

Serie del Consumo Responsable

manual para centros educativos



MINISTERIO DE OBRAS
PUBLICAS

Gobierno de Chile



Superintendencia de Servicios Sanitarios

www.siss.gob.cl

Coordinación y Edición:

Gonzalo Aracena A.

Jefe Unidad de Estudios e Información

María Sol Panella A.

Encargada Area de Comunicaciones

Impreso en Chile por:

Alvimpress Impresores Ltda

www.siss.gob.cl

800 381 800

CUENTE CON NOSOTROS

El por qué de un consumo responsable: manual para centros educativos



Estimado director, apoderado, profesor, alumno, mamá o papá, secretaria, encargado del aseo, o del jardín de este colegio: hoy tiene en sus manos un manual que pretende ser una ayuda en su vida diaria y en la de la comunidad escolar. Es muy probable que, aunque muchas veces al día usted utilice agua, no se cuestione la importancia que este recurso natural tiene para su vida y la humanidad.

En nuestra vida, disponer de agua es tan normal que no nos cuestionamos su existencia. Sin embargo, cuando enfrentamos dificultades económicas y nos cuesta pagarla, o por razones de fuerza mayor nos vemos privados del servicio por unas horas, tomamos inmediatamente conciencia de que, literalmente, no podemos vivir si ella.

En la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), organismo del Estado de Chile encargado de fiscalizar y regular a las empresas que nos brindan el servicio de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas servidas, nos preocupa que como ciudadanía tomemos conciencia sobre la escasez de este recurso y nos comprometamos con una actitud más responsable en su consumo.

Por esta razón, la SISS pone a su disposición la Serie del Consumo Responsable: Manual para Centros Educativos, el cual forma parte de un conjunto de documentos dirigidos a los distintas organizaciones de la sociedad: desde la familia al colegio, desde la oficina a la industria, del hospital hasta el restaurante; todos pertenecemos a una comunidad que necesita del agua, pero que tiene distintas realidades, y, por lo tanto, diferentes consumos de agua y hábitos al respecto.

En el caso de este Manual para Centros Educativos, nuestro interés es el colegio. No se pueden comparar los requerimientos de agua en una casa o departamento donde

viven de una a cuatro personas, en promedio, con las necesidades de un establecimiento educacional, donde conviven diariamente alumnado, padres y apoderados, profesores, el personal administrativo y de aseo. Evidentemente los consumos y requerimientos son muchos mayores en estos recintos que en el hogar, pero no por eso tienen que ser poco eficientes.

En la SISS, como servicio público, entendemos que nuestra principal tarea no sólo es limitarnos a trabajar en el rol que por ley se nos ha asignado, sino que también, a partir de nuestra misión, proponer e implementar instrumentos que vayan en beneficio de toda la ciudadanía en relación a la temática del agua.

La Organización de Naciones Unidas (ONU) ha declarado el acceso al agua como un derecho humano. Sin embargo, más de mil 400 millones de personas no disponen de agua potable para su uso doméstico y cerca de 15 millones de niños mueren anualmente por no tener acceso a agua limpia.

No es sólo un tema monetario. Por cierto que una conducta responsable en el consumo de agua en el establecimiento educativo llevará a importantes ahorros y beneficios, sin embargo, dejará algo mucho más importante y trascendente: una huella importante en la educación, en la consecuencia entre lo que se enseña y se aprende, entre lo que se dice y se hace.

En este manual entregamos más de 200 consejos para usar bien el agua. De éstos, le proponemos comprometerse al menos con 10. Si este compromiso se hace efectivo, ganará usted, su comunidad escolar y el mundo entero.

Esperamos que este documento constituya un aporte a su vida en la comunidad escolar y un beneficio para toda ella en sus actividades diarias a través de la adopción de cambios de hábito, los cuales se puedan trasladar a cada hogar, a cada trabajo, formando un círculo virtuoso.

Si necesita orientación y/o capacitación respecto de los consejos entregados en este documento, no dude en visitar nuestras oficinas en todo el país o contáctenos a través de nuestra página web www.siss.gob.cl.

Cuente con Nosotros

Magaly Espinosa Sarria

Superintendente de Servicios Sanitarios

ÍNDICE GENERAL

I. Consumo	5
1.1. ¿Qué es el Consumo Responsable?	5
1.2. Consumo Ético	6
1.3. Consumo Solidario	6
1.4. Consumo Ecológico	6
2. Agua	7
2.1. Agua en el Planeta	7
2.2. ¿Qué se Puede Hacer?	8
3. Razones para Cuidar el Agua	9
4. Consumo en el Centro educativo	9
5. Compromisos de los Alumnos	10
6. Compromisos de los Profesores	11
7. Compromisos del Personal Administrativo y de Mantención	13
8. Consejos Prácticos	16
8.1. Aspectos generales	16
8.2. Fugas	18
8.3. Dispositivos ahorradores	18
8.4. Artefactos	19
8.5. Baño	19
8.5.1. Ducha	20
8.5.2. Inodoro	20
8.5.3. Lavamanos	21
8.6. Cocina	21
8.6.1. Fugas	22
8.6.2. Cocina	22
8.6.3. Lavado en Cocina	23
8.7. Jardín	23
8.7.1. El Diseño del Jardín	24
8.7.2. Análisis del Suelo	24
8.7.3. La Selección de Especies	25
8.7.4. Las Zonas de Césped y los Tapices Verdes	26
8.7.5. Uso de Recubrimientos de Suelo	27

8.7.6. El Riego Eficiente	28
8.7.7. La Mantención	32
9. Huella Hídrica	34
9.1. Manzana	34
9.2. Cebada	34
9.3. Carne	34
9.4. Cerveza	35
9.5. Pan de Molde	35
9.6. Queso	35
9.7. Pollo	35
9.8. Coco	35
9.9. Café	36
9.10. Algodón	36
9.11. Huevos	37
9.12. Carne Cabra	37
9.13. Hamburguesa	37
9.14. Industrial	37
9.15. Zapatos	38
9.16. Maíz	38
9.17. Leche	38
9.18. Naranja	39
9.19. Papel	39
9.20. Cerdo	39
9.21. Papas	40
9.22. Arroz	40
9.23. Oveja	40
9.24. Azúcar	41
9.25. Té	41
9.26. Trigo	42
9.27. Vino	42

1. Consumo

¿Sabía Usted que la palabra Consumo significa gastar o destruir?

Cada vez que consumimos algo hacemos eso. Sin embargo, no todo lo que consumimos se destruye o gasta inmediatamente. Algunos bienes se consumen de forma inmediata (alimentos por ejemplo) y otros se consumen para transformarse en otro bien o servicio (por ejemplo, consumimos madera para hacer papel).

No obstante existen bienes o recursos renovables, la explotación intensiva de éstos y el desarrollo de grandes concentraciones industriales y urbanas son fenómenos que han dado lugar a la saturación de la capacidad asimiladora y regeneradora de la Naturaleza y pueden llevar a perturbaciones irreversibles del equilibrio ecológico general.

De ello, afortunadamente se está tomando conciencia. **Consumir de forma irresponsable dejó de ser moda.** Producir contaminando se tornó inviable. Si 1.400 millones de personas no disponen de agua potable para su uso doméstico, cerca de 11 millones mueren anualmente por falta de agua tratada y un 80% de las enfermedades y 30% de las muertes registradas en el tercer mundo son causadas por agua contaminada, (según datos de Naciones Unidas); gastar el agua de forma irresponsable es casi un crimen.

1.1. ¿Qué es el Consumo Responsable?

Para saber lo que se compra y, por lo tanto que se consume, se debe disponer de información y, aunque ésta se tenga, muchas veces llega en forma dispersa, incompleta o tergiversada. Por ello es importante plantearse a la hora de elegir un producto: ¿en qué condiciones humanas y laborales se manufacturaron los productos? ¿cómo afectan las plantas de producción al lugar donde se ubican?

Si se dispusiera de esta información, se podría adjuntar a los criterios que normalmente se utilizan para escoger entre las distintas opciones de un mismo producto (le gusta, le queda bien, no es muy caro), otros a los que se otorga valor, como por ejemplo, la responsabilidad medioambiental del fabricante. La incorporación de este nuevo parámetro es lo que se llama **CONSUMO RESPONSABLE**.

Un consumo consciente y responsable, orientado al fomento de actividades satisfactorias para las personas y compatibles con la conservación de la naturaleza, es una gran contribución social y ecológica, y un decisivo instrumento de presión frente al mercado.

El concepto de Consumo Responsable es muy amplio, sin embargo se puede sintetizar en tres bloques:

- Consumo Ético.
- Consumo Solidario.
- Consumo Ecológico.

1.2. Consumo Ético.

Es el que se ejerce cuando se valoran las opciones como más justas, solidarias o ecológicas y se consume de acuerdo con esos valores y no solo en función del beneficio personal.

Desde el consumo ético se hace especial énfasis en la austeridad como valor, teniendo la capacidad de distinguir entre necesidades reales e impuestas y dándole más importancia a otras actividades que al hecho de consumir, organizándose, además, a nivel colectivo, y garantizando así a todas las personas la satisfacción de sus necesidades fundamentales con el menor despilfarro.

La incorporación de estos valores en el consumo no tiene que disminuir el bienestar y la calidad de vida, más bien todo lo contrario. Se trata de cambiar los hábitos de consumo, optando por un modelo de bienestar y felicidad no basado en la posesión de bienes materiales. No es más feliz el que más tiene sino el que menos necesita.

1.3. Consumo Solidario

Significa consumir bienes o servicios que sirvan a las necesidades y deseos del consumidor, buscando su bienestar personal, promoviendo el bienestar de los trabajadores que elaboran, distribuyen y comercializan dicho producto o servicio, manteniendo el equilibrio de los ecosistemas y contribuyendo a la construcción de sociedades justas y solidarias.

En este caso se trata del consumo en el que se prefieren los productos o servicios de la economía solidaria en vez de consumir aquellos que explotan a los trabajadores y degradan los ecosistemas. El consumo solidario también es practicado con miras a contribuir a la creación de puestos de trabajo, garantizando condiciones de vida dignas; para preservar el equilibrio de los ecosistemas y para mejorar el nivel de ingresos de todos los que participan de las redes solidarias, combatiendo, de este modo, la exclusión social y la degradación ambiental.

1.4. Consumo Ecológico

El consumo ecológico es aquel que incluye las tres erres del movimiento ecologista: Reducir, Reutilizar y Reciclar, en el que también se incluyen elementos esenciales como la agricultura y la ganadería ecológicas, entre otras formas de producción alternativa.

Por todo ello, cada uno debe responsabilizarse en sus compras de bienes y servicios y contemplar en sus procesos de decisión aspectos relacionados con la protección del medio ambiente y de los derechos de las personas.

La Superintendencia de Servicios Sanitarios (SiSS) considera fundamental la difusión del consumo responsable como modelo de desarrollo y, en este sentido, ha llevado a cabo en los últimos años diversos proyectos de educación, información y sensibilización de los consumidores con dos objetivos fundamentales:

- Que los consumidores conozcan por qué y para qué es necesario un consumo res-

ponsable.

- Que los consumidores sepan cómo desarrollar dichas acciones de la forma más fácil y accesible, de modo que el consumo responsable sea una práctica de mayorías.

2. Agua

Elemento compuesto por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno, que existe en forma líquida, sólida y gaseosa. En todos estos estados está presente en el mar, ríos, lagos y lagunas, bajo la tierra, en glaciares, en plantas y animales.

