GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

UNIDAD Y GUÍA DIDÁCTICA

El agua: un recurso escaso

Nivel I - *Módulo I*

Ámbito científico-tecnológico

SGALV ESPA

educacion.es

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

UNIDAD DIDÁCTICA

El agua: un recurso escaso

Nivel I - *Módulo I*

Ámbito científico-tecnológico

DISTRIBUCIÓN TEMPORAL:
24 sesiones

AUTORES:
Pedro Buendía Abril
Francisco Palazón Romero

SGALV ESPA

educacion.es

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN

MINISTERIO DE EDUCACIÓN
Dirección General de Formación Profesional
Subdirección General de Aprendizaje a lo largo de la vida
Paseo del Prado 28, 6ª planta
MADRID 28014

Edita: © Secretaría General Técnica
Subdirección General de Documentación y Publicaciones

Dirección y coordinación editorial: Elena Terán Herranz
Coordinación del ámbito científico-tecnológico: Teresa Romero Domínguez
Revisión de estilo: Ricardo Álvarez Martínez.

Agradecimientos: Expresamos nuestro sincero agradecimiento a todos los que han hecho posible la realización de estos materiales, especialmente a la Subdirección General de Aprendizaje a lo largo de la vida, que ha apoyado la gestión del equipo organizador y ha contribuido a reducir las numerosas dificultades que un proyecto de estas características plantea.

Diseño y maquetación: Elvira Marín y Asociados, S.L.

NIPO: 820-10-433-3
I.S.B.N.: 978-84-693-9139-6
Déposito legal: M-3040-2011

Prólogo

Los retos planteados por una sociedad moderna, que se caracteriza por el valor creciente que adquieren la información y el conocimiento para el desarrollo económico y social del siglo XXI, requieren impulsar medidas que estimulen en la ciudadanía el aprendizaje a lo largo de la vida para mejorar sus conocimientos, competencias y aptitudes desde una perspectiva personal, cívica, social y laboral, y para favorecer la cohesión social y la igualdad de oportunidades.

Con esta intención, la Dirección General de Formación Profesional, a través de la Subdirección General de Aprendizaje a lo largo de la vida, ha considerado necesario elaborar una serie de materiales curriculares cuyos planteamientos metodológicos siguen las directrices establecidas por la Unión Europea, que propugnan un conocimiento holístico, dirigido tanto a estimular los aspectos racionales y emocionales de las personas como a reforzar sus vínculos con la sociedad en la que viven.

Los principios metodológicos en los que se apoyan estos materiales vienen también determinados por el tipo de aprendizaje que plantea la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación y que posibilitan la consecución de un conocimiento autónomo sustentado en una información suficientemente acreditada.

Estos principios se materializan a través de una metodología basada en el *aprendizaje por tareas,* empleada en la elaboración de las unidades didácticas, donde cada tarea consiste en un conjunto de actividades orientadas a conseguir una finalidad u objetivos específicos y un producto final.

De esta manera, el aprendizaje está contextualizado y contribuye a desarrollar en el individuo las competencias básicas necesarias para la vida profesional y para acreditar un nivel de formación determinado.

El diseño de estos materiales tiene como objetivo conseguir un aprendizaje significativo, ya que presenta situaciones de aprendizaje conectadas con la realidad social y con los diferentes agentes y perspectivas que intervienen en ella. Con ellos se pretende hacer más accesible el aprendizaje y por esta razón están adaptados a las necesidades, intereses y perfiles de las personas adultas y responden a las exigencias planteadas por la diversidad del alumnado.

Esta serie de materiales curriculares, ideados para adecuar la oferta educativa a las exigencias que plantea la educación para las personas adultas, se fundamenta en la Orden EDU/1622/2009, por la que se regula la enseñanza básica, presencial y a distancia, en el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, en sus niveles de Enseñanzas Iniciales y de Educación Secundaria Obligatoria.

La Unidad didáctica, El agua: un recurso escaso, y su correspondiente *Guía didáctica* con orientaciones para el profesorado, incluida en el CD , forma parte de la Programación didáctica del ámbito científico-tecnológico del Nivel I, módulo I.

La Dirección General de Formación Profesional, que a través de la Subdirección General de Aprendizaje a lo largo de la vida ha promovido este trabajo, agradece a los autores su esfuerzo y colaboración en la creación de estos materiales, que serán sin duda de gran utilidad para todos los implicados en el proceso educativo.

