

I ciclo

MANUAL PARA DOCENTES

Conservación y uso sostenible del servicio ecosistémico agua



INSTITUTO COSTARRICENSE DE
ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS



Contenidos

PRESENTACIÓN	4
INTRODUCCIÓN	5
GLOSARIO	6
A las maestras y los maestros	8
MÓDULO 1	
El recurso natural agua en los ecosistemas	9
MÓDULO 2	
El ciclo del agua	15
MÓDULO 3	
Importancia del agua en nuestra sociedad	21
MÓDULO 4	
Valores para un uso sostenible del recurso hídrico	27
MÓDULO 5	
Gestión integrada del recurso hídrico: Consejos para el uso eficiente y racional del agua	33
ANEXO: Programa Bandera Azul Ecológica (PBAE)	41
Referencias bibliográficas	43

Autor: José Molina
Ilustraciones: Jimmy Zúñiga y Dora Arce
Coordinador Editorial: Ronny Hernández
Edición: Diana Ávila
Diseño gráfico y diagramación: Esteban Ocampo, Cristian Granados
Equipo técnico de revisión de contenido educativo: Alejandro Calvo, Annia Cordero
Revisión de contenido científico:
Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AYA)

PRESENTACIÓN

El programa de herramientas educativas sobre la conservación y el uso sostenible del servicio ecosistémico agua del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA) está dirigido a estudiantes y docentes de preescolar, primaria y secundaria del sistema educativo formal, como material de apoyo para promover aprendizajes y valores relacionados con el recurso hídrico de Costa Rica.

Este manual tiene como fin consolidar el ejercicio docente con información apropiada sobre conceptos y prácticas elementales, que permitan fortalecer las capacidades de la comunidad educativa y tomar medidas concretas de cambio.

Como parte del proyecto se han desarrollado cuatro módulos de formación y aprendizaje con sus respectivos manuales de facilitación, en total ocho documentos que sirven como material de apoyo para fomentar valores y fortalecer conceptos clave relacionados con la gestión integrada del recurso hídrico.

Este proyecto contará con un portal de apoyo en la página web del AyA, que contiene las actividades educativas que promoverán, junto con este manual, la enseñanza y el aprendizaje para la conservación y el uso sostenible del servicio ecosistémico agua.

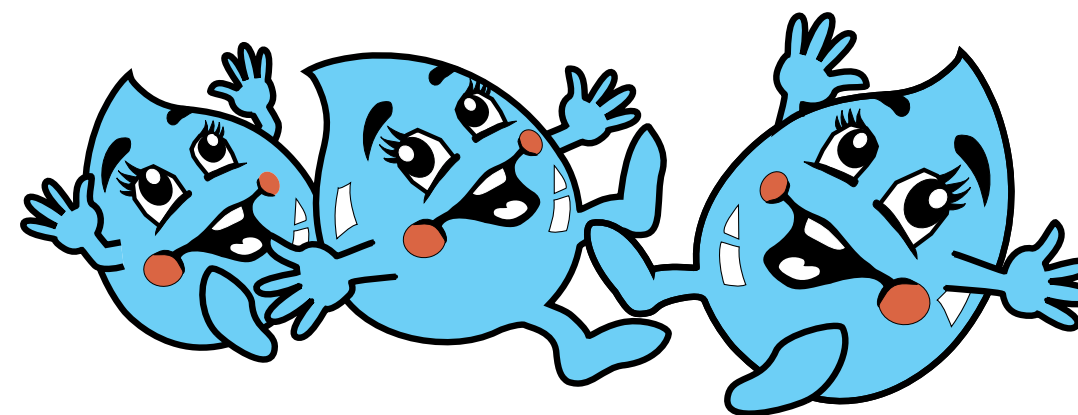
El material educativo sirve de apoyo a los objetivos de aprendizaje que se persiguen en áreas del saber como Ciencias, Biología, Estudios Sociales, Educación Cívica y Educación Artística, vinculadas de una u otra manera al tema del medio ambiente y el recurso hídrico.

Debe aclararse que su intención no es sustituir a los libros que utilizan los docentes en las escuelas y colegios como parte de su labor, sino ser una herramienta de apoyo con información actualizada sobre el servicio ecosistémico agua.

Como parte de la introducción de algunas de las actividades, se sugiere hacer el uso de herramientas tecnológicas (en caso de contar con ellas) tales como: celular, laboratorios de computación e internet. Se pueden bajar videos y trabajos de investigación relacionados con el tema, utilizando facebook y google, entre otros; luego de esta introducción podrán desarrollar las metodologías propuestas en el manual para estudiantes.

En relación a las actividades que puedan desarrollarse al aire libre, pueden planificar una gira de campo a alguna área silvestre protegida o espacio recreativo cercano, siempre y cuando se cuente con la autorización de los padres de familia y el Director (a) del centro educativo.

Estos manuales también sirven como instrumentos de referencia y consulta básica para todas aquellas personas e instituciones interesadas en los temas relacionados con el recurso hídrico de Costa Rica y el agua para consumo humano.



INTRODUCCIÓN

El agua dulce es el bien máspreciado de la humanidad, es necesario para satisfacer las necesidades básicas de las personas, para la buena salud, la producción de alimentos, la energía y el mantenimiento de los ecosistemas del planeta.

Aunque aproximadamente el 70% de la superficie del planeta está constituida por agua, lo cual significa que es el elemento más abundante en la Tierra, únicamente un 2,5% de toda el agua del mundo es agua dulce, esto hace que menos del 1% de los recursos mundiales de agua dulce sea accesible para el consumo humano. El resto (97,5%) corresponde a los mares y océanos, por lo tanto es agua salada.

Conociendo esos datos iniciales, empezamos a tener conciencia y entender la importancia que tiene el agua en la naturaleza, principalmente en nuestras vidas. Por ello, el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA) propone enriquecer el proceso educativo dotando a los docentes y aprendientes para que se informen, conozcan y mejoren su relación con el medio ambiente a través de este material educativo, procurando que la niñez costarricense comprenda el mundo en el que vive y promoviendo el aprendizaje a través de experiencias significativas que le permitan desarrollar actitudes responsables que conduzcan a la conservación de su entorno.

Se espera que los estudiantes lleven el mensaje hasta sus hogares y de esta manera el efecto multiplicador se propague en la población costarricense.

Este manual consta de cinco módulos y tres anexos que orientarán el camino del aprendizaje de los educandos, partiendo del concepto de recurso natural agua en los ecosistemas, para transitar por la importancia de los servicios ecosistémicos, el ciclo del agua, las enfermedades que se transmiten cuando el agua está contaminada, la importancia de los valores para una nueva cultura del agua y los buenos hábitos de ahorro e higiene.

GLOSARIO

Biodiversidad: Es toda la variedad de especies de animales y plantas, microorganismos, procesos y sistemas ecológicos de una región, continente o biosfera (Mata y Quevedo, 2005).

Calentamiento global: Aumento progresivo y gradual de la temperatura de la superficie terrestre y acuática. Se considera que es el resultado de las actividades humanas no planificadas y la ausencia de acciones preventivas.

Ciclo del agua: Llamado también ciclo hidrológico, describe el movimiento del agua en la naturaleza en sus estados líquido, sólido y gaseoso.

Condensación: Cambio de estado del agua, que por acción del frío pasa de gas (vapor) a líquido.

Ecosistema: Conjunto de especies de un área geográfica determinada que interactúan entre sí y con otros elementos no vivos de su ambiente.

Efecto invernadero: Fenómeno natural que retiene calor en la atmósfera, cerca de la superficie terrestre. Ocurre cuando parte del calor que fluye desde la superficie de vuelta hacia el espacio es absorbido por el vapor de agua, el dióxido de carbono, el ozono y muchos otros gases que hay en la atmósfera, y se vuelve a irradiar hacia la superficie terrestre. Probablemente es la principal causa del calentamiento global (Kappelle, 2008).

Elementos biofísicos: Son aquellos que rodean a los seres vivos, como el suelo, el agua, el clima, las plantas, los animales y microorganismos (como hongos y bacterias).

Escorrentía: Parte de la precipitación que se desplaza por la superficie terrestre generalmente erosionada, en lugar de infiltrarse.

Evaporación: Cambio de estado del agua que por acción del calor pasa de líquido a gas (vapor).

Evapotranspiración: Es la suma del agua que se evapora de los mares, lagos, lagunas y ríos, más aquella que lo hace por medio de la transpiración (sudor) de las plantas.

Flora: Conjunto de especies vegetales que pueblan un territorio o una región geográfica.

Fauna: Conjunto de especies animales que pueblan un territorio o una región geográfica.

Hábitat: Es el lugar que presenta las condiciones apropiadas para que viva un organismo, una especie o una comunidad animal o vegetal.

Hidrante: Equipo que tiene la capacidad de suministrar una gran cantidad de agua. En Costa Rica, por ejemplo, lo utilizan los bomberos para apagar incendios.

Hidrómetro: Instrumento que permite medir el caudal, la velocidad o la fuerza de los líquidos, como el agua, que se encuentran en movimiento.

Humedad del suelo: Es la cantidad de agua que hay en el suelo.

Manejo de recursos naturales: Es el aprovechamiento o uso directo que las personas hacen de la naturaleza. Implica tanto administrar y aprovechar estos recursos como recuperarlos y protegerlos para futuros usos.

Parasitismo: Es una interacción biológica entre dos organismos, en la que uno de ellos (el parásito) obtiene la mayor parte del beneficio de una relación estrecha con otro, que es el huésped u hospedero.

Precipitación: Cualquier forma en que caiga el agua de las nubes. Puede ser por medio de lluvia, nieve, granizo, etc.

Servicios de los ecosistemas: Son los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas.

