



REUTILIZACIÓN DE AGUAS GRISES PARA USO SILVOAGROPECUARIO

ORIENTACIONES TÉCNICAS PARA EQUIPOS
TÉCNICOS Y FUNCIONARIOS/AS.

- 2025 -



REUTILIZACIÓN DE AGUAS GRISES PARA USO SILVOAGROPECUARIO

**ORIENTACIONES TÉCNICAS PARA EQUIPOS
TÉCNICOS Y FUNCIONARIOS/AS.**

INDAP

ACHIPIA

PRIMERA VERSIÓN DEL MANUAL DE REUTILIZACIÓN DE AGUAS GRISES PARA USO SILVOAGROPECUARIO

Orientaciones Técnicas para equipos técnicos y funcionarios/as.

Noviembre 2025

Se extiende un sincero reconocimiento a doña Jimena Acuña Lagos, Médico Veterinario y especialista en sistemas de gestión de calidad e inocuidad, por sus valiosos aportes técnicos y editoriales, los cuales han contribuido de manera sustancial al desarrollo y perfeccionamiento del presente Manual.

AUTORES

- **Juan Jiménez Cortés, INDAP**
- **Mario Pérez Meza, INDAP**
- **Constanza Avello Lefno, ACHIPIA**
- **Lorena Galarce Jiménez, ACHIPIA**

EDICIÓN

- **Jorge Silva Soto, INDAP**

DISEÑO

- **Nilsson Carvallo Espinoza, ACHIPIA**

IMÁGENES

- **Banco de imágenes de INDAP**
- **Banco de imágenes de ACHIPIA**
- **Inteligencia Artificial**



Agencia Chilena para la Inocuidad y Calidad Alimentaria
Calle Nueva York 17, piso 4, Santiago, Chile. (56) 2 27979900



Instituto de Desarrollo Agropecuario
Calle Agustinas 1465, Santiago, Chile. (56) 2 2303 8000

Distribución gratuita. Se autoriza la reproducción total o parcial del presente documento, la comunicación pública y la creación de documentos derivados, siempre y cuando se reconozca la autoría original.



PRESENTACIONES





SANTIAGO ROJAS

**Director Nacional del Instituto de
Desarrollo Agropecuario, INDAP
Ministerio de Agricultura**

La crisis hídrica ha sido uno de los desafíos más complejos que ha debido enfrentar la Agricultura Familiar Campesina e Indígena (AFCI), particularmente durante la última década. Desde INDAP, no solo se ha respondido a la emergencia climática, sino, además, se ha liderado un proceso de cambio institucional, pasando de un enfoque tradicional de gestión presupuestaria, a uno integral y estratégico, que articula aspectos técnicos que van desde la regularización, al acceso y uso eficiente de equipos, infraestructura y recursos hídricos.

INDAP, por medio del Departamento de Agua, Riego y Energía, está comprometido con el impulso del desarrollo rural mediante la entrega de soluciones tecnológicas eficientes que abarcan la gestión del recurso hídrico en sus diversas dimensiones, incluyendo riego productivo, el consumo humano y los servicios sanitarios.

Este compromiso considera todo el país con desafíos adicionales -permanentes- dados por los constantes efectos del cambio climático en nuestra geografía y recursos hídricos. Para esto, se busca permanentemente que nuevas opciones tecnológicas puedan permitir a los usuarios y usuarias, junto con acceder a ellas, continuar desarrollando su actividad productiva.

Una de las opciones tecnológicas, de creciente interés, es la reutilización de aguas grises. Es así como las leyes N° 21.075 y N° 21.623, se refieren en particular a este mecanismo que, dada la delgada línea que separa las aguas grises de aquella que cumple con las exigencias normativas para ser usada como agua de riego, hace necesario que ponderemos la mejor medida para la evaluación de estos proyectos.

Estas orientaciones técnicas buscan que un tema sensible, sujeto a cumplimientos normativos y legales, se pueda desplegar cumpliendo no solo tales exigencias sino, además, los análisis previos que permitan asegurar que los usuarios y usuarias podrán utilizar este recurso, que es una fuente complementaria a otros, de la mejor forma para sostener su actividad productiva en momentos de precariedad.

Más allá de los avances tecnológicos, la reutilización de aguas grises requiere un cambio cultural significativo. La aceptación social y el compromiso con prácticas sostenibles son fundamentales para su implementación segura. La educación y la sensibilización permiten comprender los beneficios, reducir prejuicios y fomentar un uso responsable, garantizando así que esta alternativa sea efectiva y segura para todos.

Santiago Rojas A.

Director Nacional del Instituto de Desarrollo Agropecuario, INDAP
MINISTERIO DE AGRICULTURA

INDAP



DIONISIO FAULBAUM

**Secretario Ejecutivo de la Agencia Chilena para
la Inocuidad y Calidad Alimentaria de Chile,
ACHIPIA**

El suministro de alimentos seguros es una responsabilidad compartida por todos los actores del sector alimentario: productores, transformadores, distribuidores e instituciones del Estado. Cumplir con esta misión requiere la aplicación de buenas prácticas basadas en evidencia científica, asegurando la inocuidad de los productos desde la obtención de los ingredientes primarios hasta su llegada al consumidor. En este marco, el agua —elemento vital para la vida y componente esencial en la producción de alimentos— constituye un recurso crítico cuya gestión también debe garantizar seguridad y calidad.

La creciente escasez hídrica que afecta a nuestro país demanda respuestas innovadoras, responsables y sostenibles, que aseguren un suministro confiable sin comprometer la salud de las personas proporcionando alimentos inocuos. En este contexto, el uso de aguas grises tratadas se presenta como una alternativa valiosa para los pequeños agricultores, al permitirles reutilizar recursos hídricos que de otro modo se desperdiciarían.

Desde el rol de ACHIPIA, como agencia encargada del proceso de Evaluación de Riesgos en inocuidad alimentaria, reconocemos que el uso de aguas grises tratadas representa una oportunidad para complementar el riego agrícola. No obstante, su implementación debe realizarse estrictamente dentro del marco normativo vigente, asegurando la inocuidad de los cultivos y la protección de la salud de las personas.

Para lograr dicha garantía, la correcta implementación de estos sistemas de tratamiento de aguas grises requiere no solo tecnología adecuada, sino también hacerlo desde un enfoque preventivo basado en riesgo que garantice una gestión responsable, monitoreo constante y capacitación de quienes los operan. Este manual constituye una herramienta clave para orientar el uso seguro de estas aguas en el ámbito silvoagropecuario, donde miles de pequeños productores enfrentan crecientes desafíos para mantener la productividad de sus sistemas agrícolas. El manual no solamente entrega directrices técnicas, sino que también busca que los usuarios comprendan lo antes mencionado como el fundamento de las exigencias sanitarias establecidas por la normativa, facilitando su aplicación en terreno. Entender el porqué de cada medida es clave para lograr una implementación efectiva, segura y sostenible.

Este esfuerzo es fruto de una coordinación interinstitucional que ha permitido articular conocimientos científicos, técnicos, normativos y operativos entre diversas entidades públicas. Agradecemos especialmente el rol de INDAP, que ha liderado el acompañamiento a los pequeños productores, promoviendo soluciones adaptadas a sus realidades y fomentando el uso eficiente de los recursos hídricos, de igual manera agradecemos al Departamento de Salud Ambiental del Ministerio de Salud por el apoyo técnico.

Invitamos a los equipos técnicos, extensionistas y funcionarios/as a utilizar este manual como guía para apoyar a los usuarios en la implementación de sistemas de reutilización de aguas grises, asegurando el cumplimiento de los requisitos legales y sanitarios y contribuyendo al desarrollo de una agricultura más resiliente, segura y sustentable.



Dionisio Faulbaum Mayorga

Secretario Ejecutivo de la Agencia Chilena para la Inocuidad y
Calidad Alimentaria (ACHIPIA)

Presidente del Comité Nacional del Codex Alimentarius Chile

MINISTERIO DE AGRICULTURA



1

ORIENTACIONES TÉCNICAS Y CONTEXTO

PROPÓSITO DEL DOCUMENTO

El presente documento está dirigido a funcionarios, extensionistas y técnicos que asesoran a usuarios/as en los distintos programas de INDAP, con el objeto de entregar orientaciones generales respecto del análisis y desarrollo de proyectos de riego que consideren la reutilización de aguas grises.

Se pretende, así, fortalecer capacidades de análisis, que permitan a la luz de los antecedentes públicos que se disponen, orientar de mejor forma las iniciativas en las que la reutilización de aguas **es una alternativa complementaria de uso.**

Además, se recalca la importancia de cumplir con la normativa con el fin de proteger la salud de las personas.

CONTEXTO

Como consecuencia del prolongado período de sequía que está sufriendo el país, existe un mayor interés y necesidad en recurrir a fuentes de agua no tradicionales. Una de ellas es la reutilización de aguas grises, y que, debido a su composición y origen, esta práctica requiere de una atención rigurosa y medidas de seguridad estrictas. El uso inadecuado de aguas grises puede representar un riesgo significativo para la salud, especialmente en lo que respecta a la inocuidad alimentaria. Por ello, es fundamental asegurar un tratamiento adecuado y un manejo responsable que minimice cualquier posibilidad de contaminación o afectación sanitaria.

En la actualidad el marco legal que regula su utilización está dado por las Leyes 21.075 y 21.623, y el respectivo reglamento Decreto N° 40 del MINSAL, aprobado recientemente en 2024 y que entró en vigencia el 06 de noviembre de 2024.

Las aguas grises se definen como las aguas servidas domésticas residuales provenientes de las tinas de baño, duchas, lavaderos, lavatorios y otros artefactos sanitarios, excluyendo las aguas negras, es decir, aquellas que contienen excretas. También pueden considerarse aguas grises las provenientes de lavaplatos o lavavajillas. Estas aguas requieren un tratamiento previo para su reutilización, conforme a lo establecido por la Ley y su Reglamento.

Respecto del uso, permite el riego de cultivos agrícolas (forestales y ornamentales), salvo aquellos productos frescos (frutas y verduras) que crezcan a ras de suelo y suelan ser consumidos crudos. Considera, además, el riego de especies arbóreas o arbustivas frutales, cereales, cultivos industriales, viveros, cultivos de plantas leñosas, cultivos de ornamentales, cultivos de flores, praderas o empastadas y producción de semillas.

En tabla N° 1 se presentan ejemplos de tipos de cultivos permitidos para riego con aguas grises tratadas.

TABLA 1. Cultivos autorizados para riego con aguas grises tratadas:

ESPECIES ARBÓREAS O ARBUSTIVAS FRUTALES	Vid (uvas), Manzano, Palto, Ciruelo japonés, Nogal, Olivo, Cerezo, Arándano.
CEREALES	Trigo, Maíz, Avena, Arroz
CULTIVOS INDUSTRIALES	Raps, Lupino, Remolacha entre otros
VIVEROS	Vid, Manzano, Olivo, Arándano ya en etapa de plantín (vivero)
CULTIVOS DE PLANTAS LEÑOSAS / ORNAMENTALES / FLORES	Maqui, Rosa mosqueta/Ligustrina, Miosporos /Rosas Claveles
PRADERAS O EMPASTADAS	Pastos para pastoreo o empastado de suelos - especies como gramíneas adaptadas.
PRODUCCIÓN DE SEMILLAS	Variedades de semillas de cereales o semillas de especies frutales menores / arbustivas (por ejemplo semillas de berries, etc.)



Es importante destacar que estas orientaciones están dirigidas específicamente al **uso de sistemas de riego por goteo o tradicionales de tipo gravitacional**.

Esto se debe a que la aplicación de aguas grises reutilizadas mediante sistemas de aspersión o microjet modifica sustancialmente la evaluación del riesgo sanitario y ambiental, especialmente en función del tipo de cultivo o rubro al que se pretende aplicar. Por lo tanto, el método de riego seleccionado influye directamente en las medidas de seguridad necesarias y en la viabilidad del uso de aguas grises.



2

LA REUTILIZACIÓN DE AGUAS GRISES



¿QUÉ ES?

Recurriendo a las definiciones que se hacen en la respectiva Ley, un Sistema de Reutilización de aguas grises, es aquel que “permite separar la fracción de las aguas servidas que no contiene materia fecal, como aquella que proviene de lavamanos, duchas, lavaplatos/lavavajilla y lavadoras de ropa, para depurarla y desinfectarla” y posteriormente ser utilizada con los propósitos que esta autoriza.

El proceso de depuración o limpieza de las aguas grises, debe realizarse en el predio y, considerando los aspectos comprendidos en el respectivo reglamento.

En términos muy simples, un sistema de reutilización de aguas grises está compuesto de las siguientes partes:

- **SISTEMA DE RECOLECCIÓN**
- **SISTEMA DE TRATAMIENTO**
- **SISTEMA DE ALMACENAMIENTO**
- **SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN**

Es necesario considerar que los sistemas de reutilización de aguas grises, deben contar con una **autorización de proyecto** y posteriormente, con una **autorización de funcionamiento**, ambas, son extendidas por la respectiva Autoridad Sanitaria (Secretarías Regionales Ministeriales de Salud).

MARCO NORMATIVO EN CHILE

En la actualidad el marco legal está dado por la Ley N° 21.075 “REGULA LA RECOLECCIÓN, REUTILIZACIÓN Y DISPOSICIÓN DE AGUAS GRISES” publicada en 15 de febrero de 2018 del Ministerio de Obras Públicas y, la Ley N° 21.623 “MODIFICA LA LEY N° 21.075, QUE REGULA LA RECOLECCIÓN, REUTILIZACIÓN Y DISPOSICIÓN DE AGUAS GRISES, PARA FOMENTAR LA REUTILIZACIÓN DE AGUAS GRISES TRATADAS EN LA AGRICULTURA” publicada en 27 de noviembre de 2023 del Ministerio de Medio Ambiente.

A su vez, mediante el Decreto N° 40 de fecha 22 de abril de 2022, se “APRUEBA REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES SANITARIAS BÁSICAS PARA LA REUTILIZACIÓN DE AGUAS GRISES”, el cual fue publicado el 9 de mayo de 2024.

Este reglamento entró en vigencia el 6 de noviembre de 2024. A partir de esa fecha, los sistemas de reutilización de aguas grises, ya sean domiciliarios, colectivos o de interés público, que se encuentren construidos y operativos al momento de su publicación, **dispondrán de un plazo de dos años** para adecuarse a sus disposiciones. Es decir, deberán cumplir con lo establecido en el reglamento a más tardar el **6 de noviembre de 2026**.

La ley reconoce tres tipos de sistemas de reutilización, y que, para los efectos de este documento, solo nos referimos a las aguas grises domiciliarias, denominados:

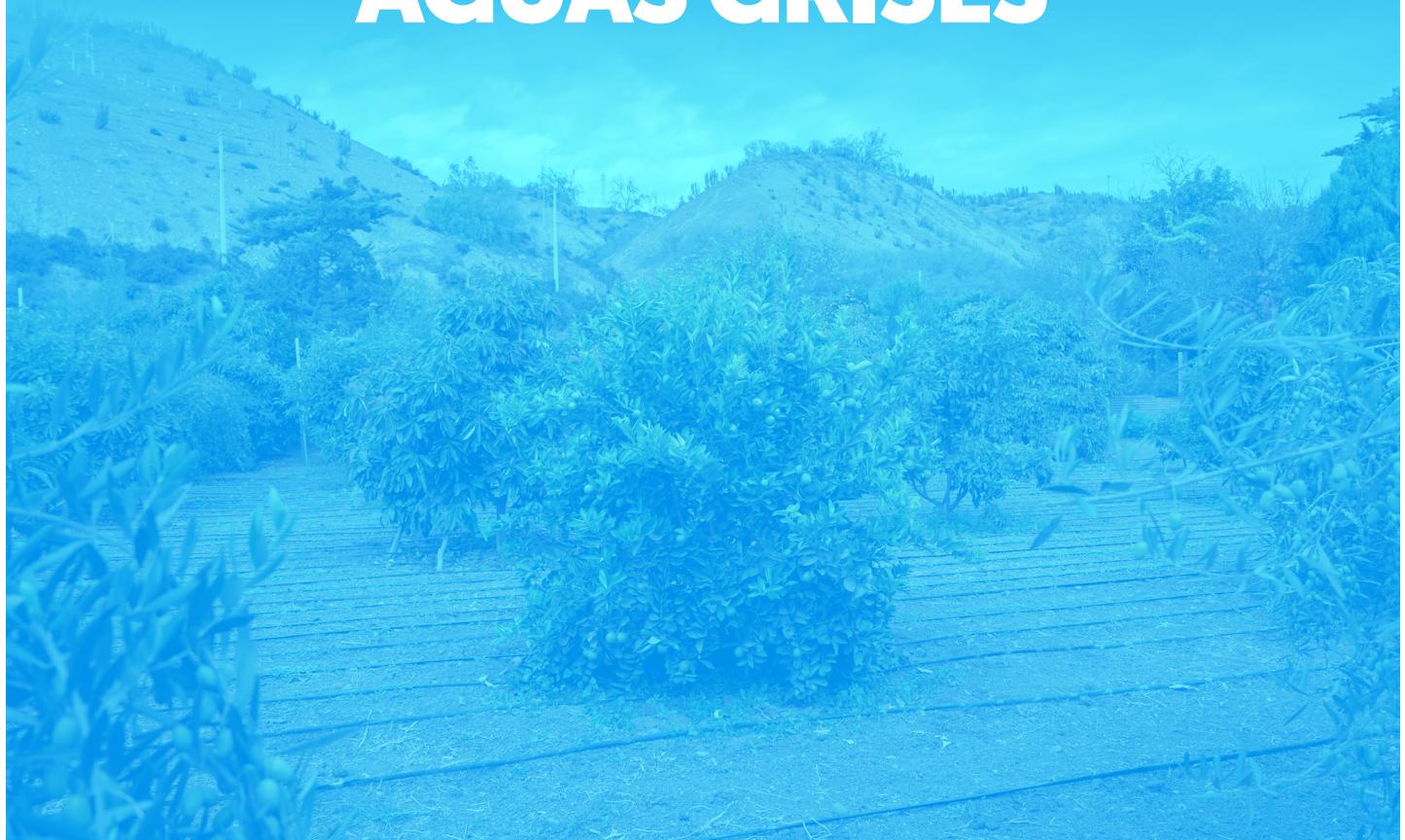
“Sistemas de reutilización de aguas grises domiciliarios de menor tamaño”
caracterizados por generar un caudal menor a
1,5 m³ por día.

En cuanto a la duración de la autorización de funcionamiento para los sistemas domiciliarios, esta sería como mínimo de 3 años. Estos plazos se entenderán automática y sucesivamente prorrogados por períodos iguales, mientras no sean expresamente dejados sin efecto.



3

REQUISITOS NORMATIVOS PARA LOS PRODUCTORES QUE DESEEN REUTILIZAR AGUAS GRISES



USO SILVOAGROPECUARIO SE REFIERE AL USO EXCLUSIVO PARA RIEGO, NO SIRVE PARA OTROS USOS COMO APLICACIÓN DIRECTA A LA PLANTA O ESPECIE DE CULTIVO, NI PARA AGUA DE BEBIDA PARA ANIMALES.

Hay que tener en cuenta que existen requerimientos legales y técnicos, que se deben cumplir para utilizar aguas grises tratadas en uso silvoagropecuario, ya que su uso inadecuado puede afectar la inocuidad de los alimentos para consumo humano y animal, lo que en definitiva puede terminar con la clausura del sistema predial de reutilización de aguas grises por parte de la Autoridad Sanitaria.

En la tabla N° 2 se presentan los principales peligros para el funcionamiento del sistema de tratamiento de aguas grises, según fuente de origen de las aguas.

TABLA 2. Peligros potenciales según fuente de origen de aguas grises tratadas:

SUBFUENTE DE AGUA GRIS	LAVAMANOS	DUCHA O BAÑERA	LAVADORA DE ROPA	LAVAJILLAS O LAVAPLATOS	FREGADERO DE COCINA (LAVAPLATOS)
ORIGEN O DESCRIPCIÓN	Agua proveniente del lavado de manos, cara y dientes.	Agua del baño corporal.	Agua del lavado de prendas.	Agua del lavado de utensilios de cocina.	Similar al lavajillas, pero con mayor variabilidad.
POTENCIALES PELIGROS QUÍMICOS	Residuos de cosméticos, jabones, cremas, pasta dental (fluoruros, microplásticos).	Champús, geles, restos de productos cosméticos y microplásticos.	Detergentes, blanqueadores, tensioactivos, colorantes, microfibras sintéticas, metales pesados (de tintes).	Restos de detergentes, grasa, aceites, residuos de alimentos (nitratos, fósforo, compuestos orgánicos).	Materia orgánica, grasas, detergentes.
POTENCIALES PELIGROS MICRO-BIOLÓGICOS	Bacterias de piel y boca (<i>Staphylococcus</i> , <i>Streptococcus</i>), virus respiratorios.	Bacterias fecales (<i>E. coli</i> , <i>Enterococcus</i>) por contaminación cruzada, <i>Pseudomonas</i> , hongos.	<i>Staphylococcus aureus</i> , coliformes, hongos (<i>Candida</i>).	Alta carga microbiana por restos de comida (<i>E. coli</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Campylobacter</i>).	Alta carga bacteriana, posibles patógenos entéricos y mohos.

APROBACIÓN DE PROYECTOS

Todos los proyectos de reutilización de aguas grises deben contar con la autorización de la respectiva Secretaría Regional Ministerial de Salud. Estos, deberán ser proyectados y firmados por ingenieros civiles y en caso de ser plantas de tratamiento de aguas grises prefabricadas, podrán intervenir otros profesionales y técnicos especialistas acreditados por los respectivos certificados educacionales.

Estas Orientaciones Técnicas, se desarrollan con la información que se cuenta desde el MINSAL, respecto del proceso administrativo de aprobación de sistemas de reutilización y las instrucciones técnicas complementarias emitidas a la fecha. Se sugiere revisar la página web del MINSAL, por posibles actualizaciones a los requisitos normativos.

REQUISITOS AUTORIZACIÓN DE SISTEMA DE REUTILIZACIÓN DE AGUAS GRISES (VER ANEXOS)

- a. Autorización del Proyecto**
(Primera autorización).
- b. Construcción del Proyecto.**
- c. Autorización de funcionamiento y muestreo**
(Segunda autorización).

PLAN DE USO (ARTÍCULO 27, OPERACIÓN)

Cada sistema de reutilización de aguas grises debe contar con un Plan de Uso, el que debe considerar los siguientes aspectos:

- a. Un procedimiento que describa las operaciones.**
- b. Guía para la mantención preventiva del sistema.**
- c. Plan de Contingencias.**

CAPACITACIÓN DE OPERADORES Y USUARIOS DEL SISTEMA

Las personas que operen sus sistemas de reutilización de aguas grises domiciliarios de menor tamaño deberán acreditar instrucción, lo que se debe establecer en el Manual de Operación del sistema.

ALCANCES SOBRE EL USO DEL AGUA A REUTILIZAR

De acuerdo con lo señalado en la Ley y Reglamento, las aguas a reutilizar se pueden almacenar como **máximo por 48 horas o dos días**. Lo que significa, que su uso es de carácter inmediato, no pudiéndose almacenar bajo una lógica de acumulación para períodos posteriores o más críticos durante la temporada agrícola.

Además, el sistema de reutilización de aguas grises debe mantener operativa una conexión a un servicio público de recolección de aguas servidas o a un sistema particular de aguas servidas para permitir su evacuación en caso de falla, emergencia u otra situación en que no se requiere para su reutilización.

1 PROLIFERACIÓN DE MICROORGANISMOS

- Aumenta el riesgo de bacterias, virus y hongos.
- Puede causar enfermedades si hay contacto humano.

2 MALOS OLORES

- La descomposición genera olores desagradables.
- Atrae insectos y roedores.

3 CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

- Riesgo de filtración al suelo o cuerpos de agua.
- Puede afectar acuíferos si no se maneja adecuadamente.

¿POR QUÉ NO
USAR AGUAS GRISES
TRATADAS DESPUÉS
DE 48 HRS?

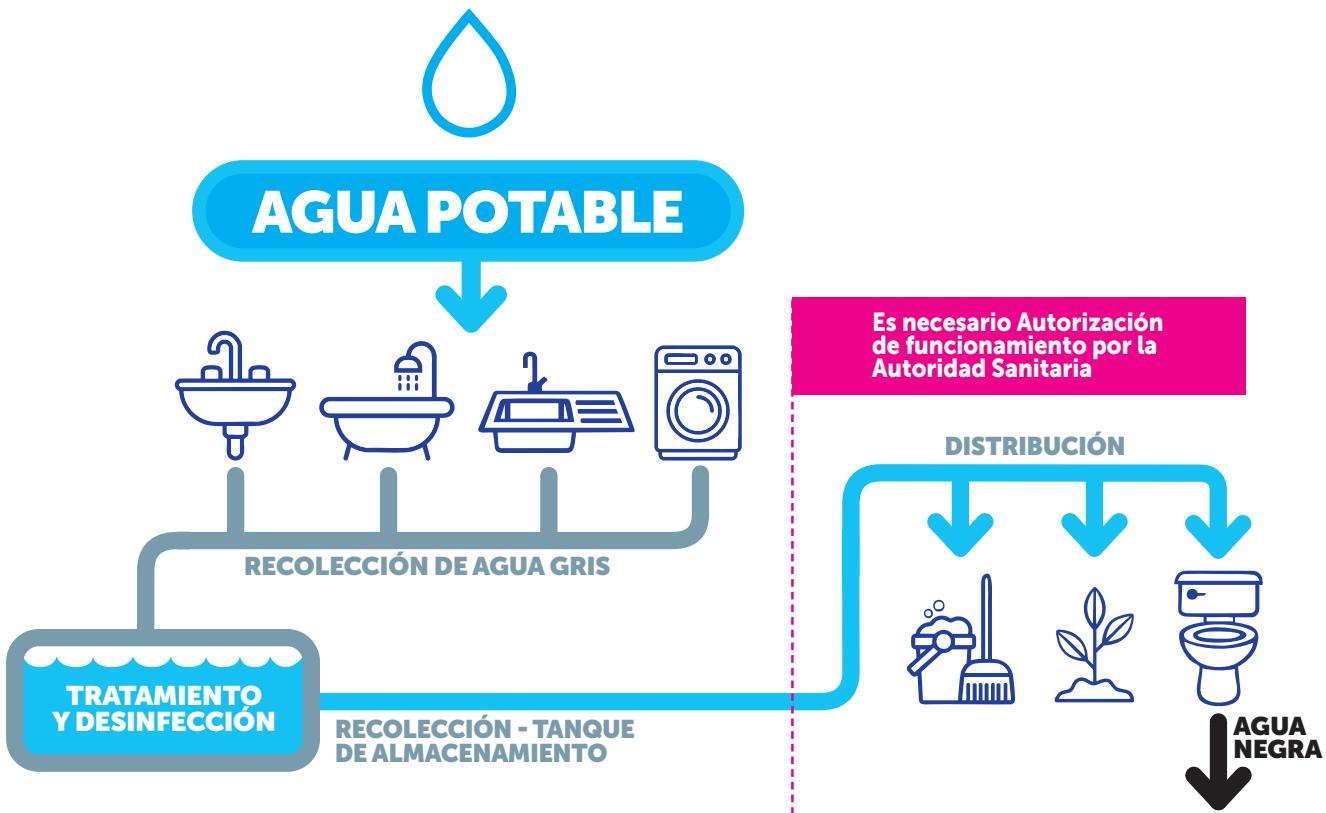


4 NORMATIVAS Y BUENAS PRÁCTICAS

- Se recomienda usarla dentro de las primeras 24 horas.
- Evita riesgos sanitarios y ambientales.

5 PÉRDIDA DE EFICACIA DEL TRATAMIENTO

- El cloro o la luz UV pierden efectividad con el tiempo.
- El agua puede volverse inadecuada para su uso.



CALIDAD DE AGUA

El MINSAL pone énfasis en la calidad final del agua reutilizada, y no, en la tecnología que se utilice para este propósito (sean filtros de carbón activado/cuarzo, luz UV, ozono, cloro, etc.). Esto tiene importancia práctica, porque para todas las tecnologías que se utilicen, se debe implementar monitoreo de la calidad bacteriológica del agua, que depende de su tipo y caudal generado.

Todos los sistemas de reutilización de aguas grises (incluidos los de menor tamaño) que utilicen métodos de desinfección distintos de la cloración, deberán controlar la calidad bacteriológica del agua tratada, midiendo coliformes fecales con frecuencia mensual (Artículo 43).

Los sistemas de reutilización de aguas grises que generen **hasta 1.5 m³/día**, de aguas grises y que **desinfecten con cloro**, solo deberán hacer control de la calidad bacteriológica del efluente a través de la **medición semanal de cloro libre residual**.

Deberán medir el "cloro libre residual" en el efluente tratado, en el punto más cercano a la reutilización, **con frecuencia semanal y llevar registro de dicha medición**, para lo cual, se pueden utilizar equipos portátiles.

FIGURA 1. Frecuencia y tipo de muestreo para monitoreos de autocontrol

SISTEMAS DE REUTILIZACIÓN DE AGUAS GRISES DOMICILIARIAS DE MENOR TAMAÑO

Caudal de aguas grises tratadas menor o igual a 1,5 m³ por día



MEDICIÓN DE LA CALIDAD DE AGUA

Los sistemas de reutilización, que utilicen cloro, pueden realizar las mediciones utilizando aparatos portátiles y su registro correspondiente. En la imagen, un ejemplo de aparato portátil¹ disponible en el mercado, para medición de cloro libre.

A PESAR DE QUE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS GRISES DE MENOR TAMAÑO NO REQUIEREN EL MONITOREO REGULAR DE DBO5 (DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO 5), SST (SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES) Y CF (COLIFORMES FÉCALES), SE RECOMIENDA MANTENER ESTOS PARÁMETROS BAJO LOS VALORES ESTABLECIDOS POR EL REGLAMENTO, LO QUE ASEGURA UN BUEN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO, ES DECIR:

DBO5 <70 MG/L

SST <70 MG/L

CF <1000 NMP/100 ML



¹ En la web, existe una gran variedad de equipos portátiles, de distintas dimensiones y costos, susceptibles de ser utilizados por usuarios.



4

CONSIDERACIONES PARA APROBACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN PARA SISTEMAS DE REUTILIZACIÓN DE AGUAS GRISES

EVALUACIÓN AGRONÓMICA

Para los efectos de esta evaluación es importante considerar, al menos, lo siguiente;

- Un hogar de 4 personas, genera 400 litros de aguas grises en promedio al día.
- Si consideramos el plazo máximo de almacenamiento permitido, tenemos que en promedio un hogar puede disponer de 800 litros cada 48 horas.
- En parámetros estándar, un caudal de 1 litro por segundo (equivalente a 86.400 litros diarios) permite abastecer el riego de una hectárea mediante sistema de goteo.
- Por lo tanto, esta disponibilidad de agua es para cultivos de muy bajo requerimiento hídrico, superficies pequeñas y/o complemento de agua para riego en épocas de escasez.

EVALUACIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

Las inversiones que se realicen deben cumplir con las características que permitan el correcto funcionamiento del sistema de reutilización.

Por una parte, asegurar la existencia de los distintos componentes:

- **Sistema de recolección**
- **Sistema de tratamiento**
- **Sistema de almacenamiento**
- **Sistema de distribución**

Y por otra, que estas inversiones, estén orientadas a la obtención de la Autorización Sanitaria del sistema de reutilización y su correcto funcionamiento.

EVALUACIÓN CAPACIDAD DE GESTIÓN DEL SISTEMA

Un aspecto importante de estos sistemas de reutilización está dado por la gestión de uso del sistema. Es decir, asegurar el correcto funcionamiento, considerando la operación y mantenimiento del mismo, como asegurar la calidad final del agua que se reutiliza.

El Plan de Uso y capacitación de los usuarios y sus familias , es un elemento clave en la gestión de estos sistemas, en términos generales considera;

● Manejo del agua en su fuente de origen:

Según el tipo de fuente, se deben seguir indicaciones específicas de uso y considerar las características particulares de cada origen (bañera o ducha, lavadora, lavamanos, lavaplatos/ lavavajillas), ya que presentan diferentes niveles de materia orgánica, detergentes, jabones, productos químicos y otros compuestos. Estos elementos deben ser adecuadamente tratados o neutralizados para permitir su uso seguro en aplicaciones agrícolas.

● Operación y mantenimiento de sistemas de tratamiento de aguas grises:

A. OPERACIÓN: Control de parámetros clave, manejo adecuado en recolección, tratamiento, reuso, limpieza del sistema y descarga segura al alcantarillado.

B. MANTENCIÓN PREVENTIVA: Revisión periódica para evitar fallas, filtraciones, olores y vectores.

C. MONITOREO, CALIDAD DE AGUA E

INOCUIDAD: Referido a la calidad de agua, tecnología y monitoreo, la gestión de los componentes, la gestión de riesgos asociados a la salud de los trabajadores y los productos que se riegan, entre otros aspectos relevantes.

TABLA 3. Principales Riesgos Ocupacionales en la manipulación de sistemas de tratamiento de aguas grises:

RIESGO	DESCRIPCIÓN	PREVENCIÓN
EXPOSICIÓN BIOLÓGICA	Contacto con bacterias, hongos y virus	Uso de Elementos de Protección Personal (EPP), protocolos de higiene
CONTACTO CON QUÍMICOS	Detergentes, suavizantes, productos de limpieza, cloro, ozono, luz UV.	Guantes, gafas, capacitación en manejo seguro
DESORIENTACIÓN O CAÍDAS	Ambientes húmedos, pisos resbaladizos	Calzado antideslizante, señalización de zonas de riesgo
FALTA DE CAPACITACIÓN	Desconocimiento de protocolos y riesgos	Formación continua, inducción técnica

REGULARIZACIÓN DEL PROYECTO

Como lo señala el reglamento, a partir del 6 de noviembre de 2024, hay dos años para regularizar los sistemas que se hayan construido previo a esta fecha.

Se sugiere, iniciar tramitación de los proyectos previo a la solicitud de recursos en INDAP.

El diseño y construcción de estos proyectos debe ser efectuado por algún profesional aprobado por la Autoridad Sanitaria (Circular B32/N° 32 del 08 de noviembre de 2024*, sobre “Lineamientos sobre la evaluación de la idoneidad técnica de profesionales y especialistas no profesionales que diseñan y/o construyen proyectos de sistemas particulares de agua potable, aguas servidas, aguas grises y residuos industriales líquidos, de competencia de la autoridad sanitaria.)

TABLA 4. Categorías de sistemas sanitarios y profesiones y especialistas que pueden diseñar y construir, según tipo de sistema:

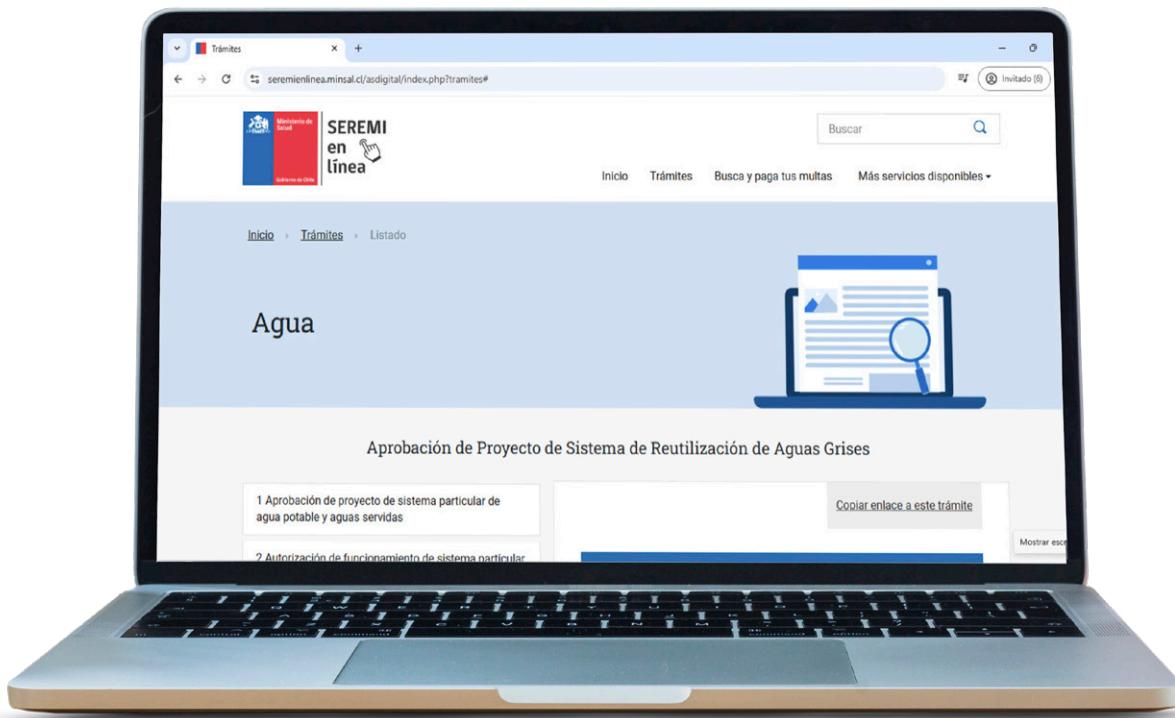
SISTEMA	CARACTERÍSTICAS	PROFESIONAL PARA DISEÑAR	PROFESIONAL PARA CONSTRUIR
SISTEMA DE REUTILIZACIÓN DE AGUAS GRISES EN BASE A PLANTAS DE TRATAMIENTO PREFABRICADAS	Con un caudal medio diario menor o igual a 8.000 Litros/día	Ingeniero civil, Arquitecto Constructor Civil, Ingeniero Constructor	Ingeniero Civil
SISTEMA DE REUTILIZACIÓN DE AGUAS GRISES	Sin restricción	Ingeniero Civil	Ingeniero Civil, Constructor Civil, Ingeniero Constructor

* Este trámite lo puede realizar un profesional autorizado por MINSAL y para efectos de financiamiento por parte de INDAP, dicho profesional debe estar registrado en el Directorio de Consultores de INDAP.

TRÁMITE EN LÍNEA

Se debe visitar página “Seremi en línea” <https://seremienlinea.minsal.cl/asdigital/> y revisar secuencia propuesta para inicio del trámite.

En las siguientes imágenes vista de la página y secuencia para iniciar la tramitación.



COSTO DEL TRÁMITE

Para la aprobación de proyecto de sistema de reutilización de aguas grises que trate los efluentes de una población de hasta 35 personas: \$52.700* pesos.

35 PERSONAS → \$52.700*

Incremento del arancel

Por cada 25 personas adicionales (o fracción) sobre las 35 del proyecto base, **se aplicará un aumento de \$21.200*. El arancel total no podrá exceder los \$852.200*.**

Para los casos de viviendas cuyos futuros beneficiarios pertenezcan al 40% más vulnerable de la población nacional, según la información que se desprende por aplicación del instrumento de caracterización socioeconómica a que se refiere el artículo 5º de la ley N° 20.379, la cual estará contenida en el Registro Social de Hogares: \$1.100* pesos.

* Los costos pueden variar, dado que dependen de las regulaciones que determine la Autoridad Sanitaria.

5

ANEXOS



**REQUERIMIENTOS Y CONDICIONES PARA OBTENER
LA RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DE PROYECTOS DE
REUTILIZACIÓN DE AGUAS GRISES, OTORGADO POR
LA SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL DE SALUD
(AUTORIDAD SANITARIA).**

**SISTEMA DE REUTILIZACIÓN DE AGUAS GRISES DOMICILIARIOS DE
MENOR TAMAÑO**

- 1.** La identificación del usuario.
- 2.** Instrumento que acredite el dominio, posesión o mera tenencia del inmueble en que se emplazó el sistema.
- 3.** Ubicación donde se implementó el sistema de tratamiento de aguas grises.
- 4.** La individualización precisa del lugar, área o áreas donde tendrá lugar la reutilización.
- 5.** Descripción del sistema de tratamiento construido o instalado;
 - Tipo de sistema de tratamiento empleado.
 - Indicar si el sistema de tratamiento es construido o instalado (Sistemas prefabricados).
 - La indicación clara y precisa de los fines que se dará a las aguas grises tratadas.
 - Indicar en qué consisten los sistemas de recolección, conducción, tratamiento y almacenamiento.
- 6.** Memoria Técnica y planos del proyecto que describen el diseño del sistema.
- 7.** Calculo de volumen de aguas grises generado por el sistema de reutilización, en un determinado periodo de tiempo y del volumen requerido.
- 8.** Manual de operación del sistema conforme a lo establecido en el artículo 27º del Reglamento de aguas grises
- 9.** Proyecto de riego, esto es, indicar tipología, especie, diseño agronómico e hidráulico, costos, materialidad, etc.
- 10.** Informar si se cuenta con conexión a la red pública de alcantarillado, cuando éste exista, o con un sistema particular de aguas servidas, sea este individual o colectivo.
- 11.** Indicar título profesional del consultor que diseñó el sistema.

REQUERIMIENTOS Y CONDICIONES PARA OBTENER LA AUTORIZACIÓN DE FUNCIONAMIENTO DE PROYECTOS DE REUTILIZACIÓN DE AGUAS GRISES, OTORGADO POR LA SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL DE SALUD (AUTORIDAD SANITARIA).

LA SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE REUTILIZACIÓN DE AGUAS GRISES DEBERÁ CONTENER

- 1.** Identificación precisa y completa del titular a cargo del sistema.
- 2.** Copia de la resolución de aprobación de proyecto
- 3.** Aprobación del proyecto de sistema de reutilización de aguas grises, por parte de la concesionaria de servicios sanitarios, en caso de encontrarse dentro del su territorio operacional.
- 4.** Planos del proyecto aprobados por la Secretaría Regional Ministerial de Salud respectiva.
- 5.** Acreditación del cumplimiento de todas las exigencias que hayan quedado establecidas en la resolución de aprobación de proyecto.
- 6.** Análisis de calidad del efluente del sistema de reutilización de aguas grises.
- 7.** Acreditación de capacitación de los operadores del sistema, conforme a lo establecido en el artículo 28º del reglamento de aguas grises.

CONSIDERACIONES TRANSVERSALES

- 1.** Sistema de reutilización de aguas grises, cualquiera sea su tipo, deberá ser totalmente independiente del sistema de agua potable del inmueble.
- 2.** Sistema de reutilización de aguas grises, cualquiera sea su tipo, deberá ser totalmente independiente del sistema de recolección de aguas lluvias.
- 3.** Fuera de las áreas de concesión de las concesionarias de servicios sanitarios, en caso de considerarse la captación de aguas lluvias para aumentar las aguas a reutilizar, sólo podrán juntarse las aguas lluvias y aguas grises, posterior al tratamiento de las últimas y siempre y cuando no se deteriore la calidad de las aguas grises.
- 4.** Tanto las plantas de tratamiento como los estanques de almacenamiento de aguas tratadas deberán estar provistos de dispositivos de protección que eviten el contacto de animales y de personas ajenas a la operación del sistema con la planta de tratamiento y con las aguas grises con y sin tratamiento.

5. Los estanques de almacenamientos de aguas grises tratadas deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- a)** Capacidad adecuada para mantener los volúmenes de agua requeridos para el correcto funcionamiento de sistema de reúso proyectado.
- b)** Contar con tapa para enviar el ingreso de vectores biológicos, además deberán contar con ductos de ventilación.
- c)** Contar con un rebosadero y desagüe de fondo conectados a la red de alcantarillado.
- d)** Contar con suministro de agua potable para realizar labores de limpieza de los estanques de almacenamiento.
- e)** Las aguas grises tratadas no podrán almacenarse por más de 48 hrs.

6. Las plantas de tratamiento podrán contar con un estanque de homogenización para amortiguar las variaciones de caudal y concentración y no se considerará como estanque acumulador, sino más bien, como parte de las unidades de tratamiento, ya que nunca podrán a cumularse aguas grises no tratadas.

7. Las tuberías de aguas grises tratadas deberán ser de color moradas o en su defecto, estar señalizadas y marcadas con franjas de color morado de material indeleble.

8. En caso de atravieso y/o paralelismo con tuberías de agua potable, las tuberías de aguas grises, con y sin tratamiento deben ir siempre por debajo de las tuberías de distribución de agua potable.

9. En caso de atravieso y/o paralelismo con tuberías de aguas negras, las tuberías de aguas grises, con y sin tratamiento deben ir siempre por arriba de las tuberías de distribución de aguas negras.

10. Las válvulas de suministro de aguas grises tratadas de los sistemas de riego deberán ubicarse en cassetas cerradas con llave, para impedir el libre acceso a personas ajenas a su operación.

11. Para la reutilización de aguas grises en riego subsuperficial, el diseño de sistemas de riego deberá contemplar una profundidad mínima de inyección del agua de 15 cm., medida desde la superficie del terreno.

12. El proyecto de reutilización de aguas grises debe contemplar descargas de aguas grises, con y sin tratamiento, cuando estas no vayan a ser utilizadas, a la red de alcantarillado domiciliaria, ya sea que esta a su vez descargue a la red pública o a un sistema particular de aguas servidas autorizado.

13. En caso de que los sistemas de reutilización de aguas grises se encuentren emplazados fuera de las áreas operacionales de las concesionarias de servicios sanitarios y que no estén asociados a un inmueble que cuente con un sistema particular de aguas servidas, deberán contemplar, como parte del sistema de aguas grises, una solución para la eliminación de las aguas grises cuando estas no vayan a ser utilizadas, que deberá ser autorizado por la autoridad sanitaria respectiva.

14. Si las alternativas de eliminación de aguas grises son a cursos de aguas superficiales y/o subterráneas deberán cumplir con los decretos supremo N° 90 y 46, respectivamente.

15. En los puntos de descarga de aguas grises a la red de alcantarillado, deberán considerar implementar válvulas anti-retorno u otros dispositivos que eviten la entrada de aguas negras al sistema de aguas grises.



“

6

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ley N° 21.075 "REGULA LA RECOLECCIÓN, REUTILIZACIÓN Y DISPOSICIÓN DE AGUAS GRISES" publicada el 15 de febrero de 2018 del Ministerio de Obras Públicas. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1115066>

Decreto N° 40 de fecha 22 de abril de 2022, se "APRUEBA REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES SANITARIAS BÁSICAS PARA LA REUTILIZACIÓN DE AGUAS GRISES", el cual fue publicado el 9 de mayo de 2024. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1203416>

Circular B32/N° 32 del 08 de noviembre de 2024, sobre "Lineamientos sobre la evaluación de la idoneidad técnica de profesionales y especialistas no profesionales que diseñan y/o construyen proyectos de sistemas particulares de agua potable, aguas servidas, aguas grises y residuos industriales líquidos, de competencia de la autoridad sanitaria.

Guía de Soluciones Sanitarias Sustentables Ejecutada en el marco del proyecto Bien Público "Estándares de soluciones sanitarias sustentables para servicios turísticos en áreas silvestres protegidas y zonas rurales". Proyecto apoyado por CORFO a través de la línea de "Bienes Públicos para la Competitividad 2018". <https://transformaturismo.cl/wp-content/uploads/2023/04/BANO-SECO.pdf>



REUTILIZACIÓN DE AGUAS GRISES PARA USO SILVOAGROPECUARIO

ORIENTACIONES TÉCNICAS PARA EQUIPOS
TÉCNICOS Y FUNCIONARIOS/AS.

ACHIPIA

INDAP

Ministerio de Agricultura