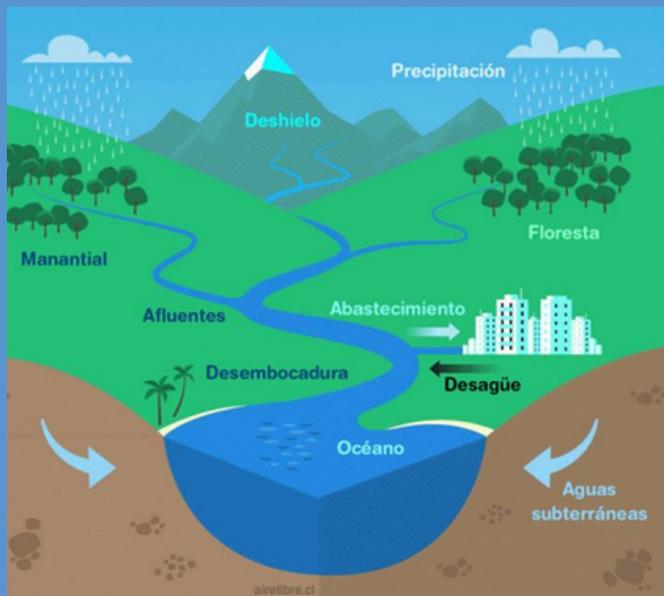


Guía práctica Gestión Integrada de Cuencas y Soluciones domiciliaria para la captación y reutilización del agua



¿Qué es la Gestión Integrada de cuencas y cómo podemos contribuir en ella?



Esquema cuenca, Fundación FORECOS

Para comenzar a entender lo que es la Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas (GICH), debemos comenzar a comprender que una cuenca es un "territorio que capta las aguas de lluvia transportándola hacia un mismo cauce como una quebrada o estero", por esto mismo existen grandes cuencas, las cuales a su vez se pueden dividir en subcuencas y en microcuencas.

El agua y los ríos son sistemas dinámicos y diversos, en donde el agua conecta a los ecosistemas naturales y antrópicos.



Actividades presentes en una cuenca, Fundación FORECOS

Por lo cual, dentro de este territorio, confluyen una serie actividades y diversos actores, como lo son quienes poseen relación con las actividades económicas, el cuidado de las aguas, la conservación, manejo y explotación de los recursos naturales.

Tal como se muestra en la imagen, algunos de los procesos que pueden llegar a coexistir dentro de una cuenca son los de actividades económicas como las plantaciones forestales, ganadería, agricultura, lecherías, asentamientos humanos (urbanos o rurales), pero también la cuenca está conformada por el clima, los bosques, suelo y quienes habitan los territorios.

En nuestro país y según la imagen anterior, en una cuenca pueden llegar a confluir una serie de actores, como lo son actores públicos (INDAP, DGA, PRODESAL, Municipios, Gobiernos regionales, DOH, PDTI, CONADI, entre otros), actores privados como las empresas que se asientan en cada territorio y por su puesto quienes habitan de manera permanente o temporal.

Por lo tanto, este panorama supone una serie de desafíos a raíz de problemáticas que se deben frenar, desafíos que en la zona rural se presentan cada vez con mayor recurrencia, como lo es el aumento de demanda de agua, ya sea para consumo humano, de animales o para el riego, esto se ve acrecentado por las subdivisiones de tierras a través de las parcelaciones, lo cual además produce un cambio en el uso de la tierra, las cuales pasan de ser del tipo productivo al habitacional en su mayoría.

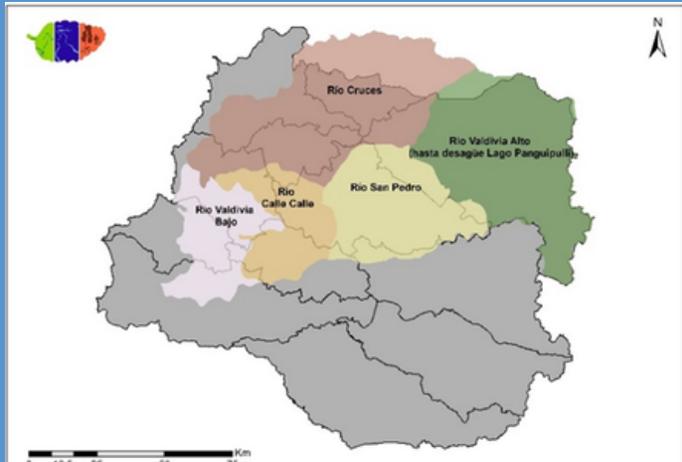
Pero junto con estos desafíos, existen oportunidades a desarrollar dentro de una cuenca como lo son, por ejemplo, la oportunidad de realizar una restauración del bosque nativo sin un fin productivo.

Finalmente, y luego de establecer con claridad que es una cuenca y cuáles son las actividades y actores que en ella se encuentran, ya podemos responder a nuestra pregunta inicial sobre ¿Qué es la gestión integrada de cuencas? **Es un proceso que promueve el desarrollo y la gestión coordinada del agua, tierra y recursos relacionados, de modo de maximizar el bienestar económico y social resultante, de forma equitativa y sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales.**

Para que aquello sea posible, se debe realizar un trabajo coordinado entre los diversos actores del territorio, también en el mundo rural los predios idealmente deben realizar una planificación y gestión a escala de cuenca.

¿Cuál es la realidad de nuestra cuenca, la cuenca del Río Valdivia?

Para comprender un poco más lo que es una cuenca, debemos señalar que existen de los más diversos tamaños, siendo nuestra cuenca, la del Río Valdivia, una de las más grandes del país y con una singular característica, la cual es que esta cuenca es binacional, ya que nace en el Lago Lacar en Argentina y desemboca en el Océano Pacífico a través de la bahía de Corral.