Simbiosis: Mutualismo. Asociación de dos individuos de especies diferentes, sea cual sea la naturaleza de la relación, que generalmente representa una ventaja para ambos (Kappelle, 2008).

Transpiración: Es la pérdida o salida de agua de las plantas hacia el ambiente en forma de vapor. Es una consecuencia natural de las características anatómicas fundamentales de las plantas.

A las maestras y los maestros

El trabajo que realizan ustedes en el proceso educativo es la clave del cambio y la gran oportunidad de ser parte de una transformación emergente, que busca generar valores y conciencia en las y los estudiantes de primaria, preparándolas para la vida.

La tarea de formular preguntas que estimulen la curiosidad y la actividad reflexiva constituye la base generadora de conocimientos y aprendizajes, que hacen del proceso educativo una experiencia diferente y gratificante.

Su labor mediadora en la construcción del conocimiento en sus estudiantes conlleva el ineludible compromiso de estimular grandes transformaciones culturales orientadas a una sociedad más sostenible, basada en mejores relaciones entre las personas y la naturaleza.

Este manual busca que estudiantes de primaria puedan construir y desarrollar sus aprendizajes a partir de las experiencias y reflexiones generadas desde los conceptos clave incluidos en los módulos y su aplicación práctica.

Por consiguiente, es fundamental que el cuerpo docente valore que las personas se apropian del conocimiento cuando el aprendizaje:

- resuelve cuestiones vivenciales
- es aplicado mediante ejercicios prácticos
- es revisado, valorado y ajustado a las circunstancias.

Además, cuando se desarrollan las herramientas de aprendizaje es necesario recordar que:

- El estudiantado tiene conocimientos previos y expectativas particulares, y es a partir de un abordaje constructivista que se potencia la capacidad de crear y co-crear, en el cual cada persona aprende desde su realidad.
- Las personas que estudian aprenden de forma diferente; así, por ejemplo, mientras que unas lo hacen por observación, otras lo hacen escuchando o haciendo. Por tanto, durante las actividades de enseñanza-aprendizaje se recomienda facilitar los contenidos considerando que existen distintas formas de aprender.
- El aprendizaje involucra el entorno cultural y el entorno social.

Módulo 1

El recurso natural agua en los ecosistemas

Objetivos de aprendizaje:

Conocer la importancia que tiene el agua como recurso natural en los ecosistemas.

Valorar la importancia del agua para la vida en el planeta y para el ser humano.



El recurso natural agua

El agua es un recurso natural compuesto por oxígeno e hidrógeno, además de diversos minerales y materia orgánica. El agua es un recurso fundamental para el funcionamiento de los ecosistemas, que a la vez contribuyen a mantener la riqueza de la biodiversidad del planeta.

El agua es un recurso renovable que se regenera gracias al ciclo hidrológico. Sin embargo, el agua dulce se encuentra en peligro de extinción debido a la gran demanda del líquido por parte de las personas, la agricultura y la industria, por la mala gestión o manejo, por su contaminación y por ser un bien poco valorado que con frecuencia se desperdicia.



El agua ocupa tres cuartas partes de la superficie del planeta; se encuentra en los océanos, mares, ríos, lagos, pozos, glaciares, en los acuíferos bajo la superficie de la Tierra y en los seres vivos, como los humanos.

En la historia de la humanidad, el agua ha tenido un gran valor social, ambiental, cultural y económico gracias a los diversos servicios que brinda a los seres humanos. En la actualidad existe una mayor conciencia de la necesidad de cuidar y proteger el agua para evitar su escasez y con ello poner en peligro la supervivencia de la vida en el planeta.

El agua es el medio donde se originó la vida y en el cual evolucionaron los seres vivos, por lo que se considera el líquido fundamental del planeta.

Es por ello que resulta fundamental que las instituciones educativas del país tomen conciencia de este problema socioambiental y realicen acciones concretas para proteger el agua, iniciando un proceso de educación, sensibilización y concienciación sobre el valor de este recurso natural.

El agua en los ecosistemas

Los ecosistemas son comunidades de seres vivos que conviven e interactúan entre sí, mediante procesos que ocurren en su ambiente físico particular en el que transcurre su vida hasta que mueren y se desintegran dentro del propio ciclo de energía, transformándose en nutrientes.

Todos los seres vivos dependemos de los ecosistemas para obtener los recursos naturales necesarios para vivir y desarrollarnos. En este proceso, el agua es esencial para que estas relaciones se den de manera armoniosa y sostenible.

Los ecosistemas son de vital importancia para las personas y la sociedad, ya que proveen los bienes y servicios necesarios para poder vivir y desarrollarnos, tanto a nivel local como regional y nacional.

Todos los seres vivos integramos ecosistemas que constituyen nuestro hábitat; de ellos obtenemos aire, alimento y agua, entre otros beneficios. Un ecosistema incluye las plantas, los animales, microorganismos, el suelo, las rocas y el ambiente vivo y no vivo en general.

Actualmente la destrucción de los bosques está alterando el equilibrio de los ecosistemas y produciendo su deterioro. Esto afecta el proceso de producción, purificación y captación natural del agua y disminuye su disponibilidad para cubrir las necesidades humanas y de los demás seres vivos.

Por esta razón, cada uno de nosotros debe reconocer y valorar la importancia que tienen los ecosistemas para garantizar la disponibilidad del recurso hídrico.

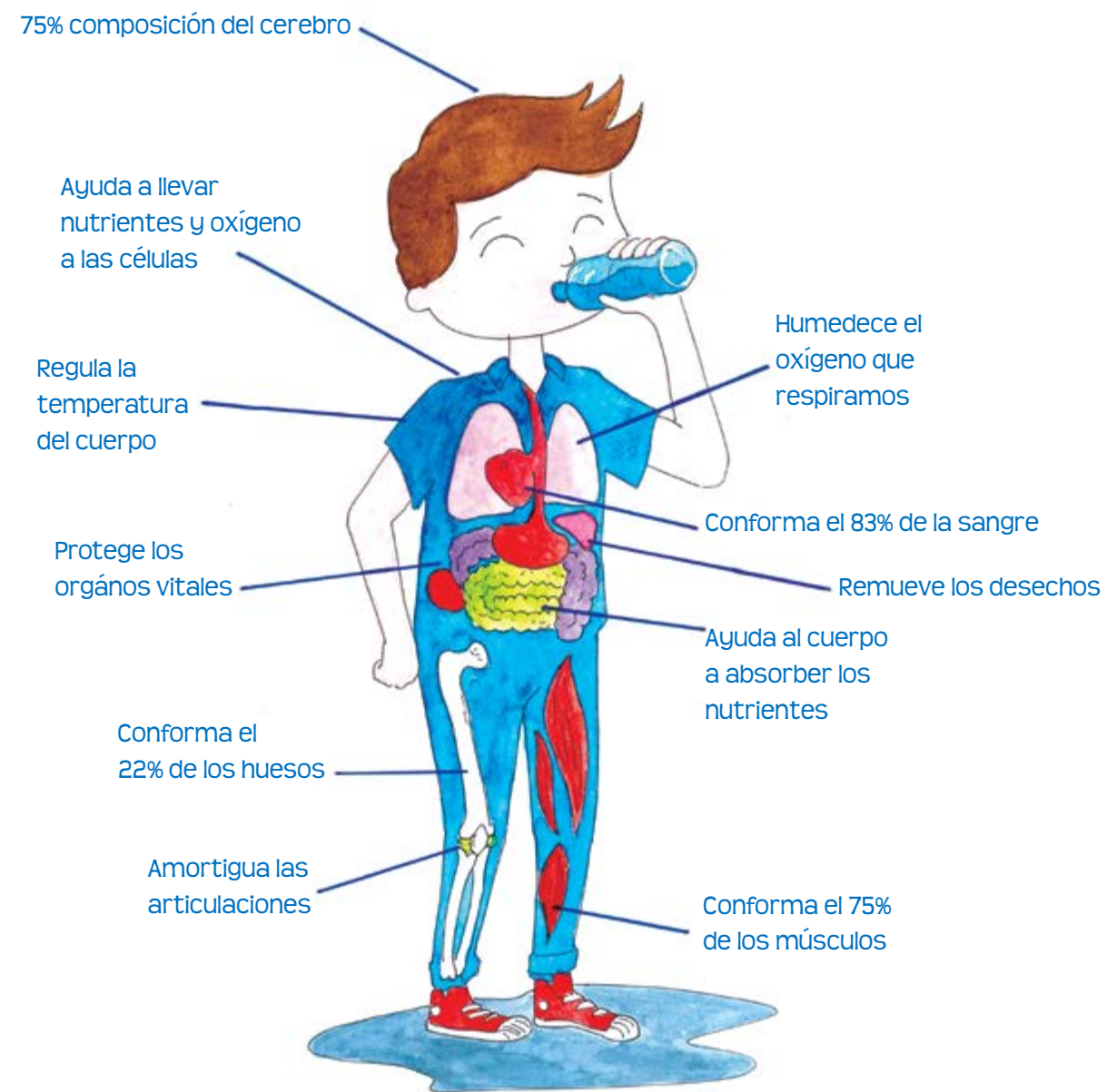
El servicio ecosistémico agua para el ser humano

Los servicios ecosistémicos son aquellos beneficios que los seres humanos obtenemos de los ecosistemas. Estos bienes y servicios sustentan todas las actividades humanas y son indispensables para nuestra calidad de vida y el desarrollo económico, social y cultural.

Por ejemplo, el agua como servicio ecosistémico es indispensable para la humanidad ya que proporciona salud y bienestar.

