento de agua potable que abastece a la población del sector Los Quillayes, en la comuna de Sagrada Familia.*

II.- Localización, Área de Influencia y población beneficiada.

El proyecto ejecutado beneficia a la población comprendida en el área de influencia del proyecto, no beneficia a otras áreas geográficas.

Durante la etapa de ejecución del proyecto, año 2016, se incorporaron 39 nuevos beneficiarios ubicados en el área de influencia, dentro del trazado del proyecto, por aumento de la población desde la fecha en que se realizó el diseño del proyecto, aprobado el 2009.

El proyecto original consideraba un total 163 UD más 44 mejoramiento de disposición final, contabilizando 207 sitios beneficiados. Durante la ejecución del proyecto se incorpora 39 nuevas instalaciones interiores más UD y la disminución de 32 UD con tapón, por lo tanto, se ejecutó 170 UD más 44 mejoramiento de disposición final, contabilizando 214 sitios beneficiados.

Se observa que el proyecto debió analizar cómo conectar al sistema de eliminación de aguas servidas y excretas las viviendas de Villa Nazareth y Villa Eugenio Tagle.



Las Plantas de Elevación y Planta de Tratamiento de Aguas Servidas se ubican en el área determinada ex ante. Las Torres de los estanques de regulación fueron trasladados unos metros dentro del predio de emplazamiento, para alejarlas de un canal existente. respecto del trazado del colector, existió una modificación de un tramo producto de la negociación del propietario, que inicialmente había autorizado servidumbre de paso, la que se encontraba registrada en el CBR de Molina.

Del análisis efectuado se concluye que la localización de los principales componentes del proyecto es adecuada, ya que se reduce al máximo la construcción de PEAS y su ubicación consideró la evacuación gravitacional de las aguas servidas provenientes desde las viviendas, en las cotas más bajas del sector. Por otra parte, la PTAS se localiza a metros del estero San José, que es usado para la evacuación de las aguas tratadas. Cabe señalar que al costado norte de la PTAS se ubica la población Victoria I y Victoria II, separada por canal, con presencia de vegetación arbórea, que contribuye a mitigar ruidos generados en la Planta y mitiga efecto visual, principalmente.

Cabe indicar que la factibilidad eléctrica entregada por la empresa eléctrica se ubicó en el sector de la escuela, distante aproximadamente 500 m de la PTAS.

En cuanto a los criterios a considerar para la localización de las componentes del proyecto se puede mencionar los siguientes: ubicación de la PTAS próxima a curso de agua para evacuar el agua tratada y con cotas de terreno que permitan el escurrimiento gravitacional de las aguas tratadas, minimizar el número de PEAS y localizarlas en puntos de menor cota del sector a beneficiar para propiciar el flujo gravitacional de las aguas servidas y minimizar costos de operación por consumo de energía eléctrica y combustible del generador, considerar la factibilidad de conexión eléctrica, considerar modelo de propagación de olores, considerar cobertura arbórea en la localización de la PTAS, efectuar mecánica de suelo en sectores muestrales de las PTAs y de ubicación del colector, la solución debe factibilizar la conexión de futuras viviendas.

III.- Estimación de demanda

Demanda inicial comprendía un total 163 UD más 44 mejoramiento de disposición final, contabilizando 207 sitios beneficiados. Durante la ejecución del proyecto se incorpora 39 nuevas instalaciones interiores más UD y la disminución de 32 UD con tapón, por lo tanto, se ejecutó 170 UD más 44 mejoramiento de disposición final, contabilizando 214 sitios beneficiados. La demanda se determinó a partir de las viviendas y establecimientos que no cuentan con un sistema de alcantarillado en la localidad de Los Quillayes, pero considerando los sectores callejón Las Parcelas de Peteroa, Villas Victoria I y Victoria II, sector de escuela y posta, y población Santa María. Luego, se sumó como demanda de la proyección de conjuntos habitacionales y la tasa de crecimiento rural de las viviendas en el área de influencia.

Por lo tanto, la demanda se determinó a partir de la situación actual de las viviendas y establecimientos que requieren una solución a la eliminación de excretas, más el número de viviendas de los conjuntos habitacionales proyectados en el área de influencia y la proyección del crecimiento de las viviendas rurales durante el horizonte de evaluación del proyecto.