2.1. Agua en el Planeta

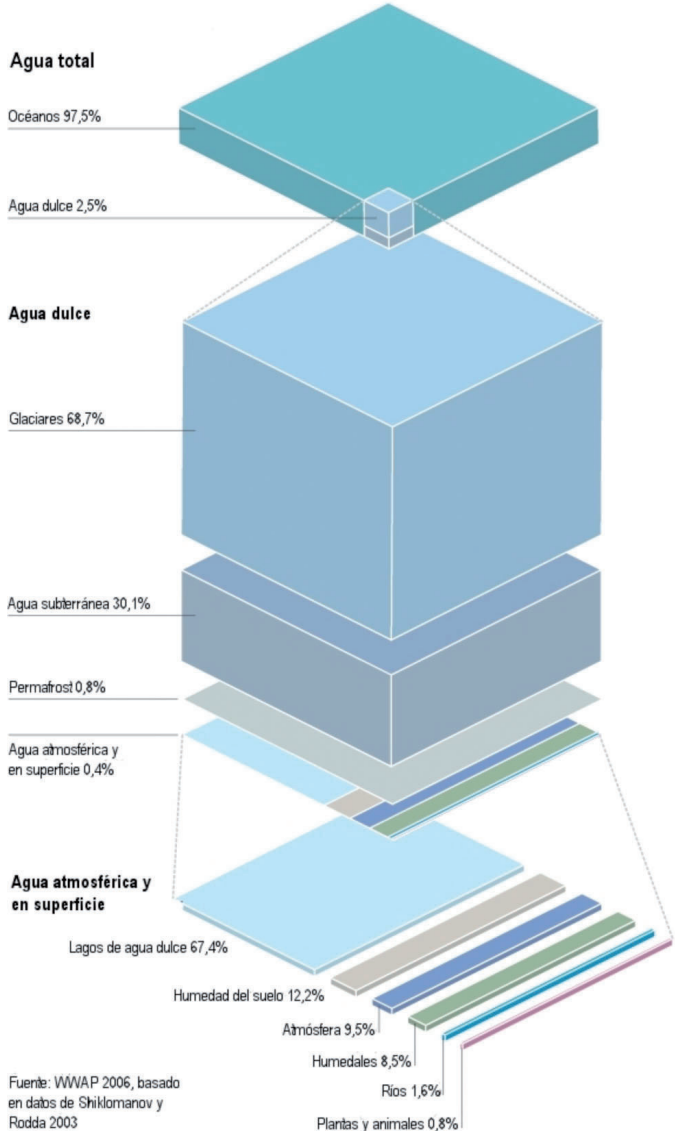
Sin agua no hay vida posible, al menos como se le conoce en el planeta Tierra, que curiosamente no lleva su nombre.

Si se considera toda el agua presente en el planeta se tendría lo siguiente: tres cuartas partes de la superficie de la Tierra están cubiertas por agua, de esto cerca del 98% se encuentra en los océanos. Casi toda el agua dulce está en forma de hielo, poco más del 10% en forma de agua subterránea y el resto, que es sólo el 0,4 por ciento de toda el agua dulce, puede ser ocupada para consumo (una ínfima parte del total).

¿Qué pasa si falta este elemento?

Se estima que el Cambio Climático Global provocará gradualmente que las condiciones

Distribución global del agua



de aridez se extiendan más y que los fenómenos de La Niña y del Niño ocurran más seguidos y sean más fuertes.

A medida que aumenta la población y se intensifica el uso de agua, la escasez va convirtiéndose rápidamente en algo cada vez más habitual: cuanto más agua demandemos más fácilmente se agotará. El 69% de toda el agua dulce que se consume en el planeta se destina a la agricultura, el 23% lo utiliza la industria y el uso doméstico sólo asciende a un 8%.

La Organización Mundial de Salud (OMS) afirma que 2 millones de personas sufren de enfermedades diarreicas. De estas, el 90% son niños menores de 5 años. Adicionalmente 3 o 4 millones de personas mueren al año por beber agua nociva. La falta de agua para bebida y para otros usos, acarrea riesgos sanitarios: el ser humano requiere consumir **dos litros** de agua al día para funcionar correctamente.

Una de las causas de la escasez de agua es el derroche de la misma. Por ejemplo, en el sector oriente de Santiago (Aguas Manquehue SA), cada persona consume al día un promedio de 617 litros, mientras que en otras, como es el caso de Coyhaique (Aguas Patagonia de Aysén SA) sólo consumen 95 litros diarios. Estas diferencias son igual de impactantes si se compara entre países y/o ciudades latinoamericanas. El ciudadano promedio de Paraguay, por ejemplo, utiliza 9 veces más agua diariamente en su hogar que el ciudadano medio de Manizales, Colombia.

Otro grave problema que enfrenta el agua es su contaminación por las actividades humanas. Se han envenenado los ríos, lagos y mares al tirar en ellos aceites, solventes, desechos orgánicos, metales pesados como mercurio y plomo, detergentes, petróleo, fertilizantes y plaguicidas, materiales radioactivos..., la lista es interminable. De hecho, el 20% de todas las especies acuáticas de agua fresca están extintas o en peligro de desaparecer.

2.2. ¿Qué se Puede Hacer?

En todas las situaciones con escasez o déficit de agua permanente, transitorias o en condiciones de sequía, el consumo humano debe ser muy limitado. No deben estimularse actividades muy demandantes de ella; construir edificios y ciudades que racionalicen el agua; minimizar su uso en la agricultura, reduciendo las pérdidas en su conducción y en el riego, reducir el uso industrial de este elemento, entre otros.

Sin embargo, lo más importante es el aporte que pueden hacer todos(as) los(as) ciudadanos(as), modificando sus conductas. Todos(as) en su conjunto pueden ayudar al cuidado de este elemento.

Para ello se entregan en este manual una variedad de consejos prácticos para cuidar el agua y por lo tanto, contribuir a la salud, de nuestra comunidad, familia, y todo el planeta.

- 1 de cada 5 personas no tiene acceso al agua potable.
- 1 de cada 3 personas no dispone de medios de saneamiento adecuado.

3. Razones para Cuidar el Agua

El agua es un elemento indispensable para la vida ¡y los seres humanos no la cuidan!

Uno de los principales problemas es que el agua no está bien distribuida.

Otro de los problemas es que el 69% del agua es utilizada en la agricultura.

De esta manera, si la población sigue aumentando, ya no habrá agua para alimentarla.

Una tercera parte del mundo tendrá escasez de agua.

Los lagos subterráneos se agotan, los recursos hídricos disminuyen a causa del aumento de la población, la contaminación y del cambio climático.

Se cree que en el promedio de unos 20 años más, el agua disminuirá a un tercio por habitante de la que actualmente es consumida.

Todo esto debe llevar a tomar conciencia de la importancia del agua y de que no sean las personas las que la malgasten, si quienes la cuiden para las futuras generaciones.

4. Consumo en el Centro educativo

El consumo de agua en el hogar es variado y depende además del número de personas que forman parte de éste. Poder conocer dónde y cuánta agua se consume en forma diaria y si ese consumo se enmarca dentro de lo que se considera como un consumo responsable es vital, ya que a partir de esa información se podrán tomar decisiones de ahorro.

En la tabla siguiente se indican los litros consumidos, aproximadamente, según las actividades higiénicas que se realizan en un centro educativo:

Actividades	Litros aproximados
Lavarse las manos	2 - 18 litros
Ducharse	80 - 120 litros
Poner una lavadora	60 - 90 litros
Utilizar el lavavajillas	18 - 30 litros
Lavar los platos a mano	15 - 30 litros
Vaciar el estanque (nuevos) del WC	6 - 10 litros
Vaciar el estanque (antiguos) del WC	18 - 22 litros
En la cocina y para beber	10 litros/día
Limpiar la casa	10 litros/día
Regar 100 m ² de césped del jardín	1.000 litros

Los objetivos fundamentales de la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) son los de crear conciencia ciudadana, incidir en los hábitos de consumo y dar a conocer las alternativas existentes para un consumo responsable.

5. Compromisos de los Alumnos

Entre las distintas acciones que se pueden realizar en cualquier centro educativo, las principales a implementar son aquellas destinadas a ahorrar.

- Cerrar la llave cuando termines de utilizarla, mientras te enjabonas y te lavas los dientes. **Llenando un vaso de agua para enjuagarse cuando se lava los dientes ahorras cerca de 20 litros.**
- Cerrar siempre las llaves que estén abiertas o goteando. **Una llave goteando representa una pérdida de hasta 30 litros al día y más de 10.000 litros al año.**
- No emplear el WC como papelerero. Ahorrarás entre 6 y 12 litros por descarga y no sobrecargará las plantas de tratamiento.
- Avisar siempre a los responsables de mantenimiento del centro o profesores en caso de encontrar fugas o averías en los dispositivos consumidores de agua del centro (llaves, WC, urinarios, duchas, etc.). Una fuga en un inodoro puede gastar hasta 200.000 litros al año.

Otras acciones que el alumnado de cualquier centro educativo puede implementar son todas aquellas que permitan promocionar el consumo responsable del agua. Entre ellas se tienen:

- Proponer al profesorado la realización de actividades/charlas o talleres sobre el uso racional del agua, para conocer hábitos y tecnologías ahorradoras del recurso.
- Animar al personal del centro educativo y a los demás compañeros a que adopten hábitos responsables a la hora de utilizar el agua.
- Compartir los buenos hábitos en el uso del agua con el órgano de dirección del centro educativo, dándole a conocer la posibilidad de comprometerse.
- Compartir los buenos hábitos en el uso del agua con el profesorado y personal del centro educativo, dándoles a conocer la posibilidad de comprometerse.
- Compartir los buenos hábitos en el uso del agua con los compañeros y darles a conocer la posibilidad de comprometerse con el agua.
- Informarse sobre las posibilidades de ahorro de agua en casa y en el centro educativo.

6. Compromisos de los Profesores

En el Colegio

Las principales acciones a implementar en un centro educativo de forma de fomentar un consumo responsable de agua se pueden sintetizar en las medidas a continuación enunciadas:

- Realizar una auditoría del agua para conocer, controlar y garantizar el uso eficiente del recurso en el centro educativo donde trabaja. La auditoría permite establecer y alcanzar los objetivos para lograr el consumo eficiente.
- Formular una política de gestión eficiente del agua en el centro educativo. A partir de la política de uso eficiente del agua, el centro manifiesta su compromiso con la economía de agua y respalda posibles iniciativas de ahorro del personal.
- Elaborar y poner en marcha un programa de gestión eficiente del agua en el centro educativo. El programa recogerá el conjunto de medidas técnico-tecnológicas, de gestión y educacionales para lograr el consumo racional de agua.
- Controlar el consumo de agua del centro educativo a través de la facturación periódica del agua, incluyendo el volumen consumido y calculando el índice (litros/usuario/día), con el objetivo de alcanzar un valor eficiente. Los índices de consumo permiten caracterizar y valorar el grado de eficiencia en el uso del agua para poder establecer objetivos de ahorro.
- Actuar con rapidez ante fugas o averías de la instalación de cualquier magnitud, estableciendo un protocolo de actuación que garantice la eficacia y rapidez de las reparaciones (partes semanales de incidencias u otros medios). Una fuga de un WC puede suponer un consumo de hasta 200.000 litros de agua al año, y un simple goteo de una llave representa un derroche de 30 litros al día y 10.000 litros al año.
- Regar el jardín por aspersión y por goteo (nunca usar manguera) para evitar pérdidas de agua en el mismo, ajustando el caudal, alcance y recorrido de los aspersores y goteros.
- Cambiar los hábitos de riego del jardín del centro educativo: regando en horas de menos calor, preferentemente por la noche, cuando no haya viento y teniendo en cuenta la meteorología. **Un 30% del agua se pierde por evaporación cuando se riega en horas de sol.**

Otras acciones que el alumnado puede implementar son todas aquellas que permitan promocionar el consumo responsable del agua potable. Entre ellas se tienen:

- Proponer a la dirección del centro la instalación de tecnologías ahorradoras de agua (llaves temporizadoras, estanques con doble descarga, electrodomésticos eficientes, etc.) en caso de sustitución o mejora de las instalaciones.