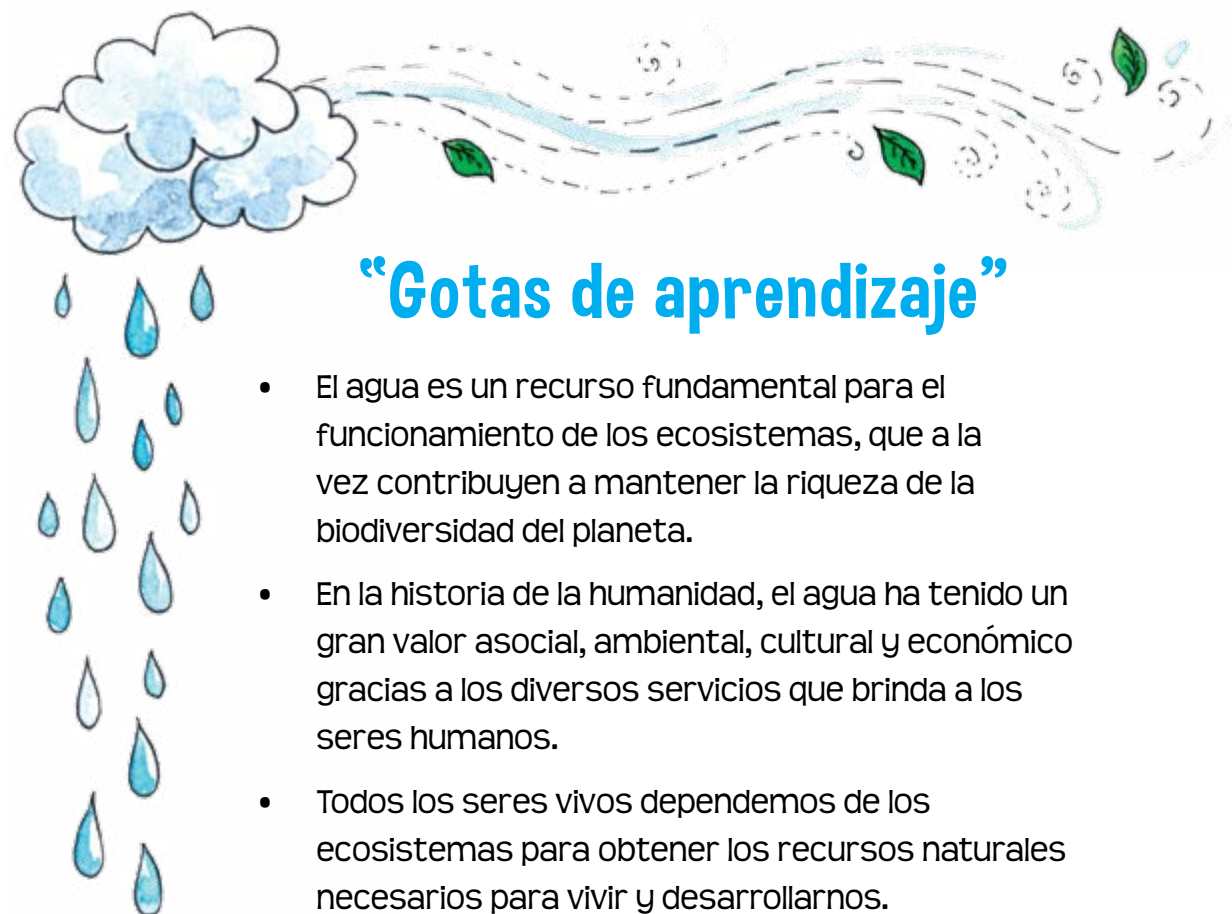
El agua representa cerca de las dos terceras partes del peso de un ser humano, constituyendo en los hombres el 60-65% y en las mujeres el 50- 55%. Además, el cuerpo humano contiene en promedio casi 50 litros de agua y para llevar a cabo sus funciones vitales debe reemplazar diariamente alrededor de 3 litros.

En el transcurso de nuestra vida recibimos una gran variedad de servicios ecosistémicos, en forma de alimentos, madera y leña, plantas para elaborar medicinas, material para hacer la ropa que nos cubre y agua pura, entre muchos otros.



Millones de personas y seres vivos alrededor del planeta dependen de los servicios ecosistémicos que proveen cuencas, ríos, lagunas, humedales y sistemas de agua subterránea, que son vitales para las sociedades y la economía. En particular, los ecosistemas de agua dulce son extremadamente productivos y necesarios para la vida (UICN, 2012).

Los servicios ecosistémicos contribuyen directamente al mantenimiento de la salud humana, la calidad de vida de las personas y el desarrollo de las sociedades.



“Gotas de aprendizaje”

- El agua es un recurso fundamental para el funcionamiento de los ecosistemas, que a la vez contribuyen a mantener la riqueza de la biodiversidad del planeta.
- En la historia de la humanidad, el agua ha tenido un gran valor asocial, ambiental, cultural y económico gracias a los diversos servicios que brinda a los seres humanos.
- Todos los seres vivos dependemos de los ecosistemas para obtener los recursos naturales necesarios para vivir y desarrollarnos.
- Los servicios ecosistémicos son aquellos beneficios que los seres humanos obtenemos de los ecosistemas.

Módulo 2

El ciclo del agua

Objetivos de aprendizaje:

Comprender la importancia del ciclo del agua para la vida en el planeta.

Reconocer que el agua que consumimos es resultado del ciclo de agua.



Podemos decir que el ciclo del agua, también llamado ciclo hidrológico, es la circulación o vía natural que el agua recorre para conservarse y reciclarse en el planeta, favoreciendo y permitiendo la vida de los seres vivos.

El ciclo del agua resume el fascinante desplazamiento que tiene este recurso en la naturaleza, donde los océanos, los ríos, las nubes y la lluvia están en constante cambio, en un ciclo de transformación permanente en el cual el agua pasa por diferentes estados.

¿Qué es el ciclo del agua?

En nuestro planeta el agua existe en tres estados: sólido, como el hielo o la nieve; líquido, como la lluvia; y gaseoso, como el vapor de agua que forma las nubes.

El sol calienta el agua que se encuentra en el suelo, las plantas, los ríos, lagos y mares, haciendo que se evapore y suba al cielo en forma de gas o vapor de agua. Cuando el vapor de agua se enfría, el agua se condensa, formando las nubes, y vuelve a caer al suelo en forma de lluvia, que se filtra por la tierra y se escurre por la naturaleza, en un ciclo continuo que no tiene principio ni fin.

El ciclo del agua es la base del funcionamiento de todos los ecosistemas del planeta.

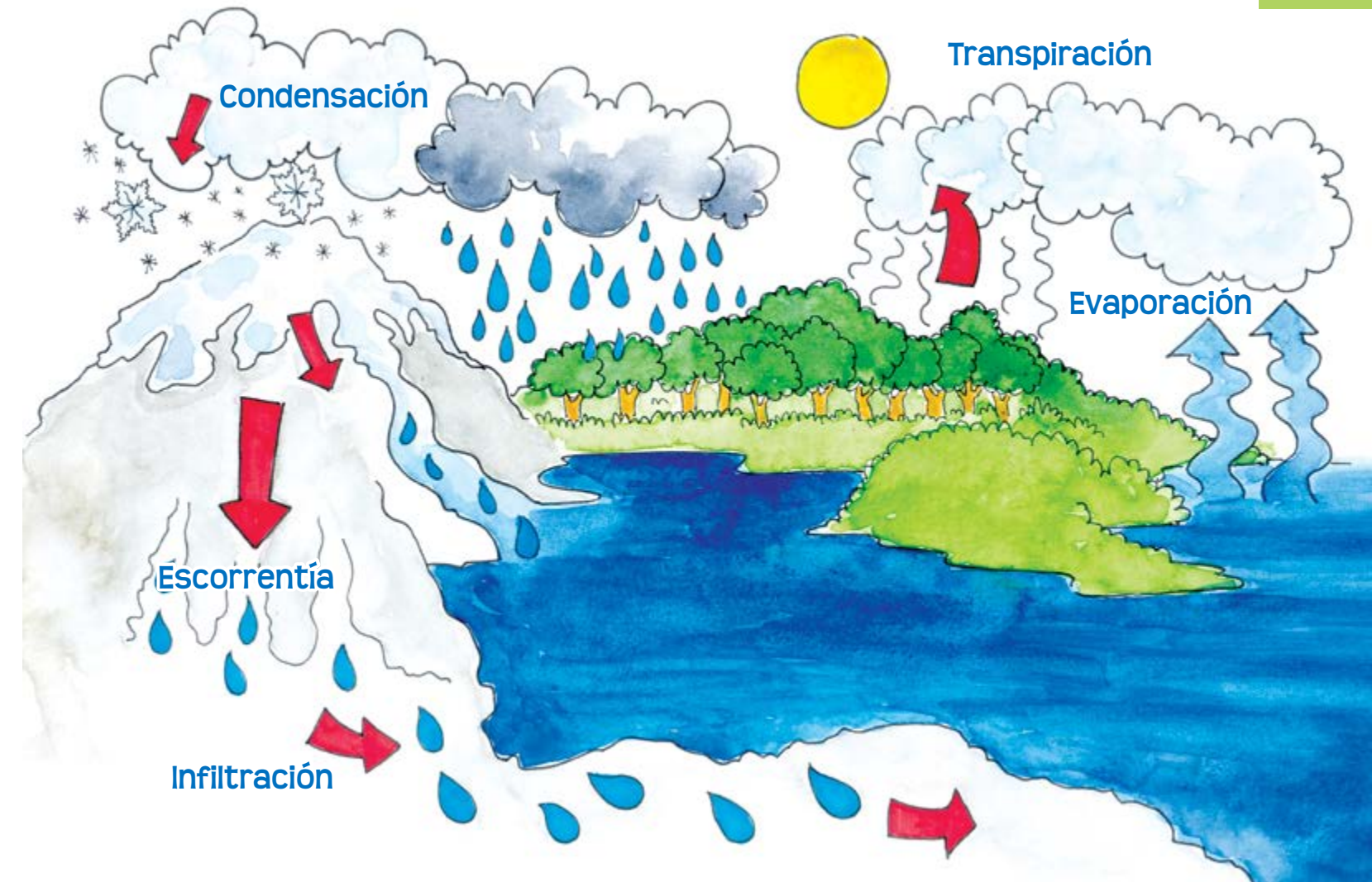
Conozcamos el ciclo del agua

En la siguiente ilustración se pueden observar las diferentes etapas del ciclo del agua.