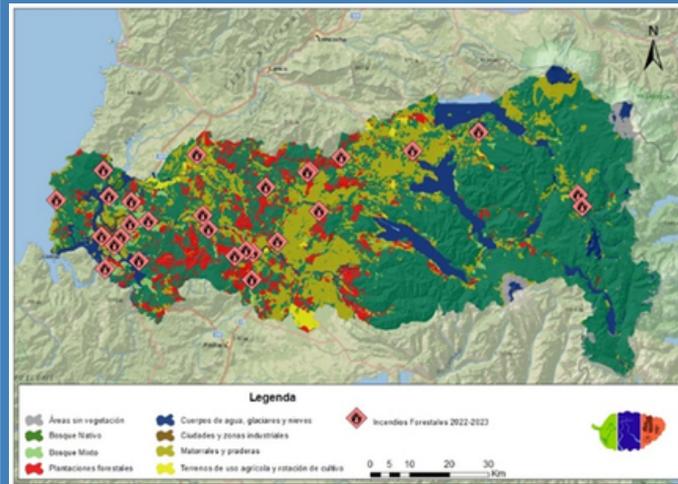
Cuenca del Río Valdivia

La del Río Valdivia, se divide en 5 subcuencas, las cuales son la Cuenca del Río Valdivia Alto, que va desde su nacimiento hasta el desagüe del Lago Panguipulli; la Cuenca del Río San Pedro; la Cuenca del Río Calle Calle; la Cuenca del Río Cruces; y la Cuenca del Río Valdivia Bajo, que esta última la cual desemboca en el Pacífico.

En esta cuenca coexisten habitantes de 14 comunas de las regiones de La Araucanía y Los Ríos, las cuales poseen algún porcentaje de su territorio inserto en esta gran cuenca.

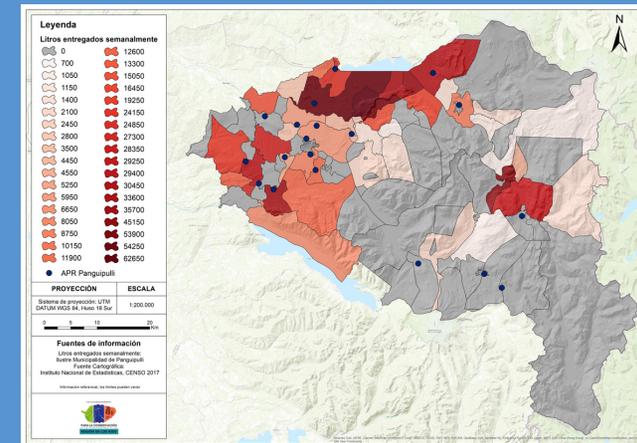
Cuatro de estas comunas son: Panguipulli, Los Lagos, Máfil y Valdivia; las que poseen gran parte de sus territorios comunales dentro de estas subcuencas descritas anteriormente y en éstas, existen diversos procesos generados directa o indirectamente por la acción humana, uno de estos procesos es la incidencia de incendios forestales en los últimos años.

Durante la temporada comprendida entre agosto del año 2022 y julio del año 2023, se desarrollaron un total de 28 incendios forestales entre las cuatro comunas.



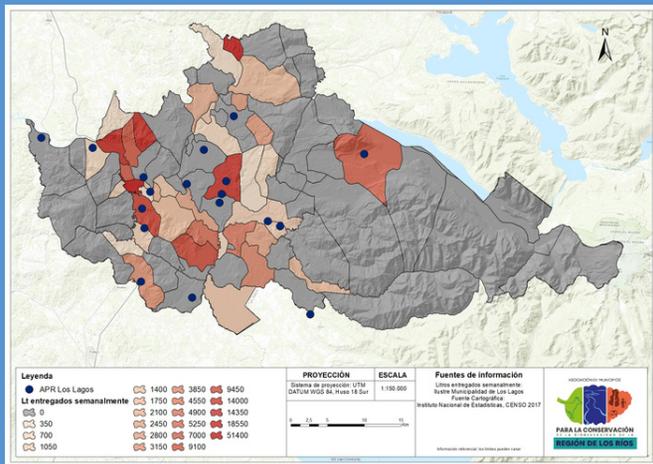
Incendios forestales en las comunas de Panguipulli, Los Lagos, Máfil y Valdivia. Temporada 2022-2023

Otra de las realidades que afecta a las comunas de Panguipulli, Los Lagos, Máfil y Valdivia es la que respecta al uso de agua para consumo humano, en la cual se demuestra que no todos los sectores poseen las capacidades propias para auto abastecerse de este preciado bien, debiendo recurrir a la ayuda de camiones aljibes para poder suplir esta necesidad, en los siguientes mapas se aprecian, de forma aproximada las zonas de entrega de agua a través del medio anteriormente señalado.



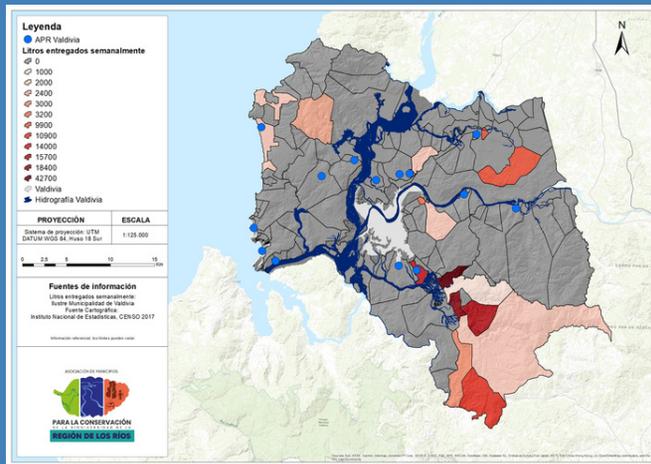
Entrega de agua potable a través de camiones aljibes en la comuna de Panguipulli al año 2023.

