



EcoHyd Soluciones I+D+i

Plataforma de Investigación en
Ecohidrología y Ecohidráulica

Plataforma de Investigación en Ecohidrología y
Ecohidráulica Ltda.

Elaboramos preguntas para generar soluciones

Contenido de la presentación

- Humedales artificiales construidos en el sector del Lago Lanalhue.
- Aspectos de diseño.
- Aspectos constructivos.
- Funcionamiento y mantención.
- Replicabilidad en otros lugares.

Humedales artificiales en la cuenca del lago Neltume

- 2 Humedales construidos

Hotel Licahue

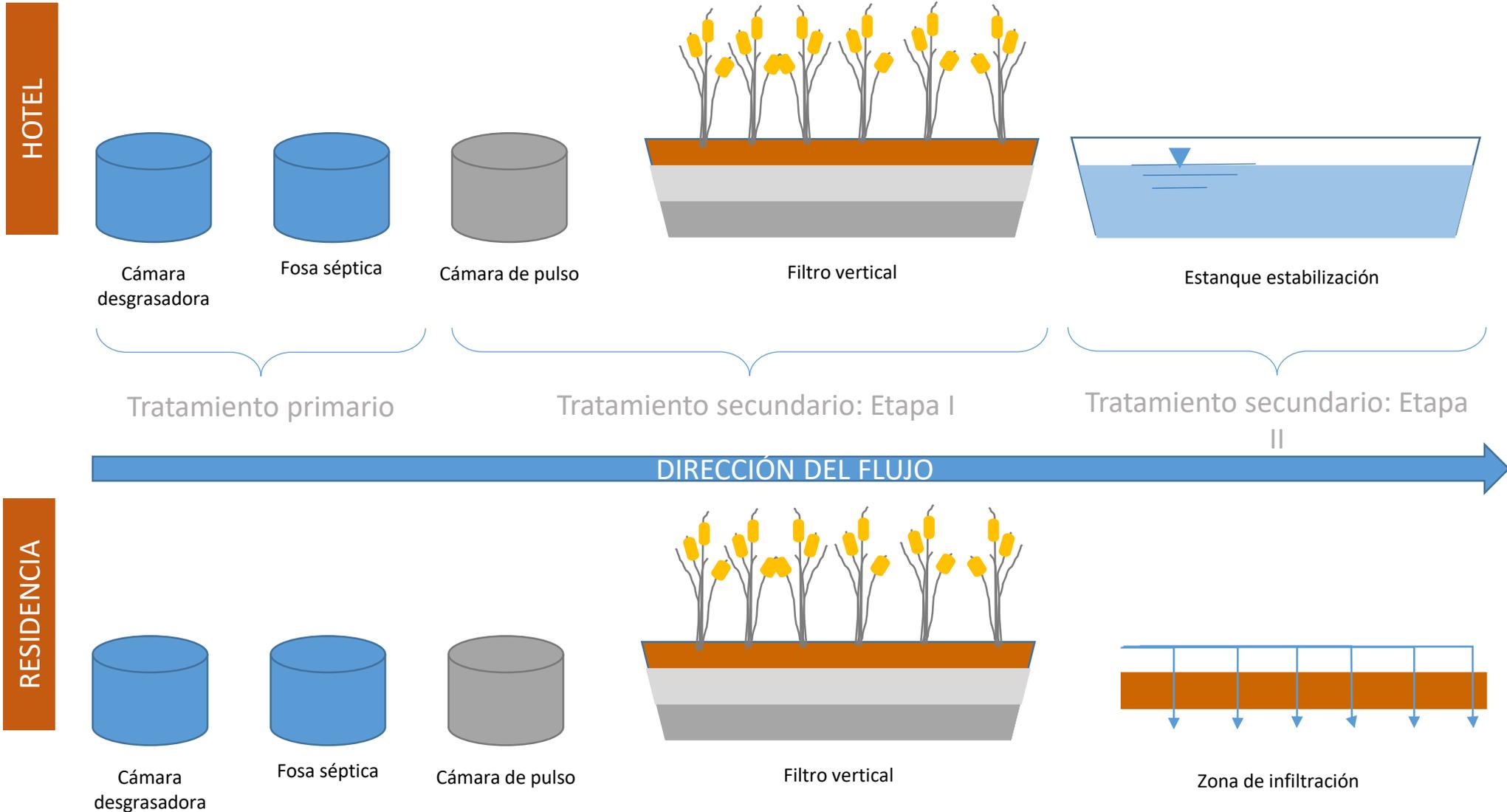
- 28 personas
- Variabilidad estacional
- Variabilidad intrasemanal