Existen cuatro etapas del ciclo del agua bien diferenciadas:

EVAPORACIÓN: El sol calienta el agua de los océanos, lagos, embalses y el suelo y crea vapor de agua que se devuelve al aire mediante evaporación y transpiración (liberación de agua de las plantas y demás seres vivos).

CONDENSACIÓN: El vapor de agua se condensa al bajar la temperatura del aire, transformándose en diminutas gotas de agua que forman las nubes.



PRECIPITACIÓN: Cuando las gotas de agua o cristales de hielo se vuelven muy grandes y pesadas para permanecer suspendidas en el aire, se precipitan hacia la tierra en forma de lluvia, granizo o nieve.

INFILTRACIÓN: En vez de evaporarse, una parte del agua que cae en la superficie se escurre por los ríos, quebradas y lagos; el resto se filtra a través del suelo para recargar los acuíferos subterráneos.

ESCORRENTÍA: Parte del agua fluye por la superficie del suelo, principalmente cuando estos están saturados de agua, y desemboca en los ríos u otras fuentes de agua.

¿Por qué es importante el ciclo del agua?

El ciclo del agua es importante porque permite la conservación y el reciclaje de este recurso natural, fundamental para la salud y el bienestar de todas las formas de vida en el planeta.



A escala global, el clima se relaciona directamente con la dinámica del agua, que actúa como un gran termostato climático a través del efecto invernadero, permitiendo regular la temperatura del planeta. Esta condición favoreció la evolución de los sistemas ecológicos responsables de mantener la biodiversidad.

Hoy en día los lugares que poseen agua dulce proveen importantes servicios a las personas, ya que permiten la vida y el desarrollo. El agua también es necesaria para regar los campos de cultivo, para la producción industrial, la generación de electricidad, actividades recreativas, entre muchos otros usos (UICN, 2012).

Aunque el ciclo del agua permite su conservación y reciclaje, solo una pequeña cantidad es agua dulce apta para los seres vivos, por eso debemos aprender a usarla y cuidarla.

¡Aprendamos a usar el agua! ¡Utilicémosla con respeto!

¿Estamos relacionados con el ciclo del agua?

El agua es probablemente el único recurso natural que se relaciona con todos los aspectos de la civilización humana y el desarrollo social, cultural y económico.

En muchos lugares del planeta ha sido necesario conocer el ciclo hidrológico como una condición vital para realizar cualquier actividad relacionada con el aprovechamiento del recurso agua.

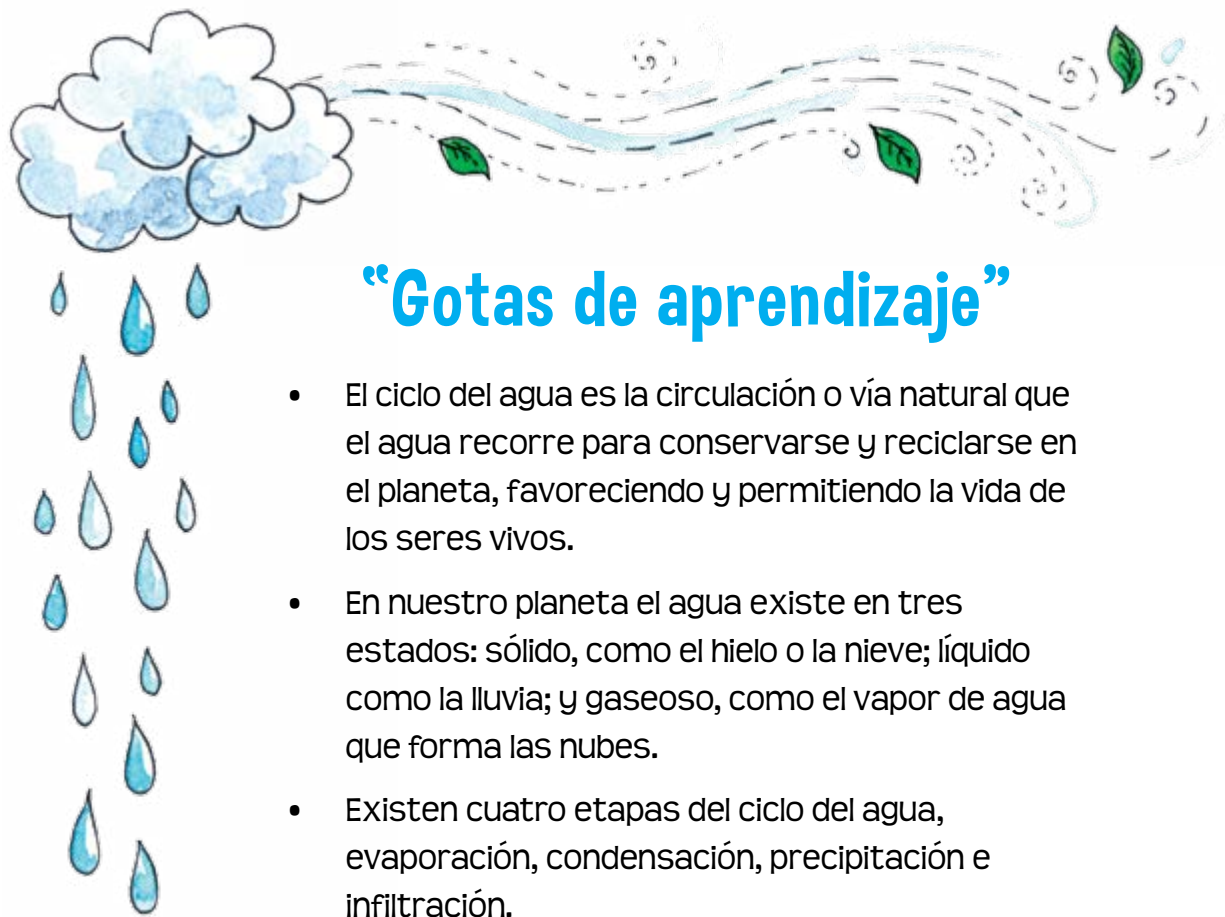
En la actualidad, diariamente millones de personas utilizan el agua en sus casas para bañarse, cocinar los alimentos o para otros usos como el aseo de las casas, el lavado de la ropa o regar sus jardines. Es así como las personas utilizamos miles de litros de agua en las diversas tareas en nuestro hogar.

De esta manera podemos comprender que el agua constituye un recurso natural esencial en nuestras vidas.



“Olvidamos que el ciclo del agua y el ciclo de la vida son uno mismo”.

Jacques Y. Cousteau



“Gotas de aprendizaje”

- El ciclo del agua es la circulación o vía natural que el agua recorre para conservarse y reciclarse en el planeta, favoreciendo y permitiendo la vida de los seres vivos.
- En nuestro planeta el agua existe en tres estados: sólido, como el hielo o la nieve; líquido como la lluvia; y gaseoso, como el vapor de agua que forma las nubes.
- Existen cuatro etapas del ciclo del agua, evaporación, condensación, precipitación e infiltración.
- El ciclo del agua es la base del funcionamiento de todos los ecosistemas del planeta.
- El agua es probablemente el único recurso natural que se relaciona con todos los aspectos de la civilización humana y el desarrollo social, cultural y económico.

MÓDULO 3

Importancia del agua en nuestra sociedad

Objetivo de aprendizaje:

Reconocer la importancia que tiene el agua en nuestras vidas.

Reconocer la labor del AyA en la distribución del recurso hídrico en el país.



E

l recurso hídrico constituye uno de los principales insumos de la economía nacional, pues está fuertemente ligado con el turismo, el ecoturismo, la generación de energía hidroeléctrica, el riego de los cultivos, la pesca y la agroindustria, así como los diversos usos domésticos y comerciales.

Costa Rica es un país que posee valiosos recursos naturales, que permiten que el Estado pueda dar el servicio de canalización y distribución del agua potable para el consumo de la población.

El agua no debe llegar a convertirse en un factor limitante del proceso de desarrollo sostenible y el bienestar humano. Por ello la gestión de este recurso esencial debe responder a un enfoque integrado, que oriente el uso eficiente y equitativo del agua mediante su administración, conservación y protección.

La contaminación de los ríos, mares y fuentes de agua en general es cada día más intensa. La información disponible indica que en Costa Rica más del 70% de las aguas negras llegan sin tratamiento a nuestros ríos.

El papel del AyA en el aprovisionamiento del agua

Costa Rica posee una abundante oferta hídrica de alrededor de 24,784 metros cúbicos por persona al año, esto es más de tres veces el promedio mundial (7,000 m³). Pero la creciente demanda de agua está afectando su calidad, así como la cantidad disponible para todos los usos que el país requiere.

El aprovisionamiento de los servicios públicos de agua potable está a cargo del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA), que también es responsable de la recolección y evacuación de las aguas residuales mediante el alcantarillado.



Es importante destacar que nuestro país ha venido evolucionado en forma positiva en la prestación de los servicios de agua para consumo humano. En el año 2011 los costarricenses contaban con una cobertura del 98% de agua por cañería intradomiciliar, lo cual ubica al país en el tercer lugar en el continente americano, solo después de Canadá y Uruguay (Agenda del Agua, Costa Rica 2013-2030).