A pesar de encontrarnos en la Región de Los Ríos, se ha evidenciado que existen zonas en las cuales los municipios deben acudir y colaborar en la entrega de agua potable, incluso en algunas zonas periurbanas de las cuatro comunas que se exponen en la presente guía.

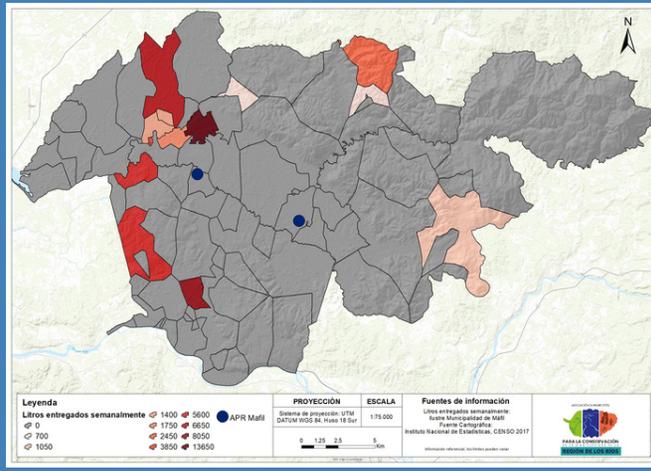


Entrega de agua potable a través de camiones aljibes en la comuna de Los Lagos al año 2023.

En algunas de estas comunas existen grandes extensiones de territorio que deben ser abastecidas mediante esta alternativa, la cual y ante este escenario, es que diversos municipios, no tan solo de la región, sino que de todo Chile, han estado estudiando diversas alternativas para poder enfrentar esta problemática, una de ellas es la alianza entre servicios que se pueda llegar a presentar y en la cual se realizan acciones coordinadas, como lo es el trabajo realizado por FOSIS y que se presenta en esta guía con el fin de masificar las opciones de soluciones domiciliarias para la captación y reutilización de aguas.



Entrega de agua potable a través de camiones aljibes en la comuna de Valdivia al año 2023.



Entrega de agua potable a través de camiones aljibes en la comuna de Mafil al año 2023.

De estas cuatro comunas, Panguipulli es en la cual recibe mayor cantidad litros de agua potable a través de camiones aljibes, llegando a un total semanal de aproximadamente 770.000 litros, seguido por Los Lagos con 194.000 litros semanales, Valdivia con 133.000 litros y finalmente la comuna de Mafil con 90.000 litros semanales

Soluciones domiciliarias para la captación de aguas y reutilización de aguas grises.

Con el fin de poder afrontar la crisis hídrica que se vive en los territorios de la cuenca del Río Valdivia, es que las acciones locales cobran gran relevancia, incluso desde el ámbito del hogar, para lo cual desde FOSIS han impulsado tecnologías que pueden implementarse en los hogares de quienes habitan en las zonas rurales.

La primera de estas tecnologías es un sistema de recolección de aguas lluvias a través de la cubierta de la techumbre del hogar.

Este sistema permite desviar o capturar el agua proveniente de las lluvias hacia una estructura de almacenamiento para la su posterior utilización en riego de cultivos o bebida para animales. La superficie de captación del agua lluvia, será la techumbre del hogar.

Debido a que a la techumbre suelen llegar componentes contaminantes, como hojas, polvo, ramas u otros residuos que viajan a través del viento, es que para que aquellos elementos no ingresen al estanque de acumulación se sugiere la instalación de un conducto interceptor de la primera lluvia, la cual lavará la techumbre. Este conducto dirige el flujo de agua a un tubo dispuesto de forma vertical, el cual llegará a un sistema de drenaje y que deberá de vaciarse luego de cada tormenta.

recomienda instalar una malla sobre la canaleta, la cual debe ser de ¼ de pulgada a lo largo de toda la canaleta.



Ejemplo sistema de rejilla para canaleta, FOSIS.

Para la torre, deben de construirse polines o cuarterones de 4 x 4" con una altura libre de 1,3m, unidos por pernos.

Las columnas deben ir enterradas a una profundidad de 50 cm, esta torre debe contener diagonales y un marco horizontal, todos de 2 x 4", el marco actuará como base, el cual debe ser de madera (se recomienda pino IPV de 2x4"), este marco soportará el estanque de acumulación de agua. La madera que se utilice para formar la torre debe estar impregnada con antiputrefactante en todas sus caras

Finalmente, el estanque de acumulación se conectará mediante PVC de 1 ½", debe contar con llave de paso y de corte para su correcto funcionamiento.

El estanque debe estar instalado sobre la torre de manera ensamblada mediante pernos para asegurar la estabilidad del estanque de agua. Los elementos verticales deben estar empotrados en tierra al menos 50cm. Finalmente, los extremos en contacto con la tierra deben estar protegidos con carbonileo o similar hasta los 70cm.