Miguel Soler Gracia
DIRECTOR GENERAL
DE FORMACIÓN PROFESIONAL
MINISTERIO DE EDUCACIÓN

Índice

UNIDAD DIDÁCTICA

1. Introducción 06

2. Presentación de la tarea final 07

3. Competencias, objetivos, contenidos 08

4. Cuestionario inical 13

5. Tareas 14

Tarea 1. ¿Qué es el "consumo responsable del agua"? 14

Tarea 2. Números bajo la lluvia y números pasados por agua 18

Tarea 3. El agua en nuestra casa 22

Tarea 4. El agua en la agricultura. El agua en la industria y la industria del agua 28

Tarea 5. Espacios verdes y fines recreativos del agua 39

Tarea 6 y final. Nuestra *Guía de consumo responsable del agua* 43

6. Resumen 47

7. Glosario 48

8. Bibliografía y recursos 50

Introducción

Índice

Agua, ¿dónde vas?
Riendo voy por el río
a las orillas del mar.
Mar, ¿a dónde vas?
Río arriba voy buscando
fuente donde descansar.
Chopo, y tú ¿qué harás?
No quiero decirte nada
yo… ¡temblar!
¿Qué deseo, qué no deseo,
por el río, por el mar?
¡Cuatro pájaros sin rumbo
en el alto chopo están!

Federico García Lorca,
Canciones para terminar

Gota de agua
Gota: segundo de agua, desemboca,
de la cueva, llovida ya, en el viento:
se reanuda en su origen por la roca,
igual que una chumbera de momento.
Cojo la ubre fruncida, y a mi boca
su vida, que otra mata aun muerta, siento
venir, tras los renglones evasivos
de la lluvia, ya puntos suspensivos.

Miguel Hernández,
Perito en lunas

¿Quién diría que el **agua** es un recurso escaso cuando las tres cuartas partes de nuestro planeta son agua y el setenta por ciento de nuestro cuerpo es agua?

El problema no es la "cantidad" de agua que nos rodea y de la que estamos hechos, sino la "calidad" del agua que necesitamos.

Tomamos el agua limpia de la lluvia y la utilizamos en nuestros campos y en nuestras casas, en nuestra **industria** y en nuestros jardines y finalmente la devolvemos contaminada e inservible.

Tenemos que conocer los ciclos del agua, su pureza y su contaminación, su **consumo responsable** y su futuro para valorar el agua (y el aire) como fuentes de vida, fuentes que tenemos que cuidar y compartir.

Presentación de la tarea final

Elaborar nuestra *Guía de consumo responsable del agua* para ahorrar dinero y mejorar nuestra vida.
Difundirla para aunar voluntades y conductas.

"The Great Ocean Road", acantilados de la costa sur de Australia.

Investigaremos, como auténticos detectives apasionados, dónde encontramos el agua, cómo la utilizamos, cómo la devolvemos a la Naturaleza y cómo podemos soñar y construir un mundo en el que el agua sea un bien común. Haremos de reporteros gráficos y tomaremos fotografías de todo lo que vayamos investigando.

Competencias, objetivos, contenidos

Competencias básicas

Con el trabajo de esta unidad didáctica contribuiremos al desarrollo de las siguientes competencias básicas:

1. **Competencia lingüística**: investigando tendremos que comprender la información, saber discutirla, llegar a acuerdos y comunicarla.
2. **Competencia matemática**, usando algunas herramientas matemáticas para medir y conocer con precisión.
3. **Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico**, descubriendo nuestra relación y nuestra dependencia con el agua.
4. **Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital**, usando Internet, calculadoras y ordenadores en la búsqueda y el tratamiento de la información.
5. **Competencia social y ciudadana**, trabajando en equipo en la búsqueda de acuerdos.
6. **Competencia cultural y artística**, cuidando la apariencia de la guía sobre consumo responsable del agua que vamos a elaborar en la tarea final.
7. **Competencia para aprender a aprender**, animándonos a disfrutar del proceso para llegar al conocimiento y de las posibilidades que nos ofrece.
8. **Competencia para la autonomía e iniciativa personal** potenciando el espíritu crítico para afrontar el tema del agua y buscar soluciones responsables.

