



EDUCACIÓN TEMPRANA SOBRE EL

AGUA



Guía Didáctica para Docentes



PUCMM
Pontificia Universidad Católica
Madre y Maestra



BANRESERVAS
El banco de los dominicanos

1^{ro} • 2^{do} • 3^{ro} Primer Ciclo
Nivel Primario



EDUCACIÓN TEMPRANA SOBRE EL AGUA

GUÍA DIDÁCTICA PARA DOCENTES

PRIMERO, SEGUNDO Y TERCERO
PRIMER CICLO • NIVEL PRIMARIO



PUCMM
Pontificia Universidad Católica
Madre y Maestra



BANRESERVAS
El banco de los dominicanos

Programa Educación Temprana sobre el Agua **Guía Didáctica para Docentes** **Primero, Segundo y Tercero • Primer Ciclo • Nivel Primario**

ISBN: 978-9945-603-23-1

Primera Edición 2016

Centro de Investigación en Educación y Desarrollo Humano (CIEDHumano)
Santiago de los Caballeros, República Dominicana

Directora Ejecutiva: **Dulce Rodríguez**

Autora: **Siomara Peralta**

Revisión Técnica: **Silvio Carrasco, Juan Francisco Saldaña, Irely Farías**

Revisión Pedagógica: **Norma Mena, Reina Rocío Rosado, Nansi Espinal**

Corrección de Estilo: **Iris Miguelina Mendoza**

Diagramación: **Juan José Vásquez**

Impreso en Impresora Teófilo, S. A.

Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM)
Autopista Duarte, km 1½, Santiago, República Dominicana
Tel. 809-580-1962
www.pucmm.edu.do



Índice

■ Introducción	IV
Uso de la Guía	VIII
■ Módulo 1: El Mundo del Agua	1
1.1 El agua en nuestras vidas	2
1.2 Ciclo del agua	3
1.3 Regiones hidrográficas de República Dominicana	5
Desarrollo de la Unidad Didáctica	11
Fichas Didácticas	15
■ Módulo 2: El Agua en Mi Comunidad Nacional	23
2.1 Situación hídrica nacional	24
2.2 Calidad del agua en República Dominicana	27
2.3 Contaminación del agua	28
2.4 Tratamiento de aguas residuales	32
2.5 Fugas de agua	33
Desarrollo de la Unidad Didáctica	35
Fichas Didácticas	41
■ Módulo 3: Los Retos del Agua	51
3.1 Retos del Agua	52
3.2 Retos del agua de República Dominicana	53
3.3 Protección, cuidado, manejo, conservación y uso racional del agua	55
3.4 Sugerencias para economizar agua	56
Desarrollo de la Unidad Didáctica	59
■ Bibliografía	63
■ Anexo	67

INTRODUCCIÓN

De acuerdo a la proyección de disponibilidad de agua para el período 2005 - 2025, en República Dominicana los riesgos de disminución del líquido son muy altos, por lo que, si no se enfrenta la situación en lo inmediato, en tan solo nueve años esto podría repercutir en escasez crónica de agua (INDRHI, 2011).

En ese sentido, la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra, en un esfuerzo coordinado entre la Unidad de Gestión y Educación sobre el Agua y el Centro de Investigación en Educación y Desarrollo Humano (CIEDHumano) ejecuta el Programa “Educación Temprana sobre el Agua” con la finalidad de promover el conocimiento sobre la situación hídrica nacional y la participación en la solución colectiva de los problemas relacionados al agua desde el hogar, la comunidad, la región y el país.

Para la ejecución del Programa se elaboró una Guía que servirá como herramienta didáctica para fomentar en la comunidad educativa el buen uso y manejo del agua a través de la concientización, el involucramiento y la participación en acciones que contribuyan a promover el cambio.

La Guía está dirigida a docentes de los niveles Inicial (grado Preprimario), Primario (grados Primero a Sexto) y Secundario (grados Séptimo, Octavo y Primero). La misma está conformada por tres módulos o unidades temáticas: El Mundo del Agua, Agua en la República Dominicana y Retos del Agua. Cada módulo tiene una base teórica, así como objetivos, indicadores de logro, estrategias metodológicas, pautas de actividades áulicas generales, fichas con actividades puntuales de ejecución individual y evaluaciones, acordes a cada grupo académico.

Los criterios de elaboración y selección de estos aspectos se circunscriben a los fundamentos establecidos en el Currículo dominicano, por lo que, se toma en cuenta, las características de las personas en las distintas edades y etapas de su desarrollo, la variedad, diversidad, flexibilidad y apertura de los contenidos.

El nivel de dominio de los contenidos se evaluará a partir de los indicadores de logro seleccionados. Cada uno de ellos está estrechamente relacionado a las actividades planteadas.

Además, al final de la Guía aparece una lista de direcciones electrónicas que permitirán al docente ampliar sus conocimientos sobre cada uno de los módulos desarrollados en este documento.

Garantizar el presente y el futuro del agua debe ser un compromiso de la comunidad nacional. Por tanto, corresponde a cada persona tomar medidas dentro y fuera del hogar; promover su preservación, cuidado y uso racional.

USO DE LA GUÍA

La Guía contiene una base teórica general sobre cada uno de los temas desarrollados en las unidades didácticas, organizadas de la manera siguiente:

- Temas y subtemas
- Objetivos específicos
- Indicadores de logro
- Estrategias metodológicas
- Actividades grupales y/o individuales
- Fichas con actividades de reforzamiento
- Evaluación

Estas unidades didácticas implican un proceso de enseñanza-aprendizaje, articulado y completo, precisándose en ella un orden lógico secuencial: contenidos, objetivos, indicadores de logro, estrategias metodológicas, actividades de enseñanza-aprendizaje, fichas con actividades diferenciadas individuales y/o grupales para reforzar los contenidos trabajados y las actividades para la evaluación.

La Guía está diseñada para facilitar el trabajo docente. Toma en cuenta las diferentes etapas del proceso enseñanza - aprendizaje: inicio, desarrollo y cierre, como forma de garantizar un aprendizaje significativo a través de la exploración de saberes previos, construcción y aplicación de los nuevos conocimientos, la reflexión y evaluación.

Módulo 1

El Mundo del Agua

1.1 El agua en nuestras vidas



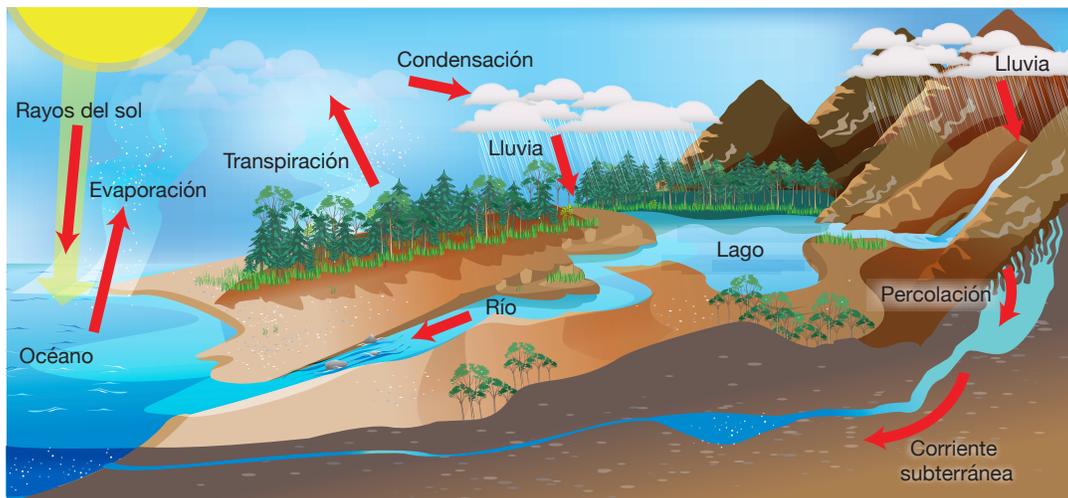
Según la Real Academia Española, el agua es un líquido transparente, incoloro, inodoro e insípido en estado puro, cuyas moléculas están formadas por dos átomos de Hidrógeno y uno de Oxígeno (H_2O), y que constituye el compuesto más abundante de la superficie terrestre.

El agua forma la lluvia, lagos, ríos, arroyos y mares; es parte constituyente de todos los organismos vivos. Es un recurso fundamental para la vida de las personas, los animales y las plantas.

En todas las actividades humanas el agua está presente, se utiliza para la alimentación, lavar ropa o trastes, el aseo, riego de cultivos, cría de animales, fabricación de productos, producción de energía, entre otros.

Aunque el agua es importante para la vida y la conservación del medio ambiente, esta es deficientemente manipulada por las personas, alterando así su ciclo.

1.2 Ciclo del agua



El ciclo del agua consta de varias etapas o procesos: Evaporación, transpiración, condensación, precipitación, escorrentía superficial, infiltración y agua subterránea. El volumen de agua, involucrado en estos procesos, permanece más o menos constante con pequeñas oscilaciones cíclicas interanuales. La energía que motoriza este ciclo lo constituye la energía proveniente del sol en forma de radiaciones.

Por el calor del sol se da inicio al proceso de evaporación y transpiración, pasando el agua del estado líquido al estado gaseoso, incorporándose a la atmósfera en forma de vapor de agua y adquiriendo el sobrenombre de humedad; la que al ascender tiende a condensarse formando gotitas de agua, cuyo conjunto adquiere el nombre de nube. Durante los procesos de evaporación y condensación el agua es purificada por la naturaleza.

Las gotas de agua al alcanzar el tamaño adecuado caen y dan origen a las precipitaciones o lluvias. El agua adquiere diferentes temperaturas y origina la circulación del aire de la atmósfera, dando lugar a los vientos y al transporte del vapor de agua de un lugar a otro. La distribución de la precipitación sobre la superficie de la Tierra es muy irregular, tanto en tiempo como en espacio, y esto se debe a la desigual distribución de la energía que llega del sol. De ahí los períodos de sequía y exceso de humedad.

La lluvia al impactar la superficie terrestre, desprende pequeñas porciones del suelo que se mezclan con el agua e inicia un largo recorrido hacia el océano. El agua en movimiento sobre la superficie del suelo comenzará a formar pequeñas zanjas en forma de trinchera, que con cada lluvia irá profundizándose y ensanchándose hasta formar lo que se denomina cañada. Cuando estas zanjas profundizan hasta alcanzar el nivel permanente de las aguas subterráneas se originará una corriente permanente.

Parte del agua en contacto con el suelo se infiltra (la restante se evapora, escurre superficialmente o es interceptada o consumida por la vegetación, animales o humanos) a través de los poros del suelo con mayor o menor rapidez dependiendo del tamaño de ellos (permeabilidad del suelo). De esta zona, el agua se desplaza lateral y lentamente hasta llegar a los ríos, lagos y mares constituyéndose en su abastecedor permanente y de donde se podría decir que tiene inicio una vez más el ciclo del agua.

1.3 Regiones hidrográficas de República Dominicana



Fuente: Plan Hidrológico Nacional (INDRHI, 2012)

El Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI) en su libro Plan Hidrológico Nacional (2012), define la región hidrográfica como una superficie determinada de territorio que comprende una o varias cuencas con características físicas y geográficas semejantes.