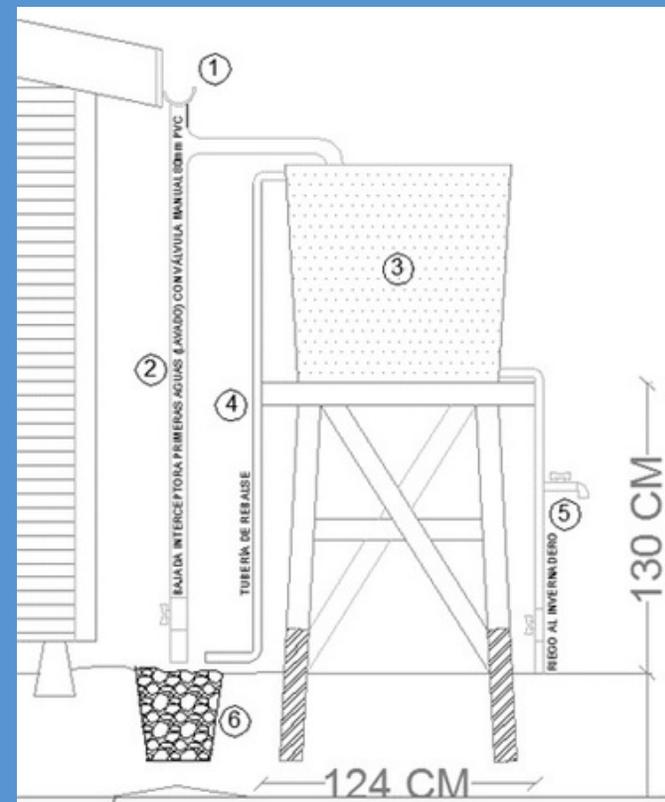
Un segundo sistema que puede ser implementado en los hogares de las zonas rurales de nuestra cuenca, es el sistema de Biofiltro, el cual tiene por objetivo la depuración totalmente natural a través de diferentes tipos de plantas, así como su capacidad de transferir oxígeno al agua filtrándola para permitir su uso para nuevos fines.

Para comprender que es un biofiltro, hay que decir que estos sistemas se asemejan a humedales naturales y que purifican el agua mediante procesos biológicos.

Los biofiltros son sistemas artificiales subterráneos que depuran el agua mediante un lecho con distintas capas filtrantes. En la superficie se siembran plantas de pantano, y las aguas residuales fluyen por el sistema completo. Podrán plantarse juncos, nalcas, llantén de agua u otras especies típicas de los humedales locales.

El biofiltro de flujo horizontal contempla un área de 1.5 m de ancho x 3 m de largo y profundidad que variará entre 60 y 100 cm. Este espacio deberá estar limitado por suelo compactado y una lámina de polietileno de 0,4 mm (alta densidad).

El volumen se rellenará con material pétreo grueso (5 a 10 cm de diámetro) en las zonas de distribución (entrada) y recolección (salida). La porción principal del lecho filtrante, ubicada entre las zonas de material grueso, será homogénea y más fina, con grava de 0.5 a 15 mm de diámetro, tal como se muestra en el esquema.

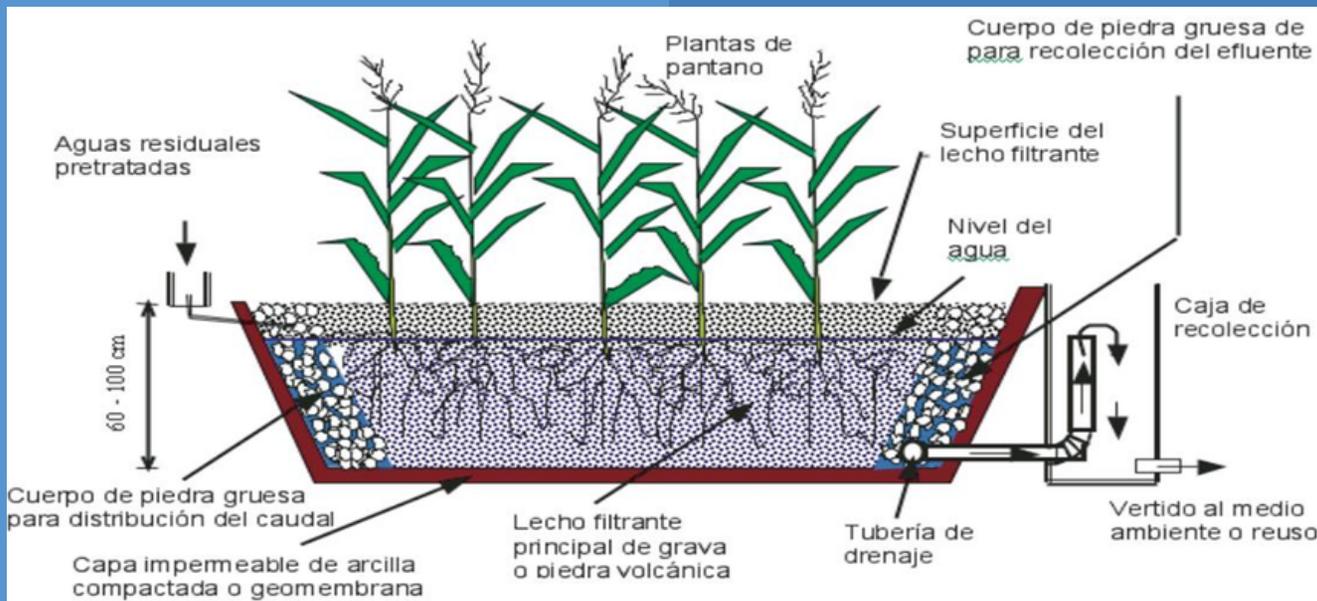


Esquema sistema de captación de aguas lluvias domiciliarias, FOSIS.

Los componentes de este sistema son los siguientes:

1. Canaleta 4000mm PVC Vinilit
2. Bajada de "lavado" 80mm PVC con válvula manual.
3. Estanque principal 1500 lt.
4. Canalización del rebalse de 1 ½".
5. Canalización de distribución de agua almacenada de 1 ½" (con llaves dispensadora).
6. Sistema de drenaje (relleno piedra de canto rodado).

Con el fin de poder eliminar los residuos voluminosos que se depositan normalmente en las canaletas, como hojas, semillas u otros objetos, es que se



Sección longitudinal, biofiltro de flujo horizontal, FOSIS.