Objetivos de aprendizaje

A. Formular situaciones de la vida cotidiana (lluvia, factura del agua, fontanero…) en términos científicos, elaborando una estrategia para medir e interpretar los resultados desde el trabajo individual y en equipo.

B. Conocer las diferentes utilizaciones del agua en el ámbito doméstico, la agricultura y la ganadería, la industria y los fines recreativos, y valorar su importancia.

C. Analizar los diferentes estados del agua en la Naturaleza y valorar su importancia en nuestras vidas.

D. Analizar documentos nacionales e internacionales sobre la gestión del agua, sus problemas y posibles soluciones.

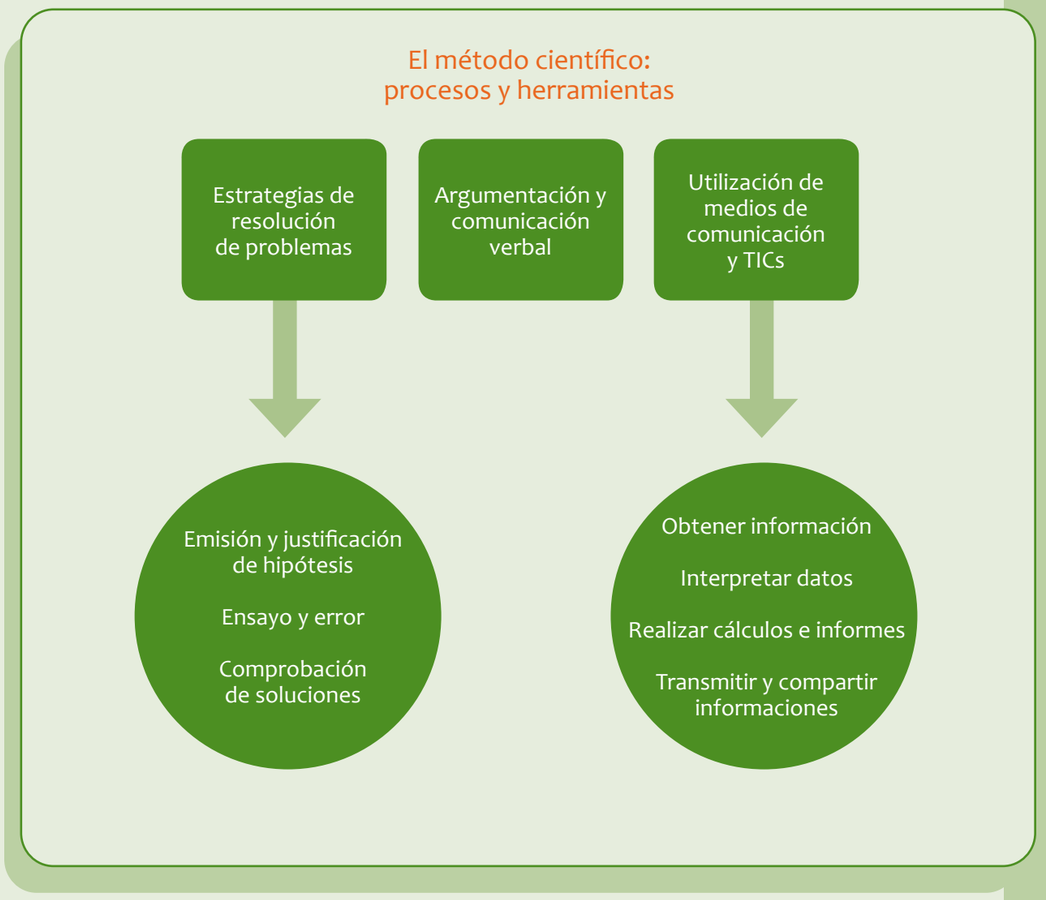
E. Tomar conciencia del agua como recurso escaso en nuestra vida (en el ámbito familiar, laboral y de ocio).

F. Tomar conciencia de la problemática del agua, contaminación y escasez, a nivel planetario desde una visión no antropocéntrica.