Residencia del Sr Alberto Campos (sector La Vaina)

- 7 personas
- Variabilidad intradiaria



Obras del Humedal



Diseño del humedal

- Cumplimiento de un “contacto” mínimo para remoción de nutrientes y patógenos

Fosas Sépticas = **12,6 m³**

Área Filtro Vertical
Hotel = **110 m²**

Volumen Estanque
de estabilización = **20 m³**

Fosas Sépticas = **2,4 m³**

Área Filtro Vertical
Residencia = **36 m²**

Volumen zona de
infiltración = **5 m³**

Vegetación dispuesta en el humedal

- Vegetación adaptada a condición de alta humedad del suelo o en saturación
- 8 especies de vegetación que remueven del orden de 90%

Listado de especies y cantidad de individuos plantados.

Tipo de especie	Especie	Localidades		
		Residencia	Hotel	
			Zona Filtro Vertical	Estanque de Estabilización
Plantas Palustres	<i>Houttuynia</i>	6	11	0
	<i>Iris orientalis</i>	6	11	0
	<i>Iris psedacorus</i>	11	34	5
	<i>Juncus acotus</i>	13	40	6
	<i>Juncus triangularis</i>	24	74	12
	<i>Sirpus palustri (junco triangularis)</i>	52	128	10
	<i>Pragmites</i>	78	182	10
	<i>Ruellia (petunia mexicana flor morada)</i>	2	7	1
Cubre Suelos de Agua	<i>Bacopa caroliniana</i>	16	34	0
	<i>Hydrocotile</i>	16	34	0
TOTAL		225	554	44



Vegetación dispuesta en el humedal

HOTEL

5,1 ind/m²



RESIDENCIA

4 ind/m²



Construcción de humedales



Dificultades técnicas

- Construcción en pandemia: escasez de materiales de construcción
- Inexistencia comercial de cámara de pulso y flotadores específicos
- Condiciones climáticas
- Lento proceso de aprobación servicio de salud
- Periodo de adaptación de vegetación



Planificación de obras

- Construcción teórica: 1 semana cada humedal
- Construcción real: 2- 2.5 semanas cada humedal



Trabajo local

- Constructora y mano de obra local
- Conocimiento del sector

Recepción servicio de Salud

Permite solicitar la aprobación de un proyecto de agua potable o tratamiento de aguas servidas particular (alcantarillado) para una instalación o propiedad específica, **en zonas donde no existe cobertura o provisión de agua por parte de una empresa sanitaria**, o la propuesta se encuentra fuera del área de concesión de servicios sanitarios.

- Memoria técnica.
- Plano de instalaciones domiciliarias y/o de la propiedad.
- Planos del proyecto (sistema de captación, bombeo, conducción, **tratamiento**, almacenamiento, y **sistema de desinfección**).
- Perfil de canalizaciones, indicando el material que la componen, dimensiones, gradientes y capacidad.
- Certificado de factibilidad negativo para servicios de agua potable o aguas servidas (según corresponda), emitido por la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) o la empresa sanitaria.

