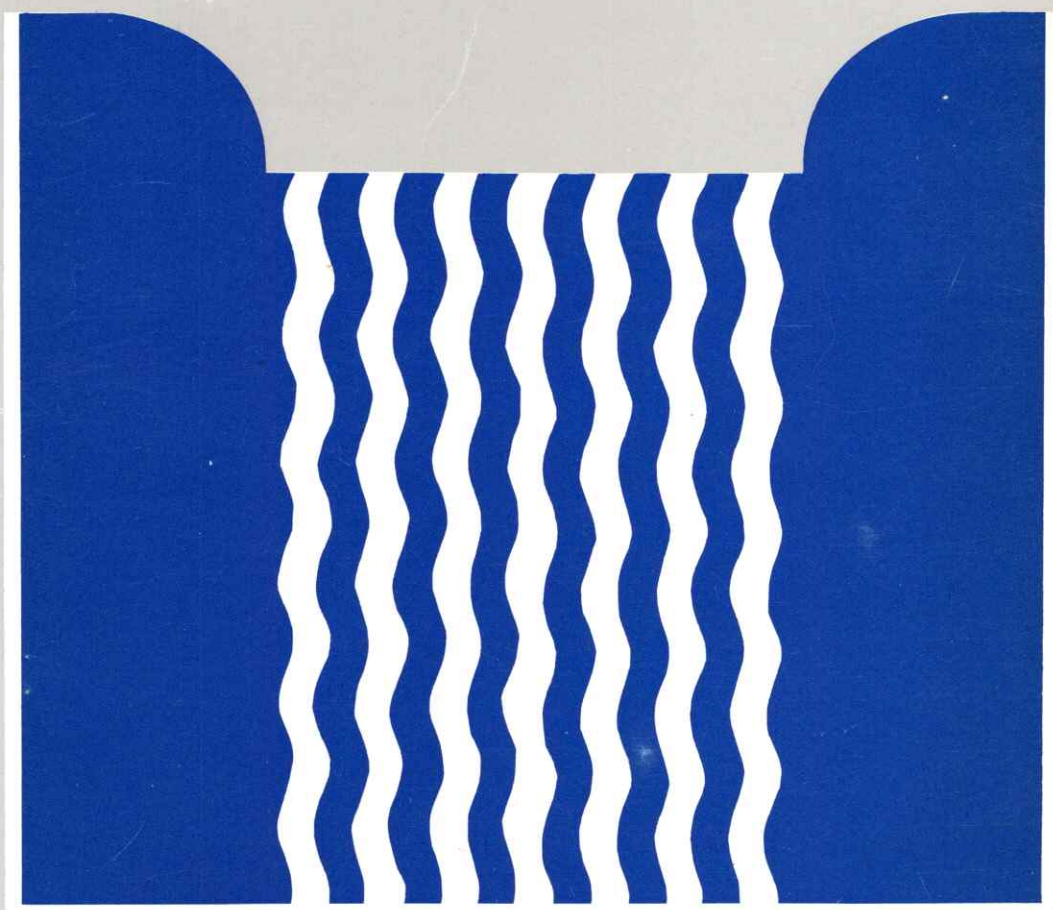


***Campaña Educativa
sobre el Agua***

GUIA DIDACTICA

Ciclo Medio de EGB



MOPU

Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo

La Campaña Educativa sobre el Agua tiene, entre otros, los siguientes objetivos:

1. Que los escolares conozcan la importancia y utilidad del agua, su condición de recurso escaso, el modo como se administra, el cuidado y la atención que requiere.
2. Favorecer un conocimiento del medio en que viven los escolares.
3. Crear en ellos actitudes de responsabilidad y solidaridad.
4. Trascender a la familia y la sociedad a partir de las actividades que, dentro y fuera del Centro, se realicen.

La Campaña está promovida por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo y cuenta con la colaboración del Ministerio de Educación.

En su puesta en marcha han contribuido algunas Comunidades Autónomas, mediante una coordinación con las Consejerías correspondientes. De su instrumentación y aplicación se encargan las Confederaciones Hidrográficas, Organismos Autónomos de la Dirección General de Obras Hidráulicas del MOPU.

***Campaña Educativa
sobre el Agua***

GUIA DIDACTICA

Ciclo Medio de EGB

Las Guías Didácticas —desde Preescolar hasta Enseñanzas medias, pasando por cada uno de los ciclos de E.G.B.— constituyen parte importante de la Carpeta Educativa, destinada a los maestros.

Redactadas bajo la supervisión del Ministerio de Educación, las Guías no son documentos cerrados que haya que seguir fielmente, sino que ofrecen orientaciones, que el maestro utilizará según sus necesidades. Pretenden motivar a los profesores para que éstos a su vez motiven a los alumnos.

La importancia que en cada una de las Guías Didácticas se da a las actividades es indicativa de que se opta por un método de trabajo activo, que fomente en los escolares la iniciativa y la búsqueda, que promueva debates y permita llegar a conclusiones elaboradas en común. De ahí que aunque se sugieran actividades individuales en algunos casos, en la mayor parte de ellos se plantean actividades en equipo.

Sugerimos que los materiales y documentos inicialmente elaborados por los escolares se conserven como base para el trabajo posterior de otros y pasen al fondo de la Biblioteca del Centro o Aula, del Laboratorio en su caso, u otras dependencias.

Las Guías Didácticas tendrán una continuidad a través de un Boletín de seguimiento de la Campaña.

Esta Guía Didáctica para el Ciclo Medio de E.G.B. ha sido redactada por un equipo compuesto por: *M.^a Asunción Guardo, Rosa Mañeru, M.^a Paz Sanz y M.^a Isabel Serrano.*

Si bien esta Guía está orientada para ser utilizada en el ciclo medio de E.G.B., su uso, con las debidas adaptaciones, puede ser también útil en el ciclo inicial de E.G.B.

Objetivos

- Conocer la presencia como recurso en la naturaleza. Recurso escaso y limitado.
- Conocer las propiedades del agua como elemento natural.
- Tomar conciencia de la posesión comunitaria del recurso.
- Valorar el trabajo en común como indispensable para el mejor aprovechamiento y utilización de los recursos naturales.
- Vivenciar la necesidad vital en los seres vivos.
- Crear una conciencia de consumidor.
- Adquirir hábitos relacionados con la mejor utilización y aprovechamiento del recurso.
- Vivenciar nuestro medio natural como algo a lo que pertenecemos y hemos de conservar.

3

Cuestiones de metodología

- Se parte de situaciones concretas, lo más cercanas posibles a la vida del niño para abordar después situaciones más generales.
- Cada unidad de trabajo se abordará desde distintas áreas de conocimiento, para intentar componer una visión más completa de la realidad.
- Cada unidad de trabajo constará de tres partes:
 - 1.^a *Motivación.* Nos parece fundamental antes del desarrollo de las actividades propuestas. Dependerá sobre todo del grupo de alumnos a los que van dirigidos los contenidos, las condiciones y posibilidades materiales del centro, del entorno donde se ubique éste y de la propia motivación del maestro. Este es el motivo por el que no está sugerida en cada bloque. Pueden servir de motivación situaciones cotidianas expresadas por los mismos alumnos, noticias, proyecciones, fotos, láminas, canciones, juegos, etc.
 - 2.^a *Desarrollo de las actividades,* que van dirigidas al Ciclo Medio en su conjunto. Cada maestro puede elegir las que crea más adaptables al nivel correspondiente.
 - 3.^a *Elaboración de un trabajo de síntesis* y de concreción de lo aprendido. Es importante que quede constancia de todos los datos y

conclusiones a las que lleguen los alumnos en trabajos individuales y colectivos en cualquier forma de expresi3n.

- La observaci3n de procesos u objetos ser3 en general el punto de partida, intentando que se den los procesos de la metodolog3a cient3fica: experimentaci3n, comparaci3n, clasificaci3n, formulaci3n de hip3tesis, etc...).
- En las actividades propuestas se combinar3 en todo momento el trabajo de elaboraci3n personal y el trabajo en equipo. En los casos que no se sugiere el maestro ver3 cu3l es el m3s adecuado al grupo y al nivel con quien trabaje.
- Es importante relacionar lo m3s posible este tema con todos los datos que proporcionen los distintos medios de comunicaci3n.
- Aunque el desarrollo y estructura de este trabajo se presenta en un orden concreto, puede variarse seg3n se crea conveniente. Permite realizarse en distintos momentos del a3o y en relaci3n con otras materias.