G. Elaborar estrategias individualmente y en equipo para contribuir a una gestión sostenible de los recursos hídricos.

H. Manifestar una actitud positiva ante situaciones problemáticas del agua y difundir esta actitud elaborando una *Guía de consumo responsable del agua.*

Contenidos



Números para contar: cuentos y cuentas

- Naturalmente → Números naturales; Operaciones con números naturales
- Las tres miradas → 0,5 (decimales); 1/2 (fracciones); 50% (porcentajes)
- Proporcionalidad en la vida → Porcentajes; IVA

Herramientas tecnológicas

- Internet
- Calculadora
- Hoja de cálculo

Números para medir

- Desaprendiendo falsas ideas → Un metro no es "un uno y una eme"; Un metro cuadrado no es "un metro por un metro"; Un metro cúbico no es "un uno con una eme y un tres"
- Construyendo el edificio de la medida → Un metro es "una barra y un instrumento"; Un metro cuadrado es "un cuadrado de metro"; Un metro cúbico es "una caja grande de un metro de lado"

El agua: aprendiendo a conocer, utilizar y valorar un recurso escaso

- La encontramos en
  - La Naturaleza → Océanos, Mares, Ríos, Nubes, Lluvia…
  - Los seres vivos → Nuestro cuerpo, los animales, las plantas…
- La utilizamos en → Nuestra casa, la agricultura, la industria, los espacios verdes, las piscinas…

CICLOS DEL AGUA

Cuestionario inicial

1. ¿Entiendes la factura del agua que te llega a casa? ¿Cuántas operaciones matemáticas puedes encontrar en ella? ¿Sabes interpretar y calcular el **IVA**?
2. ¿Dónde crees tú que se consume más agua en tu casa?
3. ¿Sabes qué es un **pluviómetro**? ¿Cómo medirías tú la lluvia?
4. ¿Conoces algún sistema casero de ahorro de agua?
5. ¿A qué te suena “modernización de regadíos”?
6. Si quisieras expresar en una fracción la cantidad de agua que consumimos, ¿qué parte crees que destinaríamos a la agricultura? ¿Sabrías encontrar este dato en **Internet**?
7. Y la **industria**, ¿qué fracción crees que consume?
8. ¿Crees que el agua puede producir energía?; ¿cómo?; ¿qué conoces de las centrales hidroeléctricas?
9. ¿Qué conoces y qué te gustaría conocer de los sistemas de depuración de las **aguas residuales** en las poblaciones y en la industria?
10. ¿A qué te suena “reutilización del agua”? ¿Te sientes protagonista en este tema? ¿Qué puedes hacer tú y qué podemos hacer juntos?

Tareas

Tarea 1 ¿Qué es el “consumo responsable del agua”?

En esta tarea vamos a recoger por escrito reflexiones sobre los problemas relacionados con la gestión del agua y lo que puede ocurrir en el futuro si no se hace un consumo responsable. También decidiremos cómo elaborar una *Guía de consumo responsable del agua.*

Introducción

- ¿Crees que el **agua** es un recurso abundante o escaso?
- ¿Crees que el agua es beneficiosa o destructora para el ser humano?
- ¿Crees que la humanidad en su conjunto utiliza responsablemente el agua?
- ¿Crees que el reparto del agua en el planeta es justo? ¿Depende de la Naturaleza, de los seres humanos, o de los dos?
- ¿Qué cosas puedes hacer tú para consumir el agua de una manera responsable?

Actividades

1. Nos dividimos en grupos de cinco, debatimos las preguntas y recogemos por escrito las conclusiones.

2. ***Apartado A***

Vas a ver el documental *Por una gota de agua*, relacionándolo con los problemas que podemos tener en el futuro si descuidamos el medio ambiente. ¿Se te ocurren otros?

Trabajamos en grupos de cinco sobre las siguientes cuestiones:

a) ¿Es posible un futuro tan catastrófico como el que presentan los vídeos?
b) ¿Es ciencia, ficción o ciencia-ficción?