Para cumplir su labor, el AyA también delega la prestación de estos servicios en diferentes tipos de operadoras bajo su rectoría. Según el Censo de Población de 2011, el AyA le da el servicio al 49% de la población, mientras que las Asociaciones Administradoras de Acueductos (ASADAS) atienden al 24%, las municipalidades a poco más del 15%, la Empresa de Servicios Públicos de Heredia (ESPH) al 4,9% y el resto toma el agua de un pozo o bien el líquido es parte de un condominio o acueducto privado. Cabe apuntar que para el año 2010, el AyA tenía registrados 1.543 operadores de acueductos comunales (ASADAS).

La creciente escasez y la gran demanda del recurso hídrico que hay en el planeta tienen su origen en los impactos de las actividades humanas, tales como la deforestación, el aumento en las zonas de cultivo, la industrialización, el crecimiento urbano, el cambio climático y la contaminación.

El agua para consumo humano

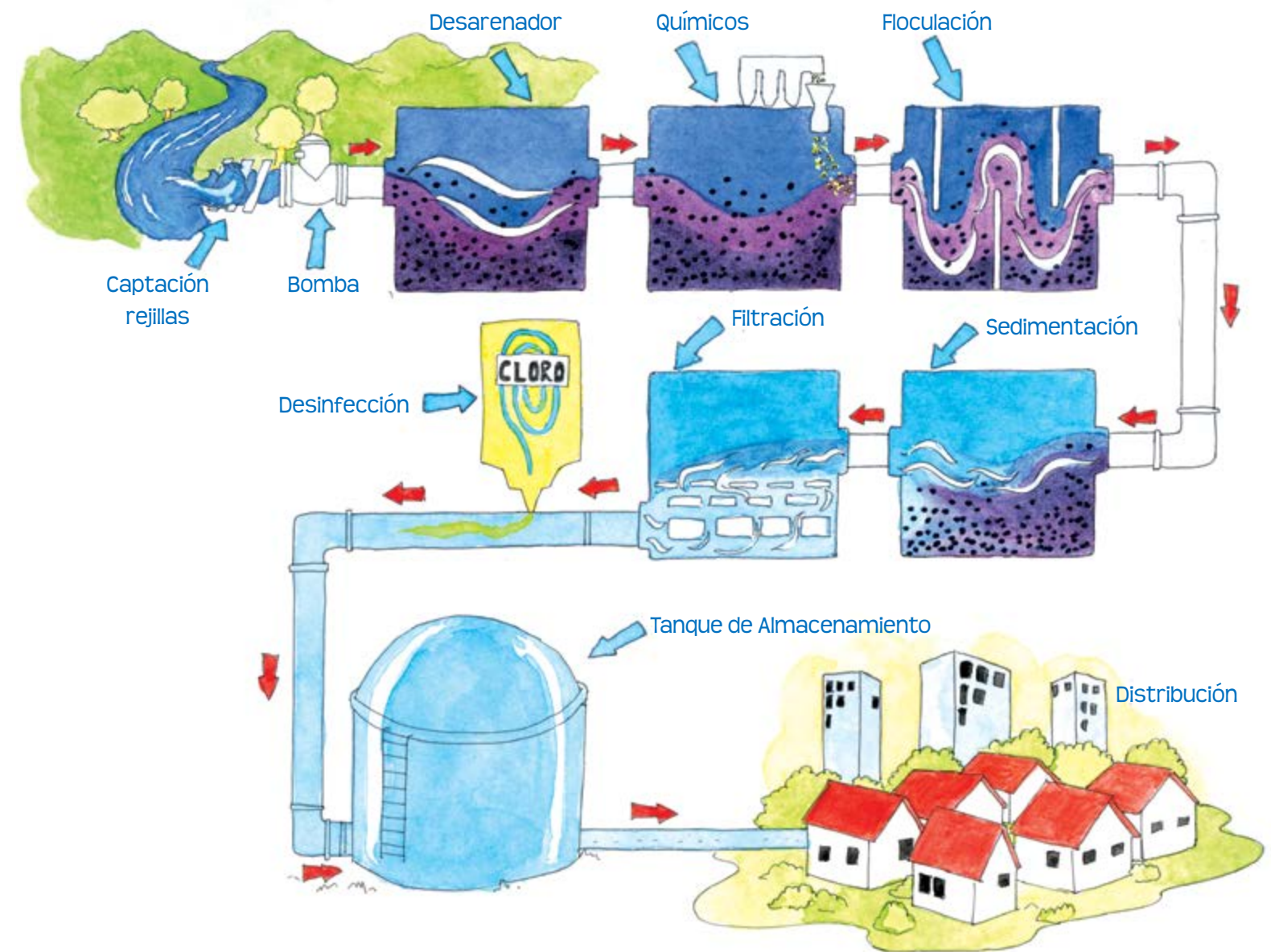
El agua para consumo humano (ACH) es aquella que la población obtiene mediante cañería intradomiciliar, pozos, nacientes o fuentes públicas. Las personas la utilizan para beber, preparar los alimentos, para su higiene personal y el lavado de utensilios y ropa, entre otras actividades domésticas.

Por su parte, el agua de calidad potable cumple con estas mismas características, pero además debe ser inocua para la salud de las personas, aparte de cumplir con los requisitos físicoquímicos y microbiológicos que dictan las normas nacionales o las Guías de Calidad de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

La pureza del agua que suministra el AyA es la mejor garantía de una buena salud para todos los habitantes.

El agua potable requiere un tratamiento para su purificación. Este proceso consiste en la captación del agua desde su fuente para luego transportarla hasta las plantas de tratamiento; allí, mediante cloración y ciertos tratamientos se le eliminan todas las impurezas, las bacterias, los virus y las sustancias químicas dañinas para la salud. Luego se lleva a los tanques de almacenamiento, desde donde se distribuye a cada uno de sus destinos (la casa, la escuela, las industrias, etc.).

El Laboratorio Nacional de Aguas (LNA) del AyA lleva adelante el Programa de Evaluación de Riesgo, cuyo objetivo general es determinar la calidad del agua mediante su análisis microbiológico y valorar las condiciones de la infraestructura de los acueductos, identificando presentes y potenciales factores de riesgo que influirían en la calidad del líquido suministrado en todos los acueductos del país.



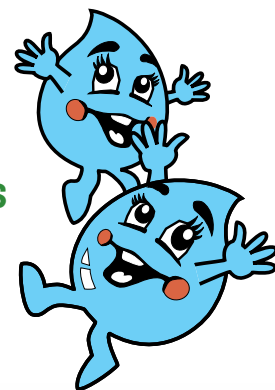
El hidrante y el hidrómetro

Podemos conocer la cantidad de agua que consumimos mediante un hidrómetro, que es el instrumento que se utiliza para medir el caudal del líquido, así como la velocidad o la fuerza con que llega hasta la llave de paso que lo conduce para nuestro uso.

Medir la cantidad de agua que consumimos es muy importante, no solo para poder contribuir económicamente con los costos que implica el recaudo y traslado de este recurso natural sino también para estar conscientes de la manera en que usamos y aprovechamos este vital líquido. Con un hidrómetro es posible medir la cantidad y la presión del agua.

Es importante distinguir entre el hidrómetro y el hidrante, pues son instrumentos diferentes. El hidrante es un dispositivo de emergencia que consiste en una toma de agua para la atención de incendios, generalmente ubicada en sitios estratégicos de las vías públicas. Las solicitudes para la instalación de hidrantes deben dirigirse al AyA o a la operadora local, y el Cuerpo de Bomberos define el lugar donde se pueden instalar.

El AyA ha instalado 1,068 nuevos hidrantes y ha rehabilitado otros 1,660 en las regiones y zonas en las que la institución es el ente operador del acueducto.



“Gotas de aprendizaje”

- Costa Rica es un país que posee valiosos recursos naturales, que permiten que el Estado pueda dar el servicio de canalización y distribución del agua potable para el consumo de la población.
- El aprovisionamiento de los servicios públicos de agua potable está a cargo del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA).
- El agua para consumo humano (ACH) es aquella que la población obtiene mediante cañería intradomiciliar, pozos, nacientes o fuentes públicas.
- El agua potable requiere un tratamiento para su purificación.

Módulo 4

Valores para un uso sostenible del recurso hídrico

Objetivo de aprendizaje:

Reconocer la importancia que tienen los valores para crear una nueva cultura del agua.



Una nueva cultura del agua

Para empezar a observar un cambio en la manera en que nos relacionamos con el recurso hídrico y lo protegemos, antes debemos hacer importantes cambios en nuestra concepción de la naturaleza, en nuestro estilo de vida y, fundamentalmente, en nuestros principios éticos y escala de valores, orientándolos hacia una nueva cultura del agua.

Se entiende como cultura del agua el conjunto de valores enfocados en conservar y crear conciencia en la ciudadanía sobre la importancia del cuidado y uso sostenible del agua.

La educación es una herramienta esencial para el logro de una cultura del agua. Desde que nacemos nos convertimos en ciudadanas y ciudadanos ambientales, por eso la educación en los centros educativos desempeña un papel fundamental que debe guiarnos hacia una mayor comprensión de nuestra relación con la naturaleza y con los servicios que nos presta a los individuos y a la sociedad en general, así como las responsabilidades y derechos que esto conlleva.

La ciudadanía ambiental tiene como su primer campo de acción la comunidad donde se vive, donde estudiamos y tenemos nuestro grupo de amigas y amigos, y donde construimos nuestro desarrollo y el de nuestra comunidad, provincia y país, donde todo se interrelaciona de manera dinámica.

La ciudadanía ambiental además de la acción local, reconoce nuestra responsabilidad global, es decir, actuando localmente y pensando globalmente, que es la consigna del desarrollo sostenible.