Existe vivienda al poniente del sector callejones Las Parcelas que no fue incluido en el diseño, y se excluye del proyecto, devolviendo el aporte. Se menciona que por problema de cota no fue incluido.

La proyección de la demanda no se ha cumplido. Existen conjuntos habitacionales considerados en la proyección de la demanda (Villa Nazaret y Villa Eugenio Tagle) que no tienen una subdivisión predial, por lo tanto no se pudo acceder a los terrenos.

Cabe indicar que la población San José de Peteroa, que se ubica al norte del callejón Las Parcelas, a 700 m al norte del colector de aguas servidas y excertas ejecutado, forma parte de la localidad Los Quillayes, población que cuenta con el servicio de agua potable pero no de alcantarillado, por lo que podría considerarse para ser beneficiaria del proyecto.

En el escenario de recalcular la demanda proyectada, se debe considerar las viviendas que realmente se pueden conectar a la red de alcantarillado, y por otra parte determinar la eventual población postergada.

IV.- Diseño y Funcionalidad

El proyecto presentó mejoramiento de suelo y relleno de hormigón para la fundación de la Planta de Tratamiento, por seguridad debido a la presión de la napa freática, y además se agregó la pasarela perimetral de la Planta necesaria para la inspección. Estos cambios fueron autorizados a través de la evaluación del proyecto.

Para evitar daño en bombas y la operación normal de los sopladores, según DOM, se requiere la incorporación de una nueva cámara de reja fina decantadora para materiales finos en el ingreso a la PTAS, la incorporación de regulador de volteje, habilitación de sistema mecánico o automatizado para la extracción de sólidos desde la cámara de recepción de las aguas servidas descargadas por el colector.

Entre las sugerencias a contemplar para futuros proyectos se propone la adquisición de instrumentos para la medición de la calidad del agua tratada, aplicación de pintura especial o recubrimiento de los tubos de PVC de la PTA expuestos a los rayos solares, para aumentar su vida útil, incluir set de herramientas y varillas para destapar los colectores, considerar bodega espacial para disponer herramientas y otros accesorios, evaluar la construcción de aliviadero de tormenta para evacuar excedentes que sobrepasen el caudal máximo diseñado de la PTA, cuando se presenten intensas precipitaciones. Considerar la construcción de pedraplén o infraestructura para proteger la tubería de descarga de aguas tratadas al curso de agua receptor. Incluir detector de corte de energía en la PEAS para determinar horas de funcionamiento del generador eléctrico. Medición de caudales tratados y descargados al cuerpo de agua receptor. Sistema y método para disponer los lodos desde la Planta a las piscinas.

V.- Equipos y Equipamiento



El proyecto cuenta con los equipos previstos. Se han producido fallas en los cloradores y en las bombas, al igual que fallas en los sopladores por variación de voltaje. Como requerimiento se observa la incorporación de regulador de voltaje, la instalación de instrumentos para la medición de la calidad de residuos evacuado al estero San José. Se observa la necesidad de incorporar en las ET la entrega de manual para el mantenimiento preventivo de equipos y equipamiento, y capacitación y acompañamiento por parte de contratista durante operación del proyecto, en un periodo de tiempo adecuado.

VI.- Operación y Mantención.

Los factores que más inciden en los costos de operación y mantención del proyecto es el financiamiento del suelo del operador de la Planta y el gasto por concepto de consumo de energía eléctrica. La cloración es un costo que está presente. Por el momento los lodos tratados se han dispuesto en el predio de la PTAS, no existe aún costo por disposición de los lodos en sitio autorizado. Las muestras de la calidad de agua tienen un costo, que asume la municipalidad. El petróleo no es un costo relevante, ya que no es constante el uso del generador.

El operador de la Planta se traslada por cuenta propia, no existe un costo de movilización.

El Comité de Agua Potable no asumió la operación del proyecto, siendo el municipio que lo realiza. Los residuos domiciliarios (basura) que son extraídos desde la cámara de descarga del colector son dispuestos al camión recolector domiciliario. La municipalidad cuenta con 2 camiones limpia fosas que son utilizados en los eventos de obstrucción del colector. Se debería reforzar en la elaboración de un plan de mantenimiento preventivo de los equipos (sopladores, bombas, difusores, generador, etc.) y capacitación al operador, ya que el servicio de adquisición de equipos fue subcontratado por la empresa que ejecutó las obras, por lo que no hubo una comunicación directa con la municipalidad. Cabe señalar que la operación del proyecto debía ser asumida por el Comité de Agua Potable, pero actualmente es asumida por la municipalidad. Los imprevistos que se han presentado son el anegamiento de la PTAS y la reposición de pandereta, efectos producidos por temporal el año 2023. También se ha presentado averías en bombas, sopladores y el clorador.