- Proponer a la dirección del centro la realización de un mantenimiento preventivo periódico (revisión de llaves, duchas, cisternas, además de los equipos de refrigeración y calefacción, etc.) de toda la instalación consumidora de agua.
- Promover la transformación de áreas verdes del centro educativo en un jardín con bajos requerimientos de agua, con especies autóctonas adaptadas a la climatología u otras especies con bajos requerimientos de agua.
- Proponer a la dirección del centro la reducción de zonas de césped, sustituyéndolo por plantas tapizantes, árboles o arbustos con exigencias menores de riego o superficies como piedras, gravas, cortezas de árbol, etc. El pasto es el gran consumidor de agua de los jardines.
- Proponer a la dirección del centro el diseño del jardín del centro educativo agrupando las plantas según sus necesidades de agua, de forma que aquellas que necesiten menos agua no sea necesario su riego frecuente.
- Proponer la instalación de un programador de riego del jardín del centro educativo con sensor de humedad/viento/pluviometría. Los detectores de lluvia y humedad evitan riegos innecesarios.
- Promover la recolección de agua de lluvia para riego de zonas verdes a través de depósitos destinados al efecto. El agua para riego no requiere estar potabilizada y las fuentes alternativas, como la recolección de agua de lluvia, permiten disminuir la presión sobre el recurso.
- Realizar talleres, jornadas, charlas u otras actividades para alumnos y profesores sobre el uso eficiente del agua en el hogar/centro educativo/ciudad. La educación y actitudes personales hacia el consumo-ahorro de agua son determinantes en la adopción de buenas prácticas.
- Informar a todo el personal del centro (alumnos, profesores, personal administración, etc.) sobre las medidas que se llevan a cabo para reducir el consumo de agua. Es imprescindible mantener correctamente informados de todos los pasos e iniciativas realizadas para implicar a los usuarios en la materialización de buenas prácticas, fomentando su participación en las mismas.
- Elaborar un boletín sobre el agua con información sobre la gestión del recurso en el centro y acciones realizadas. Es imprescindible mantener correctamente informados de todos los pasos e iniciativas realizadas para implicar a los usuarios en la materialización de buenas prácticas, fomentando su participación en las mismas.
- Informarse sobre las posibilidades de ahorro de agua en el centro educativo.
- Compartir los buenos hábitos y posibilidades técnicas de ahorro de agua con el órgano de dirección del centro educativo, dándole a conocer la posibilidad de comprometerse con el agua.

- Difundir su compromiso con el ahorro de agua entre el profesorado y personal del centro educativo.
- Difundir su compromiso con el ahorro de agua entre el alumnado del centro educativo.
- Difundir su compromiso con el ahorro de agua entre los padres de los alumnos del centro educativo (a través del Centro de Padres u otros medios).

En su clase

- Informar a sus alumnos sobre las buenas prácticas en el uso del agua que se llevan a cabo. Es imprescindible mantener correctamente informados de todos los pasos e iniciativas realizadas para implicar a los alumnos en la materialización de buenas prácticas.
- Animar a los alumnos a que adopten hábitos responsables a la hora de utilizar el agua.
- Realizar unidades didácticas sobre el uso responsable del agua, dando a conocer a los alumnos posibilidades técnicas y hábitos para ahorrar dentro y fuera de la casa.
- Buscar información sobre experiencias de uso responsable del agua que se están llevando a cabo en otros centros educativos.
- Realizar talleres, jornadas o actividades para alumnos y profesores sobre el uso eficiente del agua en el hogar/centro educativo/ciudad.

7. Compromisos del personal administrativo y de mantención

- Entre las distintas acciones que se pueden realizar en cualquier centro educativo las principales acciones a implementar son todas aquellas destinadas a ahorrar.
- Realizar una auditoría del agua para conocer, controlar y garantizar su uso eficiente en el centro educativo donde trabaja. La auditoría permite establecer y alcanzar los objetivos para lograr el consumo eficiente.
- Promover la formulación de una política de uso eficiente del agua en el centro educativo. A partir de la política de uso eficiente, el centro educativo manifiesta su compromiso con el ahorro y respalda posibles iniciativas de ahorro del personal.
- Participar en la elaboración y puesta en marcha de un programa de gestión eficiente del agua en el centro educativo. El programa recogerá el conjunto de medidas técnico-tecnológicas, de gestión y educacionales para lograr el consumo racional del recurso.

- Controlar el consumo de agua a través de la facturación periódica del agua, incluyendo el volumen consumido y calculando los índices (lts./usuario/día) significativos, con el objetivo de alcanzar un valor eficiente. Los índices de consumo permiten caracterizar y valorar el grado de eficiencia en el uso del agua en el centro para poder establecer objetivos de ahorro.
- Actuar con rapidez ante posibles fugas o averías de la instalación de cualquier magnitud, estableciendo un protocolo de actuación que garantice la eficacia y rapidez de las reparaciones (partes semanales de incidencias u otros medios). Una fuga del WC puede suponer un consumo de hasta 200.000 litros al año, y un goteo de una llave representa 30 litros al día y 10.000 litros al año.
- Realizar un mantenimiento preventivo periódico revisando el estado del conjunto de las instalaciones para evitar posibles averías/fugas. El mantenimiento preventivo garantiza el correcto funcionamiento de los dispositivos consumidores de agua instalados.
- Regar el jardín por aspersión y preferentemente por goteo, nunca por mangueras para evitar pérdidas de agua en el mismo, ajustando el caudal, alcance y recorrido de los aspersores y goteros (evitando riego de pavimento o superposición del área de riego de varios aspersores).
- Cambiar los hábitos de riego del jardín: regando en horas de menos calor, preferentemente por la noche, cuando no haya viento y teniendo en cuenta la meteorología. Aproximadamente un 30% del agua se pierde por evaporación cuando se riega en horas de sol.

Otras acciones que el alumnado de cualquier centro educativo puede implementar son todas aquellas acciones que permitan promocionar el consumo responsable del agua potable. Entre ellas se tienen:

- Proponer a la dirección del centro la instalación de tecnologías ahorradoras de agua (llaves temporizadoras, cisternas con doble descarga, electrodomésticos eficientes, etc.) en caso de sustitución o mejora de las instalaciones.
- Proponer la realización de un mantenimiento preventivo (revisión de las llaves, duchas, cisternas, además de los equipos de refrigeración y calefacción, etc.) de toda la instalación consumidora de agua periódicamente.
- Promover la transformación de áreas verdes en un jardín con bajos requerimientos de agua, con especies autóctonas adaptadas a la climatología u otras especies con bajos requerimientos de agua.
- Proponer la reducción de zonas de césped, sustituyéndolos por plantas tapizantes, árboles o arbustos con exigencias menores de riego.

- Proponer a la dirección del centro el diseño del jardín del centro educativo agrupando las plantas según sus necesidades de agua.
- Proponer la instalación de un programador de riego del jardín con sensor de humedad/viento/pluviometría.
- Informar a todos los usuarios del centro sobre las tecnologías ahorradoras de agua ya instaladas, recordándoles la posibilidad de su uso (estanques con doble pulsador de descarga, estanques con posibilidad de interrupción de descarga, etc.).
- Informar a todo el personal del centro (alumnos, profesores, personal administración, etc.) sobre las medidas que se llevan a cabo para reducir el consumo de agua. De esta forma se compromete a los usuarios en la materialización de buenas prácticas y se refuerza el sentimiento de participación en la mejora de la gestión del recurso.
- Informarse sobre las posibilidades de ahorro de agua en el centro educativo.
- Compartir los buenos hábitos y posibilidades de ahorro de agua con el órgano de dirección del centro educativo, dándoles a conocer la posibilidad de comprometerse con ello.
- Difundir su compromiso con el ahorro de agua entre el profesorado y personal del centro educativo.
- Difundir su compromiso con el ahorro de agua entre el alumnado del centro educativo.

8. Consejos prácticos para el Centro Educativo

COMPROMÉTASE CON SU VIDA

Aparte de los compromisos propuestos en los párrafos precedentes, elija al menos 10 de los siguientes consejos, los más sencillos que usted considere. Implementélos en su centro educativo, cambie los hábitos y verá que no sólo las cuentas del centro educativo serán menores, sino que ayudarán a toda la comunidad.

SUMÁNDOSE A LOS MILES DE CIUDADANOS QUE YA HAN ADQUIRIDO COMPROMISOS DE AHORRO DE AGUA SE PUEDE LOGRAR.

8.1 Aspectos generales

Las medidas de ahorro como Ciudadano y Comunidad organizada y consciente se describen a continuación:

- Preocúpese de que todas las personas hagan buen uso del agua. ¡Que nadie la desperdicie!
- Aprenda a leer su medidor de agua y anote la cantidad que usa semanalmente. De esta manera podrá medir paso a paso sus ahorros.
- Apoye a los negocios que ahorren agua.
- Compre electrodomésticos ecológicos y utilícelos siempre con la carga completa.
- Consuma el agua responsablemente como una manera de actuar dignamente. No gaste agua simplemente porque "alguien" paga la cuenta.
- Contribuya a la concientización en el ahorro de agua y difúndalo entre sus compañeros de trabajo, alumnos, etc.
- Enseñe a todos los miembros de su comunidad docente estas medidas de uso eficiente del agua.
- Incentive a amigos y vecinos para que formen parte de una comunidad consciente de la necesidad de ahorrar agua. Promueva el apoyo de campañas de sensibilización en Diarios, Páginas Web, Twitter, etc.



- Intente hacer pequeñas nuevas acciones para ahorrar agua. No se preocupe si el ahorro es mínimo. Cada gota cuenta. Cada persona puede marcar la diferencia.
- Intente promover conductas éticas de ahorro de agua en todas partes donde tenga contacto.
- Comunique a la empresa sanitaria cualquier incidencia que observe en las instalaciones sanitarias (fuentes, redes, etc.) Para ello las empresas cuentan con un servicio telefónico de emergencias.
- No dude en avisar a los vecinos, autoridades locales y empresas de servicios sanitarios las fugas de agua que usted detecte.
- Nunca tire agua por el desagüe sin antes cerciorarse que no puede tener otros usos (para regar las plantas, limpieza, etc.).
- Participe en campañas de reforestación en su comunidad y si vive cerca de un río, cuídelos y manténgalos limpios.
- Instale ahorradores de agua en las llaves de los lavatorios y duchas para reducir el consumo en el centro educativo, ¡son muy económicos!
En Chile se consumen en promedio del orden de 170 litros de agua por persona al día.
- Limpie los filtros de su grifería al menos una vez al año; es muy fácil, con un poco de agua y vinagre, la cal desaparecerá.
- Pague oportunamente sus cuentas de agua. La falta de pago ocasiona que no se reparen fugas, no se vigile a quienes se roban el agua, no se invierta en mantenimiento o capacitación de los empleados del sistema, ni se traten las aguas residuales adecuadamente.
- Solicite que la entrega de agua a su domicilio mantenga la presión adecuada. La presión no debe ser excesiva como para que propicie roturas y fugas, ni demasiado baja que le impida usar sus instalaciones correctamente.
- Denuncie a quien descargue residuos peligrosos. Exija vigilancia y programas de educación sobre este tema, y alternativas de contenedores o depósitos especiales para tales residuos por parte de las autoridades.

Llaves (Consumo)

- Llave abierta: 5 a 10 litros por minuto
- Llave que gotea: 30 litros por día
- Llave que gotea seguido: 700 litros por día.

Si su centro educativo es un verdadero defensor del medio ambiente le sugerimos intentar algunas de estas acciones, que tienen en realidad mucho más impacto, que muchas de las medidas "comunes" antes anotadas:

- No compre muebles o madera de origen poco claro, que pueda proceder de talas ilegales a los pocos bosques y zonas de recarga a acuíferos.
- Asegúrese que los ahorros que usted logra y fomenta, "no se vayan por el caño" y que

otros digan “aquel ahorra mucho, así que yo puedo desperdiciar o consumir más”. Deje claro que sus esfuerzos no son para que cualquier negligente se los apropie y mal-use.

8.2 Fugas

Tenga cuidado con las fugas, ya que ellas no siempre son visibles.