En la actualidad, hay una mayor conciencia de los problemas ambientales y en esta realidad, el AyA hace un llamado a la población para que cuide y practique el uso sostenible del servicio ecosistémico que representa el agua.

El desarrollo sostenible

Se puede definir el desarrollo sostenible como aquel que satisface las necesidades de las personas y de la sociedad en el presente, sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras de producir y satisfacer sus propias necesidades.

El desarrollo sostenible busca cuidar y proteger la naturaleza y nos indica claramente que los problemas ambientales están relacionados con los asuntos sociales y económicos.

La alerta por la crisis ambiental nos advierte sobre la urgente necesidad de cambiar nuestra forma de relacionarnos con el planeta y buscar nuevas y mejores maneras de asegurar la sostenibilidad de la vida futura.

Solo una cultura que valore y cuide el agua puede asegurar que el recurso hídrico esté disponible en la calidad y cantidad que requiere el consumo humano para las próximas generaciones. Al valorar el agua como parte de un modelo de desarrollo sostenible, asumimos una responsabilidad compartida en todas las actividades de uso de este recurso.



Valores en una cultura que cuida el agua

En una cultura que cuida el agua, esta transformación se da a partir de los valores que reconocemos, en la forma en que vivimos y que deben ser consecuentes con el ejercicio de una ciudadanía ambiental, es decir, con una actitud comprometida con el cuidado y protección de los ecosistemas y de la naturaleza en general.



Los valores son los principios esenciales que dirigen nuestras vidas, por eso es fundamental que promovamos la práctica de respeto, solidaridad y amor desde la niñez para que, al crecer, las nuevas generaciones actúen en consecuencia, protegiendo y haciendo un uso sostenible de los servicios y productos que nos ofrece generosamente la naturaleza.

Los valores se construyen durante toda la vida, en un proceso que integra a la familia, la comunidad, las organizaciones sociales y las instituciones educativas, como parte de la cultura y el entorno natural donde convivimos y nos desarrollamos.

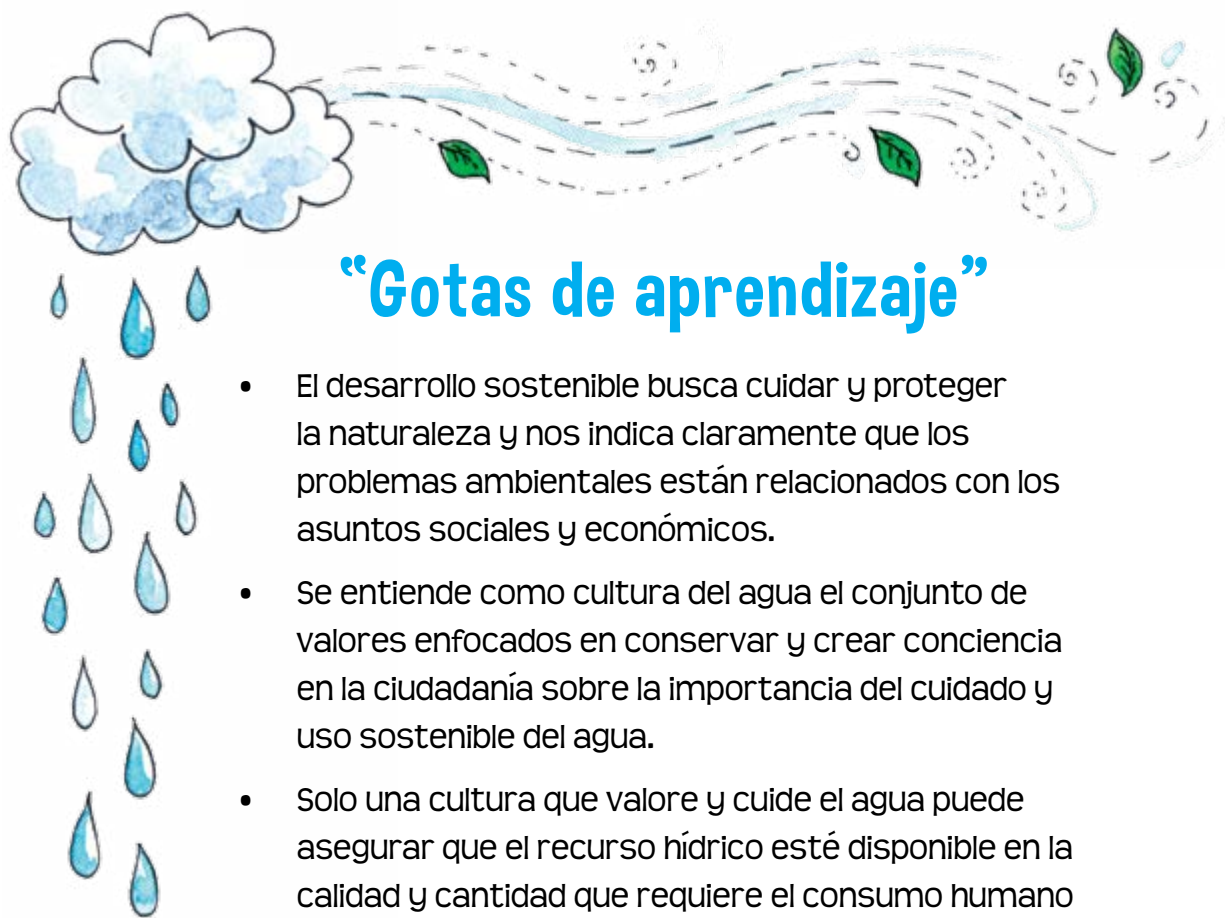
Si queremos contar con agua para el futuro, debemos asumir ahora nuestra ciudadanía ambiental y realizar todas las acciones que sean necesarias para proteger el recurso hídrico.

Algunas de las actitudes esenciales para el desarrollo de valores ambientales son las siguientes:

- Respeto por la naturaleza, siendo conscientes de que somos parte integral de ella, en convivencia con todos los demás seres vivos que también dependen de sus recursos.
- Solidaridad diacrónica, reconociendo que el agua potable es un recurso limitado y que el uso no sostenible o el desperdicio afectará su disponibilidad futura. Deben tomarse las medidas necesarias para mantener los ecosistemas y recursos naturales, de manera que podamos conservarlos en las mejores condiciones posibles para las futuras generaciones.
- Consumo sostenible, apreciando los beneficios vitales que nos brinda el agua, utilizando únicamente la que necesitamos y haciéndonos responsables de su cuidado y protección.
- Responsabilidad ambiental, que es el conjunto de deberes y derechos que en Costa Rica, como Estado social y ambiental de derecho, se le atribuye al ejercicio cívico de la ciudadanía ambiental, para asegurar el disfrute de un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado.

En la construcción de una sociedad sostenible es necesario comprender y actuar de conformidad con estos valores, que son los de toda la humanidad, pero que en nuestro país deben ser adoptados para crear una nueva cultura ambiental.

Los valores en una cultura que cuida el medio ambiente adquieren sentido cuando tenemos conciencia de la importancia que tiene el agua para los ecosistemas y para todas las especies de flora y fauna del planeta, incluyendo al ser humano.



“Gotas de aprendizaje”

- El desarrollo sostenible busca cuidar y proteger la naturaleza y nos indica claramente que los problemas ambientales están relacionados con los asuntos sociales y económicos.
- Se entiende como cultura del agua el conjunto de valores enfocados en conservar y crear conciencia en la ciudadanía sobre la importancia del cuidado y uso sostenible del agua.
- Solo una cultura que valore y cuide el agua puede asegurar que el recurso hídrico esté disponible en la calidad y cantidad que requiere el consumo humano para las próximas generaciones.
- Los valores son los principios esenciales que dirigen nuestras vidas.
- Si queremos contar con agua para el futuro, debemos asumir ahora nuestra ciudadanía ambiental y realizar todas las acciones que sean necesarias para proteger el recurso hídrico.

Módulo 5

Gestión integrada del recurso hídrico: Consejos para el uso eficiente y racional del agua

Objetivo de aprendizaje:

Identificar modelos de conducta coherentes con los valores del ejercicio de la ciudadanía ambiental comunitaria en la protección del recurso hídrico, a través del uso racional y eficiente.



Los hábitos constituyen un modo especial de actuar o proceder, son un modelo de conducta que aceptamos y se adquieren cuando los incorporamos en nuestra cotidianidad y llegan a ser parte de nuestra vida.

Desarrolla buenos hábitos y usa solo el agua que necesites. Cuida el agua para tu propio futuro, el de tu familia y tu comunidad.

Al desarrollar buenos hábitos en el uso del agua incorporamos a nuestra conducta nuevos valores que son necesarios para actuar como ciudadanos y ciudadanas ambientalmente responsables.

Consejos para el ahorro y consumo del agua

A continuación se presentan algunas recomendaciones para cuidar el agua mediante su uso responsable, con el propósito de que las niñas y los niños comiencen a asumir su liderazgo en este tema y lleguen a ser un ejemplo cívico ambiental en la escuela, la familia y la comunidad.

- Mantenga cerrada la llave del tubo cuando no la esté utilizando, recuerde esto mientras se enjabona las manos o se baña.
- Cuando se cepilla los dientes, puede usar un vaso con agua para enjuagarse.
- Recuerde cerrar el tubo cuando colabora en la higiene de la casa al lavar los platos, vasos y utensilios de cocina o cuando baña a su mascota.
- No use el sanitario como basurero,



deposite el papel higiénico en el recipiente destinado para tal fin, así evitará obstrucciones en la cañería sanitaria.