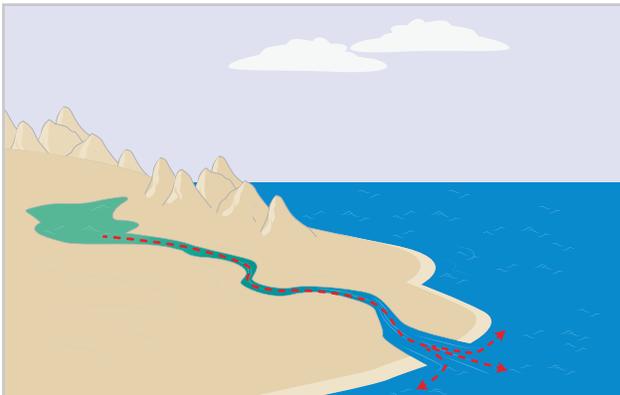
A juicio del autor, las regiones hidrográficas constituyen las principales áreas receptoras y colectoras de agua, siendo al mismo tiempo el hábitat principal de los seres vivos ubicados en esa zona, y por tanto, son las unidades básicas de gestión y planificación de los recursos de un país.

El país cuenta con 6 regiones hidrográficas: Atlántica, Yaque del Norte, Yaque del Sur, Yuna, Ozama-Nizao y Este.

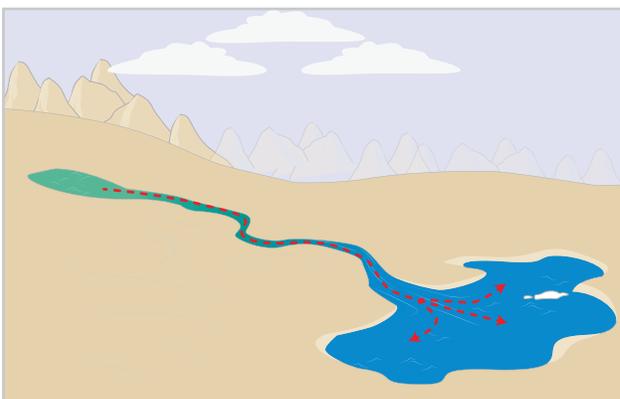
República Dominicana con 48,442 km² aproximadamente, posee un complejo sistema orográfico, formado por cinco sistemas montañosos con orientación preferencial noroeste sureste en geología, estructura y geografía, que le producen una gran diversidad de cuencas hidrográficas de diferentes formas y extensión.

No.	Regiones	Cuencas	Ríos principales	Ríos secundarios importantes
1	Yaque del Norte	Yaque del Norte	Yaque del Norte	Mao, Amina, Cana, Gurabo, Guayubín, Maguaca, Manabao, Jimenoa, Bejucal, Bao
		Masacre	Masacre	Manatí
		Chacuey	Chacuey	
2	Yuna	Yuna	Yuna	Blanco, Masipetro, Yuboa, Maguaca, Chacuey, Payabo, Camú
			Camú	Liceo, Cenoví, Jaya, Guiza, Cuaba
3	Ozama-Nizao	Nizao	Nizao	Mahoma, Mahomita, Jiguey, Banilejo
		Baní	Baní	
		Ocoa	Ocoa	Banilejo, Limón
		Haina	Haina	Mana, Isa
		Nigua	Nigua	Yubaso
	Ozama	Ozama	Isabela, Guanajuma, Yamasá, Mijo, Guanuma, Savita, Boyá, Yabacao	
4	Este	Cumayasa	Cumayasa	Arroyo Hondo, Arroyo Limón
		Brujuelas	Brujuelas	Tosa
		Higüamo	Higüamo	Casuí, Magua
		Soco	Soco	Margarín, Seybo, Anama
		Río Dulce	Río Dulce	
		Chavón	Chavón	Sanate, Quisibani
		Duey	Duey	
		Anamuya	Anamuya	
		Yonú	Yonú	
		Cuarón	Cuarón	Cedro
		Jovero	Jovero	
		Yeguada	Yeguada	
		Magua	Magua	
		Nisibón	Nisibón	
		Maimón	Maimón	Río Yano
Cedro	Cedro			
Yabón	Yabón	Sano, Arroyo La Jagua, Manigua		
5	Atlántica	Bajabonico	Bajabonico	Canoabo, Río Grande, Cabía, Unifica
		Yásica	Yásica	Jamao, Sonador, Martinico, Veragua
		Río San Juan	Río San Juan	Arroyo Grande
		Río Baquí	Río Baquí	Caño Claro
		Río Boba	Río Boba	Jagua, Tiote, Córcobas
		Nagua	Nagua	
		Limón	Limón	Palmarito, Bonilla
6	Yaque del Sur	Vía	Vía	
		Jura	Jura	
		Tábara	Tábara	
		San Rafael	San Rafael	
		Pedernales	Pedernales	
		Artibonito	Artibonito	Macasías, Joca
		Nizaito	Nizaito	
		Yaque del Sur	Yaque del Sur	San Juan, Mijo, Las Cuevas, Grande del Medio, Los Baos

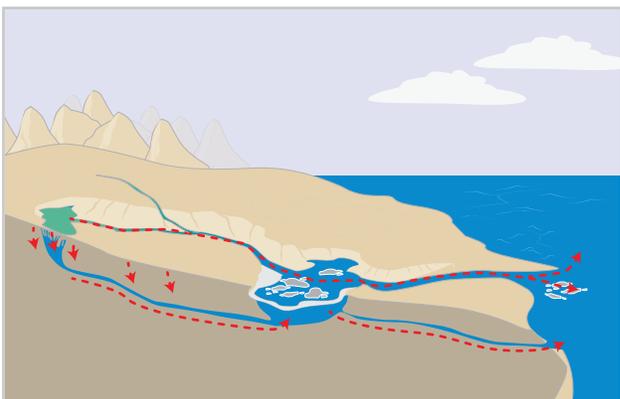
1.3.2 Tipos de cuencas



Exorreicas: drenan sus aguas al mar o al océano, por ejemplo, están los ríos Ozama, Yuna, Yaque del Norte, Yaque del Sur, Higuamo, entre otras.



Endorreicas: desembocan en lagos, lagunas o salares que no tienen comunicación, salida fluvial al mar. Por ejemplo, la cuenca del Lago Enriquillo.



Arreicas: las aguas se evaporan o se filtran en el terreno antes de encauzarse en una red de drenaje, por ejemplo, la cuenca del río Brujuelas en el límite con San Pedro de Macorís.

1.3.3 Importancia de los árboles para las cuencas hidrográficas

Los árboles permiten a la cuenca administrar de manera adecuada la lluvia que recibe. Funcionan como pequeños embalses que conectan el agua superficial con el agua subterránea de una forma más directa, esto se logra a través de los surcos formados por las raíces y por la forma en que estas rompen el suelo en busca de nutrientes.

Además, regulan el contacto directo de la lluvia con el suelo, controlando de manera directa la erosión. Esto se debe fundamentalmente a que el primer contacto de la lluvia es con el árbol (sus hojas, tronco, ramas) y las hojas de los árboles al caer se convierten en una especie de esponja que conserva la

humedad del suelo permitiendo así que la cuenca pueda realizar debajo del árbol todo un micro proceso del ciclo del agua y de hábitat para múltiples especies.

El árbol aporta a la cuenca otros grandes beneficios, entre ellos: la generación de ecosistemas diferenciados, regulación del clima, purificación del oxígeno, reducción de los impactos producidos por los efectos del cambio climático, entre otros.



Fuente: Manual de la Sala del Agua (INDRHI, 2005)

Desarrollo de la Unidad Didáctica



El mundo del agua

- ◆ El agua en nuestras vidas
- ◆ El ciclo del agua
- ◆ Regiones hidrográficas de la Comunidad Nacional
- ◆ Cuencas hidrográficas (ríos) de la Comunidad Nacional



Objetivos:

1. Apropiar a los estudiantes de los conocimientos necesarios sobre el mundo del agua.
2. Describir los componentes del ciclo del agua a través de la realización de experimentos sencillos.
3. Identificar en su contexto inmediato, en láminas y videos, los arroyos y ríos de la Comunidad Nacional.



Indicadores de Logro:

- ◆ Reconocen el agua como fuente primordial en los seres vivos.
- ◆ Describen los componentes del ciclo del agua.
- ◆ Realizan experimentos guiados para identificar el ciclo del agua.
- ◆ Reconocen cómo nacen los ríos de su Comunidad Nacional.
- ◆ Expresan la importancia de los árboles para la conservación de los ríos y el equilibrio ecológico.
- ◆ Enumeran recursos naturales de su Comunidad Nacional.



Estrategias Metodológicas:

- ◆ Exploración de saberes
- ◆ Caracterización (Lectura “El Lago”)
- ◆ Videos (Ciclo del agua- Canción del ciclo del agua)
- ◆ Maqueta (Ríos de la Comunidad Nacional)
- ◆ Mapas (hidrografía dominicana)



Actividades

1. Exploración de saberes previos.
2. Escuchan y observan con atención la lectura “El Lago”. **Ficha No. 1**
3. Observan atentamente el video “El ciclo del agua”. (Material audiovisual).
4. Socializan lo observado.
5. Participan en la realización del experimento: Estados del agua. **Ficha No. 2**
6. Describen con palabras propias el ciclo del agua.
7. Dibujan el ciclo del agua. **Ficha No. 3**
8. Escuchan y cantan la canción “Ciclo del Agua” (Material audiovisual).
9. Expresan la importancia del ciclo del agua.
10. Escuchan con atención las explicaciones acerca de la formación de los ríos en Comunidad Nacional.
11. Elaboran maquetas representando la forma en que nacen los ríos de la Comunidad Nacional.
12. Observan mapas con la hidrografía dominicana.
13. Expresan sus inquietudes acerca del tema estudiado.
14. Ubican en un mapa los principales ríos de la Comunidad Nacional. **Ficha No. 4**
15. Explican la importancia de los árboles para la conservación de las ríos y el equilibrio ecológico.
16. Dibujan un árbol y expresan los beneficios que aportan al medio ambiente.
17. Expresan la importancia de los ríos para la vida en la región, comunidad y su casa.



Evaluación **Ficha No. 5**

Fichas Didácticas

**NIVEL PRIMARIO:
PRIMERO, SEGUNDO, TERCERO**

FICHA No.1**Lectura “El Lago”**

Tomado de Agua y Educación. Proyecto UNESCO WET.

Había una vez un lago.

(Muestre el recipiente de agua.)

Algunos animales vivían cerca del lago y bebían de él todos los días.

(Emplee la esponja pequeña y mójela varias veces, pasando el agua a un recipiente distinto, que no se vea. Exponga que el uso que los animales hacen del lago afecta mínimamente el nivel del agua).

Algunos años después, las personas comenzaron a mudarse al área.

(Pregunte a los alumnos sobre la forma en que usan el agua; emplee la esponja mediana y saque agua cada vez que usted mencione un uso del agua en la siguiente oración; incluya las sugerencias de los alumnos).

