



Brief de proyecto Seminario AIDIS “Aguas grises, un recurso latente”

Abril 2017

Proyecto

Reutilización de aguas grises en condominios sociales en altura

Proyecto AwA

Jorge Romero: Ingeniero calculista de estructural y sistemas de recarga de acuíferos.
Cristóbal Zolezzi: Economista y gestor de modelos de negocio para el desarrollo local.
Sebastián Mery: Arquitecto con postgrado en diseño sustentable.

Entidades patrocinantes

Seremi MINVU-RMS
Departamento de Vivienda, Municipalidad de Huechuraba

Mayo 2017

A. DESCRIPCION DEL PROYECTO

El desafío de proponer una solución técnica y económicamente factible para reutilización de aguas grises en condominios sociales en altura surge del encuentro de convicciones comunes de los integrantes del proyecto. Creemos que cohabitar un territorio con sostenibilidad, perdurable en el tiempo, sinérgico entre sus habitantes y los recursos naturales presentes en la ocupación, involucra necesariamente minimizar residuos y reutilizar los recursos naturales que aporta el entorno, todas las veces que sea posible.

El proyecto, en su etapa inicial, definió como objetivos:

- Uso sostenible de los recursos naturales.
- Permitir el ahorro en consumo de agua potable.
- Valorización del patrimonio edificado (bien raíz).
- Aportar a la discusión de los alcances y limitaciones del proyecto de ley para recolección y disposición de aguas grises en trámite, con casos reales de implementación.

A su vez, identificamos cuatro oportunidades del contexto local o variables habilitantes que permitirían materializar la implementación del proyecto:

- Proyecto de ley en trámite para recolección y disposición de aguas grises (aguas servidas no cloacales).
- Reglamento del Servicio de Salud de instalaciones sanitarias.
- Los condominios sociales en altura.
- El Programa de Protección de Patrimonio Familiar MINVU para viviendas (PPPF).

Sobre el Proyecto de ley en trámite, los boletines emitidos por el Ministerio de Obras Públicas definen como ***“fuentes” de agua grises reutilizables aquellas provenientes de lavamanos y duchas o tinas, dejando afuera el agua gris de lavaplatos y lavaropa. En el lado opuesto, establece como “usos” la disposición de estas aguas grises tratadas en inodoro / urinarios y para regadío superficial.***

B. CASO VIVIENDA SOCIAL EN ALTURA

En conocimiento de las oportunidades que presenta el contexto local, analizamos los alcances y limitaciones de proponer sistemas de reutilización de aguas grises de los lavamanos en cuatro casos; En un baño de una vivienda unifamiliar, en estaciones de foodtruck en plazas públicas, en baterías de baño de recintos educacionales y en vivienda social en altura. En los tres primeros casos la evaluación mostró que la implementación del sistema se justifica con mayor claridad para construcciones nuevas, debido a que los costos directos del sistema se amortizan con las correspondientes inversiones del sistema sanitario de la edificación inicial.

El análisis en vivienda social en altura, pese a ser construcción existente, mostró un escenario mucho más favorable que los casos anteriores, debido a tres aspectos centrales;

- **Eficiencia:** Un sistema de reutilización de aguas grises en edificación en altura presenta las siguientes oportunidades en la implementación y/o operación :

Etapa	Beneficios
<p align="center">Implementación (diseño y ejecución obras)</p>	<p>Alta densidad de habitantes y unidades de vivienda en un área acotada: generación y demanda de reutilización de aguas grises.</p>
	<p>Concentración vertical de instalaciones sanitarias (red de agua potable y alcantarillado) genera menores costos por obras al ubicarse en un área acotada de la edificación (shaft).</p>
	<p>Utilización de áreas comunes en altura (techumbre-escaleras) como espacio disponible para ubicación de componentes del sistema.</p>
<p align="center">Operación</p>	<p>Aprovechamiento de gravedad para la disposición de aguas grises tratada, optimizando requerimientos de bombas de agua (eficiencia energética).</p>
	<p>Comunidad de copropietarios organizados y apoyados por equipos Municipales y Seremi Minvu: Distribución de costos y beneficios.</p>