- Compruebe que su centro educativo no tiene pérdidas, muchos inmuebles tienen perdidas “invisibles”. Para corroborar si existe una fuga, primero compruebe que ninguna de las llaves e instalaciones está en funcionamiento. Después, anote el consumo. Al día siguiente, vuelva a tomar la lectura antes de utilizar el agua. Si ha variado es posible que exista una fuga, intente localizarla o recurra a un gásfiter.
- Inspeccione con un gásfiter sus instalaciones periódicamente. Mantenga en buen estado instalaciones y las tuberías. Así no desperdicia y evita que se contamine el agua en las cañerías.
- Si detecta fugas, averías o pérdidas en equipos, llaves, WC o tuberías de las instalaciones repárelas cuanto antes. El goteo de una llave implica un despilfarro de 30 litros al día aproximadamente, y en un año se pierden 10.000 litros (10 m³) de agua.
- Si nota que en las uniones de las cañerías hay alguna pérdida, no hay que dudar en repararlas de inmediato.
- Un goteo de sólo una gota por segundo, desperdicia cerca de 10 mil litros de agua por año. Por ejemplo: si el goteo en un inodoro es lo suficientemente grande, puede desperdiciar hasta 200.000 litros (200 m³) de agua en un solo año.
- Compruebe que su casa no tiene perdidas, muchas casas tienen fugas “invisibles”. Para corroborar si existe una fuga, primero compruebe que ninguna de sus llaves e instalaciones está en funcionamiento. Después, anote el consumo. Al día siguiente, vuelva a tomar la lectura antes de utilizar el agua. Si ha variado es posible que exista una fuga, intente localizarla o recurra a un gásfiter.

USO RESPONSABLE DEL
AGUA UNA ACTITUD DE
TODOS PARA TODOS

8.3. Dispositivos ahorradores

Verifique sus aparatos sanitarios, revise sus hábitos de consumo y decida los cambios tecnológicos necesarios.

- En muchas tiendas se pueden adquirir mecanismos que se adaptan a las llaves y son perfectos para reducir la presión y el caudal. Entre ellos se encuentran los difusores. Se trata de dispositivos que se instalan en las salidas de las llaves y que cambian la forma del flujo del agua. Con ellos se consigue que el agua se difumine y abarque un plano mayor y que por lo tanto, para lavar se emplee menos tiempo y menos presión, lo que supone un ahorro de agua.

- Los difusores se pueden emplear en lavatorios, lavaplatos y duchas. Existen muchos tipos de difusores; desde los más sencillos, que son una simple pieza de plástico, hasta los más complejos para duchas que con sofisticados sistemas logran que salga menos cantidad de agua pero con mayor presión y eficacia en el lavado.
- Si es posible, adquiera aquellos modelos que incluyan un programa de ahorro de agua.

8.4. Artefactos

Abra la llave sólo cuando realmente necesite usar agua.

- Arregle averías de llaves y cañerías. Una gota por segundo se convierte en treinta litros al día.
- Arregle todas las llaves que goteen.
- Cierre las llaves siempre que no la use.
- La llave con ruleta es la llave convencional cuyo mecanismo obtura, mediante una pieza de caucho, el orificio de paso o asiento de la llave. Al girar la ruleta el mecanismo se desplaza linealmente, dejando libre u obturando el paso del agua. No es el tipo de llave más adecuado. Para conservar la temperatura deseada y no tener que realizar de nuevo la mezcla agua caliente/fría se puede dejar fluir en vano agua. De ser posible use sistemas mono mandos o termostáticas, ya que evitan goteos y ahorran agua.
- No deje las llaves goteando, puede ahorrarse hasta 180 litros.

8.5. Baño

- Al cerrar una llave no la deje goteando, sino asegúrese de cerrarla bien.
- Revise que las llaves de las duchas y los lavamanos no tengan goteras. Si las tienen, pida que las revisen, y en caso necesario cámbielas de inmediato.
- Instale dispositivos ahorradores de agua. Estos dispositivos se pueden incorporar en las tuberías de los lavamanos o duchas para impedir que el consumo de agua exceda un consumo fijado (normalmente 8 litros/minuto contra 15 litros/minuto para una llave y 10 litros/minuto contra 20 litros/minuto para una ducha).
- Coloque un atomizador en la ducha. Es un pequeño "truco" que, al agregar aire al agua, da la impresión de aumentar el chorro con menor cantidad de agua. Además, son muy recomendables las llaves monomando, que están diseñadas para evitar que goteen y no hay que volver a regular la temperatura del agua que había elegido si los cierra mientras se lava la cabeza en la ducha, por ejemplo.

8.5.1. Ducha

- Al tomar una ducha, se debe procurar que sea breve; o bien, mojarse rápidamente, cerrar el agua mientras se enjabona, y volver a abrirla para enjuagarse. Ahorrará unos 150 litros cada vez.
- Sólo necesitará un reloj con segundera y un balde de, como mínimo, 3 litros de capacidad. Sujete el balde bajo la ducha y calcule el tiempo que el agua tarda en llegar a la línea de los 3 litros. Si tarda menos de 20 segundos, debería sustituir el cabezal por un modelo de bajo consumo.

8.5.2. Inodoro

- Si los estanques del centro son de modelo antiguo, introduzca una botella de un litro llena de agua y tire de la cadena sólo cuando sea necesario. De esa manera se ahorrará de 2 a 4 litros de agua cada vez. Si opta por este método, debe cuidar mucho que las botellas queden bien sujetas en el estanque, de otro modo podría desplazarse al correr el líquido y estropear el mecanismo de descarga.
- En el mercado ya existen estanques con consumo reducido y algunos modelos pueden incluso regularse en función de la cantidad de materiales que deseen eliminarse.
- Los inodoros con pulsador/tirador son los más comunes de los que funcionan por gravedad. El estanque está adosado en la taza. La descarga de 6 - 8 litros se realiza en cada uso mediante un pulsador o tirador. Los inodoros con estanque bajo pueden ahorrar agua mediante la incorporación de un sistema de interrupción de descarga que permite escoger al usuario entre dos volúmenes distintos de descarga de agua (6 - 9 litros ó 3 - 4 litros) o mediante la detención voluntaria de la descarga al volver a pulsar el botón.
- Los inodoros con estanque elevado funcionan también por gravedad. El estanque está colocado en altura y la descarga está accionada mediante un tirador. La incorporación de mecanismo de interrupción de descarga no es posible, pero se puede colocar un contrapeso que interrumpe el flujo cuando deja de accionarse el tirador.
- Otro dispositivo ahorrador son los WC de doble descarga. Estos disponen de dos botones para hacerlos funcionar; uno pequeño para descargas pequeñas (líquidas) y otro para descargas grandes (sólidas). Este dispositivo permite en buena medida optimizar el uso de agua para este fin.
- No tire el papel higiénico a la taza, por un lado puede tapar los drenajes, además que el exceso de celulosa en el agua puede matar a los peces que en ella viven.
- Evite usar el WC innecesariamente. Use su basurero normal para deshacerse de pañuelos de papel, insectos... Tampoco use el excusado para tirar pañuelos u otros residuos.
- Evite arrojar sustancias contaminantes por los desagües, como aceites, pinturas, pro-

ductos de limpieza, etc. Nunca vierta en el WC o por el drenaje gasolinas, ácidos y solventes. Pueden producir en las tuberías reacciones peligrosas, incluso explosivas, y además está envenenando el agua y las especies que en ella viven.

- Averigüe si los WC no tienen fugas. **¡Un inodoro que tiene una fuga puede gastar 200.000 litros (200 m³) al año!**
- Si sus estanques frecuentemente se estancan tras tirar de la cadena, repárelos o cámbielos.
- Hay que controlar que los estanques de los inodoros tengan un flotador u obturador que funcione correctamente, para evitar que sigan goteando agua hacia los inodoros. Use colorante para comprobar que no tienen pérdidas. Vierta el colorante en el estanque y compruebe, 30 minutos después, que su inodoro no muestra rastros.
- Vigile periódicamente el estado de las instalaciones: flotador, válvula de admisión, válvula de sellado, que no haya fugas, etc.
- Compre papel higiénico blanco o reciclado.
- Evite los productos de limpieza agresivos.

8.5.3. Lavamanos

- Debe abrir la llave de agua sólo en el momento en el que la va a usar, luego hay que cerrarla. Dejar correr el agua mientras se enjabona las manos es una muy mala costumbre que hace derrochar una considerable cantidad de líquido. Esto implica un ahorro de unos 20 litros de agua cada 2 minutos.
- La llave con monomando es una llave mezcladora en el que la apertura, cierre y mezcla del agua se efectúa mediante una sola palanca. Funcionan moviendo la palanca en dos sentidos: desplazándose hacia arriba se abre progresivamente la llave y accionándola hacia abajo se cierra. Girando la palanca de derecha a izquierda se obtiene gradualmente agua fría, tibia y caliente.
- Reduzca el caudal de agua de sus llaves gracias a sistemas que permitan que el agua sea mezclada con aire antes de salir.

8.6. Cocina

- Utilice dos baldes para limpiar vidrios y pisos: una para lavar y la otra para enjuagar.
- Pida a la persona que hace la limpieza de la cocina en su centro educativo, que utilice un recipiente para lavar todos los muebles, y que use limpiadores biodegradables.
- Gradúe la apertura de la llave a lo que necesite. No la abra completamente, es innecesario.

- Evite tirar productos de limpieza por el desagüe, ya que dificultan el posterior tratamiento de las aguas.

8.6.1. Fugas

- Averigüe si las llaves no tienen fugas. ¡El goteo de una llave representa el despilfarro de 30 litros al día, es decir más de 10.000 litros (10m³) al año!
- Revise que las llaves del lavaplatos no tengan goteras. Si las tienen, revise los empaques (gomas), y en caso necesario cámbielos de inmediato.
- Revise todas las tuberías para ver si gotean. Si es así, repárelas de inmediato.
- Instale aireadores y reductores de caudal en la llaves. Es un dispositivo barato y fácil de colocar. Estos dispositivos se pueden incorporar en las tuberías de los lavaplatos para impedir que el consumo de agua exceda un consumo fijado, normalmente 8 litros por minuto contra 15 litros por minuto para una llave.

8.6.2. Cocina

- Use vasos o botellas para beber agua, en lugar de la llave abierta.
- Para hacer cubos de hielo, use moldes de plástico que sean flexibles, esto permitirá removerlos con facilidad, sin tener que ponerlos bajo la llave del agua.
- Cuando cocine debe usar el agua necesaria para cubrir los alimentos. Utilice ollas y cacerolas de dimensión adecuada a lo que va a cocinar.
- Cuando ponga agua en un recipiente para calentarla o hervirla, no lo haga más de lo necesario.
- El agua para hervir huevos se puede aprovechar para regar las plantas. Además aportará los nutrientes procedentes de la cáscara.
- No tire el agua que utilizó para cocer verduras; con ella puede preparar diferentes sopas.
- Use poca agua para cocinar verduras, el sabor y el valor nutritivo se pierden con el agua.
- A la hora de descongelar alimentos, evite hacerlo poniéndolos bajo el chorro de agua. Sáquelos del refrigerador la noche antes.
- No descongele carne y pescados bajo la llave. Déjelos descongelar por la noche o en el microondas. Ahórrese 15 litros.
- Si se usan alimentos congelados en su centro educativo, sugiera que los descongelen dentro del refrigerador, en las partes bajas del mismo. No se debe utilizar el chorro de agua para hacerlo.

- Para lavar las verduras, llene un recipiente de agua limpia; utilice sus dedos de una en una (o bien hoja por hoja, si se trata de verduras de hoja) dentro del recipiente. Luego guarde esa agua para otros usos. Llene otro recipiente con agua para desinfectarlas.
- No use agua corriente para arrastrar cáscaras o residuos por el drenaje, puede ponerlas en el tarro de la basura.
- El aceite sobrante de freír o aliñar no lo tire al lavaplatos, guárdelo en un tarro y cuando esté lleno lo tira a la basura.
- Antes de lavar los utensilios de cocina, quite todo el residuo de comida que quedó en los platos con una espátula, y guárdelo en un tarro o bolsita (le podrá servir para hacer un magnífico abono para las plantas). Enseguida llene el lavaplatos y meta todos los platos para remojarlos, enjabónelos de uno en uno, saque el agua, y enjuague los objetos bajo el chorro del agua rápidamente.

8.6.3. Lavado en Cocina

- Utilice el agua sobrante de jarros de las comidas y de lavar las verduras para regar las plantas.
- Use una cubeta del lavaplatos para enjabonar y otra para enjuagar.
- Si lava los platos a mano, no lo haga con la llave abierta
- Si tiene que lavar algo en el lavaplatos de la cocina, no deje abierta la llave mientras lo enjabona.
- Luego de lavar platos a mano, puede utilizar esa agua sucia para emplearla en el jardín.