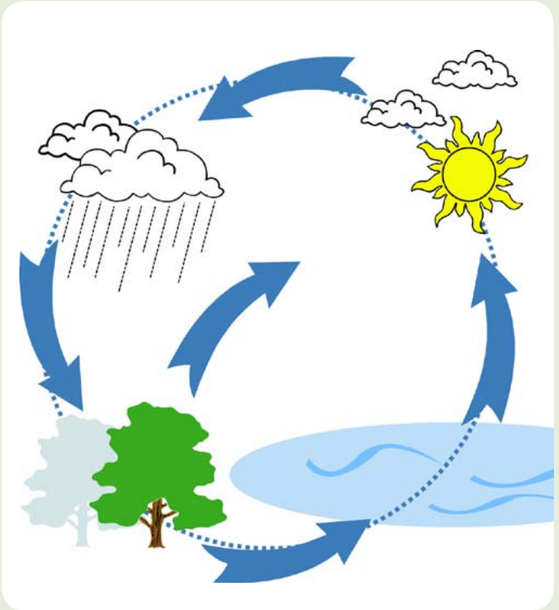
Apartado B

Para que las palabras no se las lleve el viento es necesario dejarlas por escrito. Escribir no sólo es expresarse individualmente sino también plasmar acuerdos para que nadie los olvide. Las leyes y las constituciones son textos escritos que “reflejan la voluntad popular”. Lo mismo que nos damos leyes a través de las personas a las que votamos, también podemos escribir nuestros propios acuerdos de clase, conclusiones que sacamos de los **debates**, compromisos que aceptamos cumplir. Esta primera tarea trata precisamente de ello, de dejar por escrito lo que nos interesa conocer y lo que podemos hacer en relación con el **consumo responsable** del agua.

Trabajamos en gran grupo. Debatimos el documental. Leemos las respuestas de los pequeños grupos a las dos cuestiones sobre las que hemos trabajado. Elaboramos y dejamos por escrito las conclusiones del debate.

El ciclo del agua

Érase una vez el **ciclo del agua**. Esta historia te la habrán contado muchas veces. Unas veces se cuenta hablando de los “estados” del agua: **sólido**, **líquido** y **gaseoso**. Esto se ve fácilmente con un pequeño experimento que vamos a hacer en clase, en la próxima actividad. Vas a ver cómo desde el hielo (sólido) se pasa al agua (líquido) y del agua se pasa al vapor de agua (gaseoso). Pues lo mismo que hacemos a pequeña escala en clase, la Naturaleza lo hace a gran escala. Los polos se deshielan (alarmantemente cada vez más deprisa), el agua se evapora, las **nubes** vuelven a convertirse en lluvia y la lluvia se hiela en algunas partes de nuestro planeta.



Otras veces se cuenta el **ciclo del agua** sin hablar tanto del hielo porque el hielo en realidad convive en pocos sitios con los seres humanos (ya sabes que la mayor **densidad** de población está en las zonas templadas de nuestro planeta). Entonces se dice que el agua de los **océanos**, **mares**, lagos, ríos… se evapora con el calor del sol formando las nubes. Las nubes se convierten en lluvia y vuelve el agua a los océanos, mares, lagos, ríos… y a la capa freática (no tenemos que olvidar toda el agua que corre bajo tierra)

Actividades

3. Experimentamos hirviendo **agua** desde el estado de hielo y medimos la temperatura en los diferentes pasos del proceso (fusión y ebullición).

Ingredientes:

- Cubitos de agua (del congelador o de una estación de servicio).
- Un cazo.
- Un mechero Bunsen.
- Termómetro (de laboratorio).

Preparación:

1. Ponemos los cubitos con un poco de agua dentro del cazo durante unos minutos y colocamos el termómetro dentro para medir la temperatura. Anotamos el dato.
2. Calentamos el agua con el mechero Bunsen hasta que se hayan descongelado todos los cubitos. Medimos la temperatura. Anotamos el dato.
3. Seguimos calentando el agua hasta que comience a hervir. Medimos la temperatura. Anotamos el dato.

Aquí tienes un test para jugar aprendiendo y para que ejercites tu curiosidad sobre los tres estados del agua en la Naturaleza:

http://natura.botanical-online.com/aiguacaracteristiques1castella.htm

4. En el siguiente documental vamos a ver un viaje de una gota de agua. Podrás apreciar que es una manera sencilla y divertida de comprender el ciclo del agua.

http://www.youtube.com/watch?v=oVuabmeLa4I.

- Haz un esquema del viaje de la gota de agua.
- Entresaca del vídeo los diferentes conceptos: iceberg, glaciar, granizo, nieve y trata de definirlos.
- ¿Qué has aprendido de la composición del agua? ¿Y de la **densidad** del hielo?