BLOQUES TEMATICOS

UNIDADES DE TRABAJO	CONSUMO	ABASTECIMIENTO	RESIDUOS
EN LA CASA	1. Usos. 2. Funciones. 3. Caracter3sticas del agua. 4. Calidad. 5. Control del consumo.	1. Distintas procedencias del agua. 2. Localizaci3n del recurso. 3. Red de distribuci3n. 4. Condiciones y control. 5. Proceso hist3rico.	1. El agua es un veh3culo para eliminar residuos. 2. Red de desag3e en la vivienda. Funci3n que cumple.
EN LA LOCALIDAD	1. Usos colectivos. 2. Condiciones. 3. Control.	1. Presencia del recurso. 2. Sistemas de abastecimiento. 3. Condiciones y control. 4. Proceso hist3rico.	1. Aguas residuales de otras procedencias urbanas, industriales, ganaderas, agr3colas. Recorrido de las mismas. 2. Red de alcantarillado. 3. Proceso de depuraci3n de aguas residuales.
EN LA REGION	1. Usos. 2. Condiciones. 3. Control.	1. Relaci3n entre clima y presencia del recurso. 2. Estudio de un r3o. 3. Procedencia del agua seg3n usos. 4. Red de distribuci3n. 5. Abastecimiento. 6. Control del sistema de abastecimiento. 7. Proceso hist3rico de la red de distribuci3n.	1. Contaminaci3n de la red fluvial. 2. Planes preventivos. Soluciones. 3. Responsabilidad del hombre frente al agua: Equilibrio ecol3gico.

1. Consumo en la vivienda

Contenidos

1. Usos.
2. Funciones: Forma parte de los seres vivos. Es indispensable para la salud.
3. Características del agua.
4. Calidad del agua.
5. Control del consumo.

Actividades

1. Usos

- Representar cada niño las actividades que realiza diariamente en relación con el agua.
- Representar las actividades que realizan cotidianamente una familia en la vivienda en relación al agua.
- Enumerar colectivamente los distintos usos domésticos del agua y recogerlos por escrito.
- Clasificar estos usos según las funciones que cumplen o siguiendo otros criterios:
 - 1.º Discutir los criterios en común.
 - 2.º Hacer la clasificación individualmente.
 - 3.º Ponerla en común para unificarla.
 - 4.º Recogerla en un mural, cuaderno, etc...

2. Funciones

- Realizar experiencias con los seres vivos:

Con plantas:

- Observar durante un período de tiempo el comportamiento de dos plantas, una con riego y otra sin riego. Expresar lo observado por escrito.
- Licuar distintas frutas y verduras, expresando por escrito lo observado.

Con animales y personas:

- Echar vaho en un espejo. Explicar lo observado.
 - Poner al fuego un recipiente con un trozo de carne sin ningún tipo de aditamentos. Observar lo que ocurre y anotarlo.
 - Hacer ejercicio físico durante un tiempo (carreras, saltos). Comprobar la eliminación de agua y la necesidad de reponerla.
 - Contar las veces que se bebe agua a lo largo del día. Calcular la cantidad de agua bebida.
 - Comparar la cantidad de agua bebida en dos días distintos, uno en el que se hace mucho ejercicio físico y otro en el que la actividad física es menor. Anotar los resultados.
- Recoger información sobre la importancia del agua para el mantenimiento de la salud.
- Repartir a los niños folletos del Ministerio de Sanidad donde se compruebe que el agua es un vehículo para eliminar los gérmenes del cuerpo.



- Llevar a la escuela profesionales relacionados con la Sanidad que expliquen la importancia del agua en la higiene para mantener la salud.
- Hacer una Campaña en la escuela sobre la higiene y el cuidado de los dientes.

3. Características del agua

- Realizar experiencias a través de los sentidos:
- Gustar el agua y otras sustancias. Comparar el sabor.

- Tocar el agua y otros líquidos que no contengan agua. Compararlos.
 - Oler el agua sola y el agua con distintas sustancias disueltas. Compararlas.
 - Echar un objeto en un recipiente transparente con agua. Comprobar si el agua permite ver el objeto. Repetir la experiencia con leche. Observar y comparar las dos situaciones.
 - Dejar caer gotas de agua sobre superficies distintas (madera, papel, barro, etc...). Reconocer con los ojos cerrados los distintos sonidos.
 - Grabar sonidos del agua (grifo, fuentes, ducha, jarra, manguera, cisterna...) y averiguar de dónde proceden.
 - Fabricar pinturas mezclando agua con sustancias de diferente color. Pintar con ellas.
 - Enumerar las características del agua observadas en todas las actividades anteriores. Anotarlas.
- Mediciones:
- Comparar el peso del agua con el de otros objetos en una balanza.
 - Comparar la capacidad de distintos recipientes (botes, vasos, botellas...). Ejemplo: averiguar las veces que cabe el contenido de un vaso en una botella.
 - Realizar mediciones de agua con medidas tipo de capacidad y establecer equivalencias entre las distintas unidades.
 - Echar agua en recipientes con distinta forma. Observar la adaptación del agua.
- Experiencias en los tres estados:
- Observar los cambios de estado del agua en relación con la temperatura. Calentar hasta la ebullición cubitos de hielo. Tapar el recipiente y observar la condensación del vapor. Escurrir el agua condensada en la tapadera y congelarla.
 - Medir el punto de ebullición del agua.
 - Expresar gráficamente el paso del agua por los distintos estados.
- Hacer mezclas:
- Mezclar sólidos con agua; otros líquidos con agua. Anotar lo observado en cada caso.
 - Identificar: disolvente, soluto, disolución.

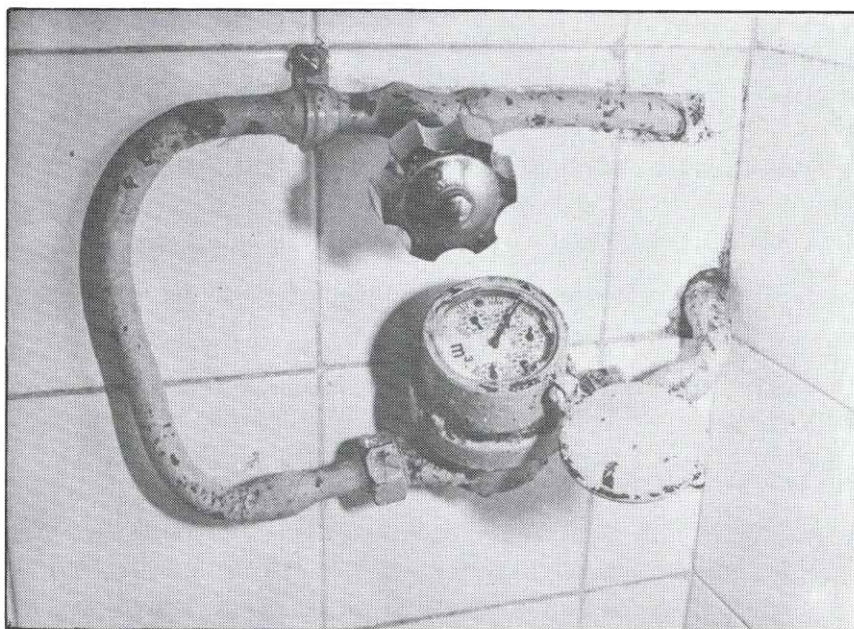
4. Calidad del agua

- Reunir en clase un muestrario de aguas que llegan a la vivienda para su consumo.

- Clasificarlas en dos grupos: las que son para beber y las que no se pueden beber pero tienen otros usos.
- Ver la utilidad del agua no potable. Razonar el por qué de cada uso.

5. Control de consumo

- Practicar el aprovechamiento del agua dando una misma cantidad a cada equipo y una lista de actividades para realizar con ella (lavar fruta, regar una planta, lavar la mesa y refrescar una parte del patio).
- Puesta en común del orden en que han hecho las distintas actividades y por qué se ha hecho así. Comparar entre sí el trabajo de los equipos.
- Inventar formas para convencer a los demás del no despilfarro del agua.
- Detectar posibles anomalías de olor, sabor, en el agua que bebemos, y si existen y es posible, hacerlas llegar a los organismos pertinentes.