<https://documents1.worldbank.org/curated/es/943351468247792589/pdf/360810WSP0rev0biofiltro01PUBLIC1.pdf>

Con esto, las aguas residuales pretratadas en la fosa séptica fluyen desde la zona de distribución en la entrada del sistema, con una trayectoria horizontal a través del lecho filtrante, hasta llegar a la zona de recolección del efluente. Durante este recorrido, que dura de tres a cinco días, el agua residual entra en contacto con zonas aeróbicas (con presencia de oxígeno) y anaeróbicas (sin presencia de oxígeno), ubicadas las primeras alrededor de las raíces de las plantas, y las segundas en las áreas lejanas a las raíces.

Durante su paso a través de las diferentes zonas del lecho filtrante, el agua residual es depurada por la acción de microorganismos que se adhieren a la superficie del lecho y por otros procesos físicos tales como la filtración y la sedimentación.

El sistema tratará los líquidos provenientes de la fosa séptica. Así se asegura que el agua se devolverá al medioambiente mucho más limpia que cuando ingresó al filtro, pudiendo ser utilizada para riego de árboles, jardines o plantas de ornato.

La tercera de las alternativas que señala FOSIS, es la construcción de una Fosa séptica, la cual se utilizará para recibir la descarga de agua residual proveniente de residencias individuales y de otras instalaciones sin red de alcantarillado. Las fosas sépticas son tanques prefabricados que ofician como tanque combinado tanto de Sedimentación y desgrasado como de almacenamiento de lodos que se digieren en el fondo por digestión anaeróbica sin mezcla ni calentamiento.

La materia orgánica retenida en el fondo del tanque se somete a un proceso de descomposición anaeróbica y facultativa, transformándose en compuestos y gases más estables.

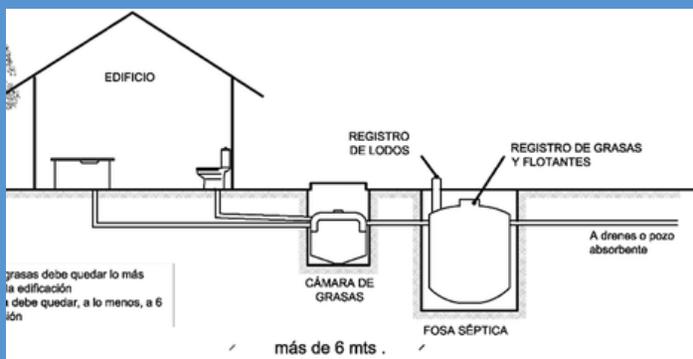
El lodo que se acumula en el fondo de la Fosa Séptica está compuesto fundamentalmente por hilachas provenientes del lavado de prendas y de lignina (presente en el papel higiénico), y aunque estos materiales lleguen a degradarse biológicamente, la velocidad de descomposición es tan baja que en definitiva se acumulan.

Para la implementación del tratamiento y disposición de las aguas servidas tratadas por medio de Fosas Sépticas, se deberán satisfacer las siguientes condiciones de borde:

- Instalación del sistema a no menos de 20 mts de cualquier fuente destinada al suministro de agua de bebida, a excepción de las norias que tengan los beneficiarios, las que quedarán fuera de servicio.

A su vez:

1. La cámara de grasa debe quedar lo más cerca posible de la casa.
2. La fosa séptica debe quedar, a lo menos, a 6 mts de la edificación.



Sistema tipo de fosa séptica, FOSIS.

Sobre los criterios de construcción de esta alternativa, se deben tener las siguientes consideraciones:

1. Se debe establecer un lugar en el terreno libre del paso de vehículo y cargas excesivas, ya que la acumulación de cargas sobre la fosa podría dañarla perjudicando todo el sistema.
- Se proyecta la utilización de fosa séptica de polietileno, la cual deberá tener una capacidad útil suficiente para que las aguas servidas permanezcan bajo la acción séptica durante un promedio de 24 horas.
- Deberá estar provistas de a lo menos de una tapa de registro impermeable y hermética de no menos de 60 cm de diámetro que permita el acceso de un hombre y la extracción periódica de sedimento séptico.
- Considerar la compra e instalación, de un tanque mínimo de 2350 lts, el cual tiene una capacidad de carga de 8 a 12 personas.

- El acceso de las aguas servidas a la fosa séptica se efectuará por medio de un codo que descargue verticalmente en la fosa a no menos de 5 cm, bajo el nivel normal de las aguas, de tal manera que se evite cualquier perturbación en el funcionamiento de la fosa o de los excusados o artefactos conectados a ella.

Condiciones de instalación:

- Las dimensiones de las excavaciones deberán ser 20 cm más grandes que las dimensiones de la fosa. La fosa se debe colocar sobre una superficie de arena o gravilla fina de espesor mínimo de 20 cm e instalar la fosa bien nivelada en el fondo de la excavación. Llenar la fosa séptica completamente con agua antes de agregar la arena a los costados y encima.
- Llenar la excavación con capas sucesivas de 30 cm de altura, adecuadamente compactadas.
- Terminar con una capa de tierra para uniformizar la superficie de la excavación con la del terreno natural. La parte superior de las fosas tiene un acceso de inspección que debe quedar a nivel del terreno natural. Si por alguna razón de pendientes del terreno, la fosa queda más abajo, instalar un elevador de registro (altura 30 cm) sobre el acceso.

- El espesor de tierra del suelo natural sobre la fosa, por construcción, no debe ser superior a 30 cm (máximo un elevador).

Reglas de instalación de la tubería:

Para un sistema más económico, eficiente y seguro, se recomienda respetar una pendiente de 3 % máximo y colocar la fosa y los accesorios (desgrasador/cámaras) lo más cerca de las salidas de la casa. En este caso todo el sistema se encuentra a una menor profundidad y permite una mayor eficiencia del sistema de drenaje.