VII.- Capacidad Instalada versus capacidad utilizada de la infraestructura

El sistema ocupa todas las instalaciones construidas. Sin embargo, a la fecha no se ha conectado las villas que formaban parte de la población proyectada beneficiada del proyecto, por lo que se observa una subutilización del proyecto. La cocina y el servicio higiénico no se usa regularmente, ya que el operador reside en la población que está al costado de la PTAS, dichas instalaciones se proyectaron por qué el Comité contrataría a un operador que utilizaría dichas dependencias.

Como sugerencia, se propone realizar medición de la cantidad del caudal tratado vs el caudal proyectado inicialmente, de modo de complementar la comparación de la situación sin y con proyecto.



VIII Preservación de la Infraestructura.

El operador realiza un recorrido diario de las Planta Elevadoras y de la Planta de Tratamiento, revisión de cámaras para detectar basura, revisión de funcionamiento de equipos eléctricos. Se ha presentado obstrucción de colectores, por materiales diversos. En la cámara de reja que está en la PTAS se realiza descenso del operador para extraer basura acumuladas que es eliminada por los usuarios del proyecto. En la cámara existe ventilación. Se concluye que es necesario utilizar un mecanismo manual para extraer la basura y evitar el descenso del operador, ejemplo uso de 2 canastillos de desbaste, para desvío de aguas residuales y retiro de residuos sólidos. Se sugiere evaluar implementación de canastillos en Plantas Elevadoras, para evitar daños a las bombas.

No se observa mantenimiento anual, como por ejemplo de pinturas, reparaciones en áreas habitables de la PTAS (área de lavaplatos, y cielo falso).

Producto de los temporales de junio y agosto 2023 se produjo inundación en la PTAS y caída de tramo del cierre perimetral, por lo que la municipalidad tiene presupuestado la reposición de 100 metros de pandereta cemento microvibrada.

IX.- Calidad del Servicio

El proyecto cumple con las necesidades de la comunidad, sin embargo, se han presentado fallas en las bombas y obstrucción en los colectores. Por otra parte, las variaciones de voltaje generan fallas en los aireadores, y el desperfecto en la inyección de cloro no garantiza que la calidad del agua evacuada al estero sea la adecuada. Falta aplicar mediciones periódicas de la calidad del agua tratada y transparentarlo con la comunidad. Se observa que los aireadores emiten un ruido constante, sin embargo, la población próxima a la Planta no se ha quejado.

En la situación sin proyecto las excretas se eliminaban al interior de los predios, con el proyecto son eliminadas en un sitio externo y habilitado, pero con un tratamiento que podría no cumplir con los estándares normativos, alejado de las viviendas, por lo que se percibe una valoración positiva del proyecto por parte de los usuarios del sistema.

Los estanques de regulación instalados por el proyecto mejoraron la oferta y presión adecuada para el uso doméstico de los residentes, permitiendo uso sin restricción, lo que es muy bien valorado por los habitantes.

X.- Personal

El sistema presente un único operador que se hace cargo de éste en su conjunto (Uniones domiciliarias, colectores, PEAS, PTAS y descarga). El operador, que es gasfiter y que inicialmente prestaba servicio a la primera empresa que inicio las obras, tiene contrato con la municipalidad, por lo que es considerado un funcionario de la municipalidad. Existe apoyo externo en contingencias,

como desobstrucción del colector, a través de camión limpia fosas, pero a través de funcionarios y equipos municipales. En ciertos eventos se contrata a electromecánico para solucionar fallas de los equipos.

Cabe indicar que el proyecto es administrado por la municipalidad y no existe cobro a los usuarios.

El operador requiere conocer de electricidad, de mecánica.

Fotografías de la Visita







Este informe fue elaborado por el equipo regional del Ministerio de Desarrollo Social y Familia que participó en la Visita a Terreno. El Informe Tipo de Proyectos de Construcción de Soluciones Sanitarias complementa las Lecciones Aprendidas para este tipo de proyectos, al agrupar y sistematizar la información de las cuatro Visitas a Terreno realizadas a proyectos de Soluciones Sanitarias.