- Realizar experiencias en viviendas con contador:
 - Observar durante una semana el gasto de agua que marca el contador.
 - Averiguar el precio del m^3 .
 - Calcular el precio del consumo en 1 día y en 1 semana.
 - Comprobar el consumo en distintos meses del año y comparar.
 - Comparar el consumo de varias viviendas teniendo en cuenta el número de personas que habitan en cada una.
- Realizar experiencias en viviendas sin contador:
 - Calcular de alguna forma la cantidad de agua consumida en 1 día y en una semana con los recipientes habituales de la casa (pilas, cubos, cántaros, etc...).

2. Consumo en la localidad

Contenidos

1. Uso colectivo: Servicios públicos, sanitarios, deportivos y recreativos, culturales, de comunicación y otros... Industria. Regadío. Ganadería. Turismo. Uso individual: para vivienda y edificios.
2. Condiciones: Derecho de todos a la utilización del recurso. Posibilidad de un consumo igualitario. Distribución. Cantidad y razones.
3. Control: Normas que regulan el consumo de agua en la localidad. Quiénes las elaboran y por qué. Colectivos que intervienen en la vigilancia del cumplimiento de esas normas. Relaciones del ciudadano con esos colectivos. Papel solidario imprescindible de cada ciudadano en el control del recurso.

Actividades

1. Usos

- Ver la disponibilidad del recurso para uso individual y uso colectivo. Recoger información.
- Salida para observar los usos colectivos del agua.
- Confeccionar un mural donde aparezcan dichos usos.
- Recoger información en la Asociación de Vecinos, en el Ayuntamiento, Asociaciones de Consumidores, Asociaciones de Amas de Casa..., sobre la *calidad* y *cantidad* de esos servicios de uso individual y público.
- Constatar esos datos o recoger otros nuevos mediante una encuesta a los vecinos. Puede dirigirse a unas 100 personas (en una clase de 30 niños tocarían a 3 ó 4 encuestas). Se podría trabajar con la noción de %.
- Puesta en común para comentar estos datos.
- Recogerlos de tal forma que faciliten su utilización posterior en un mural informativo, cuaderno de notas, etc..., mediante histogramas, tablas de frecuencias, gráficos, planos, etc., muy sencillos y utilizando signos convencionales.

2. Condiciones

- Leer las normas que regulan el consumo del agua en la localidad.
- Comentar su utilidad en relación a la situación concreta de esa localidad.
- Enterarse de quién o quiénes las han elaborado.

- Informarse de quién o quiénes son los responsables directos del cumplimiento de las normas y cuál es la tarea de cada uno.
- Inventar (los niños) una situación que demuestre la necesidad de ponerse de acuerdo para sacar unas normas que regulen la utilización del agua.
- Expresarla mediante una redacción o cómic.



10

3. Control

- Hacerlo llegar a las autoridades responsables.
- Dramatizar una situación entre el Alcalde, los Concejales y los Vecinos sobre un problema relacionado con el consumo del agua.
- Expresar cada niño mediante un texto o redacción cual es su papel en relación con el tema del agua en la localidad.
- Inventar la forma de colaborar como grupo (toda la clase) en una campaña que ponga de manifiesto que el agua es un bien común.
- Averiguar la intervención de los diferentes colectivos locales en la mejora de las condiciones del consumo: calidad, distribución equitativa, condiciones económicas, etc...
- Con todos los datos recogidos elaborar un trabajo donde se exprese: correcta utilización, condiciones y control de consumo de agua; donde se denuncien anomalías si las hubiere y donde se hagan propuestas para solucionarlas.

3. Consumo en la región

Contenidos

1. Usos: ganaderos, agrícolas, industriales, turísticos, recreativos y deportivos.
2. Condiciones: Distribución cuantitativa en la región según los usos. Razones de esta distribución. Necesidades reales. Aprovechamiento del recurso en relación a las necesidades.
3. Control: Normativa. Organismos responsables. Función de cada individuo.

Actividades

1. Usos

- Situar la región en un mapa de España.
- Averiguar a través de publicaciones u otras fuentes de información:
 - a) Los principales usos a que se destina el agua en la región. Razones.
 - b) La cantidad de agua que se destina a cada uno (eligiendo los criterios según la edad).
 - c) Necesidades reales. Situaciones de ALERTA.
- Representar gráficamente estos tres aspectos. El gráfico elegido tendrá que ser el mismo para los tres.
- Valorar si se adecúa el consumo a las necesidades mediante la comparación de estos tres gráficos.
- Invitar a la escuela a uno de los responsables del consumo de la región o localidad para obtener información sobre: Distribución, Consumo, Normativa.
- Si lo anterior no es posible, visitar la entidad correspondiente.
- Completar esta información con datos recogidos de publicaciones.
- Recoger en un trabajo colectivo todos los datos, gráficos realizados, comparaciones y conclusiones.
- Coloquio para discutir la actitud a tomar ante las conclusiones del trabajo.

4. El abastecimiento en la vivienda

Contenidos

1. Distintas procedencias del agua.
2. Localización del recurso.
3. Red de distribución.
4. Condiciones y control del abastecimiento.
5. Proceso histórico.

Actividades

1. *Distintas procedencias del agua*

- Llevar agua a la clase, apuntando el lugar de recogida (cada niño).

2. *Localización del recurso*

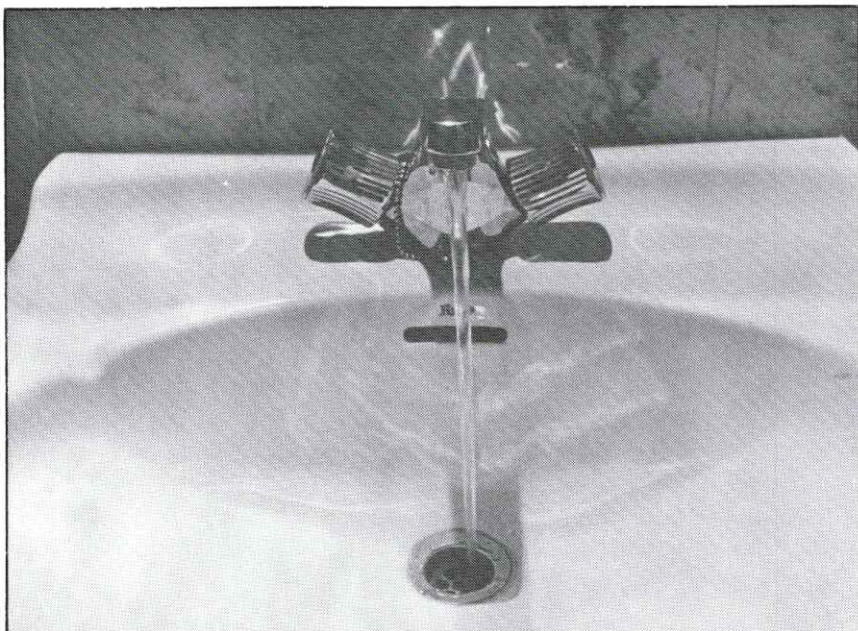
- Enumerar y etiquetar las distintas muestras de agua.
- Confeccionar un plano donde se señale el punto de recogida de la muestra (grifo, pozo, fuente, etc...).

3. *Red de distribución*

- Observar planos de construcción de viviendas y localizar en ellos las conducciones de acometida de agua.
- Hacer un plano de la vivienda propia en el que se señale el recorrido de las tuberías de abastecimiento de agua.
- En casas sin agua corriente, señalar el recorrido que se hace para obtenerla.
- Enumerar recipientes en los que se almacena agua para uso doméstico en casas sin acometida. Dibujarlos.
- Contabilizar el número de niños con agua corriente en su casa y compararlo con el número de niños que no tienen agua corriente. Comentarlos.
- Comparar los costes (económicos, calidad de vida, etc...) que suponen las dos situaciones a través de una puesta en común.