- **Replicable y escalable:** Facilita proponer soluciones replicables en otros condominios de similar tipología, presentes en los casi 1.600 conjuntos habitacionales que posee el territorio nacional, los que agrupan a más de 340.000 unidades residenciales (Catastro Nacional de Condominios sociales, MINVU. 2014). Adicionalmente la solución es escalable para distintas configuraciones de condominios según la cantidad de viviendas.
- **Recursos asociados:** Por último, un proyecto de este tipo podría asociarse sinérgicamente con instancias de subsidio de mejoramiento integral de condominios sociales, tipo Programa Protección del Patrimonio Familiar (PPPF) o similar, referido a proyectos de mejoramiento de vivienda en fachadas, espacios comunes o redes sanitarias, como también de mejoramiento de áreas verdes.

Los tres supuestos anteriormente descritos nos llevaron a tomar contacto con la Seremi MiNVU-RMS y a través de ellos acercarnos a municipios de la región metropolitana para conocer la situación de los condominios sociales en la región.

Así nos encontramos **con el caso del condominio social El Bosque 1**, de la comuna de Huechuraba. El Bosque 1 se construyó el año 2002, posee 144 viviendas, agrupadas en edificios de tres niveles y distribución central mediante escaleras tijera. Si bien el año 2012 el conjunto tuvo trabajos de reparaciones en sus escaleras, su estado actual demanda con urgencia mejoramientos diversos, relacionados con confort térmico de los departamento, sanitarios (redes de alcantarillado), y de su espacios comunes o de copropiedad, incluyéndose las áreas verdes.

A pesar del evidente deterioro físico del conjunto, El Bosque 1 se inserta en un barrio consolidado, albergando diversos equipamientos comunitarios y municipales, destacándose el primer ELEA de la región (Establecimiento de larga estadía para el adulto mayor).

Respecto a la demanda de mejora de sus espacios comunes y áreas verdes, **El Bosque 1 no ha logrado consolidar su entorno natural debido a la ausencia de planes de manejo (conducta de la comunidad) y factibilidad de regadío de vegetación que no involucre gastos adicionales a sus residentes, quienes en su mayoría poseen bajos ingresos económicos.**

C. ETAPAS, RESULTADOS Y DESAFIOS DEL PROYECTO

Etapas:

1. **Diagnóstico** (Enero - Febrero 2017)
 - Balance de agua invierno-verano, incluyendo definición de muestra y medición de fuentes de aguas grises.
 - Uso potencial de aguas grises mensuradas y permitidos por la norma en trámite.
 - Identificación de la comunidad: Estratificación socioeconómico, población y grupos etareos.
 - Programa arquitectónico.
2. **Análisis de alternativas** (Marzo 2017)
 - Selección de alternativas de reutilización de agua con la comunidad
 - Identificación y selección de soluciones técnicas.
 - Evaluación de factibilidad técnica de soluciones seleccionadas.
3. **Diseño de anteproyecto de alternativa seleccionada** (Abril 2017)
4. **Pilotaje de Proyecto** (Mayo 2017 – Diciembre 2018)
 - Coordinar proyecto de mejoramiento PPPF con iniciativa piloto
 - Desarrollo de diseño definitivo de solución seleccionada
 - Implementación de obras.
 - Transferencia de capacidades a comunidad de residentes para operación.
 - Seguimiento y evaluación de operación.