5. Nos dividimos en grupos de cinco y debatimos la siguiente pregunta: ¿Cómo elaboramos una *Guía para el consumo responsable del agua*? Es importante saber que la elaboración de la *Guía* es la tarea final. En esta actividad tenemos que recoger por escrito dos aspectos que aún no se han trabajado, pero que vamos a recoger como lluvia de ideas:

- ¿En qué campos se utiliza el agua y cómo se podría consumir responsablemente en ellos? (Esto se trabajará con más detalle en las próximas tareas.)
- ¿Qué queremos que aparezca en nuestra *Guía*? Elaboraremos un boceto de *Guía* que irá modificándose hasta obtener el modelo definitivo en la tarea final.

Para reflexionar. ¿Qué y cómo lo he aprendido?

1. ¿He adquirido nuevos recursos para llegar a acuerdos grupales? Enumera esos recursos.
2. ¿He tomado conciencia de mi responsabilidad en el consumo de **agua** para evitar un futuro catastrófico? Evalúa si te sientes:

Muy responsable	Responsable	Poco responsable	Nada Responsable

3. ¿Conozco el ciclo del agua?

Muy bien	Bien	Regular	Poco	Nada

4. Cuenta el ciclo del agua a un amigo explicándole qué tiene que ver con nuestra vida cotidiana.
5. Señala los campos en donde se consume agua.

Para afianzar

– Si te han quedado dudas acerca del ciclo del agua puedes consultar este vídeo (u otros relacionados con el tema):

http://www.youtube.com/watch?v=gvAY2bE6agA&feature=related

– Si te han quedado dudas acerca del impacto de las actividades humanas sobre los **recursos hídricos** puedes consultar este vídeo (u otros relacionados con el tema):

http://www.youtube.com/watch?v=RnwNoh159uQ&feature=related

Para saber más

– En esta página vas a encontrar consejos prácticos para ahorrar agua de una manera responsable en doce actividades humanas:

http://www.consumoresponsable.org/actua/agua/agua_consejos.asp

– Para saber más sobre el agua en el hogar, el ciclo del agua, fuentes de agua, palabras relacionadas con el agua, puedes entrar en:

http://library.thinkquest.org/04apr/00222/spanish/home1.htm

– Una página con una unidad didáctica del tema para ESO y Bachillerato:

http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/63_el_agua/index.html

Tarea 2 Números bajo la lluvia y números pasados por agua

Esta tarea consiste en observar y recoger datos: tantear, medir, calcular con el agua. El producto de esta tarea será un Informe con las conclusiones del análisis de la evolución de las precipitaciones en nuestra localidad para tomar conciencia de cómo la climatología influye en la gestión del agua.

Experimentos con el agua

Experimentar. La palabra clave es experimentar. Nos encontramos con muchas situaciones en nuestra vida cotidiana que nos ofrecen oportunidades estupendas para recoger datos, formular **hipótesis** y comprobar si se cumplen o no. La lluvia es una de estas situaciones. ¿Cómo podemos medir la lluvia? ¿Por qué en los atlas y en los libros de geografía está expresada esta medida en milímetros? ¿Acaso la lluvia es una "longitud"? Otras veces, en los telediarios, oímos que han caído tantos **litros** por **metro cuadrado**. ¿Cómo podemos hacer ese cálculo con nuestros propios medios?

Podemos hacernos una idea más global de lo que hemos experimentado sobre la lluvia, ayudándonos con **Internet** para informarnos de las **precipitaciones** en la localidad o en la Comunidad Autónoma, y podemos pasar los datos en una hoja de cálculo obteniendo una gráfica para verlos más claros.

Por último vamos a comparar los datos de precipitaciones de una estación meteorológica de la España húmeda con los datos de una estación meteorológica de la España seca. Así, a la hora de elaborar nuestra *Guía*, tendremos también en cuenta los factores climatológicos.

Actividades

6. Números bajo la lluvia

Empezamos preguntándonos: ¿Cuánto tiempo tardará, más o menos, en llenarse "este bote" bajo la lluvia? Te preguntarás que cuánto llueve.