4. Condiciones y control del abastecimiento

- Recoger datos sobre antigüedad de la red, frecuencia de averías y materiales empleados en su construcción.
- Invitar a la clase a un experto para recibir información sobre las condiciones que debería cumplir la instalación de agua en las viviendas.
- Comparar la información recibida con la situación de la red en su casa. Hacer una valoración.
- Confeccionar la maqueta de una casa y hacer en ella la instalación de agua con plastelina, macarrones hervidos, o cualquier material moldeable.



13

5. Proceso histórico

- Recoger información sobre cómo se han abastecido de agua las casas a través de la historia.
- Mezclar arcilla en polvo y agua para obtener barro y modelar objetos que hayan servido, a través de la historia, para almacenar el agua. Se puede obtener la información visitando museos, preguntando a los mayores, consultando libros.
- Hacer una exposición con los objetos modelados. Incluir, si es posible, alguno de los que hayan servido para modelo.

5. El abastecimiento en la localidad

Contenidos

1. Presencia del recurso. Aguas locales:
 - Localización
 - subterráneas
 - Reconocimiento
 - superficiales
2. Sistemas de abastecimiento.
3. Redes de distribución:
 - Rural
 - Urbana
4. Condiciones y control del abastecimiento.
5. Proceso histórico.

14

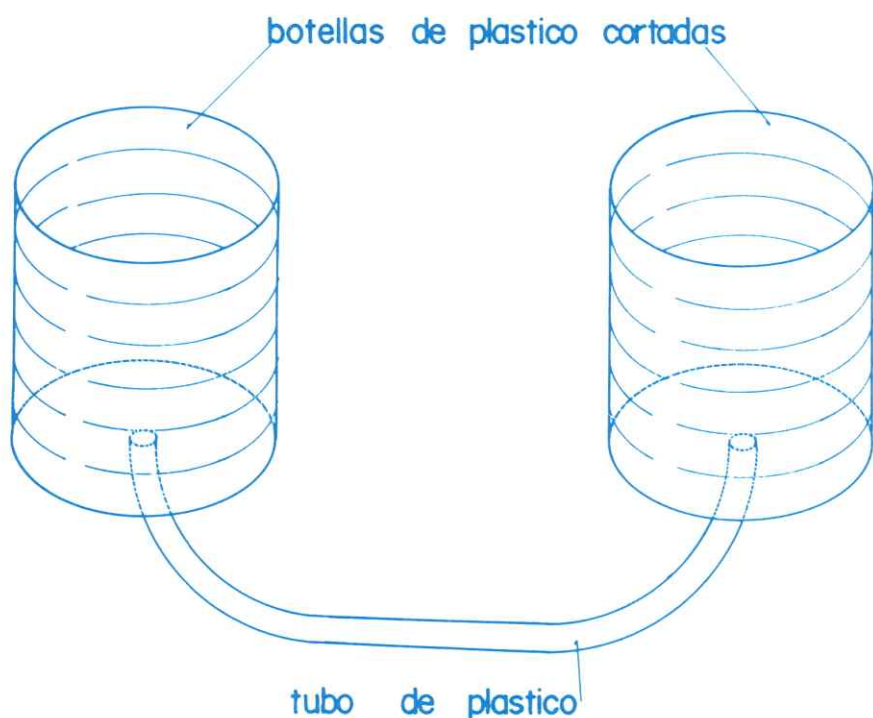
Actividades

1. *Presencia del recurso*
 - Recorrer los alrededores con un mapa de la localidad, para identificar en él la presencia de recursos hidráulicos.
 - En un plano, localizar estos recursos. Usar para ello colores diferentes según el tipo de aguas (superficiales, subterráneas).
 - Puesta en común sobre la influencia en la localidad de la presencia del recurso: flora, fauna, asentamiento de la población.
2. *Sistemas de abastecimiento*
 - Enumerar las distintas procedencias del agua que se utiliza en la localidad, indicando los usos a los que se destinan.
 - Recoger información sobre la forma de abastecerse para:
 - usos agrarios,
 - usos urbanos.
3. *Redes de distribución*
 - Visitar varias huertas de la localidad para informarse, con ayuda de los

hortelanos, de la forma en que se abastecen de agua y cómo la distribuyen para el riego.

- Reproducir los sistemas observados en un terrario, poniendo etiquetas con su nombre a cada una de las partes que los componen (canales, acequias, tuberías, depósito, motor, etc...).
- Averiguar el número de depósitos de agua que hay en la localidad, mediante un recorrido por los alrededores, determinando el uso de cada uno (riego, higiene, etc...).
- Visitar un depósito de cada tipo. Preguntar el tratamiento que recibe el agua allí. Si no existe esta posibilidad, informarse por otros medios.
- EXPERIENCIA I:

- Coger dos botellas de plástico transparente y cortar la parte superior para facilitar la entrada de agua. Hacer un agujero en el fondo de cada una de ellas y unir las por medio de un tubo de plástico transparente.



15

- Echar agua en una de ellas y observar lo que ocurre en la otra:
 - colocándola más alta,
 - colocándola al mismo nivel,
 - colocándola más baja.

Anotar lo observado.

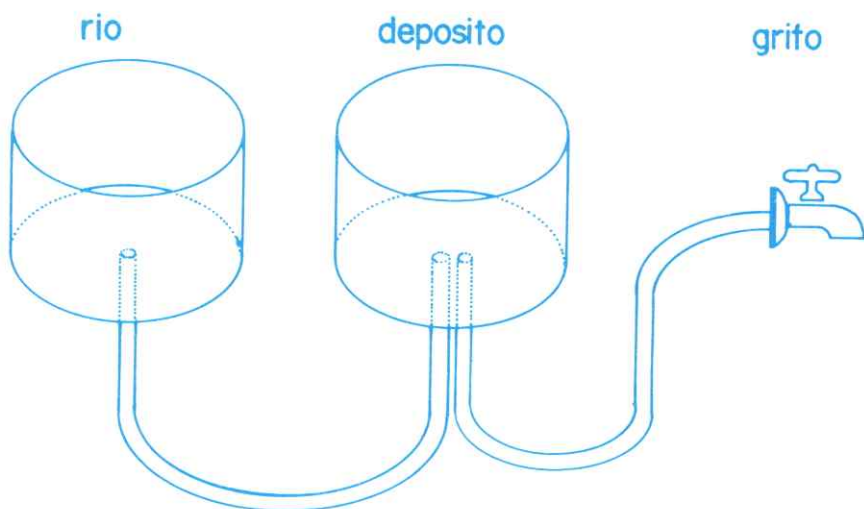
- EXPERIENCIA II:

- Sustituir una de las botellas por un tapón o llave de paso aplicado al extremo que ha quedado libre. Colocar el tubo a distintas alturas, con

la llave de paso abierta o quitado el tapón. Observar en qué casos sale agua y en cuáles no. Anotarlo, teniendo en cuenta que la botella equivaldría al depósito de agua, el tubo a la conducción y el tapón o llave de paso al grifo.

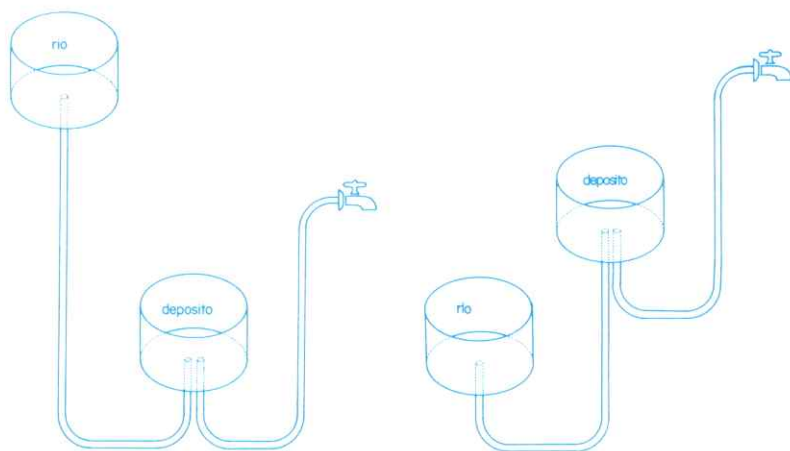
— EXPERIENCIA III:

- Hacer un nuevo agujero en el fondo de la botella-depósito y colocar en el mismo un tubo de plástico transparente que conecte con una segunda botella, que hará las veces de punto de origen del recurso (río, embalse, etc...).