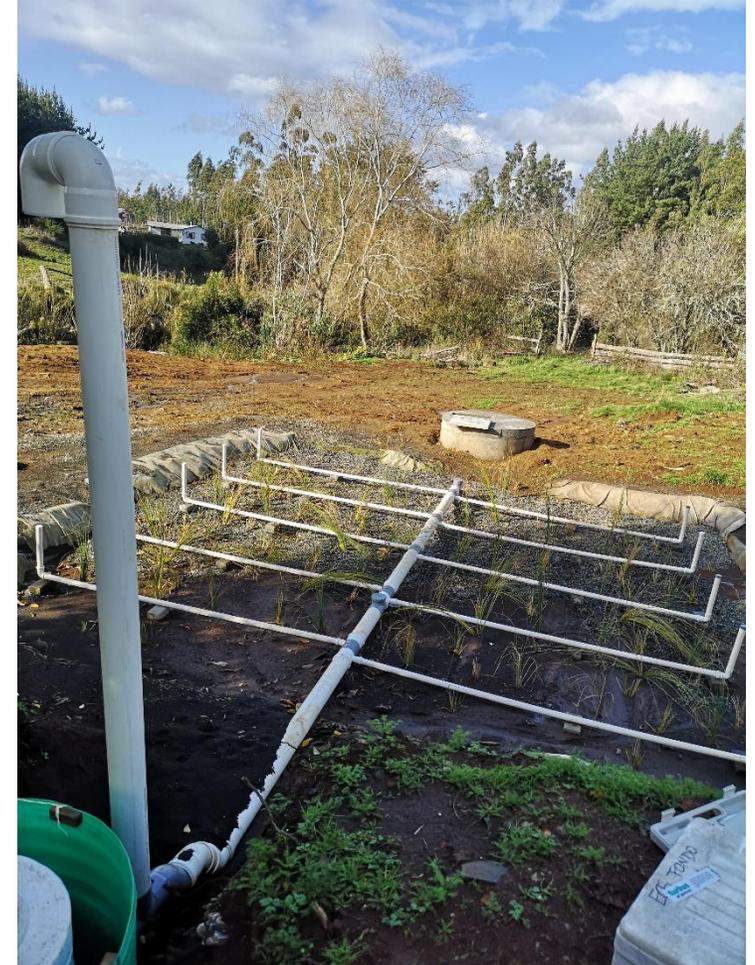
Directo desde
plataforma WEB



Opciones no contemplan
obras típicas de
Humedales

Recepción Servicio Salud

- Proceso se realiza por Plataforma web
- Proceso ralentizado por tipo de solución sanitaria no presenta normativa en el país (adaptación sujeta a disposición del evaluador)
- Proceso iterativo para determinar el diseño y su adaptación a sistemas sanitarios existentes
- Realización de obras menores anexas a lo señalado en diseño:
 - Mecanismo de limpieza en sistema de tubería de distribución
 - Control de potenciales olores
 - Recubrimiento de tuberías anexas



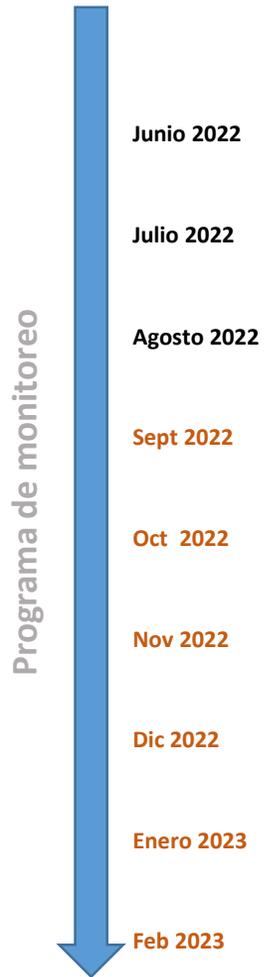
Funcionamiento y puesta en marcha

- **Funcionamiento hidráulico**
 - 3 semanas para llenado de estanque de estabilización.
 - Sistema de pulso funciona correctamente*
 - Sin inconvenientes en la línea de agua
- **Funcionamiento vegetación**
 - Pérdida de 7% de individuos
 - 2 meses para estabilización (primeros brotes)