Como tú, estas personas bebían agua, se aseaban, regaban sus plantas, etc. Todos empleaban tanta agua como deseaban, sin considerar las necesidades de otros. Las personas pensaban que habría mucha agua porque aunque ellas sacaban agua del lago, la lluvia retornaría el agua a su nivel usual.
(Vierta algo de agua al primer recipiente).

Las personas continuaban llegando al área; se construyeron grandes granjas y fábricas. (Emplee la esponja grande y saque agua hasta que el recipiente esté casi vacío).

Después de varios años, las personas observaron que, a pesar de la lluvia, el nivel del agua bajaba. (Muestre a los alumnos el nivel del agua en el recipiente).

Materiales:

- ◆ 1 recipiente con agua
- ◆ 1 recipiente vacío
- ◆ 3 esponjas, (pequeña, mediana, grande)

Socializan lo observado y escuchado a través de las preguntas:

- ¿Qué usos se le daba al agua en esta historia?
- ¿Cuáles usos le dan al agua diariamente en el hogar y en la comunidad?
- ¿Qué pasó al final de la historia?
- ¿Qué harías si se acabara el agua?
- Menciona maneras de usar el agua adecuadamente.

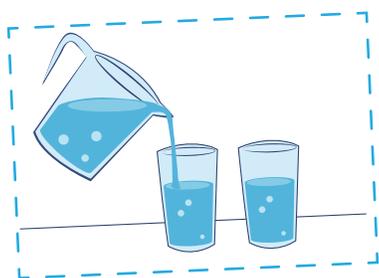
FICHA No.2

1. Realiza el siguiente experimento.

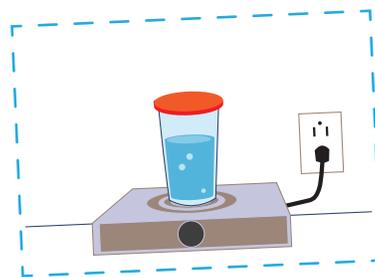
Materiales:

- ◆ 2 recipientes (uno con tapa)
- ◆ 1 litro de agua
- ◆ Estufa eléctrica

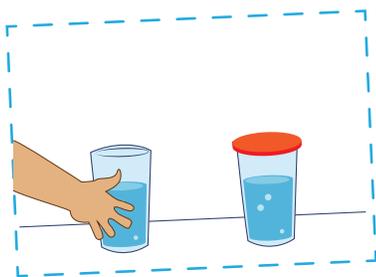
Procedimiento:



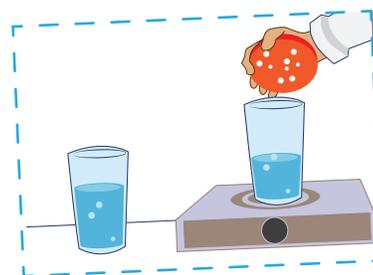
a. Divide el agua en los recipientes de manera equitativa.



b. Calienta agua en el envase con tapa.



c. Un niño siente el agua del primer envase y luego hace lo mismo con el segundo vaso (agua tibia).



d. Los niños observan al docente levantar la tapa.

Responden:

1. ¿Qué observan en la tapa?
2. ¿Cómo está el agua de la tapa?
3. ¿Quién calienta el agua de los ríos?
4. Cuando el agua de los ríos se calienta ¿Hacia dónde va?
5. Y luego ¿Qué ocurre?

FICHA No.3



1. Dibuja el ciclo del agua.

FICHA No. 4

1. Coloca el número según corresponda a cada uno de los ríos que aparece en el mapa de la Comunidad Nacional.

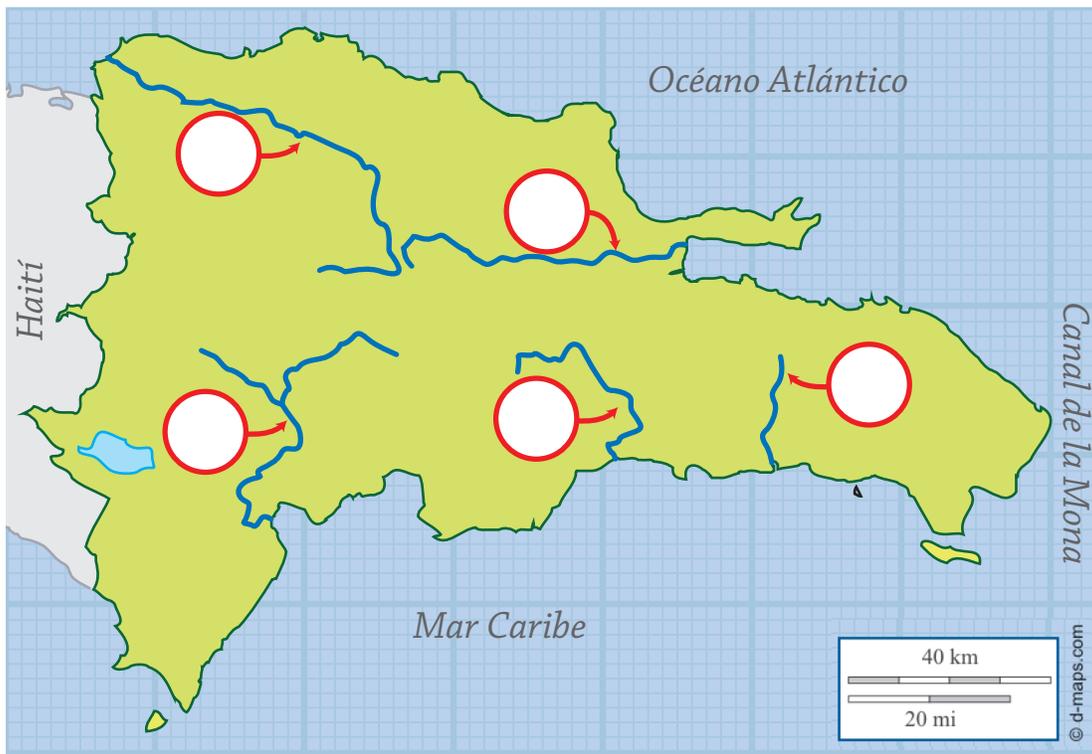
No. 1. Río Yaque del Norte

No. 2. Río Yaque del Sur

No. 3. Río Ozama

No. 4. Río Higuamo

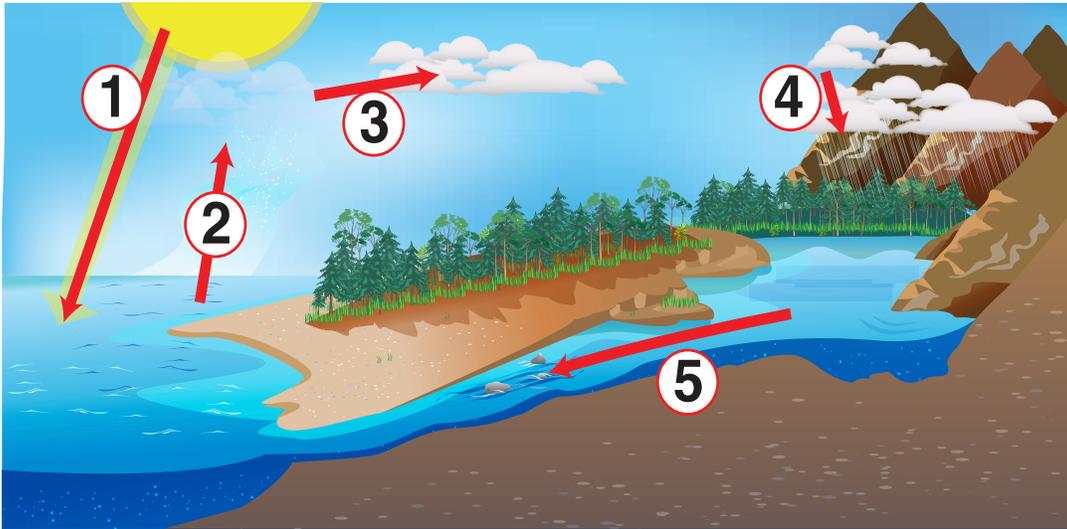
No. 5. Río Yuna



**FICHA No. 5****Evaluación**

1. Marca la opción que responde correctamente a cada una de las expresiones que siguen.
 1. De estos elementos, ¿cuál es indispensable para la vida?
 - a. Agua
 - b. Reloj
 - c. Carro
 - d. Ropa
 2. El conjunto de transformaciones que realiza el agua en su recorrido por la tierra se denomina:
 - a. Ciclo atmosférico
 - b. Ciclo ecológico
 - c. Ciclo del agua
 - d. Ciclo biológico
 3. ¿Por qué se evapora el agua? Porque...
 - a. Llueve
 - b. El sol la enfría
 - c. El sol la calienta
 - d. El aire la calienta
 4. El vapor creado por la evaporación sube al aire formando:
 - a. Aire
 - b. Lluvias
 - c. Nubes
 - d. Nieve
 5. Los estados del agua son:
 - a. Sólido y líquido
 - b. Líquido y gaseoso
 - c. Gaseoso y sólido
 - d. Sólido, líquido y gaseoso

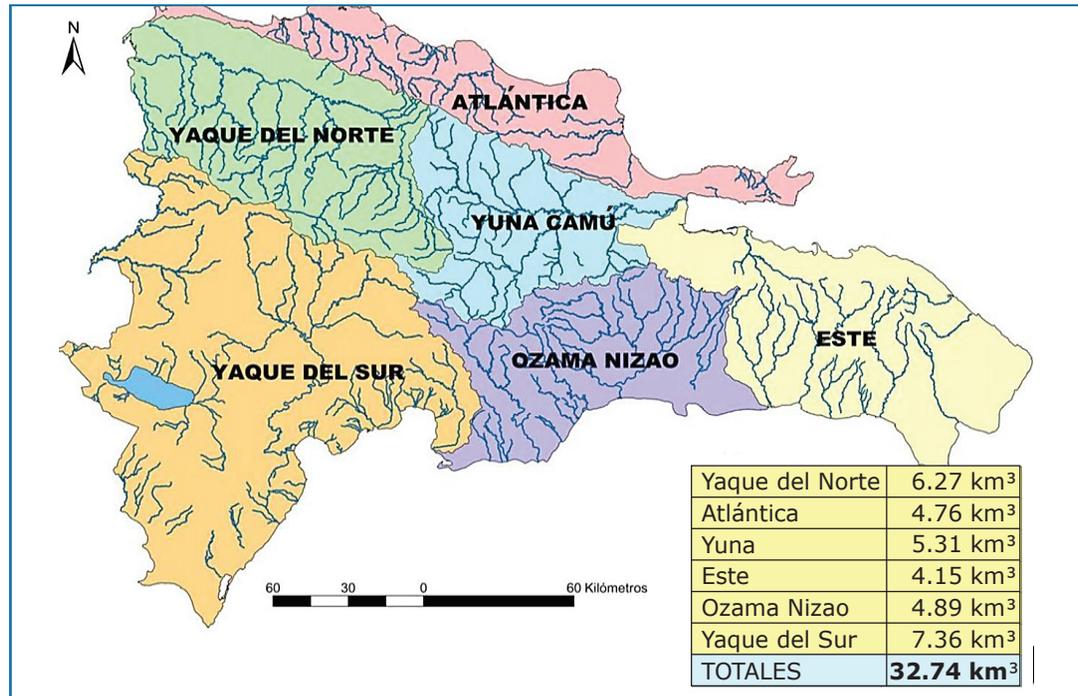
2. Explica lo que sucede en cada uno de los pasos indicados en la imagen.



3. Escribe brevemente por qué es importante cuidar los ríos de la Comunidad Nacional.

Módulo 2
El Agua en
Mi Comunidad Nacional

2.1 Situación hídrica nacional



Fuente: Fernández, O. (2015). Situación de los Recursos Hídricos en la República Dominicana.

Aunque República Dominicana es un territorio rico en cuencas acuíferas, ha entrado en una etapa crítica del agua y presenta serios problemas de disponibilidad y abastecimiento.

El Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI), realizó una investigación en la que se advierte que de seguir desperdiciando el agua en las proporciones actuales, el país puede presentar serios problemas de abastecimiento en sus principales centros urbanos para el año 2025 (Plan Hidrológico Nacional, 2012), por lo que, la población debe crear conciencia y hacer uso responsable del agua. Actualmente, los principales problemas en torno al recurso agua que se presentan en el país son los siguientes:

1. La mayor parte de las fuentes de agua están contaminadas con aguas residuales de las ciudades, residuos agrícolas e industriales, y con el simple lanzamiento y acumulación de la basura en drenajes directos hacia los cursos de agua.
2. Los lixiviados que drenan de los vertederos de desechos sólidos, van directamente a las fuentes acuíferas de la zona.

Los lixiviados son el resultado de la descomposición de la materia orgánica y producto de la infiltración del agua en la misma. Su aspecto es desagradable, negro o amarillo, denso y con mal olor. Estos residuos suelen ser inertes, es decir, no son solubles ni biodegradables.

3. Los usuarios del agua no tienen cultura adecuada para conservación, uso, manejo y protección de este recurso.
4. En la educación Primaria no se incluye de manera amplia un programa para crear una cultura de conservación y protección del recurso.

Estos problemas, sumados al manejo inadecuado del agua tanto dentro como fuera de las viviendas, en las propias comunidades, han causado niveles tan altos de deterioro del medio ambiente, que imponen la búsqueda de soluciones conjuntas, no solo por parte de los gobiernos, sino también, por parte de todos los ciudadanos.

Por tanto, República Dominicana, está llamada a crear escenarios que conlleven a una gestión integral del agua. Esto implica un proceso de transformaciones o reformas estructurales que permitan garantizar la seguridad hídrica presente y futura. En tal sentido, el grado de tensión hídrica superficial (básicamente, la relación entre la oferta y la demanda) alcanza niveles medios y fuertes en casi todas las regiones del país, llegando en algunos casos, al 97% en períodos normales y 150% en períodos de sequía en algunas regiones, provocando esto la paralización de ciertas actividades productivas.

Las siguientes proyecciones dan una idea de la situación del recurso agua en cuanto a su cantidad disponible.

Proyección de la demanda de agua potable					
Región hidrográfica	Demanda de agua potable (MM ³)				
	2005	2010	2015	2020	2025
Yaque del Norte	107.08	119.63	132.50	145.60	158.66
Atlántica	42.69	47.71	52.85	58.09	63.31
Yuna	81.63	91.74	102.15	112.82	123.51
Este	64.14	72.23	80.59	89.16	97.76
Ozama-Nizao	312.67	348.90	385.99	423.73	461.30
Yaque del Sur	71.65	80.55	89.72	99.11	108.53
Sub-total	679.86	760.76	843.80	928.50	1,013.08

Fuente: Plan Hidrológico Nacional (INDRHI, 2012)

Para el 2007, el potencial hídrico de República Dominicana alcanzaba los 32,739 MMC (millones de m³) al año, con una disponibilidad anual per cápita de 3,466 m³, estimada para una población de 9.44 millones de habitantes.

La distribución geográfica de esa disponibilidad, las variaciones estacionales de las lluvias y escurrimientos, la capacidad existente de obras de regulación y aprovechamiento de las fuentes de agua, son factores que pueden poner en juego la seguridad hídrica.

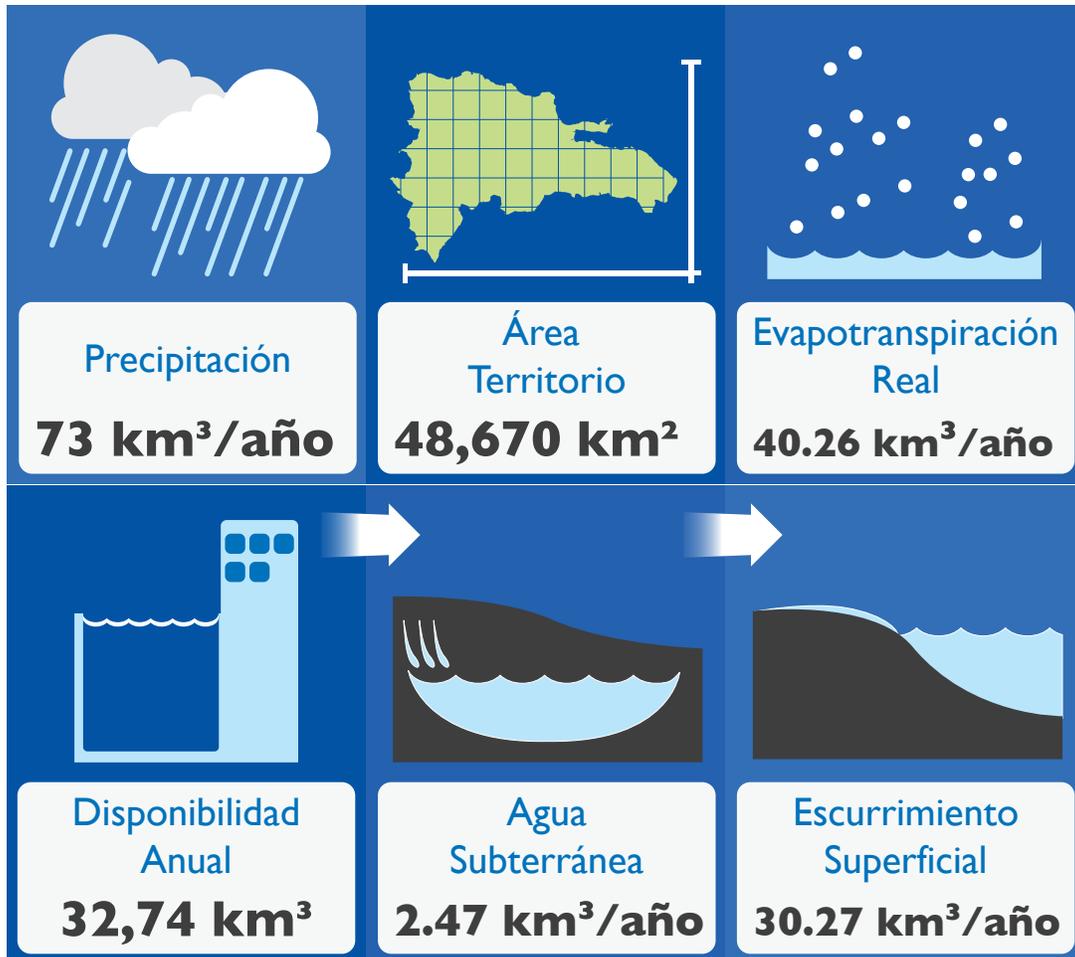
Algunas cuencas hidrográficas del país ya evidencian un fuerte grado de presión por el agua.

La disponibilidad de agua per cápita es un indicador de los niveles de abundancia o escasez de agua. En República Dominicana, las regiones más pobladas, ya empiezan a exhibir valores preocupantes de volúmenes anuales de agua disponibles por habitante. El escenario es de mayor tensión cuando se consideran los caudales seguros o garantizables el 80% del tiempo.

La disponibilidad per cápita es particularmente crítica cuando se proyecta el crecimiento de la población, revelando que existen regiones hidrográficas que ameritan de atención prioritaria para poder revertir las condiciones de crisis que se están creando.

2.2 Calidad del agua en República Dominicana

Disponibilidad de Agua



Fuente: Fernández, O. (2015). Situación de los Recursos Hidráulicos en República Dominicana.

El acelerado crecimiento y las limitaciones económicas de la población, motiva que cientos de miles de personas vivan a orillas de ríos, arroyos y cañadas sin adecuados servicios de agua potable y sin servicios de alcantarillados sanitarios, lo que provoca una creciente contaminación de las aguas superficiales y subterráneas que convierte a acuíferos, ríos, arroyos y cañadas en verdaderas cloacas urbanas que hace que los pueblos dispongan cada día de menos cantidad de agua.

La calidad del agua es un aspecto importante que necesita atención. El agua debe cumplir con los estándares requeridos para poder ser utilizada para el consumo humano.

2.3 Contaminación del agua



Fuente: Primer Concurso Nacional de Fotografía sobre el Agua. (INDRHI, 2011).

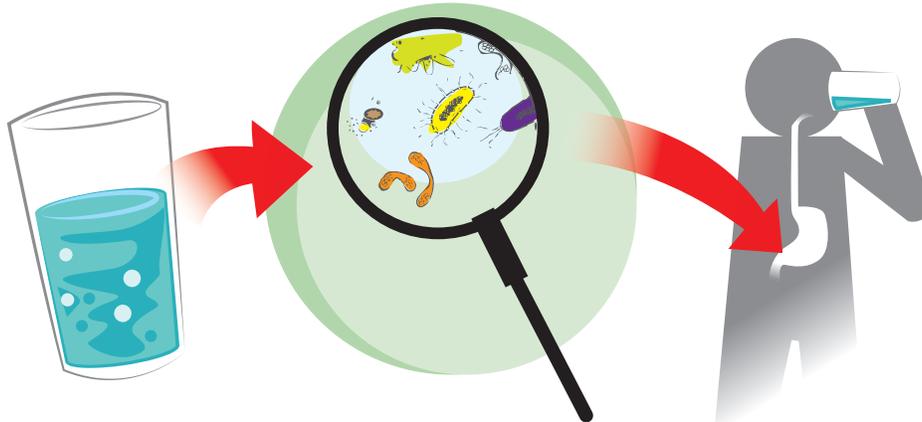
La contaminación del agua se produce cuando se carga de sustancias extrañas, que alteran sus características y que pueden perjudicar la salud. La contaminación puede ser: física, química y biológica.

Contaminación física: se caracteriza por poseer componentes biológicos relacionados con la flora (vegetación de la zona), fauna (tipos de fauna y micro-fauna), los ecosistemas que habitan, las personas, la turbidez originada por los sólidos en suspensión, y la tierra depositada en el fondo de los ríos o arroyos, modifican su aspecto e induce a su no consumo.

Contaminación química: es producida por los detergentes, fosfatos, solventes, pesticidas, medicamentos, metales pesados, etc.

Contaminación biológica: se produce cuando al agua llegan desechos, tales como los de cloacas, letrinas, materias fecales de granjas y corrales. Estos residuos contienen bacterias, virus, bacilos, parásitos, protozoos, que por lo general, se detectan por análisis de laboratorio.

2.3.1 Enfermedades de origen hídrico



1. Principales enfermedades de origen bacteriano

Enfermedad	Agentes Patógenos
Fiebres Tifoideas y Paratifoideas	Salmonella Typhi, Salmonella Paratyphi
Disentería	Shigella Spp
Cólera	Vibrio Cholerae
Gastroenteritis Agudas y Diarreicas	Escherichia Coli Enterotóxica, Campylobacter, Yersenia Enterocolítica, Salmonella Spp

2. Principales enfermedades de origen viral

Enfermedad	Agentes Patógenos
Hepatitis A	Virus de la hepatitis A
Poliomielitis	Virus de la poliomielitis bilharzia, a través de la piel en aguas tranquilas de ríos contaminados
Gastroenteritis agudas y diarreicas	Virus Norwalk, rotavirus, enterovirus, adenovirus, etc
Fiebres Tifoideas y Paratifoideas	Salmonella Typhi, Salmonella Paratyphi

3. Principales enfermedades de origen parasitario

Enfermedad	Agentes Patógenos
Disentería Amebiana	Entamoeba Histolytica
Gastroenteritis	Giardia Lamblia y Cryptosporidium

2.3.2 Plantas potabilizadoras de agua



Una planta de agua es una instalación donde se ha combinado una serie de unidades y equipos con el fin de corregir las impurezas del agua. Se diseña en función de los tipos de impurezas que se desean corregir y al uso al que se destina el agua. La primera etapa en el acondicionamiento del agua es su potabilización, la cual dependerá de la calidad; esto, en función de la fuente de donde se obtenga (pozos, ríos y embalses). El agua de cada fuente presenta impurezas que le son características y, por lo general, su tratamiento es diferente.

Las plantas potabilizadoras de agua para consumo humano, independientemente del sistema de saneamiento elegido, requieren siempre de un paso previo al tratamiento bacteriológico y/o químico del fluido: “la etapa de clarificación”.

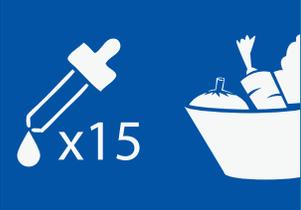
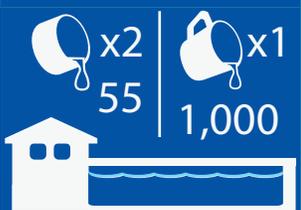
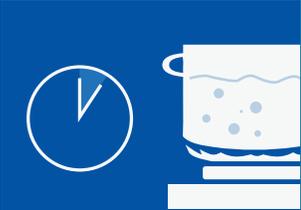
Otra etapa de la filtración mecánica es la retención y consecuente remoción de materiales en partículas de origen orgánico o inorgánico. Este proceso también es importante para mantener la claridad del agua y reducir la materia orgánica biodegradable (MOB) en el sistema. Consiste en la remoción de las partículas que se encuentran en el agua en estado coloidal o en solución.

Las plantas de este tipo están básicamente constituidas por las unidades de inyección de químicos (floculantes), agitadores, floculadores, decantadores y filtros.

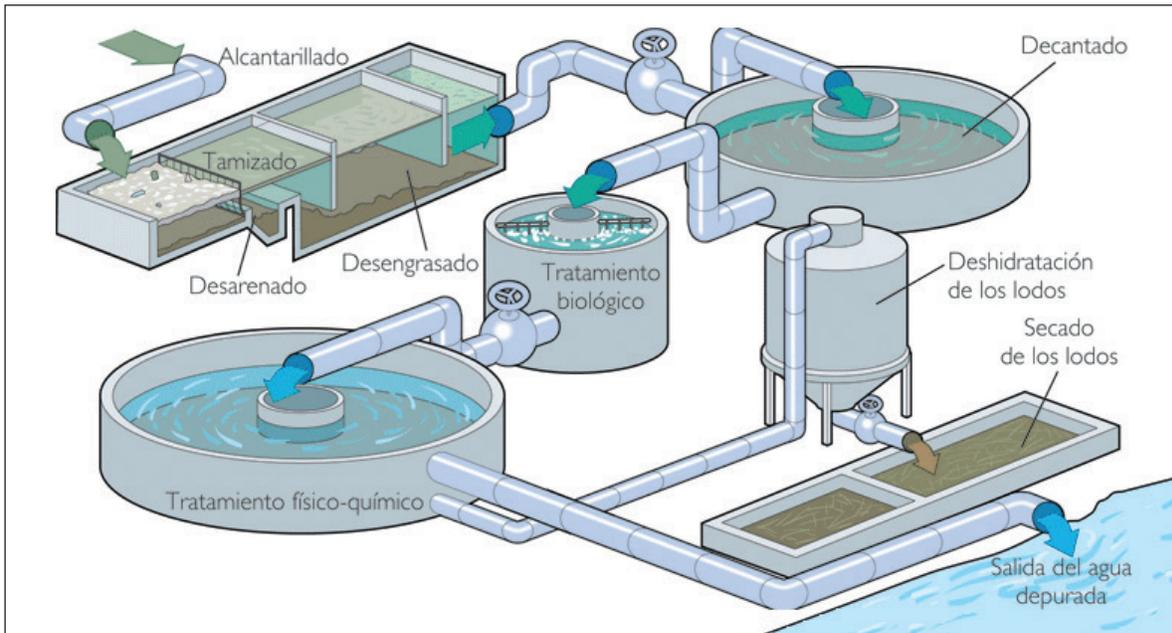
Después de cumplida esta etapa y dependiendo del tipo de contaminante detectado, se procede al tratamiento bacteriológico y/o remoción de inorgánicos fuera de los parámetros aceptables (precloración, irradiación ultravioleta, resinas de intercambio iónico, osmosis inversa, etc.).

2.3.3 Purificación del agua

Las principales formas de purificación del agua son las siguientes:

1. Cloración	
	<p>Agua para beber: agregar 5 gotas de cloro por cada galón de agua. El agua debe estar clara. Espere 30 minutos antes de tomarla.</p>
	<p>Vegetales crudos: agregue 15 gotas de cloro por cada galón de agua clara. Deje los vegetales en remojo por 5 minutos.</p>
	<p>Limpieza y desinfección del hogar: Agregue 1 taza de cloro por cada media cubeta de agua. Para inodoro agregue $\frac{3}{4}$ taza de cloro.</p>
	<p>Tanques y cisternas: para tanques de 55 galones agregue 2 tapitas de cloro. Para 1,000 galones, una taza. Para 3,000 galones, 3 tazas.</p>
2. Hervir el agua	
	<p>Para lograr la desinfección total del agua, es necesario hervirla un minuto, a partir de que inicie la ebullición de la misma (ver las burbujas).</p>
3. Filtrado	
	<p>Elimina los sólidos suspendidos y torna el agua clara, al hacerla pasar por un elemento poroso. Dependiendo de su construcción interna, (capas de arena graduada, carbón activado, piedra pómez, etc.) puede eliminar bacterias, cloro, agroquímicos, etc., dependiendo del tipo de filtro.</p>

2.4 Tratamiento de aguas residuales



<http://cmcobarenes1apablvictor.blogspot.com>

Se puede definir el agua residual como la combinación de los residuos líquidos procedentes tanto de residencias como de instituciones públicas, establecimientos industriales y comerciales a los que pueden agregarse, eventualmente, aguas subterráneas, superficiales y pluviales. En general, las aguas residuales se clasifican así:

1. **Aguas residuales domésticas (Ard):** son las provenientes de las actividades domésticas de la vida diaria como lavado de ropa, baño, preparación de alimentos, limpieza, etc. Estos desechos presentan un alto contenido de materia orgánica, detergentes y grasas.
2. **Aguas lluvias (All):** son las originadas por el escurrimiento superficial de las lluvias que fluyen desde los techos, calles, jardines y demás superficies del terreno. Los primeros flujos de All son generalmente muy contaminados debido al arrastre de basura y demás materiales acumulados en la superficie.
3. **Residuos líquidos industriales (Rli):** son los provenientes de los diferentes procesos industriales. Su composición varía según el tipo de proceso industrial y aún para un mismo proceso industrial, se presentan características diferentes en industrias diferentes.
4. **Aguas residuales agrícolas (Ara):** son las que provienen de la escorrentía superficial de las zonas agrícolas. Se caracterizan por la presencia de pesticidas, sales y un alto contenido de sólidos en suspensión. La descarga de esta agua es recibida directamente por los ríos o por los alcantarillados.

2.5 Fugas de agua



Se le llama fuga a la salida de agua no controlada, ya sea de la tubería o de los grifos, sin ningún uso o aprovechamiento.

Las fugas de agua se clasifican en ocultas o no visibles y las expuestas o visibles.

Las fugas ocultas son difíciles de detectar y a veces debe usarse un aparato especial para escuchar el sonido que produce el agua al salir de la tubería. Existen debido al alto e injustificado consumo que se registra o por la humedad que resulta en las áreas donde se produce. Pueden ser ocasionadas por conexiones mal hechas, quebraduras en las tuberías, una compactación inadecuada, mala calidad del material y/o tubería en mal estado.

Su reparación requiere de mucha atención y cuidado, por lo que la estrategia a seguir depende del tipo de daño. De la pronta reparación de este tipo de fugas dependerá la magnitud del daño que puedan ocasionar. Las consecuencias podrían ser hundimientos del piso y facturas de consumo con montos muy altos, entre otras.

Las fugas expuestas, por estar a la vista se detectan cuando se producen. Su reparación puede planearse y su ejecución suele ser más sencilla que cuando son fugas ocultas. Generalmente, tienen las mismas causas que las ocultas pero a esto hay que sumar las ocasionadas por el desgaste o uso en los grifos o llaves.

Su atención también debe ser inmediata ya que puede ocasionar un alto consumo injustificado, daños a los muebles más cercanos, corto circuitos en los sistemas eléctricos, etc.

La mayor cantidad de fugas domiciliarias se localizan en el inodoro, por escapes cuando la cadena levanta la pera o sapito, fallas en el flotador, salidas de agua por la válvula de control, un mal sello, la varilla del flotador mal regulada. También se producen fugas importantes cuando hay llaves goteando y derrames en los tanques.

La fuga de agua es uno de los principales problemas que ocurre en una casa. Localizar fugas de agua es de suma importancia pues es difícil resolver este problema si no hay una correcta detección de las mismas.

Desarrollo de la Unidad Didáctica

GRADOS PRIMERO, SEGUNDO, TERCERO



El agua en mi Comunidad Nacional

- ◆ Situación del agua en la casa, comunidad y región
- ◆ Agua potable
- ◆ Agua contaminada
- ◆ Fugas del agua
- ◆ Soluciones domésticas para el uso racional del agua
- ◆ Importancia del agua para la conservación de la vida y el medio ambiente



Objetivos:

1. Apropiar a los estudiantes de los conocimientos necesarios sobre la situación hídrica nacional.
2. Promover en los estudiantes el desarrollo de la búsqueda de soluciones domésticas para el uso racional del agua.



Indicadores de Logro:

- ◆ Determinan la forma en que llega el agua a su casa a través de la observación y socialización reflexiva de un video.
- ◆ Elaboran recomendaciones favorables para contribuir en la situación del agua en su casa, comunidad y región.
- ◆ Observan y escuchan las características del agua potable y el agua contaminada.
- ◆ Identifican objetos del medio ambiente que pueden contaminar el agua.
- ◆ Realizan experimentos para la potabilización del agua.
- ◆ Participan y proponen soluciones para evitar las fugas de agua.
- ◆ Elaboran frases relacionadas a la importancia del agua para la conservación del medio ambiente.
- ◆ Colocan las frases elaboradas sobre el consumo de agua en lugares específicos del centro educativo.



Estrategias Metodológicas:

- ◆ Láminas
- ◆ Mapa de República Dominicana
- ◆ Diapositivas
- ◆ Carteles
- ◆ Infogramas o afiches
- ◆ Experimento (contaminación y potabilización del agua)
- ◆ Dinámica (contaminación del agua)
- ◆ Concurso de mensajes con rima
- ◆ Videos (canciones: Ahorro del agua y El agua es vida, cuídala)
- ◆ Ejercicios didácticos



Actividades

1. Observan imágenes de ríos y montañas de la República Dominicana. (Diapositiva).
2. Responden a la pregunta:
 - ◆ ¿Quiénes han visitado un río?
 - ◆ ¿Cuál es el nombre del río visitado?
 - ◆ ¿Cómo es ese río?
3. Observan el mapa de la República Dominicana y escuchan con atención las explicaciones de la situación actual de los ríos. (Diapositiva).
4. Observan imágenes de los principales ríos de la República Dominicana destacando la situación de estos en diferentes períodos de tiempo. (Diapositiva).
5. Socializan de manera reflexiva lo observado.
6. Expresan hipótesis de las posibles causas de la situación actual de los ríos en la República Dominicana.
7. En grupo, expresan de forma oral y escrita medidas que contribuyan a mejorar la situación actual de los ríos de la República Dominicana.

8. Elaboran un cartel con las medidas consensuadas que contribuirán a mejorar la situación hídrica de la República Dominicana. Colocar el cartel en lugar estratégico de la escuela.
9. Expresan la forma en que el agua llega a sus casas.
10. Describen de manera oral la condición del agua que llega a su casa.
11. ¿Por qué consideran que llega con esa condición?
12. Escuchan y cantan la canción “El agua es vida, cuidala”.
13. Observan y reflexionan acerca del video “ Cómo llega el agua a sus casas.
14. Observan y participan en experimento del agua potable y agua contaminada. **Ficha No. 1**
15. Nombran factores que pueden contaminar el agua en su casa, la escuela y en la comunidad donde vive.
16. Acuerdan acciones que contribuyan a disminuir la contaminación del agua en su casa, escuela y comunidad.
17. Realizan dinámica: Contaminación del agua. **Ficha No. 2**
18. Socializan lo acontecido en la dinámica. **Ficha No. 3**
19. Realizan un concurso de mensajes sobre acciones que evitan la contaminación del agua. (Motivar para que estos mensajes tengan rima y vayan acompañados de dibujos relacionados a lo que se quiere transmitir).
20. Escuchan con atención la explicación de planta potabilizadora de agua, características y funciones.
21. Socializan lo escuchado.
22. Expresan la importancia de las plantas potabilizadoras.
23. Observan y participan en experimentos de potabilización del agua siguiendo los procedimientos especificados en el tema.
24. Realizan ejercicios didácticos acerca de la contaminación y potabilización del agua. **Ficha No. 4**

25. Observan imágenes con situaciones diferentes del agua (uso racional, fugas y desperdicio de agua). (Diapositiva).
26. Identifican cuáles de las situaciones presentadas son similares a lo que acontece en la casa, escuela y la comunidad.
27. Escuchan y cantan la canción “Ahorro del agua”.
28. Describen problemas que resultan como consecuencias del uso irracional del agua en la casa, escuela y en la comunidad.
29. Proponen medidas para el ahorro del agua.
30. Elaboran letreros con esas medidas y los colocan en lugares específicos de la escuela.
31. En grupo, escriben cuentos cortos ilustrados con los temas estudiados.
32. Lectura y socialización de los cuentos.
33. Realizan exposición áulica de los cuentos producidos.
34. Buscan palabras relacionadas al agua en sopa de letras. Ficha No. 5



Evaluación Ficha No. 6

Fichas Didácticas

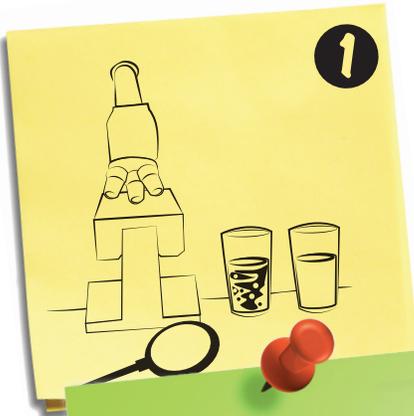
**NIVEL PRIMARIO:
PRIMERO, SEGUNDO, TERCERO**

Ficha No.1

1. Experimento para diferenciar el agua potable del agua contaminada.

Materiales:

- ♦ Agua filtrada
- ♦ Agua
- ♦ Microscopio o lupa



1

- ♦ Se colocan los recipientes con el agua filtrada y la observan en el microscopio o lupa.



2

- ♦ Los estudiantes observan las características que presentan cada una.



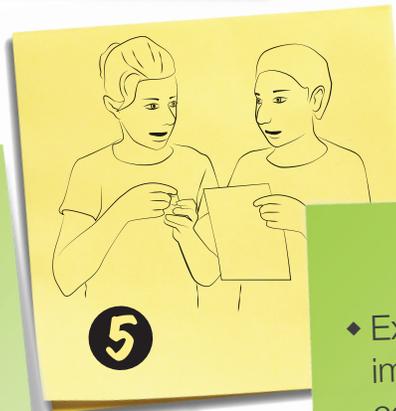
3

- ♦ Describen las características que presentan el agua potable y el agua contaminada.



4

- ♦ Dibujan los componentes observados en el agua contaminada.



5

- ♦ Expresan la importancia del consumo de agua potable.

Ficha No.2

Dinámica de contaminación del agua.

Tomado de **Manuales.com**. "Contaminación del Agua" dinámica de grupo para niños

Materiales:

Una venda para los ojos, pintura negra para la cara y carteles con el nombre del personaje que representan.

Desarrollo:

El juego es un método dinámico y participativo de aprendizaje. A través de este juego de captura, los participantes llegan a conclusiones concretas acerca de la contaminación del agua.

Procedimiento:
Se clasifican los jugadores en:

 Partícula contaminante 1 participante.	 Plantas 4 participantes.	 Animales 2 participantes.
 Persona 1 participante.	 Gotas de agua resto de participantes.	

La partícula contaminante llevará los ojos vendados. Las gotas de agua deben moverse por la sala gritando "¡agua-agua-agua!".

Cuando la partícula contaminante encuentre una gota de agua esta quedará automáticamente contaminada, que se simbolizará mediante la marca con una gota negra en la frente. Las plantas deben intentar capturar todas las gotas de agua que puedan, para ello deben agarrarlas a la vez sin soltar ninguna, si alguna de las capturadas está contaminada, la planta estará automáticamente contaminada y se marcará.

Los animales pueden capturar gotas de agua o plantas, igual que en el caso anterior. La persona debe capturar cualquiera de los anteriores. A lo largo del juego, todos estarán contaminados en poco tiempo, lo que mostrará a los participantes como una pequeña partícula contaminante puede contaminar todo un sistema.



Ficha No.3

1. Socializan la dinámica (Contaminación del agua).
 - a. Describen lo acontecido en la dinámica “Contaminación del agua”.
 - b. Infieren las consecuencias del consumo de agua contaminada.

2. Expresan a través de un dibujo lo que más disfrutó de la dinámica.

Ficha No.4

1. Indica si cada expresión es correcta o incorrecta.
- a. Filtrar el agua es suficiente para que sea potable.
- Correcto
 - Incorrecto
- b. El agua solo puede estar contaminada por productos que vierten las personas.
- Correcto
 - Incorrecto
- c. El agua contaminada produce enfermedades en el ser humano.
- Correcto
 - Incorrecto
- d. El agua que corre por ríos y arroyos es la que se encuentra de forma natural.
- Correcto
 - Incorrecto
- e. Las plantas potabilizadoras se utilizan para el tratamiento y potabilización del agua.
- Correcto
 - Incorrecto

2. Explica cada procedimiento de potabilización de agua indicado en los recuadros.

a. Cloración

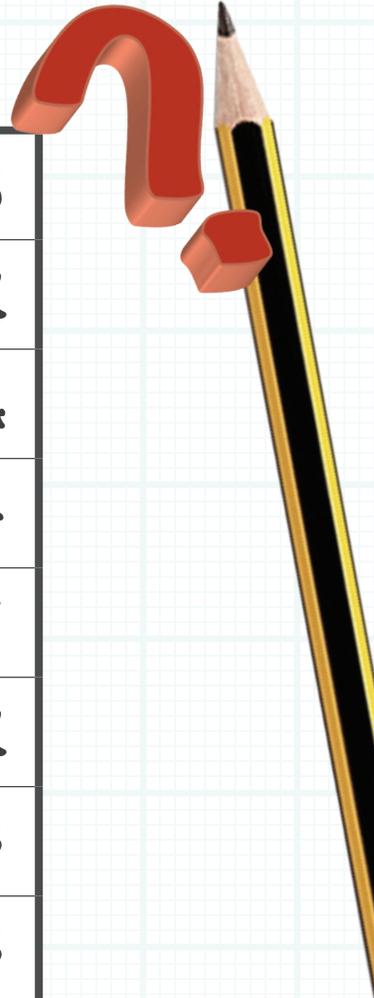
b. Ebullición

c. Filtración

Ficha No.5

1. Encuentra las palabras. Enciérralas con colores diferentes.

E	A	D	I	U	C	T	R	M	S
L	K	G	O	O	A	O	A	N	R
I	S	D	U	L	L	M	I	P	A
N	A	H	G	A	C	A	P	F	G
T	R	J	K	V	I	R	M	L	E
I	R	V	N	A	C	M	I	Ñ	R
D	O	S	D	R	E	U	L	B	B
O	H	H	H	B	R	A	Ñ	A	B
R	A	N	I	C	O	C	Ñ	J	Q
S	R	M	A	R	Z	O	T	V	W



LAVAR

AGUA

CUIDA

MARZO

BAÑO

AHORRA

COCINAR

BAÑAR

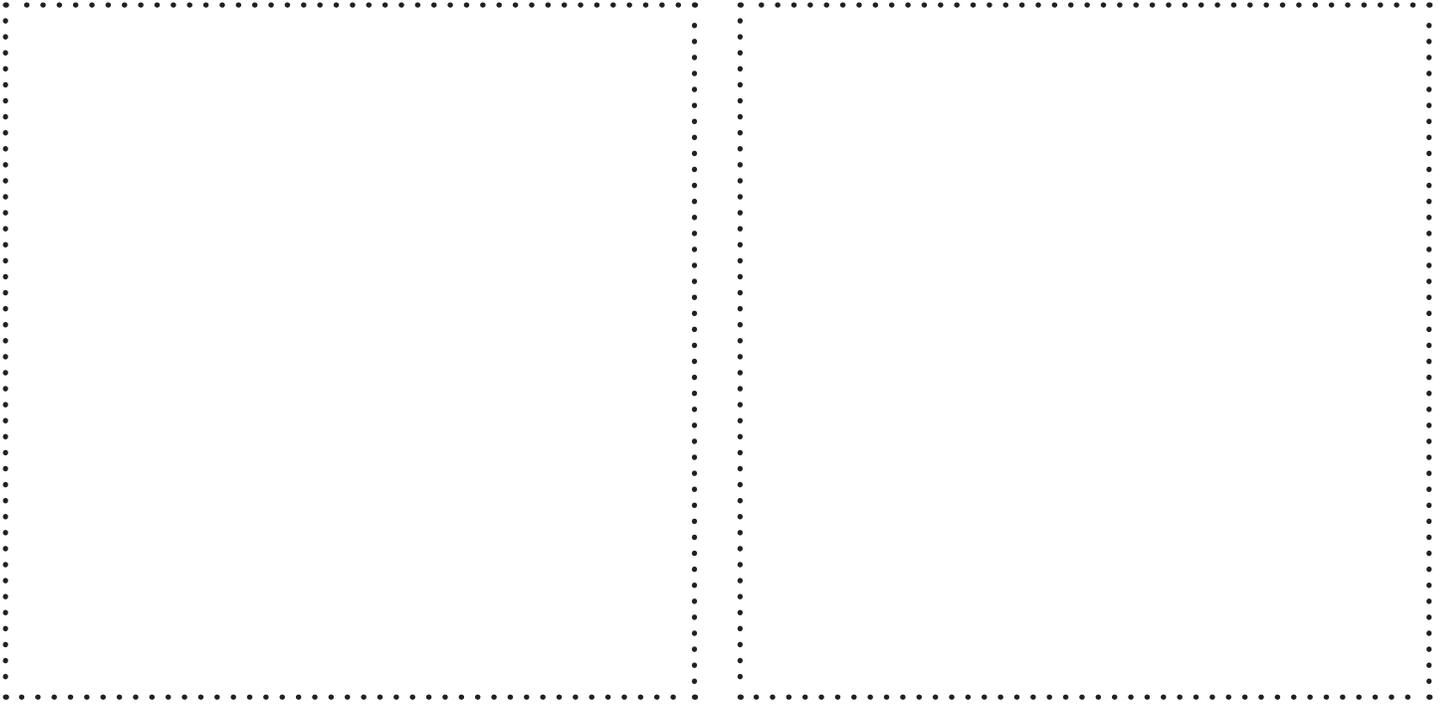
REGAR

TOMAR

LIMPIAR

RECICLA

2. Representa con dibujos, tres acciones que ayudan a mejorar la situación del agua en la casa, comunidad y/o región.



Two empty rectangular boxes with dotted borders, intended for drawing three actions to improve water situation in the home, community, and/or region.

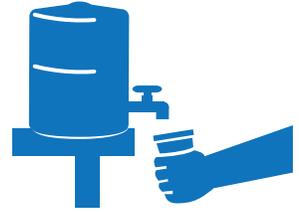


A large empty rectangular box with a dotted border and a light blue grid background, intended for drawing three actions to improve water situation in the home, community, and/or region.



3. Relaciona las palabras con la imagen que corresponda.

Cuidado del agua



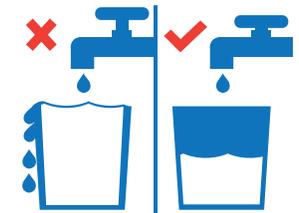
Contaminación del agua



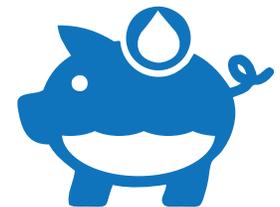
Fugas de agua



Ahorro de agua



Agua potable



Uso racional del agua



Módulo 3

Los Retos del Agua

3.1 Retos del Agua



A medida que el mundo encara un futuro más sostenible, asegurar agua para todos es uno de los mayores desafíos. Crear conciencia sobre el uso racional del agua es indispensable para la preservación de la vida y del medio ambiente. El primer informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo, “Agua para todos, agua para la vida” (2003), revela que en los próximos 20 años, la cantidad de agua disponible decrecerá un 30%.

Monge (2009) en su artículo “Grandes retos para abordar la crisis del agua”, enmarca la cifra anterior en el contexto actual, en el que 1.200 millones de personas no tienen acceso a agua potable y la cifra asciende a 2.400 millones incluyendo la falta de saneamiento. Como consecuencia de esta situación, las enfermedades relacionadas con la mala calidad del agua causan más de tres millones de muertes al año. Entre ellas, la diarrea provocada por beber agua en mal estado provoca cerca de 4.000 muertes diarias en los sectores más vulnerables; en concreto, entre los niños y niñas de los países más desfavorecidos.

La crisis del agua, que forma parte de la cada vez más evidente crisis ambiental, plantea la necesidad de revisar los paradigmas, el marco de comprensión del mundo, de manera que se pueda explicar la realidad y obtener las herramientas para abordar los nuevos retos.

Los problemas en la gestión del agua, tanto en los países desarrollados como en los países en vías de desarrollo, han evidenciado la necesidad de construir este nuevo paradigma, que bajo la denominación de “Nueva Cultura del Agua”, intenta plantear una gestión del agua desde la sostenibilidad, con una visión ecosistémica que integre todas las facetas del agua.

3.2 Retos del agua de República Dominicana



Fuente: Primer Concurso Nacional de Fotografía sobre el Agua. (INDRHI, 2011).

República Dominicana enfrenta fundamentalmente cuatro retos en torno al agua, ninguno de estos se ha definido como el principal, ya que depende directamente de la región o cuenca a la que se refiera. Estos retos son:

1. **Desperdicio:** Está asociado a la baja eficiencia en el uso del agua. Esto referencia el problema existente en el suministro de agua a los hogares, las industrias y en primer lugar, a la agricultura.

Los niveles de desperdicio de este recurso son altamente irracionales y requiere atención urgente para poder satisfacer las demandas presentes y futuras de las poblaciones. Muchos de los sistemas de abastecimiento de agua potable podrían satisfacer el doble de la población actual solo aplicando buenas prácticas en su uso. Con la simple utilización de tecnologías en las áreas bajo riesgo se podría triplicar la cobertura de estas áreas.

2. **Contaminación:** El aprovechamiento de las aguas de los principales ríos del país representa un alto costo. Por tanto, la calidad de la misma limita su productividad.

Los ríos, lagos y acuíferos disponen de una deficiente calidad de agua provocada fundamentalmente por los vertidos indiscriminados y la escasa labor de vigilancia y control estatal. Por tanto, se precisa de acciones concretas para tener estos ríos en calidad ambientalmente sostenible.

El agua no es un recurso de uso exclusivo, por lo que, se hace necesario educar a las personas de forma que se pueda transformar la cultura acerca de la preservación, cuidado y uso racional del agua.

- 3. Deforestación:** Afecta en gran medida la disponibilidad del recurso y el control de los efectos que son provocados por el cambio climático. La deforestación no solo afecta la disponibilidad del agua sino la seguridad alimentaria.

Las prácticas que deterioran las cuencas hidrográficas deben ser erradicadas y la aplicación de sanciones o incentivos deben incorporarse al proceso de gestión del bosque.

- 4. Eventos extremos:** Las variaciones en el ciclo hidrológico y la posición del país en la ruta de huracanes, aumenta su vulnerabilidad a los problemas de disponibilidad o escasez del agua. En el día a día, se lucha por garantizar el acceso a este recurso para poder satisfacer todas las demandas de la población en sus diferentes usos, ya que el país se ve afectado por periodos de sequía y, en otras ocasiones, por inundaciones. Esta situación requiere de la ejecución de una gestión del agua que concentre parte de los recursos institucionales a atender estos dos escenarios.

3.3 Protección, cuidado, manejo, conservación y uso racional del agua



Fuente: Primer Concurso Nacional de Fotografía sobre el Agua. (INDRHI, 2011).

El agua representa la posibilidad de vida para la población. Ningún otro elemento es considerado tan vital como éste y su escasez o poca disponibilidad causa problemas directos en la producción y la salud de las familias; también afecta a la sociedad en su conjunto generando migración y conflictos sociales, por la competencia en la obtención de este recurso. Por lo que, si no se toman acciones urgentes, muchos conflictos futuros se darán por la escasez de agua.

Las comunidades deben asumir un conjunto de prácticas que mejoren el manejo, la protección y conservación de las fuentes de agua. Las acciones más importantes para la protección y conservación de las fuentes de agua son:

- a.** Plantar árboles en las zonas alrededor de las fuentes de agua y en las laderas.
- b.** Promover la regeneración del entorno natural.
- c.** Planificar el uso adecuado de las parcelas promoviendo la agricultura ecológica (abonos de estiércol y prácticas culturales), evitando, en lo posible, el uso de fungicidas, herbicidas y fertilizantes químicos.
- d.** Controlar y sancionar si corresponde, la quema de árboles no planificada o que no haya sido acordada en la comunidad.

3.4 Sugerencias para economizar agua



Fuente: Primer Concurso Nacional de Fotografía sobre el Agua. (INDRHI, 2011).

a. En la cocina y el lavadero:

- ♦ Al lavar la vajilla enjabone primero todo y luego abra la llave de agua para enjuagar.
- ♦ Si no hay agua corriente, puede emplear dos recipientes; enjabone en uno y enjuague en otro.
- ♦ Para descongelar los alimentos no use agua, déjelos a temperatura ambiente.
- ♦ Para lavar las legumbres póngalas en un recipiente con agua.
- ♦ Cierre bien la llave para que no gotee.
- ♦ Revisa con frecuencia las tuberías y llaves para detectar goteras y soluciona rápidamente el problema para evitar fugas.
- ♦ Al cocinar, emplee solamente el agua necesaria.
- ♦ Al lavar la ropa no tire el agua del enjuague, le puede servir para trapear o lavar el piso, o para descargar los baños.
- ♦ Si lava a mano, el agua del último enjuague le puede servir para lavar otra ropa.
- ♦ Si lava con lavadora, no la llene en toda su capacidad, calcule el agua estrictamente necesaria.

b. En el baño:

- ◆ Al cepillarse los dientes, utilice un vaso con agua o cierre la llave mientras lo hace, en vez de dejar que corra el agua. Luego abra de nuevo para enjuagarse.
- ◆ En la ducha, cierre la llave mientras se enjabone, después abra de nuevo para enjuagarse.
- ◆ Revise el inodoro para detectar si hay pérdidas y repárelas inmediatamente.
- ◆ Compruebe si el inodoro gasta excesivamente agua y busque la forma de disminuir el volumen de las descargas.
- ◆ Utilice el inodoro solamente cuando sea necesario. No descargue el agua para eliminar residuos como colillas de cigarrillos, pañuelos de papel y otros.

c. En el patio, jardines y huerto familiar:

- ◆ Riegue sus plantas en horas de poco sol, temprano en la mañana o preferiblemente por la noche, utilizando sólo el agua necesaria, no es necesario inundar el jardín.
- ◆ Escoja plantas que consuman poca agua y se adapten bien a las condiciones en las que se encuentran.
- ◆ Cuide las fugas provocadas por la conexión de una manguera en mal estado, así evitará pérdidas.
- ◆ Utilice abonos de desechos de origen vegetal. Ponga una capa de estiércol y pajas alrededor de los árboles y plantas para que retengan más agua.

Desarrollo de la Unidad Didáctica

GRADOS PRIMERO, SEGUNDO, TERCERO



Los Retos del Agua

- ◆ Protección, cuidado, manejo, conservación y uso racional del agua
- ◆ Soluciones domésticas para el uso racional del agua
- ◆ Importancia del agua para la conservación de la vida y el Medio Ambiente
- ◆ Uso eficiente del agua en el hogar



Objetivos

1. Fomentar el interés de los estudiantes en la protección, cuidado, manejo, conservación y uso racional del agua.
2. Desarrollar prácticas de ahorro y uso racional del agua.
3. Resaltar la importancia del agua para la conservación de la vida y el Medio Ambiente.



Indicadores de Logro

- ◆ Participan en diálogos sobre el cuidado del agua en el medio ambiente.
- ◆ Colaboran mediante instrucciones en el ahorro y uso racional del agua.
- ◆ Muestran alegría al ejercitar su cuerpo en actividades lúdicas relacionadas al mundo del agua.
- ◆ Practican hábitos de consumo racional en el ahorro del agua acorde a su realidad.
- ◆ Cuidan el ambiente al disponer adecuadamente de los desechos de materiales utilizados en las actividades.
- ◆ Valoran la importancia del agua en los seres vivos.



Estrategias Metodológicas

- ◆ Trabajo individual y grupal
- ◆ Cuentos
- ◆ Canciones
- ◆ Caracterizaciones
- ◆ Murales informativos
- ◆ Video: “Fluvi te enseña a cuidar el agua”.



Actividades

1. Forman grupos. Se imaginan la situación del hogar, la escuela, la comunidad y el país si no existiera agua. Representan con un dibujo lo imaginado.
2. Socializan las historias imaginadas.
3. Expresan acciones que se deben realizar para evitar que el agua se acabe.
4. Elaboran pancartas con esas acciones.
5. Observan el video “Fluvi te enseña a cuidar el agua”. (Material audiovisual).
6. Socializan de lo observado.
7. Por los conocimientos adquiridos, explican la importancia del agua para la conservación de la vida y del medio ambiente.
8. Formación de grupos para la realización de: cuentos, poesías, poemas, canciones, caracterizaciones, pancartas, murales informativos; acerca de la protección, cuidado, manejo, conservación y uso racional del agua, presente y futuro del agua, soluciones domésticas para el uso racional del agua, importancia del agua para la conservación de la vida y el medio ambiente.
9. Un representante de cada equipo expresa lo realizado.
10. Expresan en forma oral lo que les gustó y no les gustó de la jornada de trabajo.

Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA

- De León, O. *Agua potable y Saneamiento en la República Dominicana*. Revista. Academia de Ciencias. Santo Domingo, República Dominicana. ISBN: 978-607-9217-04-4.
- Fernández, O, 2015. *Situación de los recursos hídricos en la República Dominicana*. (Presentación).
- Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos, (2012). *Plan Hidrológico Nacional*. Santo Domingo, República Dominicana. Editora Alfa y Omega.
- Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos, (INDRHI 2011). *Material Básico Ecología y Recursos Hídricos*. Gráfica William, C. por A. Santo Domingo, República Dominicana.
- Metcalf y Eddy, INC. (1998). *Ingeniería de Aguas Residuales. Tratamiento, vertido y reutilización*. México. Ed. McGraw-Hill.
- Monge, C. (2009). *Grandes Restos para abordar la crisis del agua*. España. Revista ISSN 0417-8106, N ° 153, 2009.
- Saavedra, C. (2009). *El manejo, protección y conservación de las fuentes de agua y recursos naturales*. Programa De Gobernabilidad Para El Desarrollo Territorial. Bolivia.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO, 2003). *Agua para todos, agua para la vida*. Primer informe de Las Naciones Unidas sobre el desarrollo hídrico del mundo. Paris, France. UNESCO/Mundi-Prensa.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, (UNESCO-Project WET, 2006). *Agua y Educación*. Guía General para Educadores de las Américas y el Caribe.

Recursos disponibles en la Web

Canción del ciclo del agua. Disponible en:

<https://www.youtube.com/watch?v=Rzf7h05Ob5Y>.

Canción: El agua es vida. Cuídala. Disponible en:

<https://www.youtube.com/watch?v=l9MnT5clcxQ>

Canción: Ahorro del agua. Disponible en:

<https://www.youtube.com/watch?v=avfyKZgMNNs>

Cómo llega el agua a nuestras casas. Disponible en:

https://www.youtube.com/watch?v=TC9d_2B5ZOU&feature=related

Contaminación del agua (Dinámica). Disponible en:

<http://www.manuales.com/manual-de/contaminacion-del-agua-dinamica-de-grupo-para-ninos>

Cuidado del agua. “Fluvi te enseña a cuidar el agua”. Disponible en:

<https://www.youtube.com/watch?v=LwHtm2KeSGo>

Diccionario de la real Academia Español. Disponible en:

<http://www.rae.es/>

El ciclo del agua. Documental. Disponible en:

<https://www.youtube.com/watch?v=9LVXk0sFauM>

Otros recursos disponibles en la Web

Canción: Tomar agua y sus beneficios. Disponible en:

<https://www.youtube.com/watch?v=ySE6fefe4-M>

Canción: Y lloverá. Disponible en:

<https://www.youtube.com/watch?v=kbniavIBEEI>

Contaminación del agua. Disponible en:

<https://www.youtube.com/watch?v=3nZGSjmSRyY>

Cuidado del agua. Disponible en:

<https://www.youtube.com/watch?v=rJTzUKPLrrk>

El Chavo Animado. Cuidemos el agua. Disponible en:

<https://www.youtube.com/watch?v=C8xVf23ky-A>

¡Gran Problema con el Agua! Disponible en:

<https://www.youtube.com/watch?v=6ynMKigbRls>

La próxima guerra... la guerra del agua. Disponible en:

<http://www.ecojoven.com/tres/10/acuiferos.html>

La sed del mundo. Disponible en:

<https://www.youtube.com/watch?v=z7wNajgTvfA>

Problemática del agua. Disponible en:

<https://www.youtube.com/watch?v=q2f4XGe7TAM>

Anexo

ESQUEMA DE UNIDADES DIDÁCTICAS PROGRAMA EDUCACIÓN TEMPRANA SOBRE EL AGUA

PRIMERO, SEGUNDO Y TERCERO • PRIMER CICLO • NIVEL PRIMARIO

TEMA	SUBTEMAS	OBJETIVOS	INDICADORES DE LOGRO	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS
EL MUNDO DEL AGUA	<ul style="list-style-type: none"> ♦ El agua en nuestras vidas ♦ Ciclo del agua ♦ Regiones hidrográficas de la Comunidad Nacional ♦ Cuencas hidrográficas (ríos) de la Comunidad Nacional 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apropiar a los estudiantes de los conocimientos necesarios sobre el mundo del agua. 2. Identificar los componentes del ciclo agua a través de láminas y videos. 3. Identifican en su contexto inmediato, en láminas y videos los arroyos y ríos de la comunidad nacional. 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Reconocen el agua como fuente primordial en los seres vivos. ♦ Identifican los componentes del ciclo del agua. ♦ Realizan experimentos guiados para reconocer el ciclo del agua. ♦ Reconocen cómo nacen los ríos de su comunidad nacional. ♦ Expresan la importancia de los árboles para la conservación de los ríos. ♦ Enumeran recursos naturales de su comunidad nacional. 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Exploración de saberes ♦ Caracterización (Lectura “El Lago”) ♦ Videos (Ciclo del agua- Canción del ciclo del agua) ♦ Maqueta (Ríos de la Comunidad Nacional) ♦ Mapas (hidrografía dominicana)
EL AGUA EN MI COMUNIDAD NACIONAL	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Cómo llega el agua a mi casa ♦ Agua potable ♦ Agua contaminada ♦ Situación del agua en mi hogar y comunidad ♦ Ahorro del agua 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar predicciones aunque sean fantásticas sobre la forma en que llega el agua a su hogar. 2. Participar en experimentos sencillos que permitan distinguir el agua potable del agua contaminada. 3. Promover en los estudiantes el desarrollo de la búsqueda de soluciones domésticas para el uso racional del agua. 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Realizan experimentos con objetos del medio sobre cómo llega el agua a mi hogar. ♦ Observan y escuchan las características del agua potable y el agua contaminada. ♦ Emiten opiniones sobre el agua potable y el agua contaminada. ♦ Realizan experimentos. prácticos de potabilización del agua. ♦ Identifican objetos del medio ambiente que pueden contaminar el agua. ♦ Cooperan y toman iniciativas sobre el cuidado del agua. ♦ Participan y proponen acciones para el cuidado del agua. ♦ Imitan y siguen instrucciones sobre el ahorro del agua. 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Láminas ♦ Mapa de República Dominicana ♦ Diapositivas ♦ Carteles ♦ Infogramas o afiches ♦ Experimento (contaminación y potabilización del agua) ♦ Dinámica (contaminación del agua) ♦ Concurso de mensajes con rima ♦ Videos (canciones: Ahorro del agua y El agua es vida, cuidala) ♦ Ejercicios didácticos

TEMA	SUBTEMAS	OBJETIVOS	INDICADORES DE LOGRO	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS
LOS RETOS DEL AGUA	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Protección, cuidado, manejo, conservación y uso racional del agua ◆ Soluciones domésticas para el uso racional del agua ◆ Importancia del agua para la conservación de la vida y el medio ambiente ◆ Uso eficiente del agua en el hogar. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fomentar el interés de los estudiantes en la protección, cuidado, manejo, conservación y uso racional del agua. 2. Resaltar la importancia del agua para la conservación de la vida y el medio ambiente. 3. Desarrollar ejercicios de ahorro y uso racional del agua. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Participan en diálogos sobre el cuidado del agua en el medio ambiente. ◆ Colabora mediante instrucciones en el ahorro y uso racional del agua. ◆ Muestran alegría al ejercitar su cuerpo en actividades lúdicas relacionadas al mundo del agua. ◆ Practican hábitos de consumo racional en el ahorro del agua acorde a su realidad. ◆ Cuidan en ambiente al disponer adecuadamente de los desechos de materiales utilizados en las actividades. ◆ Valoran la importancia del agua en los seres vivos. 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Trabajo individual y grupal ◆ Cuentos ◆ Canciones ◆ Caracterizaciones ◆ Murales informativos ◆ Video: "Fluvi te enseña a cuidar el agua".

ISBN: 978-9945-603-23-1



Santiago de los Caballeros. Autopista Duarte Km. 1 1/2.
Apartado Postal 822. Teléfono 809-580-1962. Fax 809-582-4549
Santo Domingo, D.N. Av. Abraham Lincoln esquina Rómulo Betancourt.
Apartado Postal 2748. Teléfono 809-535-0111. Fax 809-534-7060.

República Dominicana • <http://pucmm.edu.do/>

RNC: 4-02-00258-5