Conexión con cámaras y fosas:

- Las cámaras y fosas vienen de fábrica con entradas y salidas de diámetro 110 mm con flange de PVC, a excepción de las cámaras repartidoras de drenes, las cuales tienen gomas incorporadas. En el primer caso, se presenta el tubo de conexión de PVC de 110 mm y se pega directamente al flange.
- Para las cámaras repartidoras de drenes, introducir con precaución y suavidad la tubería manualmente en las gomas o en una copla. Humedecer la goma para una conexión más fácil.

Conexión con drenes:

La cámara de distribución de aguas puede equiparse con gomas Ø110 mm o solamente con perforación Ø110 mm según tipo de drenes: flexibles o tubería PVC. En caso de gomas, mojarlas para una conexión más fácil.

Ventilación:

La ventilación permite la evacuación de los gases originados por la degradación de las materias orgánicas en la fosa séptica. Para este efecto, utilizar de preferencia el conducto de evacuación de los efluentes con una "T" y alargarlo, para que tenga una salida sobre el nivel del techo. Se recomienda evitar el uso de muchos codos y tubería muy larga para facilitar la extracción de los gases.

Luego, una siguiente alternativa con la cual contamos, es la opción del poder contar con un **kit solar**, el cual deberá de proveer en parte de energía al hogar mediante energía solar.

Especificaciones Generales:

Consumo Diario estimado: 100W

Voltaje: 12VDC

Radiación utilizada para cálculo 1.38 (junio)

Uso: todo el año.

Respaldo: 2 días



Panel solar fotovoltaico policristalino, FOSIS.

Se deberá dotar a los paneles de orientación perpendicular al Norte, según el territorio, sólo empleando estructuras auxiliares con el diseño adecuado donde apoyar los paneles fotovoltaicos, idealmente de perfilera de acero galvanizado o inoxidable; sin dañar la estructura donde se monten y asegurando la estabilidad estructural, que soporte las cargas de viento o nieve según corresponda. Las estructuras pueden ser instaladas en tejados, terrazas, paredes, columnas o en el suelo, cuidando siempre su fácil acceso para limpieza.

Especificaciones técnicas:

- Pm (Potencia): 100W
- Voc: 21.44 V
- Isc: 6.2 A
- Vmp: 17.72V
- Test condition: AM1.5 - 1.000/m² - 25°C

Controlador de Carga 12/24V 10ah

Especificaciones técnicas:

- Carga PWM eficiente
- Interruptor electrónico
- Compensación de temperatura para corregir la carga y descarga.
- Protección Electrónica sobrecarga y cortocircuito.
- Protección conexión errónea de la batería.

Batería de ciclo profundo 44 Ah

Especificaciones técnicas:

- Tipo: Batería de plomo, tipo VRLA-AGM-AGM, de ciclo profundo, libre de mantención
- Voltaje: 12 V
- Capacidad: 44 Ah
- Para un buen mantenimiento y duración de la batería se recomienda: Instalarlas en un lugar fijo y protegido, bien ventilado, donde no accedan personas que desconozcan los riesgos que estas conllevan.

Ampolletas LED E27, 12 Volt:

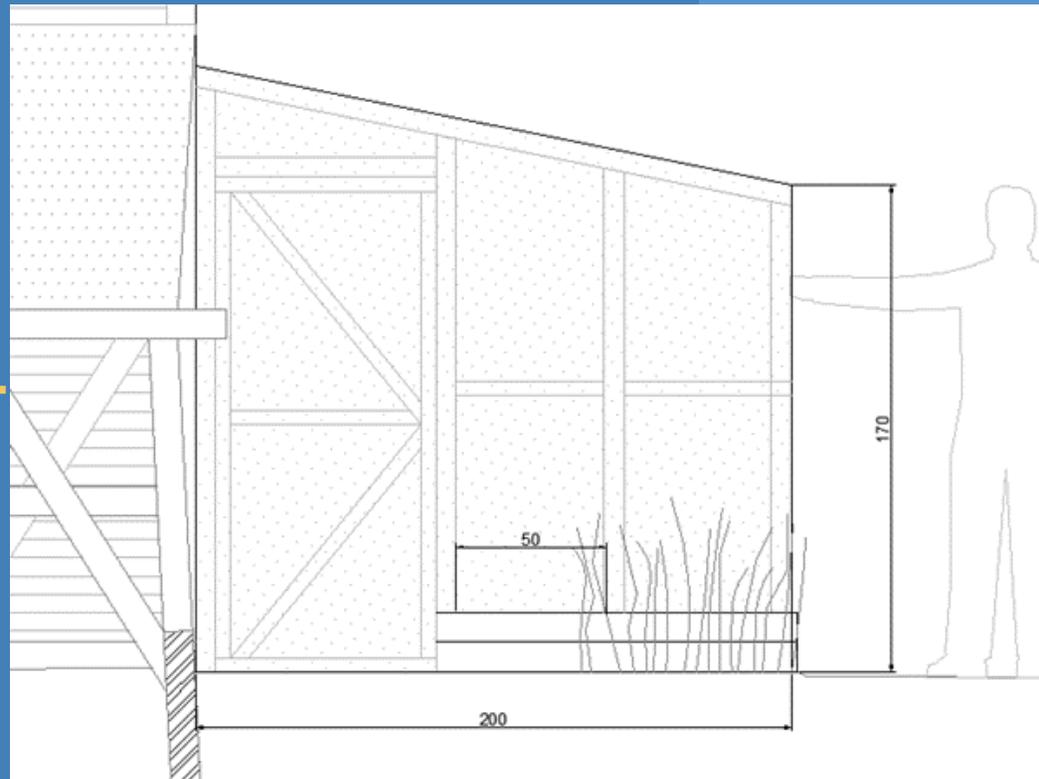
Especificaciones técnicas:

- Voltaje: $\pm 12V$ DC / AC
- Base: Rosca tradicional E27
- Consumo promedio estimado: 5W a 7W
- Angulo de Luz: 140°
- Duración aprox: 30.000 horas

*Todas las canalizaciones serán de PVC rígido conduit de color naranja embutido. Interruptores deben ser embutidos. Se consulta interruptores regulares y soquetes del tipo rosca E27. Para toda la instalación se recomienda cable solar aislado con polietileno de alta calidad fabricado para uso exterior, resistente a la humedad, rayos del sol, radiación UV y el calor, con retardante de flama; diseñado para conexiones en sistemas solares fotovoltaicos. El cable solar es de 6 mm^2 (3 mm de diámetro, equivalente $\pm AGW 10$), recomendable para cableado de instalaciones solares.