Resultados esperados:

- Uso sostenible de los recursos naturales y ahorro en consumo de agua potable: resultado de la implementación de un sistema de reuso de aguas grises en condominios de vivienda social en altura, bajo el supuesto que no modifica el comportamiento de consumo de las familias beneficiadas. También se identifican beneficios resultantes de aprovecha condiciones estructurales de los condominios como son la eficiencia energética ya descrita.
- Otra dimensión de resultados esperados corresponde a la generación de ahorros en la utilización eficiente de los recursos públicos en el marco de los programas de

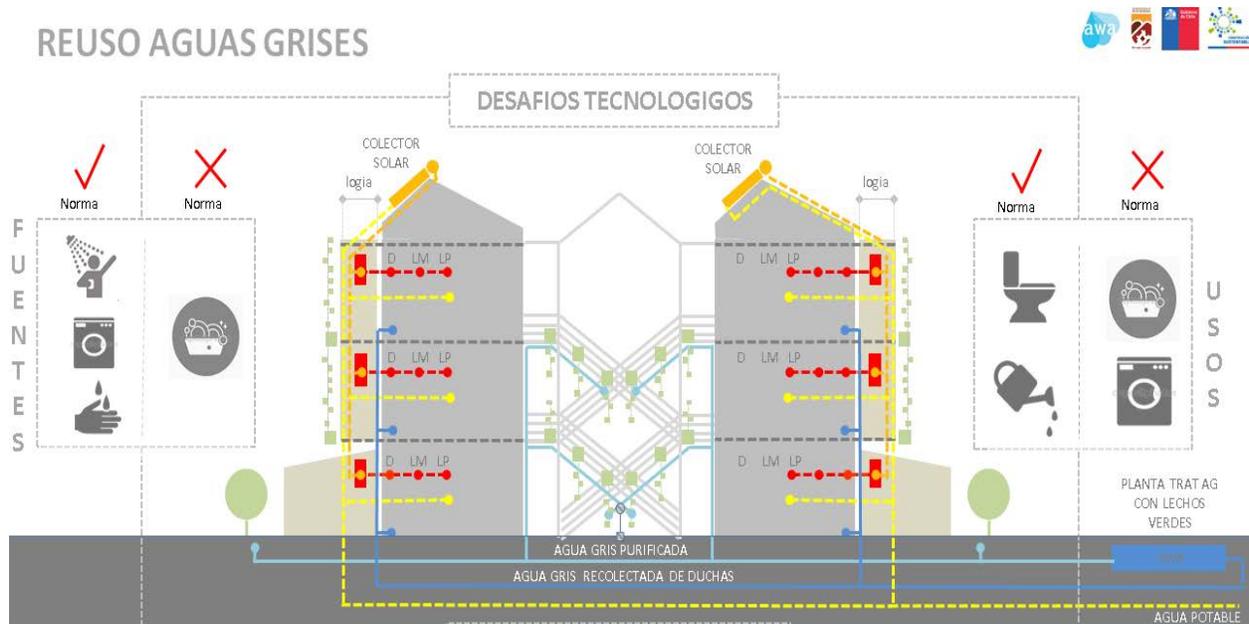
mejoramiento PPPF, al promover la complementariedad y coordinación de las inversiones y obras de mejoramiento de los condominios y las viviendas.

- Valorización del patrimonio edificado (bien raíz): Existe evidencia que mejoras en el entorno de las viviendas genera una mayor valorización de dichos inmuebles. Como también la adición de nuevos atributos a la propiedad, como son el mejoramiento de las condiciones bioclimáticas.
- Aportar a la discusión de los alcances y limitaciones del proyecto de ley para recolección y disposición de aguas grises: Para el piloto se considera el análisis de las fuentes y usos permitidos en el actual borrador del reglamento propuesto por el Servicio de Salud. Como también el modelado de aquellas fuentes y usos actualmente no permitidos, pero que cuentan con experiencias en el extranjero, de forma de identificar oportunidades y condiciones para su aplicación al caso de los condominios sociales.

Desafíos:

- Normativo: Aportar a la discusión de los alcances y limitaciones del proyecto de ley en tramite con casos reales de implementación.
- Tecnológico: Explorar soluciones económicamente factibles y perdurables en el tiempo para implementar el sistemas.
- Operacional: Incorporar a la comunidad hábitos y conductas para mantener el sistemas implementado.

D. DIAGRAMA DE PROYECTO



Fuente: Proyecto Awa ©, 2017.