8.7. Jardín *

Actualmente existen opciones que permiten combinar la mantención de jardines bonitos con el uso responsable del agua. En éstos se utilizan técnicas que pretenden el uso eficiente del agua en los jardines, adaptándose a las condiciones climáticas del entorno sin que por ello se construyan jardines áridos o plagados de cactus. Los conceptos básicos para conseguir un jardín con unas mínimas necesidades de riego son las siguientes:

1. El diseño del jardín
2. El análisis del suelo
3. La selección de las especies
4. Las zonas de césped y los tapices verdes
5. Uso de recubrimientos de suelo
6. El riego eficiente
7. La mantención

* Fundación Ecología y Desarrollo

8.7.1. El diseño del jardín

Un buen diseño previo proporciona una orientación a lo largo de todas las fases de la creación del jardín y asegura que las diferentes técnicas de ahorro de agua estén bien coordinadas y resulten eficaces.

Todo diseño debe comenzar por un cuidadoso reconocimiento del tipo de clima local y de las características ambientales del terreno con el que se cuenta. Se debe identificar cuáles son las zonas más húmedas de las más secas, cuáles son las más soleadas o las menos, qué espacios se encuentran más expuestos al viento y cuáles más resguardados. Este conocimiento del terreno es muy útil a la hora de diseñar el jardín, porque permite:

- adaptarse a sus características, como por ejemplo, las zonas más soleadas serán las más idóneas para las plantas que aprecian la luz y resisten mejor la sequedad;
- efectuar correcciones, como por ejemplo, disponiendo barreras vegetales que sirvan de cortavientos o colocando árboles que proporcionen sombra.

Si el terreno posee buen suelo y perfil suave, lo más recomendable es adaptarse a él tanto como sea posible para evitar deteriorar su estructura natural. No obstante, si tiene pendientes fuertes, puede resultar oportuno realizar algunas rectificaciones para prevenir la erosión y la pérdida de agua por escorrentía. Una opción consiste en realizar terrazas con sistemas de contención en las zonas de mayor pendiente, tal y como muestra la figura 1.



Figura 1. Corrección de una ladera mediante terrazas

Las terrazas sujetas por muros de piedra no sólo evitan que los taludes se desmoronen; también sirven para crear fondos de gran belleza.

Otra alternativa es nivelar la tierra para asegurar la uniformidad y la mejor distribución del agua.

8.7.2. Análisis del suelo

Una de las medidas más eficaces es elegir las especies vegetales que se adapten mejor a los condiciones del suelo (pH, textura, tipo de drenaje...) en lugar de ir cambiando unas y otras.

Las características del suelo condicionarán las especies de plantas que resultan viables y también influirán en el consumo de agua. De hecho, la velocidad a la que se infiltra

el agua en el suelo, así como la capacidad que éste tiene para retenerla dependen en buena medida de su composición, es decir, de la proporción de arenas (partículas que tienen entre 0,05 y 2 mm de diámetro), mezcla entre arena y arcilla, denominado limo (entre 0,002 y 0,05 mm) y arcillas (partículas menores de 0,002 mm) que contiene.

En los suelos arcillosos (que son aquellos que contienen más de un 55% de arcillas) el agua penetra con dificultad y tiende a extenderse en superficie, produciendo encharcamientos y escorrentías. Por el contrario, en aquellos suelos que son arenosos (con más del 85% de arenas) el agua penetra muy fácilmente y se pierde en el subsuelo, ya que la capacidad de retención de la humedad es muy baja. Por lo tanto, ni los suelos muy arenosos ni los muy arcillosos son idóneos para el jardín.

Si el suelo del terreno que se desea plantar no posee una mínima calidad, será necesario realizar correcciones, esto porque:

- En ocasiones el terreno ha sido rellenado con escombros procedentes de construcciones cercanas. En este caso hay que añadir una capa de tierra, retirando parte de los materiales depositados previamente.
- Si el suelo es pobre en materia orgánica es recomendable añadirla en las zonas dedicadas a flores o arbustos. Así se mejora la capacidad del suelo para absorber y almacenar agua.
- Si el suelo es excesivamente arcilloso, conviene instalar un drenaje.

8.7.3. La selección de especies

La selección de las especies que plante en el jardín va a condicionar, no sólo la cantidad de agua consumida, sino también el mantenimiento que deba realizar. Además, determinadas plantas son especialmente exigentes en cuanto al aporte de nutrientes, plaguicidas, etc. generando un elevado consumo de estos productos.

Teniendo en cuenta esta gran variabilidad, se puede orientar la elección hacia especies autóctonas, las cuales cuentan con la ventaja de que se encuentran totalmente adaptadas a las condiciones climáticas de la zona.

La cantidad necesaria de riego va a disminuir notablemente, ya que su ciclo de crecimiento se regula en función de las características meteorológicas de cada época del año.

Con el esfuerzo de todos se puede conseguir un ahorro muy importante de agua, para nuestro centro educativo sin que por ello perdamos calidad de vida.

Algunos consejos para seleccionar las plantas:

- ¿Desea crear una zona de sombra densa? ¿Necesita controlar la erosión en un pequeño talud? A la hora de elegir hay que valorar las aptitudes de las diferentes especies para jugar el papel que le ha reservado en el jardín del establecimiento.

- Seleccionar grupos de especies con requerimientos similares. Las especies que deban compartir un mismo espacio deberán tener requerimientos (de luz, agua, etc.) similares.
- Seleccione bien las plantas previendo la economía del agua. Existen variedades nativas de cada lugar que requieren poca agua.
- Si usa plantas no autóctonas, éstas deben ser de zonas secas. En caso de emplear plantas de climas más húmedos procure que sean pocas.
- Reducir las zonas de césped , ya que es el gran consumidor de agua en los jardines modernos, y sustituirlo por materiales como piedras, gravas, cortezas de árbol, etc. o por plantas tapizantes, árboles o arbustos con exigencias de riego menores.
- Agrupe las plantas con similares requerimientos de agua.
- No corte el césped a muy baja altura; si está algo más largo sus raíces serán más profundas, aprovecharán mejor el agua y el tallo mantendrá mejor la humedad del suelo.
- Planee y seleccione bien las plantas previendo la economía del agua. Existen variedades de plantas nativas de cada lugar, incluso cactáceas, que requieren poca agua.
- En macetas y alrededor de árboles y plantas coloque un "acolchado" hecho de paja, restos de césped o de hojas secas. Esto impedirá que el agua se evapore del suelo. Con este procedimiento se pueden llegar a reducir la necesidad de riego a la mitad.
- En el jardín emplee plantas de preferencia autóctonas. Estas están perfectamente adaptadas al régimen de lluvias de su región.
- Conozca sus plantas. Especies como las gramíneas, la buganvilla, el jazmín, el tomillo o los cactus necesitan muy poca agua. Agrúpelas según su tipo y consumo de agua.
- Aproveche los residuos de pasto cortado y otros desperdicios de plantas para producir composta y contar con un fertilizante natural.
- Evite el abuso de fertilizantes, estos aumentan los requerimientos de agua. No fertilice el pasto, mientras más crece demanda más agua.

8.7.4. Las zonas de césped y los tapices verdes

El césped es el gran consumidor de agua en los jardines y requiere un mantenimiento frecuente e intenso. Normalmente, más de dos terceras partes del agua total consumida en ellos se dedican a su mantenimiento.

En el caso de las piscinas el césped representa uno de los mayores atractivos como por ejemplo acostarse para tomar sol, por ello hay que plantearse diferentes acciones que minimicen estos aspectos.

- Valore la variedad a plantar, ya que se pueden encontrar tipos de pastos muy resistentes y con menores necesidades de agua que otros tipos más ornamentales.
- Seleccione el tipo de césped según el tipo de suelo, clima, pluviosidad, temperatura, humedad, predominancia de sol y sombra, resistencia al pisoteo intenso, usos, etc.
- Evite plantar césped en zonas alejadas de sus lugares de uso y opte por plantas tapizantes.
- Analice la posibilidad de emplear pasto artificial en algunas zonas específicas como terrazas, bordes de piscinas e instalaciones deportivas.

Tapizantes verdes

Afortunadamente, es posible lograr atractivas alfombras verdes en el jardín sin necesidad de recurrir al pasto. Para ello se cuenta con una serie de plantas «cubresuelos» o tapizantes, que resultan muy interesantes porque:

- son capaces de profundizar más con sus raíces, fijando mejor el suelo y aprovechando mejor el agua;
- requieren muy pocos cuidados (no precisan cortes periódicos);
- proporcionan bonitos efectos visuales.

A la hora de elegir las especies, es importante tener en cuenta que no todas las plantas tapizantes admiten el pisado. Las plantas tapizantes se pueden emplear entre losas, en los caminos, entre grietas de muros, bajo los árboles o en alfombras verdes para pisar o contemplar.

Consejos para crear tapices verdes

1. Cavar bien el terreno que desea cubrir de plantas tapizantes para eliminar la maleza.
2. Calcular la densidad de plantación adecuada (varía entre unas especies y otras).
3. Colocar las plantas. Es preferible utilizar plantas jóvenes (son más baratas y tienen mayor capacidad de tapizado).
4. Utilizar un recubrimiento o bien escardar eliminando la maleza hasta que la especie tapizante cubra bien el suelo. Una vez que ocurra esto, el mantenimiento será prácticamente inexistente.

8.7.5. Uso de recubrimientos de suelo

Una de las técnicas más eficaces para reducir las pérdidas de agua por evaporación, y que también consigue un agradable efecto estético, consiste en recubrir superficies del jardín con materiales como piedras, gravas, cortezas de árbol, etc. Estos recubrimientos, también denominados acolchados, evitan la pérdida de agua porque:

- impiden el calentamiento excesivo del suelo;
- protegen contra el viento;
- evitan la formación de costras en la superficie del suelo;
- obstaculizan la erosión y la escorrentía superficial.

Además, los recubrimientos evitan la aparición de maleza, protegen contra las heladas y facilitan la ocultación de los sistemas de riego.

Algunos tipos de recubrimientos de uso común

Orgánicos: Corteza de pino, Acícula de pino (hojas), Paja de cereal, Restos de podas.

Inorgánicos: Piedras, Gravas, Arena, Tierras volcánicas.

Recubrimientos orgánicos. Los recubrimientos formados por materiales orgánicos tienen la ventaja añadida de que, al irse descomponiendo, enriquecen el suelo y lo fertilizan.

Los restos de las podas y las siegas realizadas en el jardín pueden emplearse como materia prima para los recubrimientos. Para ello es necesario utilizar una trituradora mecánica, o bien separar los restos leñosos más gruesos. También pueden realizarse acolchados a base de corteza de pino, que reducen de forma muy eficaz la evaporación. Tienen una larga duración, ya que la corteza se degrada muy lentamente.

Para realizar un acolchado orgánico, se extiende una capa de 10 a 15 cm de espesor, que deberá irse reponiendo a medida que se descomponga.

El mejor momento para extender el acolchado orgánico es el final de la época de lluvias, cuando la tierra se encuentra bien empapada de agua.

Recubrimientos inorgánicos. Pueden realizarse con materiales de diferentes coloridos y texturas, lo que permite lograr efectos estéticos muy notables. El espesor recomendable de la capa es inferior al del acolchado orgánico, siendo casi siempre suficiente con 5 cm.

Hay que tener en cuenta que los recubrimientos con materiales muy finos en superficies que no sean planas pueden desplazarse por efecto del riego o del viento.

8.7.6. El riego eficiente

Definir diferentes zonas de riego

Uno de los principios básicos para un riego eficiente es diferenciar en el jardín aquellas zonas de riego elevado, de riego moderado y de bajo consumo, distribuyendo las especies y diseñando los sistemas de riego de forma que el agua pueda ser suministrada independientemente a cada zona. Sólo así cada grupo de especies podrá recibir la cantidad de agua que necesita (véase la figura 2).