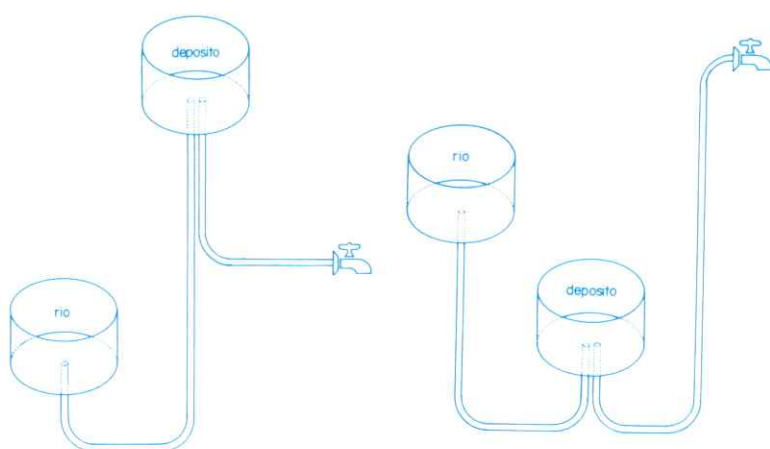


16

- Observar las siguientes situaciones:
 - a) el grifo más alto que el depósito y más bajo que el río.
 - b) el depósito más alto que el río y más bajo que el grifo.



- c) el grifo más alto que el río y más bajo que el depósito.
- d) el río más alto que el depósito y más bajo que el grifo.



- Buscar todas las posibilidades de colocación del punto de origen, depósito y grifo, para que salga agua por este último. Reflejarlas en un mural.
 - Buscar todos los casos en los que no sale agua por el grifo y reflejarlos en otro mural.
- EXPERIENCIA IV:
- Construir una bomba de agua para conseguir que el agua fluya a un nivel más alto del lugar por donde discurre. (Se puede utilizar para ello una jeringuilla a la que se le practica un agujero en la pared exterior para la salida del agua.)
 - Aplicar la bomba de agua para resolver las situaciones en las que no salía agua por el grifo, dibujando la bomba en el lugar correspondiente del mural.
- Visitar una estación de bombeo, si existe, en la red de distribución de la localidad.
- Informarse sobre el tratamiento que reciben las aguas en los lugares por los que va pasando.
- Visitar una planta purificadora de agua, si existe, en la localidad. Si no existiera, informarse del tratamiento que se le da al agua para su consumo.
- Con todos los datos recogidos, dibujar esquemáticamente el sistema de distribución de agua en la localidad, indicando sus partes y las funciones de cada una.

17

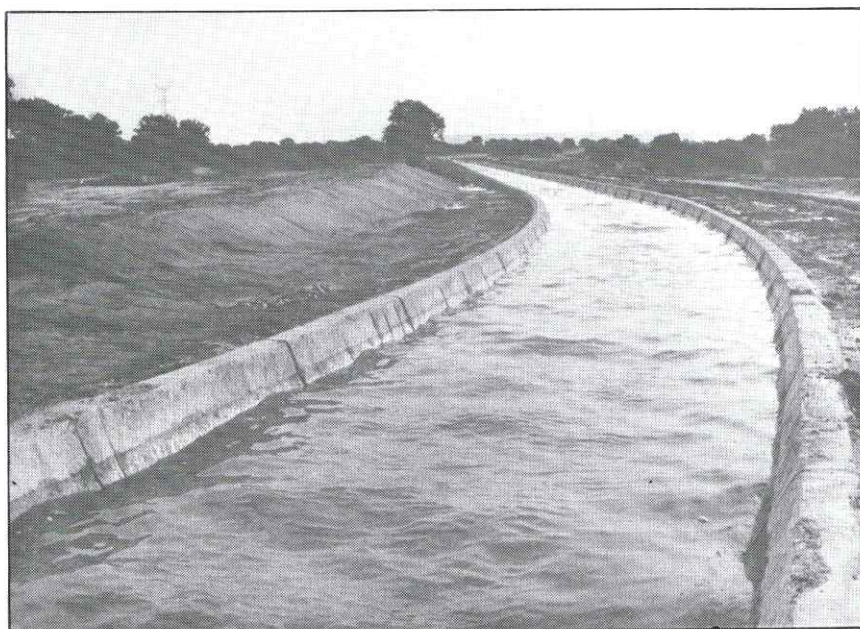
4. Condiciones y control

- Pedir información a los responsables del control de las aguas sobre:
- puntos de control (calidad, cantidad, etc...) existentes;
 - sistema utilizado para el control;
 - frecuencia con que se efectúa;
 - adecuación del abastecimiento a las necesidades de la población.

- Valorar, con todos los datos obtenidos, si el abastecimiento a la localidad cubre las necesidades en cantidad y calidad.
- Informarse de los problemas actuales de la red y de la planificación existente para su solución.
- Valorar, en una puesta en común, si las mejoras previstas son suficientes o no. Buscar la forma de hacer llegar la opinión común a las autoridades.

5. *Proceso histórico*

- Preguntar a las personas más ancianas de la localidad las mejoras que les supuso en su modo de vida el establecimiento de la red.
- Comentar entre todos las mejoras introducidas en la calidad de vida con la puesta en funcionamiento de la red (salud, higiene, confort). Anotar las conclusiones.
- Recoger datos históricos en los organismos responsables del abastecimiento en la localidad sobre el proceso seguido hasta el establecimiento actual de la red.
- Con toda la información recogida, elaborar un cómic que refleje el cambio sufrido, a través del tiempo, en la calidad de vida por influencia del establecimiento de la red.



6. El abastecimiento en la región

Contenidos

1. Relación entre clima y presencia del recurso.
2. Presencia del recurso. Tipos de aguas:
 - dulces
 - Superficiales
 - Red fluvial
 - Otras aguas
 - Subterráneas
 - saladas
3. Estudio de un río.
4. Procedencia del agua según los usos:
 - uso urbano e industrial;
 - uso agrícola y ganadero;
 - consumo para energía;
 - uso recreativo.
5. Red de distribución:
 - Características.
 - Condiciones en que se encuentra.
 - Partes: embalses, aducciones, depósitos, estaciones de tratamiento y estaciones de elevación.
6. Abastecimiento: valoración en función de las necesidades.
7. Control de los sistemas de abastecimiento:
 - Legislación.
 - Organismos que intervienen.
 - Función de cada organismo.
 - Papel individual y colectivo de la población en el control.
8. Proceso histórico de la creación de la red de distribución. Origen y desarrollo.

19

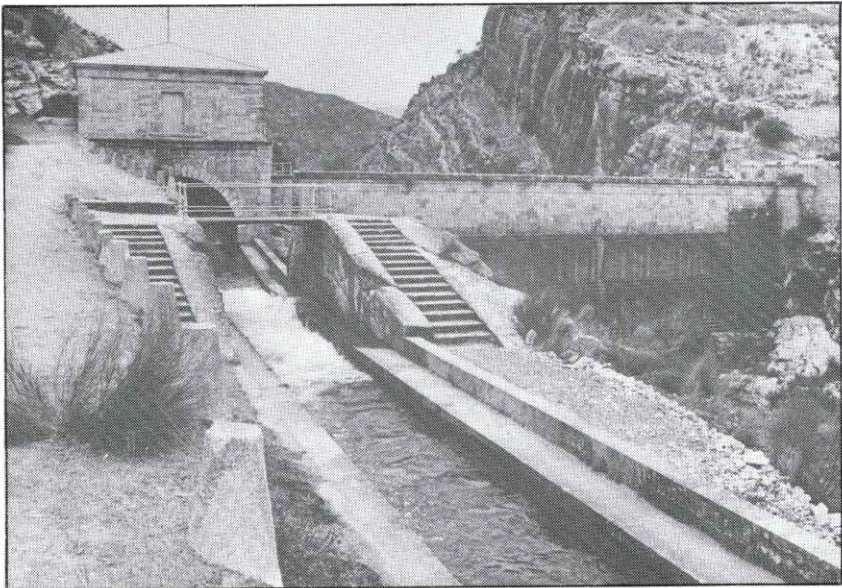
Actividades

1. *Relación entre clima y presencia del recurso*
 - Hacer un gráfico de las temperaturas medias mensuales de la región a lo largo de los doce meses del año.

- Hacer un gráfico de la distribución de las lluvias según los meses del año.
- Comparar los dos gráficos. Expresar lo observado.
- Hacer un gráfico del caudal medio mensual de un río de tu región.
- Comparar el gráfico de lluvias con el del caudal del río y expresar lo observado.
- Determinar, según el régimen de lluvias, la pertenencia de la región a la zona húmeda o a la zona seca.

2. Presencia del recurso

- Localizar en un mapa de la región los recursos hidráulicos.
- Confeccionar un mapa, situando en él los recursos hidráulicos. Señalar con diferentes colores la naturaleza de cada uno (ríos, lagos, aguas subterráneas, etc...).
- Clasificar las aguas localizadas según su origen (esquema de contenidos).



3. Estudio de un río

- Estudio de un río local. Guía de observación para cada una de las partes del río (nacimiento, curso medio y curso bajo):
 - Reconocimiento del terreno.
 - Reconocimiento de la acción del agua sobre el suelo.
 - Origen de las aguas (deshielo, manantial, lluvia, etc...).
 - Caudal.

- Anchura del cauce.
- Velocidad del agua:

EXPERIENCIA: Marcar una distancia de unos 7 u 8 metros en el borde del río. Cronometrar lo que tarda una bola de corcho, echada a la altura de la primera señal, en recorrer la distancia señalada. Anotarlo. Hacer el cálculo en metros/hora.

- Características del agua en ese tramo: temperatura, transparencia, etc...
 - Recoger una muestra de agua.
 - Efectos del agua del río sobre el terreno por el que pasa. Causas.
 - Animales que viven en sus aguas: dentro, en la orilla y en la ribera.
 - Vegetación: dentro, en la orilla y en la ribera.
 - Recoger muestras de animales y vegetación.
- Averiguar el nombre de cada planta. Describirlas mediante un cuadro de datos (cuadro de doble entrada: nombres y características). Clasificarlas.
 - Averiguar el nombre de cada animal observado. Describirlo. Clasificarlos.
 - Comparar las muestras de agua recogida en cada salida. Anotar las observaciones.
 - Dibujar lo observado en un mural, situando las plantas y los animales en el lugar donde se encontraban.
 - Influencia de la presencia del recurso en la población: distribución, calidad de vida, costumbres, etc... Comentar estos aspectos mediante una puesta en común.
 - Considerando todos los datos y las conclusiones a las que se ha llegado, hacer una monografía individualmente sobre «El río y la vida».

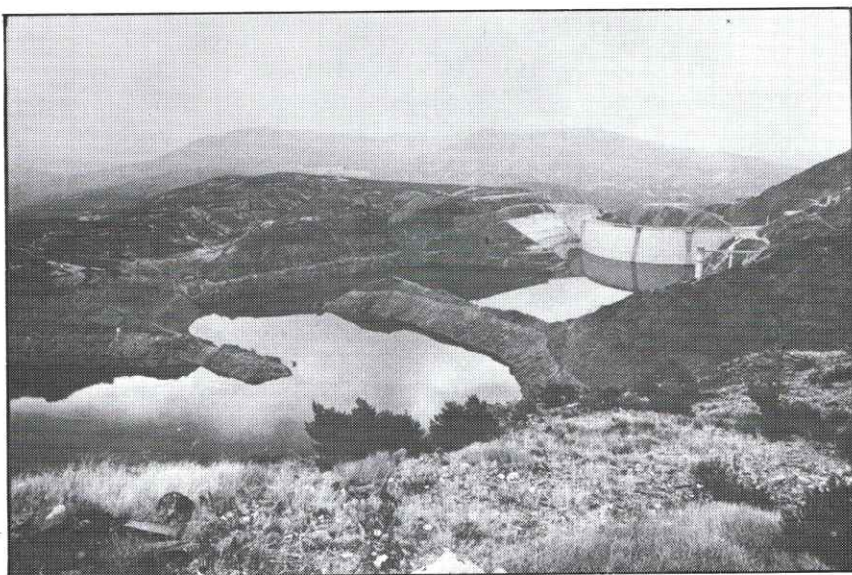
21

4. *Procedencia del agua según los usos*

- Clasificar los distintos usos a los que se destina el agua de la región según su lugar de procedencia (consultar publicaciones sobre el tema, referidos a la Comunidad Autónoma).

5. *Red de distribución*

- Localizar en el mapa de recursos e infraestructura hidráulica de la región las diferentes partes de la red de distribución de agua: embalse, zona de protección, aducciones, estación de tratamiento, depósito.
- Visita a un embalse. Recoger datos sobre:
 - Características:
 - terreno donde se sitúa;
 - capacidad;



- niveles de almacenamiento;
- zona de seguridad;
- aliviadero;
- compuertas;
- dique de contención.

- Aprovechamiento del agua:

- energía del salto de agua;
- usos (agrícolas, industriales, recreativos, etc...).

- Operaciones de control de las aguas:

- análisis, control de calidad, composición;
- control de la erosión y los depósitos;
- regulación de la capacidad;
- presión de las aguas.

- Circunstancias históricas que rodean la planificación, construcción y funcionamiento del embalse.

- Consecuencias para la población: modo de vida.

- Fabricación de una turbina.
- En una puesta en común, lanzar hipótesis sobre lo que supondría la modificación imprevista de cualquier parte de la presa.
- Visita a una central eléctrica.
- Completa toda la información que tienes sobre la red de distribución, visitando si es posible las partes que no se conocen, o buscando información en publicaciones.

6. Abastecimiento

- Valorar, mediante una puesta en común con asistencia de alguna

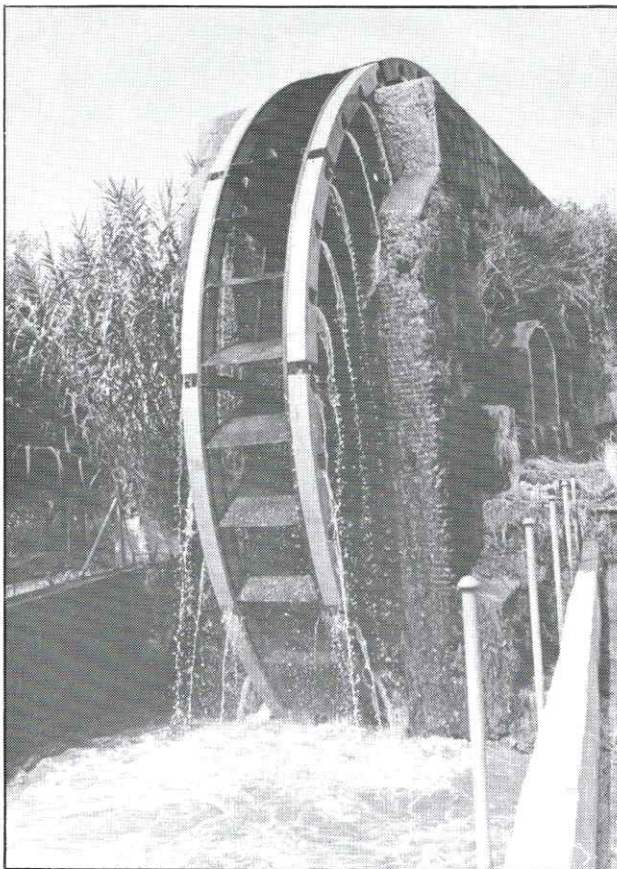
persona relacionada con el tema, la red de abastecimiento en función de las necesidades de la región.

7. Control

- Recoger datos sobre el control de los sistemas de abastecimiento: legislación al respecto, organismos que intervienen, función de los mismos, papel individual y colectivo de la población en el control.

8. Proceso histórico

- Buscar datos sobre el proceso histórico de la creación de la red de distribución, origen y desarrollo, hablando con las personas mayores que lo recuerden y consultando publicaciones.
- Elegir tres momentos históricos de su construcción y hacer un plano del trazado de la red en cada momento en papel vegetal y en distintos colores. Superponerlos para obtener el trazado completo.
- Hacer un dossier con los planos y los demás trabajos sobre abastecimiento.



7. Aguas residuales en la vivienda

Contenidos

1. El agua como vehículo para eliminar residuos.
2. Conocimiento de la red de desagüe en la vivienda: Función que cumple.
3. Vertidos caseros a la red de desagüe. Aguas negras.

Actividades

1. *El agua como vehículo para eliminar residuos*

- Enumerar todos los residuos que se producen dentro de la vivienda y que hacemos desaparecer utilizando agua. Anotarlos.
- Agruparlos teniendo en cuenta su procedencia:
animal — vegetal — otras procedencias.
- Proponer un debate sobre la situación que se produciría en una casa si no existiera agua para eliminar los residuos (malos olores, acumulación de suciedad, focos de infección...).
- Enumerar situaciones en las que para restablecer la limpieza utilizamos el agua mezclada con otros productos. Anotarlas.
- Establecer una correspondencia entre las situaciones anteriores y el producto utilizado:

Ejemplo: lavado de ropa _____ detergentes
 lavado de manos _____ jabones
 fregar suelos _____
 _____

- Llevar etiquetas a la clase de los jabones, detergentes, etc..., para comprobar si las sustancias que los componen se ajustan a las normas establecidas (fijarse que ponga BIODEGRADABLE).
- Buscar información sobre el significado de este concepto.

2. *La red de desagüe en la vivienda*

- Observar en la casa los puntos por donde sale el agua, una vez utilizada (pilas, lavabos, water...).
- Enumerarlos y a través de un plano situarlos donde corresponda.

- Informarse del recorrido que siguen las aguas residuales negras desde los desagües hasta su salida fuera de la vivienda.
- Construir la maqueta de una casa y señalar el itinerario de las tuberías que conducen las aguas negras (se puede utilizar la misma maqueta construida para el estudio del abastecimiento).
- Lanzar hipótesis sobre lo que sucedería si hubiera una fuga en la red de desagüe de la vivienda.
- Preguntar al presidente de la comunidad de vecinos, propietarios o inquilinos, a las asociaciones de vecinos, etc..., cómo controlan el buen estado de las tuberías de desagüe.



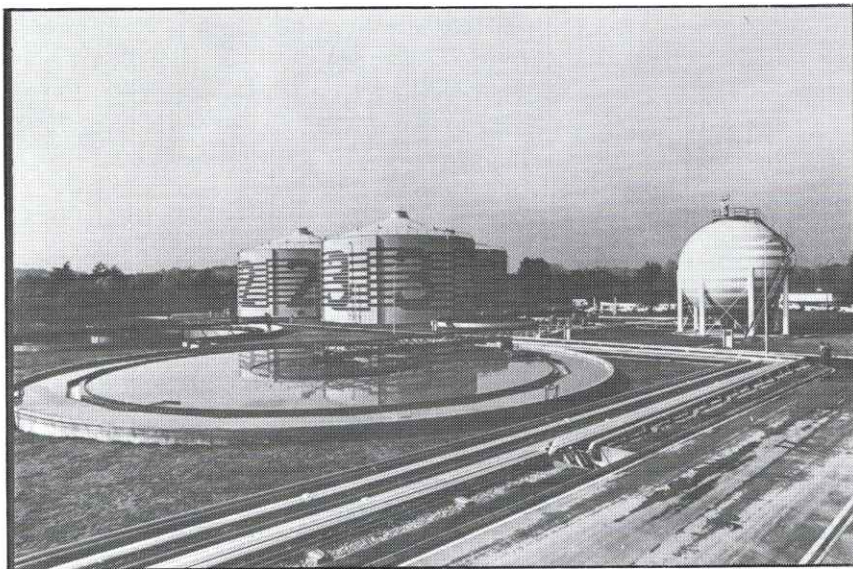
25

- Establecer un coloquio sobre lo que se hace en las casas donde no existe red de desagüe para hacer desaparecer las aguas residuales (pozos negros).
- Buscar información a través de libros, personas... sobre lo que es un pozo negro.
- Establecer diferencias entre lo que supone tener red de desagüe y no tenerla (confort, calidad de vida, etc...).
- Recoger en un magnetofón anécdotas sobre las distintas maneras que se han utilizado a lo largo del tiempo en el barrio o localidad para hacer desaparecer las aguas negras.
- Reflejarlas en un cómic.

3. Vertidos caseros a la red de desagüe. Aguas negras

- Comprobar con un ejercicio práctico, como cambia el agua cuando se la añaden residuos:

- Llenar un recipiente con agua limpia y añadirle residuos de distintas procedencias (detergentes, restos de comidas, aceites...). Observar cuáles son las diferencias que se aprecian a simple vista antes y después (color, olor, transparencias...).
- Expresar estas diferencias buscando adjetivos que las definan.
- Anotar durante una semana las cantidades utilizadas en casa y vertidas a la red de: lejía, detergente en polvo, detergente líquido, etc...
- Anotar la cantidad de agua consumida durante ese período.
- Hacer una encuesta a unas 100 personas (3 ó 4 por niño) en la que se pregunte por el tipo de residuos vertidos a la red:
 - Restos de comidas cocinadas con grasas o aceites.
 - Otros restos de alimentos.
 - Aguas procedentes de la limpieza e higiene (lejías, detergentes, champús, etc...).
 - Aguas fecales.
 - Otros residuos (celulosa, algodones, papeles, etc...).
- Ordenar los datos.
- Con los datos obtenidos en la encuesta y toda la información recogida, abrir un debate sobre la diversidad y la cantidad de residuos caseros que se vierten a la red.



8. Aguas residuales en la localidad

Contenidos

1. Procedencia de las aguas residuales: Urbanas, industriales, ganaderas, agrícolas. Recorrido.
2. Red de alcantarillado.
3. Proceso de depuración de aguas residuales.

Actividades

1. *Procedencia de las aguas residuales*

- Hacer una salida al barrio o localidad para observar si hay industria y de qué tipo es.
- Preguntar a los responsables de la fábrica o industria:
 - qué clase de residuos produce y cómo los eliminarían;
 - si estos residuos contaminan o no el agua;
 - en el caso de que contaminen, qué tipo de solución se adopta;
 - dónde van a parar los efluentes de esa industria;
 - qué cantidad de litros/día se vierten.
- Anotar todas las respuestas.
- Observar, si es posible, un efluente industrial. Describir el aspecto que ofrecen las aguas.
- Salir a una huerta o tierra de cultivo y preguntar al agricultor:
 - Productos que utiliza para mejorar sus cultivos (pesticidas, herbicidas, fertilizantes...).
- Observar qué pasa con estos productos cuando se riega.
- Observar, después de regar los cultivos, dónde van a parar las aguas residuales.
- Informarse de si los productos utilizados por el agricultor producen contaminación en el agua y de las medidas que se toman para solucionarlo. Anotarlo.
- Salir a una granja de animales y preguntar a los ganaderos:
 - residuos que se producen y que procedan de los animales;
 - cómo los eliminan;

- si contaminan o no el agua;
 - en el caso de que estos residuos contaminen, preguntar qué medidas toman para que ésto no se produzca.
- Anotar las respuestas.
- Hacer una puesta en común con los datos obtenidos en las tres salidas.
- Elaborar un mural por medio de dibujos y esquemas en el que se recojan:
- Procedencia de las aguas residuales (industrias, ganadería...). No olvidar incluir aguas residuales domésticas.
 - Tipos de contaminantes según las procedencias.
 - Destino de las aguas residuales.
 - Medidas que se adoptan en cada caso.

2. Red de alcantarillado

- Informarse del recorrido que siguen las aguas residuales desde su origen (casas, fábricas, campos de cultivo...) hasta su destino final: el río.



- Hacer un esquema utilizando diferentes colores de las distintas partes que componen la red de desagüe de una localidad: tuberías generales - alcantarillas - puntos de control - colectores.

- Hacer una salida para observar:
 - dónde están situadas las bocas de las alcantarillas y qué tipo de aguas recogen;
 - cuántos puntos de control de alcantarillado hay a lo largo de una calle cercana a la escuela;
 - si es posible, hacer una visita a un colector y observar dónde vierte las aguas que recoge: río o depuradora.
- Informarse por medio de una visita a la persona responsable del Ayuntamiento de:
 - función que tienen los colectores;
 - número de colectores que hay en la localidad;
 - estado en que se encuentran;
 - formas que establecen de vigilancia y control;
 - criterios que han tenido en cuenta para que existan colectores que vayan a desembocar directamente al río o pasen antes por depuradora.
- Anotar todas las respuestas.

3. *Proceso de depuración de las aguas residuales*

- Visitar, si es posible, una depuradora. En el caso de que no pudiera ser, remitirse a la información de publicaciones.
- Anotar dónde se encuentra situada la depuradora.
- Preguntar de dónde provienen las aguas que recogen y a través de qué.
- Observar los procesos de tratamiento: líquidos - fangos.
- Preguntar:
 - por la utilización posterior del líquido y el fango;
 - nivel de calidad de las aguas una vez depuradas;
 - entidades que han colaborado en su construcción;
 - quiénes son los responsables de su mantenimiento;
 - inversión económica que supone una obra de este tipo y fuentes de financiación;
 - valoración de la rentabilidad de esta depuradora en función de que cubra o no las necesidades de esa localidad o barrio.
- Hacer una puesta en común con toda la información recogida.
- Expresar toda la información recogida por medio de: mural, monografía, periódico, maqueta...

9. Aguas residuales en la región

Contenidos

1. Estado de contaminación de las aguas.
2. Planes preventivos. Soluciones.
3. Responsabilidad del hombre frente al agua: Equilibrio ecológico.

Actividades

1. *Estado de contaminación de las aguas* (relacionar con el estudio del río en el bloque 2.)

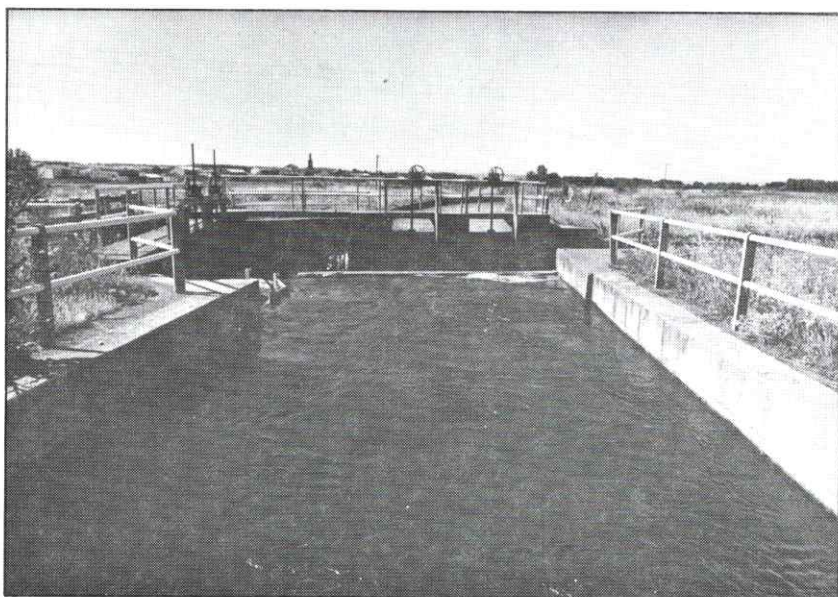
Recoger datos a través de las Comunidades Autónomas sobre:

- Cantidad y tipos de residuos que van a parar a los distintos ríos de la región. Anotarlo. Tramos del río más contaminados y procedencia de los contaminantes. Anotarlo.
 - Dibujar un mapa de la red fluvial de la región.
 - Señalar con distintos colores el nivel de contaminación de los ríos. Rojo: muy contaminado; amarillo: algo contaminado; verde: no contaminado.
 - Indicar por medio de símbolos la contaminación que llevan los ríos de la región según sea su origen (agrícolas, ganaderos, industriales, radiactivos...).
- △: residuos agrícolas.
□: residuos industriales.
○: residuos caseros.
+: residuos radiactivos.
- Informarse de las consecuencias que originan los vertidos en el río:
 - especies, animales y vegetales que se dan en la actualidad;
 - especies que se han extinguido;
 - especies propias de la contaminación;
 - cambios registrados en los usos recreativos;
 - consecuencias económicas de la contaminación del río.
 - Salir a un río y recoger muestras de agua a su paso por diferentes zonas: urbanas, agrícolas...
 - Observarlas y anotar las características que se perciben: color, olor, restos...

- Lanzar hipótesis sobre la relación existente entre la limpieza del agua y el entorno por donde discurre el río. Sacar conclusiones.

EXPERIMENTO 1: Proceso de depuración natural.

- Recoger agua del río mezclada con barro, arenillas, palos... Someterla a un proceso de depuración:
 - 1) Pasar el agua por un colador con agujeros grandes (PREFILTRADO). Anotar lo que recoge el colador.
 - 2) Pasarla de nuevo por un colador de rejilla tupida (DECANTADO). Anotar lo que recoge.



31

- 3) Pasarla por último por una manga de café (FILTRADO). Anotar lo que se queda en la manga.
- 4) Comprobar cómo se queda el agua. Anotarlo.

EXPERIMENTO 2:

- Llenar dos recipientes con el agua resultante del filtrado anterior. Introducir en uno de ellos aceite o grasas y en el otro detergentes. Agitarlo y comprobar:
- En el primer caso, el agua no disuelve las grasas y éstas se sitúan por encima de ella formando una película.
- En el segundo caso, los detergentes se disuelven pero modifican las características del agua: olor, transparencia, aparición de espumas... Anotar el resultado.

EXPERIMENTO 3:

- Repetir el experimento dejando fijo el volumen de agua y añadiendo más cantidad de residuos. Establecer una relación entre volumen de agua y cantidad de vertidos: a igual volumen de agua menor capacidad de disolver los residuos.

- Recoger noticias aparecidas en los medios de comunicación sobre las consecuencias que producen los vertidos contaminantes en los ríos. Comentarlas y sacar conclusiones.

2. Planes preventivos. Soluciones

— Pedir a las autoridades que corresponda:

- Que informen mediante campañas de divulgación ciudadana sobre las normas a tener en cuenta para el vertido de residuos.
- Que se controle el cumplimiento de las normas.
- Que se investigue para poner en marcha un Plan Preventivo a corto y largo plazo.
- Elaborar en la clase una monografía sobre el estudio del agua realizado y enviarlo a la Comunidad Autónoma correspondiente.
- Informarse del aprovechamiento de los residuos en otros países.
- Informarse de los Organismos y Organizaciones Internacionales que están trabajando en favor del agua y tratar de averiguar las acciones concretas que llevan a cabo (noticias de prensa, colectivos ecologistas, organismos regionales, TV, etc...). Prestar especial atención, a «la Carta Europea del Agua». (Comentarla.).
- Tratar en grupo la posibilidad de formar un colectivo cuyo objetivo sea la defensa del agua como origen de la vida.

32

— *Fiesta del agua*

- Celebrar «el día del agua» inventando actividades. Sugerimos algunas.
- Exposición de todos los trabajos realizados en el desarrollo de estos bloques.
- Hacer carreras con un vaso de agua en la mano.
- Soplar con una paja bolas de plástico o corcho que estén flotando en un recipiente con agua para ver qué bola llega antes.
- Juego de la pesca.
- Competiciones con «el juego de los barcos».
- Concurso de canciones relacionadas con el agua (inventadas o no).
- Representar una obra de teatro inventada por todos, en la que intervengan como personajes animales, personas, plantas, el agua. La trama tiene que reflejar cómo la distinta actitud del hombre frente al agua puede hacer variar sustancialmente su entorno.
- Inventar cuentos o recoger otros con historias relacionadas con el agua.
- Recitar poesías, ripios, refranes populares relacionados con el agua.
- Llenar una fila de vasos con agua a distintas alturas. Golpear los vasos con un objeto metálico para obtener distintos sonidos musicales (los vasos tienen que ser de cristal).

Indice

	Pág.
Introducción	3
1. Consumo en la vivienda	5
2. Consumo en la localidad	9
3. Consumo en la región	11
4. El abastecimiento en la vivienda	12
5. El abastecimiento en la localidad	14
6. El abastecimiento en la región	19
7. Aguas residuales en la vivienda	24
8. Aguas residuales en la localidad	27
9. Aguas residuales en la región	30

Depósito Legal: M. 15152-1985 - ISBN: 84-7433-351-2 (Obra completa), 84-7433-344-X (Fascículos)

ARTEGRAF, Sebastián Gómez, 5, 28026 Madrid