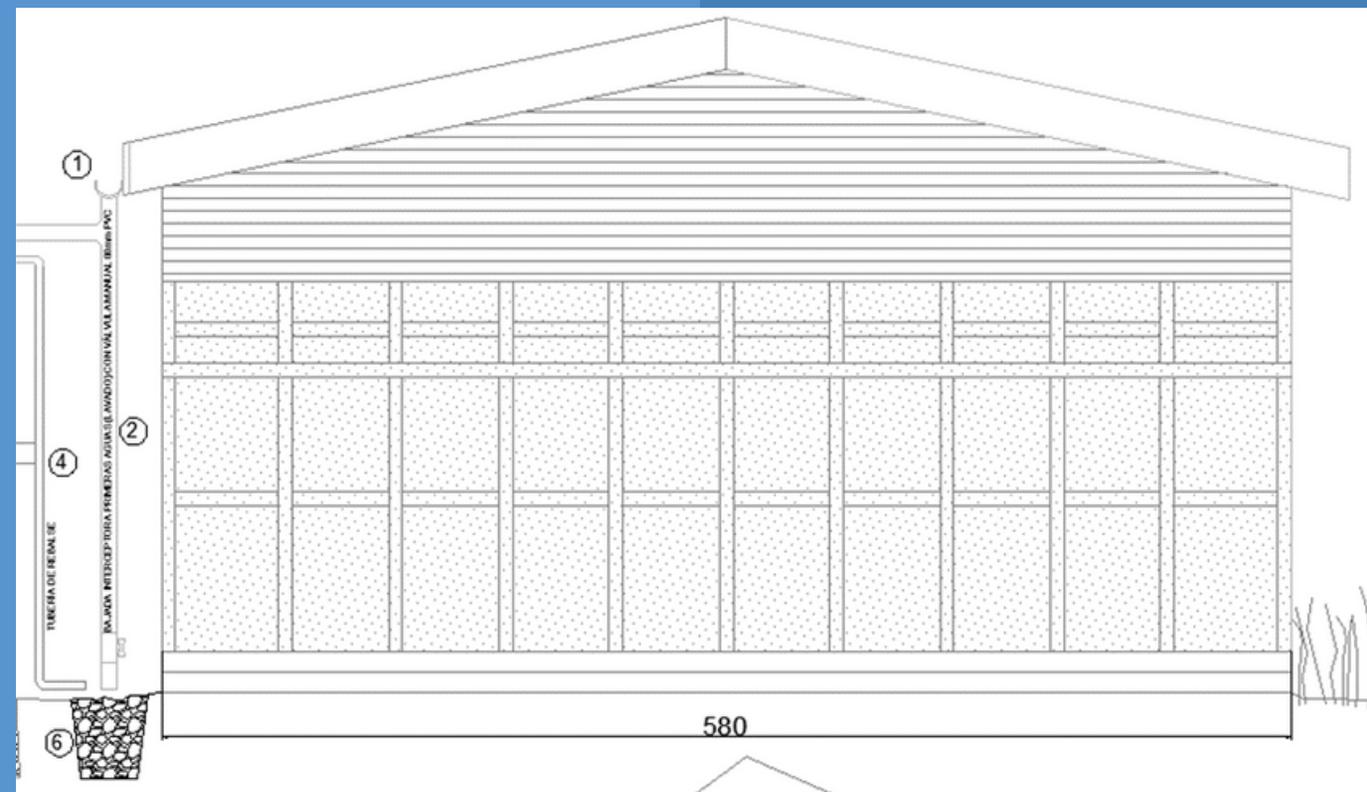
Una alternativa viable, es la construcción de un invernadero con el fin de poder proveer de alimentos a una familia, para esta oportunidad se dan a conocer las especificaciones generales para poder construir un invernadero de estructura de madera y cubierta plástica de polietileno translúcido.

- Se requiere la construcción de una estructura de madera de 6×1.3 metros (7.8 m^2) con cubierta de polietileno translúcido, con puerta de acceso y ventana (según planimetrías) que consulta en su interior la utilización de cintas de riego por goteo, surtido de aguas lluvias.
- Se Contemplará 30 m de cinta exudante, continua y uniforme, que permita regar por gravedad desde el estanque de aguas lluvia.
- Piezas de madera impregnada de 2×3 " : Se utilizan para los pies derechos o pilares centrales si se requiere. Se emplearán también como envigado para la techumbre, cadenas y marcos de puerta y ventana.
- Tablas de madera impregnada 1×4 " : Se consulta la utilización de tablas de madera impregnada de $1" \times 4"$ o para confeccionar un "zócalo" exterior de dos tablas a tope de altura (según planimetrías). Se deben elegir las tablas con menos nudos, por su mayor resistencia. Para la fijación del plástico a la estructura se deben utilizar listones de $1" \times 2"$, utilizando clavos de 2 a 3 pulgadas.



Esquema invernadero adosado, FOSIS.

- Tablas de 1×8 "
- Polietileno: algunas propiedades a considerar para la selección del polietileno adecuado. (Plásticos con estabilización de luz ultravioleta - Plásticos anti-goteo)



Esquema invernadero adosado, FOSIS.

Se recomienda que las maderas en contacto con la lámina de polietileno no sean tratadas con ningún producto derivado del petróleo ya que dañarían la membrana.