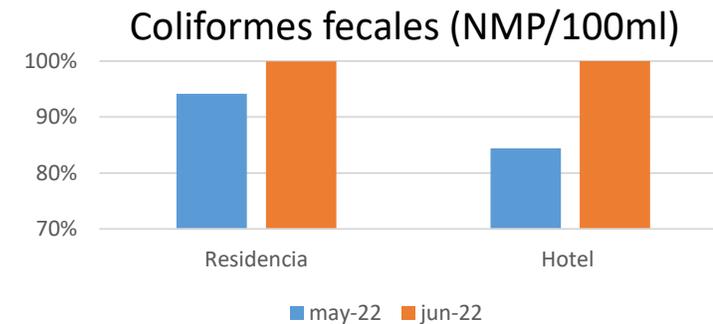
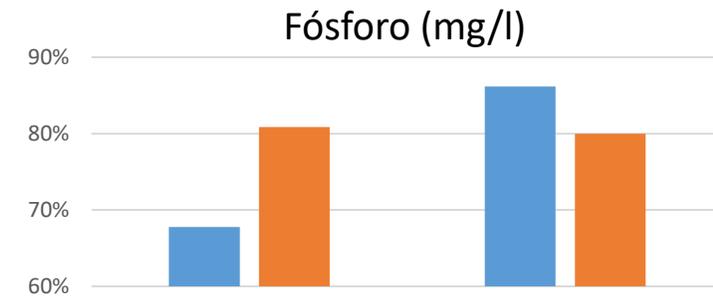
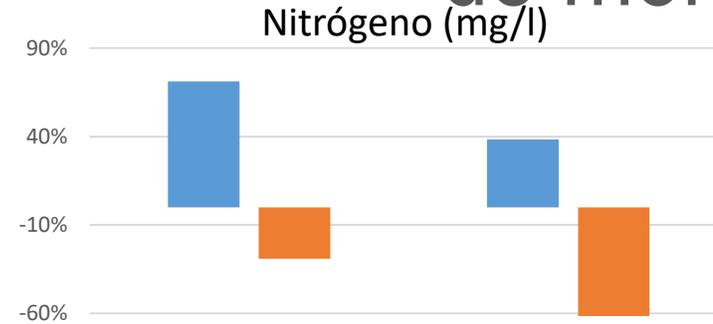


* Velar que no entren sólidos flotantes a la cámara de pulso que puedan obstruir válvula o sistema de tuberías

Funcionamiento y puesta en marcha: Programa de monitoreo



- Funcionamiento limpieza aguas servidas
 - Primer monitoreo, al mes de puesta en marcha, gran capacidad de remoción
 - Segundo monitoreo, a los dos meses de puesta en marcha, pérdida de remoción en estado intermedios de la desnitrificación
- Coliformes fecales presenta gran capacidad de remoción
- Vegetación se ha mantenido vigorosa: baja pérdida de individuos



Monitoreo ciudadano

Monitoreo Ciudadano



Acompañamiento



Proceso Formativo



**Establecer un
dialogo permanente**



**Construcción
29-04.2022**



**Puesta en
marcha,
plantación y
monitoreo
13.05.2022**



**Reforzamiento
puesta en marcha
y monitoreo
11.08.2022**



Funcionamiento y puesta en marcha: Monitoreo participativo

- Funcionamiento limpieza aguas servidas
 - Primer monitoreo, al mes de puesta en marcha, gran capacidad de remoción
 - Segundo monitoreo, a los dos meses de puesta en marcha, pérdida de remoción en estado intermedios de la desnitrificación
 - Coliformes fecales presenta gran capacidad de remoción
 - Vegetación se ha mantenido vigorosa: baja pérdida de individuos

Aplicabilidad en otros lugares



- Superficie mínima a disponer (casa) = 30-36 m²
- No reemplaza fosa séptica
- **Elegir bien opción en plataforma web para regularización sanitaria**
- Elección de tipo de filtro
 - Variabilidad del flujo de entrada
 - Superficie disponible
- Fácil y barata operación, pero no desentenderse de su mantención
- Vegetación especial para ambientes saturados o muy húmedos
- Puede complementar con vegetación ornamental
- Posibilidad de reutilizar agua y poda (forraje)



EcoHyd Soluciones I+D+i

Plataforma de Investigación en
Ecohidrología y Ecohidráulica

Plataforma de Investigación en Ecohidrología y Ecohidráulica Ltda.

Elaboramos preguntas para generar soluciones