Sistemas de riego

Los tres sistemas de riego más empleados en la jardinería de bajo consumo de agua son:

- Aspersión
- Localizado (goteo y micro aspersión)
- Manual

El riego por aspersión distribuye el agua como una lluvia de pequeñas gotas y es aconsejable en zonas de césped. Dependiendo de la superficie del terreno a regar, se debe optar por difusores o aspersores. La diferencia entre ambos es que los aspersores tienen movimiento giratorio y alcanzan más distancia, y los difusores no son giratorios y tienen menor alcance.

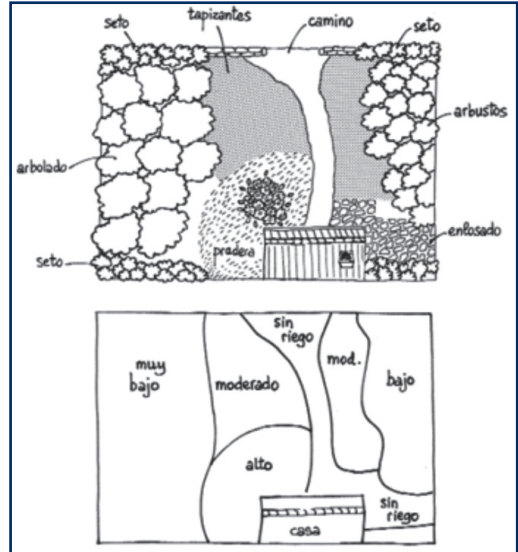


Figura 2. Esquema de un jardín zonificado según zonas de riego

Ventajas:

- Es eficaz en suelos con alta velocidad de infiltración.
- Permite controlar fácilmente los caudales a aplicar y los momentos de aplicación.
- Distribuye el agua de forma bastante homogénea.

Inconvenientes:

- Cuando hay viento, el riego no es uniforme.
- Una parte del agua se queda mojando las superficies y se evapora.
- Se mojan las hojas y esto provoca, a veces, problemas sanitarios.

Los difusores tienen como ventaja una menor exposición del arco de riego al viento. Por el contrario, en superficies grandes el costo de la instalación puede ser un inconveniente importante.

En el riego localizado el agua se aplica a la planta mediante goteros, que riegan gota a gota, a baja presión.

Ventajas:

- Se produce una menor evaporación de agua.
- Permite aportar a cada planta la cantidad exacta de agua, con lo cual el ahorro es considerable (de 2 a 5 veces menos que la aspersión).
- Exige poca presión de 5 a 15 mca. (metros- columna-agua).

Inconvenientes:

- El costo de la instalación es mayor.
- La cal provoca problemas de obturación de los goteros.
- En terrenos salinos, el sistema de goteo puede provocar afloramiento de sales en los puntos de riego.

Los micro aspersores y micro difusores tienen un funcionamiento similar al de aspersores y difusores, pero son mucho más pequeños y su radio de alcance es menor. Por eso permiten repartir el agua de forma mucho más precisa.

Micro aspersores

- Proyectan el agua en pequeños chorros.
- Giran.

Microdifusores

- Proyectan el agua nebulizada.
- No giran.

En ambos casos los radios de acción oscilan entre 1 y 3 metros, y los caudales suministrados entre 10 y 50 litros por hora (véase la figura 3).

Micro aspersores y micro difusores pueden colocarse directamente sobre el tubo que conduce el agua o bien instalarse sobre una corta derivación de éste, tal y como muestra la figura 4. Pueden instalarse sobre las mismas conducciones que el goteo, lo que permite alternar ambos sistemas en un mismo tubo.

El riego manual tiene el inconveniente de que es más difícil calcular la cantidad de agua que se está aportando en cada zona. Además, es difícil acoplarse a la velocidad de infiltración de suelo. Sin embargo, esta forma de riego es útil para zonas que necesitan aportes puntuales de agua en las épocas más secas.

Si el jardín es grande, es importante colocar un número suficiente de bocas de riego. Hay que procurar que la distancia entre bocas no sea mayor de 25 metros.

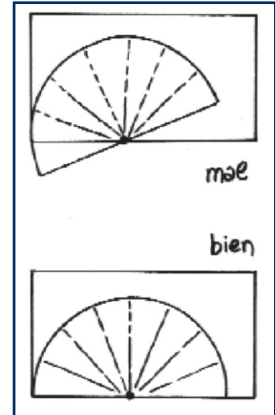


Figura 3. Es conveniente comprobar periódicamente que el área que riega cada difusor sea la adecuada

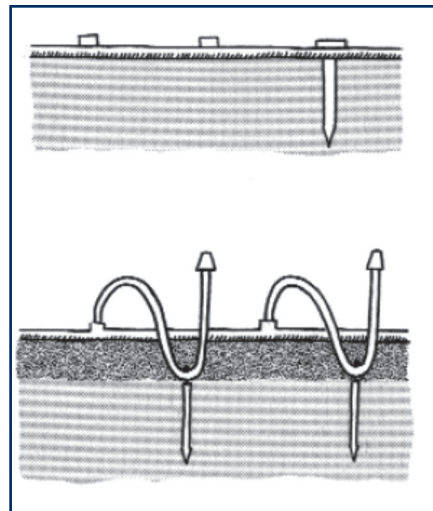


Figura 4. Micro difusores instalados sobre tubo de polietileno.

Consejos para el riego

- De los sistemas de riego existentes, el goteo es el que menos derroche supone, el suelo se empapa y la pérdida por evaporación son mínimas, además no cae agua a las hojas de las plantas que a veces es perjudicial por la cal que lleva.
- Revise el sistema de goteo y temporizador regularmente para maximizar su eficacia.
- En el verano deje crecer más el jardín ya que así ayudará a conservar su humedad.
- Mantenga afiladas las hojas de la podadora, pues de lo contrario se arranca el pasto, se debilita y lo hace más susceptible a plagas y enfermedades, por lo que requerirá más agua para reponerlo.
- Utilice dispositivos en su manguera que le permitan regular el flujo del agua, así como interrumpir inmediatamente el flujo cuando lo requiera. Luego cierre la llave para evitar fugas que la manguera pudiera tener.
- Revise mangueras, aspersores, y conectores regularmente. Limpiar los filtros de los emisores, la acumulación de suciedad en ellos hace que baje la eficiencia del riego.
- Si cubre el suelo del jardín con hojas o tierra de hojas permitirá que se mantenga mejor la humedad, reduciendo la evaporación del riego.
- Si usa jabones biodegradables puede aprovechar el agua que sale de la lavadora para regar sus plantas.
- Evite el riego en las horas de más calor, las pérdidas son mayores por evaporación.
- Los árboles y arbustos recién plantados requieren riegos frecuentes. Sin embargo, una vez que han desarrollado bien sus raíces los riegos serán cada vez menos necesarios. En muchos casos bastará con tres o cuatro riegos en el verano.
- Es preferible regar árboles y arbustos pocas veces aunque con generosidad. Las plantas desarrollarán así mejor las raíces y se harán más resistentes a las sequías.
- Si se cuenta con un sistema de riego automatizado, pueden incorporarse un sensor de lluvia y un sensor de humedad para evitar riegos innecesarios.
- Hay que tener en cuenta que un riego superior a las necesidades de las plantas provoca un desarrollo superficial de las raíces.
- La limitación del empleo de fertilizantes en verano disminuye la demanda de agua de las plantas.
- Coloque difusores y demás mecanismos de ahorro en las llaves.
- Utilice dispositivos en su manguera que le permitan regular el flujo del agua, así como interrumpirlo inmediatamente cuando lo requiera. Luego cierre la llave para evitar fugas que la manguera pudiera tener.

- Revise mangueras, aspersores, y conectores regularmente. Limpiar los filtros de los emisores, la acumulación de suciedad en ellos hace que baje la eficiencia del riego.
- Detecte y repare todas las fugas en los sistemas de riego del jardín. Compruebe que el riego llega a todas las áreas.
- Es preferible regar varias veces poco tiempo que regar el jardín de una sola vez.
- No abuse del agua para regar el césped. Como regla general, el pasto sólo necesita ser regado cada 4 a 7 días en verano y cada 10 a 14 días en invierno.
- No use la manguera para limpiar la calle.
- Es muy útil dejar un plato debajo del macetero para retener el agua sobrante del riego.
- No desperdicie agua en el pasto que se puso amarillo; revivirá cuando haya lluvia normal.
- En regiones de baja precipitación coloque un plástico abajo de la tierra donde irá el pasto para reducir la infiltración.
- Proteja su huerto del viento
- No corte el césped a muy baja altura; si está algo más largo sus raíces serán más profundas, aprovecharán mejor el agua y el tallo mantendrá mejor la humedad del suelo.
- De el riego justo a cada planta, evitando la formación de charcos.
- Repare todas las fugas en los sistemas de riego del jardín. Compruebe que el riego llega a todas las áreas y que no se desperdicia.

Ahorrar agua significa, especialmente, tratarla con respeto

8.7.7. La mantención

Una adecuada mantención es fundamental para tener un buen jardín y lograr un uso eficiente del agua.

- Riego.** Además de estar atentos a las condiciones meteorológicas para evitar riegos innecesarios, hay que prestar atención al sistema de riego, comprobando periódicamente la ausencia de fugas y su buen funcionamiento.
- Podar.** Los árboles no necesitan ser podados; la planta equilibrada con su porte natural, está más sana y aprovecha el agua más eficientemente.
- Reponer las plantas que no han arraigado o se han secado.
- Siegas.** El pasto muy corto consume más agua que aquel que se mantiene muy largo.
- Cubiertas. Cada año es necesario sustituir las camas hechas con recubrimientos

orgánicos finos y comprobar que los demás acolchados cubren adecuadamente los suelos, reponiendo lo perdido por nuevos materiales.

- Evite el abuso de fertilizantes, estos aumentan los requerimientos de agua. No fertilice el pasto, mientras más crece demanda más agua.
- Es preferible regar varias veces poco tiempo que regar el jardín de una sola vez.
- Evite el riego en las horas de más calor, las pérdidas son mayores por evaporación.
- Más del 50 por ciento del agua aplicada a los jardines se pierde debido a la evaporación, o al desagüe por riego excesivo. Para reducir las pérdidas como consecuencia de la evaporación, riegue temprano en la mañana.

5.8.7. La mantención

Una adecuada mantención es fundamental para el atractivo del jardín, así como su eficiencia en el uso del agua. De manera resumida las prácticas necesarias para su mantención son las siguientes:

- Riego.** Además de estar atentos a las condiciones meteorológicas, para evitar riegos innecesarios, hay que poner atención al sistema de riego, comprobando periódicamente la ausencia de fugas y su buen funcionamiento.
- Podar.** Los árboles, en principio, no necesitan ser podados; la planta equilibrada con su porte natural, está más sana y aprovecha el agua más eficientemente.
- Reposiciones de aquellas plantas que no han arraigado o se han secado.
- Siegas.** El pasto muy corto consume más agua que aquel que se mantiene muy largo.
- Cubiertas.** Cada año es necesario sustituir las camas hechas con recubrimientos orgánicos finos y comprobar que los demás acolchados cubren adecuadamente los suelos, reponiendo lo perdido por nuevos materiales.
- Evite el abuso de fertilizantes, estos aumentan los requerimientos de agua.
- No fertilice el pasto, mientras más crece demanda más agua.
- Es preferible regar varias veces poco tiempo que regar el jardín de una sola vez.
- Evite el riego en las horas de más calor. Más del 50 por ciento del agua aplicada a los jardines se pierde debido a la evaporación.

5.9. Automóvil

- El lavado del auto mejor hágalo en un autolavado y/o utilice un balde y una esponja si se lava a mano. Un autolavado consume entre 20 y 35 litros de agua que, normalmente, se reutiliza después de un proceso sencillo de depuración, mucho menos que si lo limpia con la manguera (en 10 minutos se consumen 200 litros o más).
- La limpieza de su automóvil una vez al mes es suficiente.
- Si lo lava usted mismo hágalo sobre el césped.

Ahorrar agua significa, especialmente, tratarla con respeto

5.10. Exterior

- Barra las terrazas, patios y la calle con una escoba, no con la manguera. Si es necesario humedecer el piso use un balde.
- Para la limpieza de pisos, paredes y vidrios utilice un balde de agua con jabón para lavar, y uno de agua limpia para enjuagar. Use el agua jabonosa para limpiar los WC,

y la del enjuague para las plantas o el jardín.

- El uso del agua fuera de casa puede aumentar el consumo doméstico en al menos un 50%.
- Elija los baldes de agua, evite el uso de la manguera.

5.11. Piscina

- El agua de las piscinas prácticamente nunca hay que cambiarla; por más verde o turbia que esté, puede ser clarificada con equipo portátil y los productos químicos apropiados.
- Cubrir las piscinas mientras no se utilizan para evitar la evaporación. Si se limpia con frecuencia (por ejemplo, una vez a la semana) no requerirá el cambio de agua en algunos años.
- Para que el agua dure mucho más tiempo y no tenga que cambiarla muy seguido debe utilizar cloros y filtros recomendados.
- Proteja el agua con filtros y cloro para no tener que cambiarla muy seguido.
- Instale filtros ahorradores de agua. Un ciclo de limpieza de algunos filtros tradicionales pueden gastar entre 500-700 litros.
- Límpiela con una frecuencia semanal, así podrá mantener el agua en condiciones óptimas durante años.

6. Huella Hídrica

El concepto de huella hídrica fue creado para obtener un indicador que relacionara el agua con el consumo a todos los niveles de la población. La huella hídrica de un país, industria o persona es el volumen de agua necesaria para la producción de los productos y servicios consumidos por los habitantes de dicho país, industria o persona. Entender cuál es la huella hídrica significa comprender y dimensionar la cantidad de agua que se requiere en todos los bienes y servicios que a diario se usan o consumen.

En los siguientes ejemplos se puede ver el contenido de agua virtual de varios productos muy habituales en la vida diaria:



6.1. Manzana

Huella Hídrica: 70 litros de agua para una manzana.

Un vaso de jugo de manzana (200 ml) cuesta aproximadamente 190 litros del agua.

Enlace: UK Institute of Food Research • US Apple Association



6.2. Cebada

Huella Hídrica: 1.300 litros (1,3 m³) de agua por cada kilo de cebada.

La producción de cebada en el mundo consume aproximadamente 190 mil millones de metros cúbicos del agua cada año, que es el 3 % del empleo global de agua para la producción de cosecha.

Unos 20 billones de metros cúbicos del agua son usados anualmente para producir la cebada que va desde Estados Unidos a los mercados mundiales.

Enlace: US National Barley Foods Council.



6.3. Carne

Huella Hídrica: 15.500 (15,5 m³) litros de agua por kilo de carne.

En el sistema productivo de la industria de la carne de vacuno, toma en promedio tres años antes de que el animal sea sacrificado para producir aproximadamente 200 kilos de carne deshuesada.

El animal consume casi 1.300 kilos de granos (trigo, avena, cebada y otros pequeños granos), 7.200 kilos de pasto seco, 24 m³ del agua para la bebida y 7 m³ del agua para veterinaria.

6.4. Cerveza

Huella Hídrica: 75 litros de agua para un vaso de la cerveza.

Un vaso contiene aproximadamente 250 ml de cerveza.

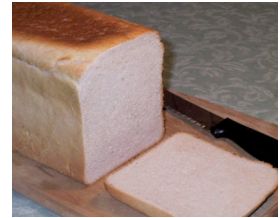
La mayor parte del agua detrás de la cerveza es para producir la cebada.



6.5. Pan de molde

Huella Hídrica: 40 litros de agua para una rebanada de pan de molde.

La producción del trigo cuesta 1.300 (1,3 m³) litros de agua por kilo. Una rebanada del pan tiene un peso de aproximadamente 30 gramos, que implica una huella hídrica de 40 litros.



6.6. Queso

Huella Hídrica: 5.000 litros (5 m³) de agua para 1 kilo de queso.

Para producir 1 kilo de queso se necesitan 10 litros de la leche. El volumen del agua requerida para producir esta leche es 10.000 litros (10 m³).

Link: Food-Info.net



6.7. Pollo

Huella Hídrica: 3.900 litros (3,9 m³) de agua para 1 kilo de carne de pollo.

En un sistema de avicultura industrial, toma 10 semanas por regla general antes de que el pollo sea sacrificado, lo que producirá 1.7 kilos de carne. Un pollo consume aproximadamente 3.3 kilos de granos y 30 litros del agua para beber y veterinaria.

Esto quiere decir que para producir un kilo de carne de pollo, usamos aproximadamente 2 kilos de granos y 20 litros de bebida.



6.8. Coco

Huella Hídrica: 2.500 litros (2,5 m³) de agua para 1 kilo de coco.

La producción de coco en el mundo consume aproximadamente 130 mil millones de metros cúbicos de agua cada año, que es el 2 % del empleo global de agua para la producción de cosecha.

Link: Coconut Research Center





6.9. Café

Huella Hídrica: 140 litros de agua para 1 taza del café.

Cuesta unos 21.000 litros (21 m³) de agua producir 1 kilo de café tostado. Para una taza estándar requerimos 7 gramos de café tostado, de modo que una taza cuesta 140 litros del agua. Asumiendo que una taza estándar de café es de 125 ml, se necesitan más de 1.100 gotas de agua para producir una gota del café.

La población mundial requiere aproximadamente 120 mil millones de metros cúbicos del agua por año para ser capaz de beber el café. El comercio internacional de productos del café es responsable de 80 mil millones de metros cúbicos de exportaciones virtuales de agua, que son aproximadamente el 6 % de los flujos internacionales virtuales de agua en el mundo.

Enlace: Coffee Research Institute • Food info net



6.10. Algodón

Huella Hídrica: 2.700 litros (2,7 m³) de agua para 1 camisa de algodón.

Un kilo de algodón requiere 11.000 litros (11 m³) de agua. Así, cuando se tiene una camisa que pesa 250 gramos, ésta cuesta 2.700 litros (2,7 m³). De este volumen total, el 45% es el agua de regadío consumida (evaporado) por la planta de algodón; el 41% es el agua de lluvia evaporada del campo de algodón durante el período creciente; y el 14% es el agua requerida para diluir los flujos de aguas negras que son resultado del empleo de fertilizantes en el campo y el empleo de productos químicos en la industria textil.

La producción anual de algodón evapora 210 mil millones de metros cúbicos del agua y contamina 50 mil millones de metros cúbicos del agua. Esto es el 3,5% del empleo global de agua para la producción de cosecha.

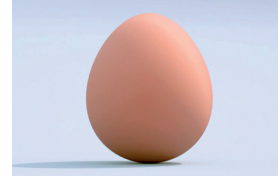
Primero el algodón de semilla es procesado en hilos, después cardado. Haciendo girar y tejiendo conseguimos la tela gris (1.000 kilos de hilos producen sólo 900 kilos de tela gris), se le hace al tratamiento mojado (el blanqueado y teñido) y termina como el algodón impreso. Esto requiere aproximadamente 30 m³ por tonelada para el blanqueado, 140 m³ por tonelada para el teñido y 190 m³ por tonelada para el estampado. La huella hídrica media de algodón teñido (por ejemplo un par de jeans que pesan 1 kilo) es 11.000 litros (11 m³) por kilogramo.

Enlace: Water footprint of cotton consumption • International Cotton Advisory Committee • UNCTAD

6.11. Huevos

Huella Hídrica: 200 litros de agua para un huevo.

Los huevos requieren 3.300 m³ de agua por tonelada. La mayor parte de ésta es para alimentar a los pollos.



6.12. Carne Cabra

Huella Hídrica: 4.000 litros (4 m³) de agua para 1 kilo de carne de cabra.

Toma dos años por regla general antes de que la cabra sea sacrificada. Ella producirá 20 kilos de carne fresca.

Durante su vida la cabra consume unos 55 kilos de granos (avena, cebada, canola y otros pequeños granos), 165 kilogramos de pasto y 3.5 m³ del agua para beber y veterinaria.

Esto quiere decir que para producir un kilo de carne de cabra, usamos aproximadamente 2,75 kilos de granos y 175 litros de agua para beber y veterinaria. La producción de 2.75 kilos de comida de esta composición toma aproximadamente 4 m³ del agua en promedio.



6.13. Hamburguesa

Huella Hídrica: 2.400 litros (2,4 m³) de agua para una hamburguesa.

La mayor parte del agua es necesaria para producir la carne contenida en la hamburguesa, (150 gramos de carne).



6.14. Industrial

Huella Hídrica: 80 litros de agua por dólar de producto industrial.

Es muy difícil de evaluar la huella hídrica de productos específicos industriales. La razón es que la diversidad de productos industriales es inmensa y las cadenas de producción son complejas y diferentes entre naciones y empresas.

Para tener una cifra aproximada global para la huella hídrica de productos industriales se puede examinar la necesidad promedio de agua de productos industriales no por unidad o por kilo, pero sí por unidad de valor.

El empleo global industrial de agua es 720 kilómetros cúbicos por año, que es sólo el 10% comparado al empleo global de agua para la producción de cosecha. Considerando el valor añadido en industrias, se puede estimar que la huella hídrica media global de productos industriales es 80 litros por dólar. En los EE.UU., productos industriales toman



casi 100 litros por dólar.

En Alemania y Países Bajos, la huella hídrica media de productos industriales es aproximadamente 50 litros por dólar.

Productos industriales de Japón, Australia y Canadá toman sólo 10 a 15 litros por dólar. En los países en vías de desarrollo, China e India, la huella hídrica media de productos industriales es 20 a 25 litros por dólar.

6.15. Zapatos



Huella Hídrica: 16.600 litros (16,6 m³) de agua para 1 kilo de cuero.

La huella hídrica del cuero depende principalmente de la clase de animal del que es producido. Para el cuero bronceado de una vaca bovina esto cuesta aproximadamente 16.000 metros cúbicos del agua por tonelada de cuero.

El volumen del agua consumida durante la vida útil de la vaca es atribuido a estos productos basados en sus valores en el mercado y cantidad obtenida por animal.

6.16. Maíz



Huella Hídrica: 900 litros de agua por cada kilo del maíz.

El maíz consume aproximadamente 550 mil millones de metros cúbicos de agua cada año, que es el 8% del empleo global de agua para la producción de cosecha. Aproximadamente 40 mil millones de metros cúbicos de agua son usados para hacer el maíz para la exportación.

Enlace: UNCTAD

6.17. Leche



Huella Hídrica: 1.000 litros (1 m³) de agua para 1 litro de leche.

Un vaso de leche (200 ml) cuesta 200 litros de agua. La deshidratación de 1 litro de la leche produce 0.2 kilos de leche en polvo. De ahí, la huella hídrica de la leche en polvo es 5 veces más alto que la de leche líquida, p. ej. 5.000 litros/kilo.

6.18. Naranja

Huella Hídrica: 50 litros de agua para 1 naranja.

Un vaso de jugo de naranja (200 ml) cuesta aproximadamente 170 litros del agua.

Enlace: UNCTAD



6.19. Papel

Huella Hídrica: 10 litros de agua para una hoja tamaño oficio (A4).

Aquí se asume un papel de ochenta gramos (80g/m²) y que es producido de la madera. Si se considera un bosque con una evapotranspiración anual de 600 mm/años, que sería igual a 6.000 m³/ha/año, y que éste da 10 m³ de madera por hectárea por año. Por otra parte, 1 m³ de madera da 0,3 toneladas de papel. Esto quiere decir que la huella hídrica del papel es de 2.000 m³/ton (que es igual a 2.000 litros/kilo). Ya que una hoja de papel oficio (A4) tiene un peso de 0,005 kilos, implica que tiene una huella hídrica de 10 litros.



Sobre estos 10 litros vienen las huellas azules y grises de agua relacionadas con el consumo y la contaminación del agua durante el proceso de fabricación del papel. La huella azul de agua del papel es muy pequeña: aproximadamente 6 m³/ton, que quieren decir 0,03 litros para una hoja oficio (A4). Esta se refiere sobre todo a la evaporación del agua usada en el proceso molido; una parte menor se refiere al agua conservada en el proceso residual. Los efluentes de fábricas de papel contribuyen a una huella gris de agua cuando no se trató adecuadamente antes de la disposición.

Los 10 litros para una hoja oficio (A4) obviamente varían dependiendo de la fuente de la madera. En particular, del bosque (evapotranspiración) y la producción de madera varía de bosque en bosque. **El valor probable se encontrará entre 2 a 30 litros de agua por hoja tamaño oficio (A4).**

6.20. Cerdo

Huella Hídrica: 4.800 litros (4,8 m³) de agua para 1 kilo de carne de cerdo.

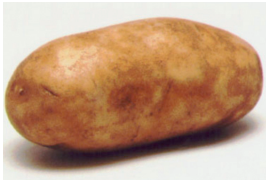
En un sistema industrial de producción de cerdo, toma 10 meses por regla general la crianza antes de que sea sacrificado. Este produce 90 kilos de carne, 5 kilos de desechos y 2,5 kilos de cuero.

Un cerdo consume aproximadamente 385 kilos de granos (cebada, comida de soja, trigo y almidón) y 11 m³ de agua para beber y veterinaria. Se necesitan



aproximadamente 10 m³ de agua durante procesos de limpieza y sacrificio.

Para producir esta comida se necesitan 435 m³ de agua. Este volumen total de agua es distribuido sobre los tres productos principales basados en sus valores en el mercado y producto obtenido por kilo de cerdo vivo.



6.21. Papas

Huella Hídrica: 900 litros de agua para 1 kilo de papas y una bolsa de papas fritas (200 gr) tienen una huella de agua de 185 litros de agua.

Link: [International Potato Center](#)



6.22. Arroz

Huella Hídrica: 3.400 litros (3,4 m³) de agua para 1 kilo de arroz.

Los campos de arroz consumen aproximadamente 1.350 mil millones de metros cúbicos de agua cada año, que es el 21 % del empleo global de agua para la producción de cosecha. El arroz con cáscara (el arroz cosechado del campo) consume 2.300 litros (2,3 m³) del agua por kilo. Un kilo de arroz con cáscara produce 0,67 kilos de arroz blanco por regla general. En esta forma, el arroz cuesta 3.400 litros (3,4 m³) de agua por kilo.

Este volumen total de agua se refiere a una mezcla del agua de lluvia y el agua de regadío.

En China por ejemplo, la mayor parte de arroz es irrigado, lo que quiere decir que existe una relativa alta proporción de aguas de regadío/lluvia, mientras que en la India la irrigación del arroz es mucho menos común.

El comercio internacional del arroz trae grandes flujos virtuales de agua. La suma de flujos virtuales de agua entre países relacionados con el comercio de arroz es aproximadamente 75 mil millones de metros cúbicos de agua virtual por año.

Enlace: [Africa Rice Centre](#) • [International Rice Research Institute](#) • [UNCTAD](#) • [Oryza - rice trade](#)



6.23. Oveja

Huella Hídrica: 6.100 litros (6,1 m³) de agua para 1 kilo de carne de oveja.

Toma 18 meses por regla general antes de que una oveja sea sacrificada. La oveja produce 28 kilos de carne fresca, 4 kilos de desechos y 4 kilos de cuero juntos con la lana.

Una oveja consume aproximadamente 40 kilos de granos, 4 m³

de agua para beber y veterinaria. Este volumen total de agua es distribuido sobre los tres productos principales basados en sus valores en el mercado y el peso del producto obtenido por tonelada de oveja viva.

6.24. Azúcar

Huella Hídrica: 1.500 litros (1,5 m³) de agua por kilo de azúcar de caña.

El azúcar puede ser producida por diferentes tipos de cosechas, como la caña de azúcar o la remolacha. Se necesitan 175 litros del agua para producir 1 kilo de caña de azúcar. Aproximadamente el 11% de la caña de azúcar es el azúcar, de modo que 1 kilo de caña de azúcar da 0,11 kilos de azúcar. De ahí, para 1 kilo de azúcar refinada realmente se requieren aproximadamente 1.500 litros (1,5 m³) de agua.



La caña de azúcar consume aproximadamente 220 mil millones de metros cúbicos del agua cada año, que es el 3,4% del empleo global del recurso para la producción de cosecha.

Enlace: Food info net • Sugar Knowledge International • UNCTAD

6.25. Té

Huella Hídrica: 30 litros de agua para una taza del té.

Para producir 1 kilo de hojas de té frescas se requieren 2.400 litros (2,4 m³) del agua. Un kilo de hojas de té frescas rinde 0,26 kilos de té hecho, de modo que 1 kilo de té hecho cuesta 9.200 litros (9,2 m³) de agua.

Para una taza estándar de té se requieren 3 gramos de té negro, de modo que una taza de té requiere 30 litros del agua. Una taza estándar de té (250 ml) requiere 120 tazas iguales clasificadas de agua.



La población mundial requiere aproximadamente 30 mil millones de metros cúbicos de agua por año para beber té.

La mayor parte del té es producido en áreas alimentadas por lluvia; sólo una fracción menor de la producción mundial viene de áreas con la irrigación suplementaria. La huella de agua del té principalmente se refiere al empleo de agua de lluvia.

Enlace: The water needed to have the Dutch drink tea • Food info net



6.26. Trigo

Huella Hídrica: 1.300 litros (1,3 m³) de agua por kilo de trigo.

El trigo consume aproximadamente 790 mil millones de metros cúbicos de agua cada año, que constituye el 12% del empleo global de agua para la producción de cosecha. El comercio internacional del trigo es responsable de 75 mil millones de metros cúbicos de exportaciones de aguas virtuales cada año, que son aproximadamente el 6% de la suma total de flujos internacionales de aguas virtuales.

Enlace: UNCTAD



6.27. Vino

Huella Hídrica: 120 litros de agua por vaso de vino.

Un vaso contiene aproximadamente 125 ml de vino. La mayor parte del agua detrás del vino es para producir las uvas.

Enlace: Food info net

Superintendencia de Servicios Sanitarios

Y recuerde, no hay mejor fiscalizador que un cliente informado.
Nuestro compromiso es atender oportunamente sus requerimientos

Oficinas regionales de la Superintendencia

Región	Ciudad	Dirección	Horario atención público	Fono	Mail Oficina
De Arica y Parinacota	Arica	Baquedano N°343, 2° piso	09:00 - 14:00 hrs.	58-231280	arica@sis.gov.cl
De Tarapacá	Iquique	Simón Bolívar N°273	09:00 - 14:00 hrs.	57-471504	iquique@sis.gov.cl
De Antofagasta	Antofagasta	Esmeralda N°1725	09:00 - 14:00 hrs.	55-495001	antofagasta@sis.gov.cl
De Atacama	Copiapó	Los Carrera N°599 Depto 1, 2° piso Edificio Juan Godoy	09:00 - 14:00 hrs.	52-241253	copiapo@sis.gov.cl
De Coquimbo	La Serena	Avda. Balmaceda N°391 Of. N°202	09:00 - 14:00 hrs.	51-214597	laserena@sis.gov.cl
De Valparaíso	Valparaíso	Avda. Francia N°15	09:00 - 14:00 hrs.	32-2219631	vaparaíso@sis.gov.cl
Metropolitana	Santiago	Moneda N°673 piso 1	Lun. a Jue. 09:00 a 17:00 Vie. 09:00 a 16:00 hrs.	800381800	santiago@sis.gov.cl
Del Lib. B. O'Higgins	Rancagua	Campos N°153	09:00 - 14:00 hrs.	72-224960	rancagua@sis.gov.cl
Del Maule	Talca	2 Norte N° 1103 - Talca	09:00 - 14:00 hrs.	71-220447	talca@sis.gov.cl
Del Bío Bio	Concepción	Arturo Prat N°329, Loc. 3	Lun. a Jue. 09:00 a 17:00 Vie. 09:00 a 16:00 hrs.	41-2214746	concepcion@sis.gov.cl
De La Araucanía	Temuco	Aldunate N°710, Local 101	09:00 - 14:00 hrs.	45-236830	temuco@sis.gov.cl
De Los Ríos	Valdivia	Arauco N°371, 2° piso	09:00 - 14:00 hrs.	63-256350	valdivia@sis.gov.cl
De Los Lagos	Puerto Montt	Calle O'Higgins N° 186, esq. Benavente	Lun. a Jue. 09:00 a 17:00 Vie. 09:00 a 16:00 hrs.	65- 343900	ptomontt@sis.gov.cl
De Aysén	Coyhaique	Eusebio Lillo N°338	09:00 - 14:00 hrs.	67-252808	coyhaique@sis.gov.cl
De Magallanes	Punta Arenas	Colón N°815	09:00 - 14:00 hrs.	61-222881	puntaarenas@sis.gov.cl

Oficinas convenio SISS - I. Municipalidades y Gobernaciones

Oficina	Dirección	Horario atención público	Fono	Mail Oficina
Pozo Almonte	Libertad 817 Gobernación	Martes cada 15 días 10:00 a 13:00 hrs.	57-751884 57-752499	iquique@sis.gov.cl
Calama	Tarapacá S/N° con Av. Granaderos Gobernación	Lunes a Viernes de 08:30 a 13:30 hrs.	55-566517	calama@sis.cl
Illapel	Independencia 201 esq. Freire	Lun. a Vie. 08:30 a 13:00 y 15:00 a 17:00 hrs.	53 524880	illapel@sis.gov.cl
Quillota	O'Higgins 480 Oficina 13	Lun. a Jue. 09:00 a 17:00 y Vie. 09:00 a 16:00 hrs.	33- 267911	quillota@sis.gov.cl
San Antonio	Av. Barros Luco 2347 Barrancas	Lunes a Viernes 08:00 a 14:00 hrs.	35- 203217	sanantonio@sis.gov.cl
Colina	Colina 700	Miércoles cada 15 días 10:00 a 15:00 hrs.		santiago@sis.gov.cl
Chillán	5 de Abril 555 Piso 2 Edif. Casa del Deporte	Lun. a Vie. 08:00 a 14:00 y 15:00 a 17:00 hrs.	42- 220214	chillan@sis.gov.cl
Lebu	Andrés Bello 215 Piso 1 Edif. Gobernación	Lun. y Mar. 08:30 a 15:30 Jue. y Vie. 08:30 a 15:30 hrs.	41- 2855188	lebu@sis.gov.cl
Cañete	Septimo de Linea 770 ex-edificio Municipal	Miércoles 09:00 a 14:00 hrs.		lebu@sis.gov.cl
Los Angeles	Caupolicán 410 Edificio Gobernación	08:45 a 13:30 y 15:00 a 17:30 hrs.	43- 535351	losangeles@sis.gov.cl
Curacautín	O'Higgins 796	08:00 a 13:00 hrs.	45 465431	curacautin@sis.gov.cl
Angol	Vergara 367	Lunes y Miércoles 09:00 a 14:00 hrs.	45-467618	angol@sis.gov.cl
Collipulli	Cruz 96 Edif. Municipalidad	Martes 09:00 a 14:00 hrs.	45-918466	angol@sis.gov.cl
Los Sauces	Ercilla 205 Edif. municipalidad	Jueves 09:00 a 14:00 hrs.	45-554701	angol@sis.gov.cl
Nva.Imperial	Prat N° 65	Lu-Mi-Ju-Vi. 08:30 a 13:00 y 14:00 a 16:00 hrs.	45 9187167	nuevaimperial@sis.gov.cl
Ancud	Blanco Encalada 660	Lun. a Vie. 08:30 a 13:00 y 15:00 a 18:00 hrs	65- 628116	ancud@sis.gov.cl
Pto. Aysén	Esmeralda 810	Cada 15 días 10:00 a 13:00 hrs.		coyhaique@sis.gov.cl
Pto. Natales	Blanco Encalada 599 Edif. Municipal	Lun. a Vie. 8:30 a 13:00 y 14:00 a 17:00 hrs.	61-209576	puertonatales@sis.gov.cl

Llámenos desde todo el país y sin costo al 800 381 800
de lunes a viernes de 08:30 a 19:00 hrs.

Visítenos en cualquiera de nuestras oficinas a lo largo del país

www.siss.gov.cl



MINISTERIO DE OBRAS
PÚBLICAS

Gobierno de Chile



Superintendencia de Servicios Sanitarios

www.siss.gob.cl