Los pasos generales para la construcción son los siguientes:

Cuadratura del terreno: Esta operación es muy importante, ya que, por un lado, el construir una estructura perfectamente cuadrada le permite más resistencia a la misma, y por otro se facilita la colocación de la cubierta de plástico polietileno.

Construcción de la estructura: Una vez cuadrado el terreno se procede a realizar la

excavación para la postura de postes cada 60 cm a eje e hincados a 60 centímetros de profundidad. El área de la madera que se entierre o quede en contacto con el terreno, debe ser protegido con imprimante tipo carbonileum.

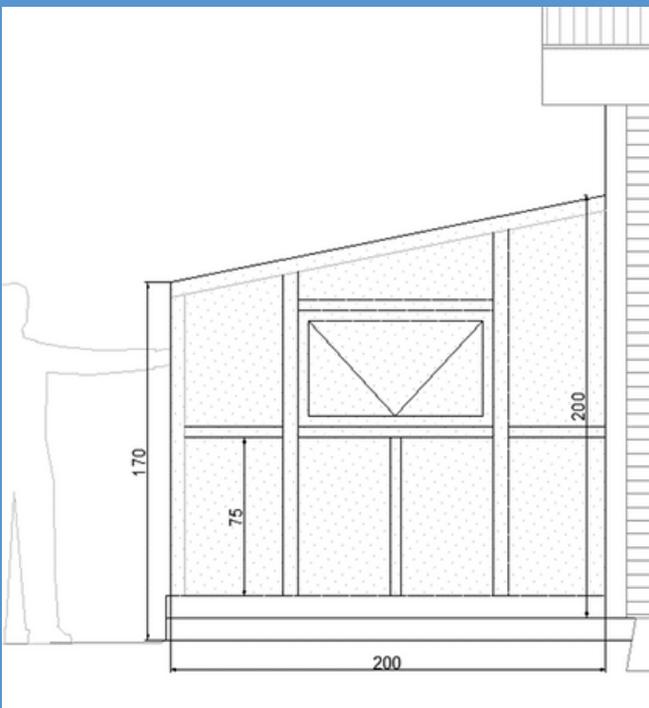
Una vez que los postes estén enterrados, nivelados y alineados, se procede con la estructura de techumbre, comenzando por la solera inferior y superior de la estructura. Las viguetas de techumbre coincidirán con los pies derechos, según planos.

Se considera además cadenas a 75 cm del terreno natural en muros y en el centro del envigado de techumbre. La estructura del invernadero podrá ser pintada según requerimiento del(la) usuario(a).

Instalación de la cubierta plástica: Esta actividad se debe realizar en las primeras horas de la mañana, cuando las temperaturas son moderadas y las velocidades de viento más bajas.

El procedimiento consiste en estirar la película de polietileno de manera uniforme a todo lo largo del invernadero. Se deberá instalar primero la película de polietileno en muros y por último en el techo, para poder dar la tensión adecuada. El tensado del plástico recomendado es de 1 a 1,5% máximo.

Finalmente se instala el zócalo de tablas de 1x4" en todo el contorno de la construcción, para asegurar la protección de la parte baja, el acceso de animales u otros agentes mecánicos.



Esquema invernadero adosado, FOSIS.

Especificaciones técnicas sistema de riego por goteo invernadero

Se instalará desde bajada de agua de estanque de recolección de aguas lluvia en cañería de PVC hidráulico de 40mm, para asegurar la conducción de agua y el correcto funcionamiento de las cintas de riego 8000 a 20 cm.

Previo a la entrada del invernadero, bajando por el centro se instalará válvula de bola PVC- soldar s/unión 40 mm; luego se continuará con cañería PVC hidráulico 40mm, incorporando tee de 40 mm para realizar derivación hacia ambos lados del invernadero con cañería PVC hidráulico 40mm.

A un lado de esta derivación se cierra la conducción de agua con tapón gorro de 40 mm, al otro extremo se incorpora manómetro 0-6 bar, para asegurar presión de trabajo de circuito de riego máximo a 14 libras (1 bar). A este se le deben considerar bushing galvanizado 1/2" x 1/4", collar de arranque PVC p/pvc 40 x 1" y bushing plástico Hi HE 1 x 1/2".



Imagen referencial manómetro, FOSIS.

La conexión de cintas de riego se realizará perforando tuberías de 40 mm cada 33 centímetros con broca paleta 16 mm x 150 mm, con goma gromit p/conector 16mm, consiguiendo el funcionamiento de 5 cintas de riego 8000 a 20 cm por 6 metros de largo cada una. Igualmente se deben incorporar 5 conectores de cintas a polietileno 16 mm x 17 mm.

Se recomienda el uso de vaselina para la incorporación de goma gromit; Al final de estas, se cierra el sistema con terminal de cinta de 17 mm en cada una de las cintas de riego. No olvidar utilizar teflón 1/2" para conexiones que incorporen hilo exterior o interior según sea el caso y adhesivo para material PVC hidráulico.



Imagen referencial conector de cinta a polietileno 16 mm x 17 mm. FOSIS.

Guía práctica Gestión Integrada de Cuencas y Soluciones domiciliaria para la captación y reutilización del agua

Fotografías y esquemas:
Enrique Cruz, Fundación FORECOS
Francisco Aros, Asesor de proyecto
FOSIS Los Ríos

Proyecto financiado con fondos de
la Subsecretaria de Desarrollo
Regional (SUBDERE)

Región de Los Ríos
Octubre, 2023

Equipo editor:
Francisco Aros, Geógrafo, Mg en
Planificación y Gestión Territorial

Jessica Leal
Secretaria Ejecutiva
Asociación de Municipios para la
Conservación de la Biodiversidad
de la Región de Los Ríos



www.conservacionlosrios.cl