- Hay que informar de inmediato a tu maestra o maestro de toda fuga de agua, para que sea atendida y reparada; algunas fugas son evidentes cuando cerramos la llave y continúa saliendo el agua o sigue goteando.
- El patio y otras áreas del jardín escolar deben limpiarse con la escoba, evitando el desperdicio de agua.
- Si se va a regar el jardín o las áreas verdes, debe hacerse temprano en la mañana o al atardecer, cuando sol caliente con menor intensidad, para evitar evaporaciones, así las plantas aprovecharán más la humedad.
- Participe en actividades y proyectos que promuevan el cuidado del agua en su institución educativa, ¡Usted también puede ser un Vigilante del Agua del AyA!

Programa Vigilantes del Agua

EL Programa Vigilantes del Agua fue creado en el año 2006 mediante un convenio entre el Ministerio de Educación Pública (MEP) y el AyA. El programa establece el compromiso de ambas instituciones de procurar el óptimo uso del agua potable.

El objetivo de los Vigilantes del Agua es reducir el gasto y consumo del agua en los centros educativos, mediante el aprendizaje técnico para la detección y reparación de fugas y la promoción de un cambio de cultura en el estudiantado, mediante un uso óptimo y sostenible del agua potable.

Todo centro educativo interesado y comprometido con la protección y el cuidado del agua debería formar clubes estudiantiles de Vigilantes del Agua.

El Programa promueve la capacitación y concienciación en el uso sostenible y eficiente del recurso hídrico, mediante talleres y giras técnicas coordinadas con la dirección de cada centro educativo: una persona docente a cargo del programa y un grupo de estudiantes, todos ellos con la misión de ser agentes multiplicadores en sus respectivas escuelas con el fin de generar mayor conciencia, responsabilidad y valoración de este recurso, mejorar los hábitos de consumo y construir una nueva cultura del agua.

El Programa Técnico Educativo Vigilantes del Agua es un instrumento que se promueve en el marco del Programa Bandera Azul Ecológica (PBAE) (ver Anexo).

Hábitos de higiene

Tener buenos hábitos de higiene es más que estar limpio, significa mayor bienestar, salud y protección contra las enfermedades.

Es frecuente ver a las niñas y los niños explorando su entorno y jugando en los patios o espacios recreativos del centro educativo, con la posibilidad de ensuciar sus ropas y cuerpo, lo que les expone a contraer o propagar enfermedades.

Por esta razón, es importante incorporar en el discurso y la práctica educativa el tema de los buenos hábitos de aseo personal en casa y en el centro educativo.

La mejor forma de que las niñas y los niños aprendan buenas costumbres es incluyéndolas en la rutina diaria, bajo la supervisión y ejemplo de los adultos, ya sea en la casa o en la escuela.

La adquisición de buenos hábitos higiénicos también ayuda a las niñas y los niños en su proceso de inserción social entre sus pares y les brinda una sensación de seguridad e independencia. En los primeros años de vida escolar, los grupos de amistades comienzan a formarse selectivamente y uno de los elementos que más usan para discriminar es la falta de higiene.

A continuación se mencionan algunas buenas costumbres de higiene personal que se recomienda trabajar con los educandos.

LAVADO DE MANOS: Un buen lavado de manos con agua y jabón, hecho con frecuencia, elimina la suciedad y reduce el riesgo de enfermedades. Las manos sin lavar son los principales portadores de infecciones.

A los niños pequeños hay que recordarles que se tienen que lavar las manos antes de comer, después de usar el inodoro y al jugar al aire libre o después de tocar un animal.

HIGIENE ORAL: Al menos tres veces al día, después de las comidas, hay que cepillarse los dientes con pasta dental y es recomendable usar además hilo dental. Esto evita enfermedades de las encías y caries pues reduce la acumulación de la placa bacteriana.

BAÑOS: Es importante que las niñas y los niños se bañen diariamente.

Es importante que las niñas y los niños dispongan de todos los implementos necesarios para su aseo personal: jabón, papel higiénico, cepillo de dientes, paño y peine. El centro educativo debe tener siempre jabón, papel higiénico y toalla.

Enfermedades que se transmiten cuando el agua está contaminada

Con el crecimiento de las ciudades, las personas comenzaron a buscar nuevas fuentes de agua, como los ríos cercanos, no solo para beber, lavar y utilizarla en usos domésticos sino también para deshacerse de los desperdicios tanto de uso familiar como de las fincas o cultivos, contaminando así el agua y exponiendo a las personas y otros seres vivos a enfermedades.

Es por esta razón que el agua pasa a ser el principal vehículo de transmisión de enfermedades, al ser contaminada con desechos humanos, animales o químicos.



La instalación de sistemas de acueductos permite alcanzar cambios significativos en las condiciones de salud de la comunidad, siempre y cuando existan un cambio en los hábitos de higiene y en la disposición de excretas y desechos sólidos en general.

Aunque Costa Rica tiene una prestación de servicios de agua para consumo humano con una cobertura del 98% en el territorio nacional, en las comunidades rurales el 50% de las enfermedades son causadas por agua o alimentos contaminados.

Esta contaminación es causada por millones de microorganismos, como virus, bacterias y parásitos, que usan el agua como un vehículo para transmisión de enfermedades, entre las cuales se encuentran:

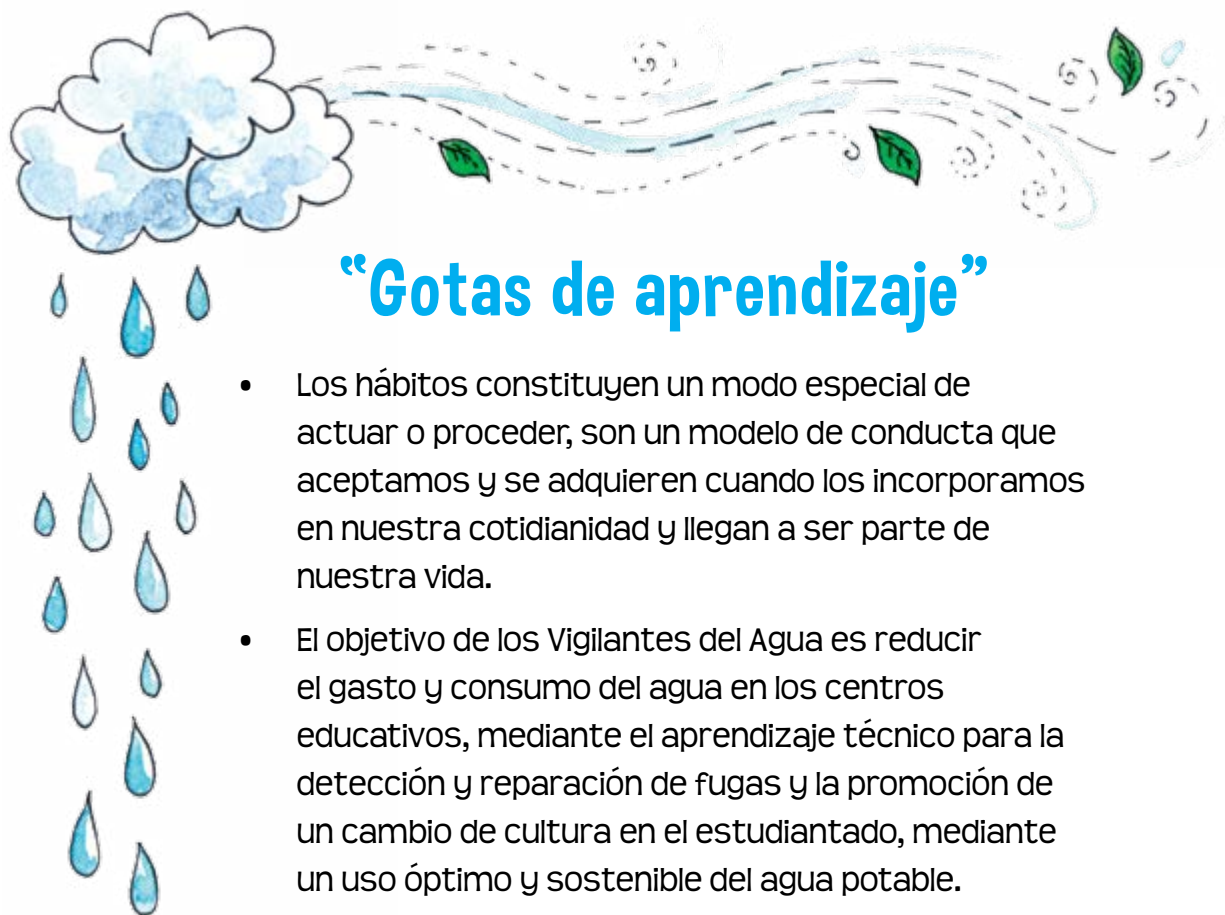
- El cólera y la fiebre tifoidea, causada por bacterias.
- La hepatitis infecciosa, causada por virus.
- La disentería amebiana, causada por parásitos.

En el caso de las enfermedades diarreicas, que continúan siendo un problema grave en la población infantil, son causados por bacterias, virus y protozoarios patógenos que se dispersan por aguas contaminadas.

Los problemas de salud vinculados al deterioro y escasez de agua se pueden clasificar en las siguientes categorías:

- Enfermedades transmitidas por el agua.
- Enfermedades transmitidas por vectores que se desarrollan en el agua.

Esta enfermedades se pueden contraer al beber o bañarse con agua contaminada y al no lavarse las manos. Por eso es importante tener buenos hábitos de higiene.



“Gotas de aprendizaje”

- Los hábitos constituyen un modo especial de actuar o proceder, son un modelo de conducta que aceptamos y se adquieren cuando los incorporamos en nuestra cotidianidad y llegan a ser parte de nuestra vida.
- El objetivo de los Vigilantes del Agua es reducir el gasto y consumo del agua en los centros educativos, mediante el aprendizaje técnico para la detección y reparación de fugas y la promoción de un cambio de cultura en el estudiantado, mediante un uso óptimo y sostenible del agua potable.
- Tener buenos hábitos de higiene es más que estar limpio, significa mayor bienestar, salud y protección contra las enfermedades.
- El agua puede pasar a ser el principal vehículo de transmisión de enfermedades, al ser contaminada con desechos humanos, animales o químicos.
- Las enfermedades pueden evitarse con buenos hábitos de higiene.



Anexo

Programa Bandera Azul Ecológica (PBAE)

La Bandera Azul Ecológica es un galardón o distintivo que se otorga anualmente, el cual premia el esfuerzo y el trabajo voluntario en la búsqueda de la conservación y el desarrollo, en concordancia con la protección de los recursos naturales, la implementación de acciones para enfrentar el cambio climático, la búsqueda de mejores condiciones higiénico sanitarias y la mejoría de la salud pública de los habitantes de Costa Rica.

Este galardón promueve la organización de comités locales, la sana competencia y la organización comunitaria para el beneficio de las presentes y futuras generaciones.

¿Quién administra el Programa Bandera Azul Ecológica?

La administración del PBAE está a cargo de un equipo interinstitucional conformado por el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AYA), Instituto Costarricense de Turismo (ICT), Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), Ministerio de Salud, Cámara Nacional de Turismo (CANATUR), Ministerio de Educación Pública (MEP), Instituto Costarricense de Electricidad (Grupo ICE), Red Costarricense de Reservas Naturales, Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS), Asociación Empresarial para el desarrollo (AED) y CO².

Actualmente existen 10 categorías y los participantes de cada categoría deben conformar Comités Locales (CLPBAE), los cuales deben formalizar su inscripción de enero a marzo de cada año ante la Comisión Nacional del PBAE, y elaborar los programas de trabajo, el cual deben presentar en Abril de cada año, brindar seguimiento a las acciones para cumplir los parámetros obligatorios y complementarios y enviar los informes anuales a la Comisión Nacional del PBAE, en el mes de diciembre del período correspondiente.

Para mayor información puede comunicarse a:

Teléfono (506) 2278-9013, (506) 2279-5118, (506) 22784811, (506) 2278-4616

Correo electrónico: banderazulecologica@aya.go.cr • **Telefax** (506) 2278-4516

Referencias bibliográficas

Acueductos y Alcantarillados. (2013). Folleto divulgativo. Vigilantes del Agua.

Disponible en:

http://vigilantesdelagua.com/documentos/vida_del_planeta.pdf

Acueductos y Alcantarillados (2013). Responsabilidad social y alianzas público privadas para la gestión integral del agua potable y saneamiento. Disponible en: <http://www.aliarse.org/documentos/AYA.pdf>

“Agenda del Agua”. Costa Rica 2013-2030. Disponible en: http://www.gwp.org/Global/GWPCAm_Files/Documento_de_Posicionamiento_Agenda_del_Agua_nov_2012%5B1%5D.pdf

Ballester, M. (2013). Agenda del agua de Costa Rica. Disponible en: http://www.elfinanciero.cr/economia-y-politica/Agenda-Agua-Costa-Rica_ELFFIL20131031_0003.pdf

Bandera Azul Ecológica. Disponible en: <http://banderaazulecologica.org/>

Buena salud. Higiene en los niños: educación es el factor más importante. Disponible en: <http://www.buenasalud.com/lib/ShowDoc.cfm?LibDocID=3301&ReturnCatID=13>

Buenos hábitos de aseo personal. Notas sobre salud y seguridad de California Childcare Health Program. Disponible en: http://www.ucsfchildcarehealth.org/pdfs/healthandsafety/hygsp081803_adr.pdf

Consejos para ahorrar agua. En: Sitio web de la Ley para la Gestión Integral de Residuos N° 8839. Disponible en: <http://www.ley8839.go.cr/index.php/vida-sostenible/21-consejos-para-ahorrar-agua>

Cumbre de la Tierra, Río de Janeiro. (1992). Programa 21: Capítulo 18. Protección de la Calidad y el Suministro de los Recursos de Agua Dulce: Aplicación de Criterios Integrados para el Aprovechamiento, Ordenación y Uso de los Recursos de Agua Dulce. Disponible en: <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/agenda21spchapter18.htm>

Decreto Ejecutivo N° 31648-MEP-MINAE-S-TUR. Amplía alcances del Programa Bandera Azul Ecológica, como incentivo para organizar a educadores, educandos y personal administrativo de centros educativos, con el fin de promover la adopción de prácticas sostenibles y amigables con el ambiente. Disponible en: http://196.40.56.12/scij//Busqueda/Normativa/Normas/nrm_repartidor.asp?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=52512&nValor3=56993&strTipM=TC

Diez Consejos para ahorrar agua (2013). Disponible en: [www.periodicolasegundacr.com](http://www.periodicolasegundacr.com/index.php?option=com_content&view=article&id=163:existen-formas-de-preservar-el-liquido-vital&catid=86:ambiente-1&Itemid=571). http://www.periodicolasegundacr.com/index.php?option=com_content&view=article&id=163:existen-formas-de-preservar-el-liquido-vital&catid=86:ambiente-1&Itemid=571

Diez enfermedades que transmite el agua. Disponible en: <http://topdiex.blogspot.com/2009/11/10-enfermedades-que-transmite-el-agua.html#.UwD9XPI50qh>

Dobles Mora, R. (2008). Política hídrica nacional y la gestión del agua como recurso y como servicio. Disponible en: http://www.drh.go.cr/textos/balance/politica_hidrica_30nov09.pdf

Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio). (2007) ¿Qué es biodiversidad? Disponible en: http://www.inbio.ac.cr/es/biod/bio_quebiod.htm

Jaime, J. (2007). Los 20 principios del agua. Biocenosis. El agua: recurso vital. 20(1-2): 106. Disponible en: <http://web.uned.ac.cr/biocenosis/index.php/ediciones-anteriores/6-volumen-20-1-2.html>

Kappelle, M. (Ed.) (2008). Diccionario de la biodiversidad. Santo Domingo, Heredia, CR: Instituto Nacional de Biodiversidad, The Nature Conservancy.

Mata, A. & Quevedo, F. (2005). Diccionario Didáctico de Ecología. San José: Editorial Universidad de Costa Rica.

Organización de las Naciones Unidas (ONU). (1992). Asamblea General. Declaratoria del Día Mundial del Agua. Disponible en: <http://www.un.org/documents/ga/res/47/a47r193.htm>

Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2003). Agua para todos, agua para la vida. <http://www.un.org/esa/sustdev/sdissues/water/WWDR-spanish-129556s.pdf>

Organización de las Naciones Unidas. (2013). Día Mundial del Agua. <http://www.un.org/es/events/waterday/>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (1996). Depósito de documentos. Ecología y enseñanza rural. Nociones ambientales básicas para profesores rurales y extensionistas. Tema 4: El Agua. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/006/w1309s/w1309s06.htm>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (1999). Fichas técnicas de sexto de primaria. Introducción a la ecología y sus elementos. Depósito de documentos. Departamento de Desarrollo Sostenible. <http://www.fao.org/docrep/009/ah648s/ah648s07.htm>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2010). Servicios ecosistémicos de regulación. Reservas de la biosfera. Disponible en:

<http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001877/187732s.pdf>

Preguntas Frecuentes. Reglamento a la Ley de Hidrantes 8641. Disponible en: Sitio web del Cuerpo de Bomberos:

http://www.bomberos.go.cr/Bomberos/preg_frec_hidrantes.jsp

Proyecto Ciudadanía Ambiental Global. (2005). Manual de ciudadanía ambiental global. Aguas internacionales. México.

Ramírez, E. & Camacho, L. (s.f). De las nubes al mar. San José: Departamento de Publicaciones AyA.

Ramírez, E. & Camacho, L. (s.f). Dos grandes amigos: El agua y yo. San José: Departamento de Publicaciones AyA.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SERMANAT), México.

(s.f.). Recursos. Fichero de actividades. Ficha 01: Agua. Disponible en: <http://escuelaverde.semarnat.gob.mx/index.php/2012-05-25-23-05-55/fichero-de-actividades/2012-08-01-20-02-44/ficha-01>

Tips para el ahorro y cuidado del agua. Disponible en: <http://aguasaludable.net/ahorrodelagua.aspx>

Tréllez Solís, E. (2005). La ciudadanía ambiental global. Manual para docentes de educación básica de América Latina y el Caribe (PNUMA-UICN). Quito: Imprenta Mariscal.

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). (2012). Enfoque ecosistémico y gestión integrada del recurso hídrico. Disponible en: https://www.iucn.org/es/sobre/union/secretaria/oficinas/sudamerica/sur_trabajo/sur_agua/south_trab_agua_inic/south_agua_ee/

Universidad Estatal a Distancia (UNED). (s.f.). Ciencia, ¿cuál ciencia? Disponible en: <http://investiga.uned.ac.cr/cicde/images/documentos/ciencia.pdf>

Universidad Estatal a Distancia (UNED). (2013). Serie sobre cambio climático recomendada por el MEP. Disponible en: <http://audiovisuales.uned.ac.cr/noticias/309-serie-sobre-cambio-climatico-recomendada-por-el-mep>

Vigilantes del Agua. (2013). Disponible en: <http://www.vigilantesdelagua.com/>

Vilela, M. & Ramírez, E. (2005). Educar para un estilo de vida sostenible con la Carta de la Tierra. San José: Editorama S. A.

Vilela, M. & Ramírez, E. (2005). Aprendamos un estilo de vida sostenible con la Carta de la Tierra. San José: Editorama S. A.



INSTITUTO COSTARRICENSE DE
ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS