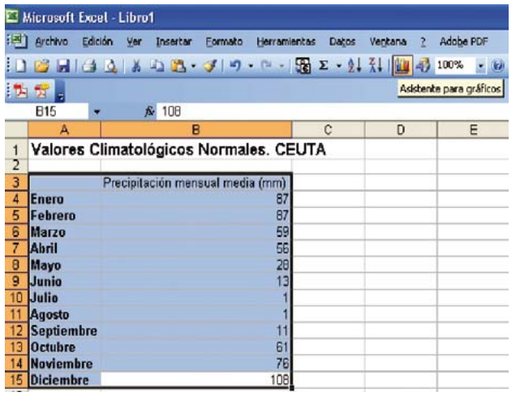
Si está lloviendo ya sabes si es una lluvia moderada o fuerte. Si no está lloviendo tienes que imaginar o recordar alguna lluvia anterior.

Has propuesto una **hipótesis** acerca del tiempo que tardaría en llenarse el bote (puede ser cualquier bote o vaso siempre que tenga las paredes rectas) y para comprobarla necesitamos poner el bote bajo la lluvia (si llueve cuando hacemos la actividad, estupendo; si no es así, tendremos que esperar un día de lluvia). La altura que alcance el **agua** en el bote medida en mm nos dará la precipitación en **litros** por **metro cuadrado**. Para entender por qué esto es así reflexiona sobre el volumen de agua obtenido en una superficie de un m^2 y un mm de altura, haciendo para ello los cálculos que sean necesarios.

7. Ya que hemos aprendido a medir la cantidad de lluvia caída en un metro cuadrado, podemos hacer nuestros cálculos para saber cuántos "cajones de **metro cúbico**" se llenarían con el agua caída en una terraza de la misma superficie que nuestra aula. (Para ello puedes utilizar el dato sobre las **precipitaciones** obtenido en la actividad anterior.)

Para saber los decímetros cúbicos (cajas de litro) que entran en un metro cúbico (cajón de metro cúbico), vamos a deducirlo por comparación de ambos recipientes. Imaginamos una fila de 10 cajas de decímetro cúbico situadas en la orilla de 1 m^2. Imaginamos 10 filas de 10 cajas cada una (100 cajas) cubriendo todo el cuadrado de metro, formando una capa de 1 decímetro de altura. Imaginamos 10 capas de 100 cajas cada una (1000 cajas) que llenan el cajón de 1 m^3.

8. Gráfica de las precipitaciones en tu localidad por meses:
Busca información en **Internet** sobre las precipitaciones medias mensuales en tu localidad (o tu Comunidad Autónoma) en el período 1971-2000. En Ceuta el período es 1961-1983.



	A	B
1	Valores Climatológicos Normales. CEUTA	
2		
3		Precipitación mensual media (mm)
4	Enero	87
5	Febrero	87
6	Marzo	59
7	Abril	56
8	Mayo	26
9	Junio	13
10	Julio	1
11	Agosto	1
12	Septiembre	11
13	Octubre	61
14	Noviembre	76
15	Diciembre	108

1

- Introduce los datos en una hoja de cálculo para obtener la gráfica, o puedes hacerla en papel.
- Para hacer un gráfico de columnas con hoja de cálculo introducimos los datos en la hoja, los seleccionamos y utilizamos el asistente para gráficos.
- Si no queremos hacer cambios en la configuración final del gráfico sólo tenemos que ir pulsando el botón siguiente en las pantallas que vayan apareciendo.

- Puedes encontrar los datos necesarios en la siguiente página: http://www.aemet.es/es/portada, pulsando en "El clima", en "Datos climatológicos" y, por último, en "Valores normales", eligiendo la estación meteorológica más cercana a tu localidad.

2

- Para hacer una gráfica de barras en papel anotamos los datos en los ejes cartesianos (horizontal y vertical). Ponemos en el eje X (eje de abscisas, horizontal) los meses del año y en el eje Y (eje de ordenadas, vertical) los datos de las **precipitaciones** (toma los datos correspondientes a la precipitación mensual media, la columna R de la tabla).

Un ejemplo, el de Ceuta: http://www.aemet.es/es/elclima/datosclimatologicos/valoresclimatologicos?l=5000A&k=ceu

Otro ejemplo, el de Melilla: http://www.aemet.es/es/elclima/datosclimatologicos/valoresclimatologicos?l=6000A&k=mel

9. Vamos a comparar dos zonas muy diferentes de España (España húmeda y España seca) en el volumen de precipitaciones, calculando las veces que llueve más en La Coruña (estación A Coruña – Santiago Compostela – Aeropuerto) que en Almería (Almería – Aeropuerto).

Tomamos nota de las diferencias para que nos orienten en la gestión del **agua** por Comunidades y podamos reflejarlas en nuestra *Guía*.

Puedes encontrar los datos en la página de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) http://www.aemet.es/es/portada. Una vez en la página tienes que seguir la siguiente ruta: El clima/Datos climatológicos/Valores normales y a continuación seleccionar la Comunidad Autónoma y después la estación meteorológica.

Para reflexionar. ¿Qué y cómo lo he aprendido?

1. Construye tu propio **pluviómetro** y calcula la precipitación en tu localidad en un día de lluvia. Comprueba si tus datos coinciden con los de la estación meteorológica.
2. Calcula el volumen de agua recogido en una terraza de 45 metros cuadrados si ha caído una precipitación de 30 milímetros.
3. ¿Sé buscar información en **Internet** sobre las **precipitaciones**?

Muy bien	Bien	Regular	Poco	Nada

4. ¿Sé utilizar una hoja de cálculo y hacer gráficas?

Muy bien	Bien	Regular	Poco	Nada

Para afianzar

– Para consultar conceptos de **metros** y **litros**:

http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_didacticos/smd/index.htm

– Para consultar conceptos de metros cuadrados y metros cúbicos:

http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_didacticos/m2m3/index.htm

– Para consultar conceptos sobre la medida:

http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_didacticos/magnitudymedida/la_medida.html

Para saber más

– Si quieres seguir investigando sobre las precipitaciones, comparar su evolución y verlas en gráficos:

http://www.aemet.es/es/portada

– En esta página puedes encontrar mapas, gráficos y otros materiales complementarios sobre el clima:

http://www.ign.es/espmap/mapas_clima_bach/Mapa_clima_05.htm

Tarea 3 El agua en nuestra casa

Esta tarea consiste en investigar cómo y cuánta agua gastamos en casa y plantear medidas de ahorro de agua en el hogar. Estas medidas quedarán reflejadas en un documento que se añadirá a nuestra *Guía*.

Introducción

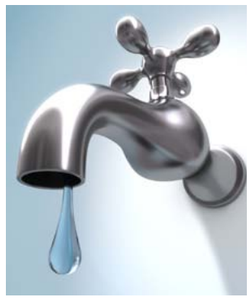
El **agua** que utilizamos cuesta. El agua de la lluvia, la de los mares y la que espera en las **nubes** es gratis. Pero cuando abrimos el grifo tenemos que pensar también en el ahorro. Las Administraciones se encargan de que llegue el **agua potable** a nuestras casas y son las que regulan los precios del agua junto con las compañías distribuidoras. ¿Conoces qué compañía se ocupa de llevar el agua a tu casa? No es difícil saberlo porque es la misma que aparece en la factura del agua.

También cuesta el agua de riego y el agua que utilizan las **industrias** y la que se utiliza para los **espacios verdes** y las actividades de recreo (piensa en las piscinas y gimnasios, por ejemplo). Y no sólo cuesta dinero a los particulares sino que cuesta dinero público el mantener los embalses, las **depuradoras** y las redes de distribución.

¿Has tenido alguna vez cortes de agua? ¿Restricciones de verano? En ocasiones, ni todo el dinero del mundo puede hacer que aparezca agua potable porque las reservas bajan y cada vez somos más. Por eso, para ahorrar dinero y para evitar que el recurso se agote, tenemos que aprender hábitos de ahorro de agua.

Actividad

10. Fontanero: ¡se me ha roto el grifo!



Realiza con tu grupo la siguiente observación:

- Tomamos datos del agua que se pierde en un grifo roto.
- Disponemos de un vaso pequeño de decilitro y un reloj. Abrimos el grifo levemente de forma que el agua salga gota a gota y medimos el tiempo que tarda en llenarse el vaso, para poder calcular la pérdida de agua en un minuto, una hora, un día, un mes y un año.

Pérdida de agua (litros)	minuto	hora	día	mes	año
Experiencia					
Grupo 1					
Experiencia					
Grupo 2					
Experiencia					
Grupo 3					

- Contrastamos nuestra investigación con la información: "Un grifo que gotea gasta aproximadamente 35 m³/año (recuerda que un m³ equivale a 1000 **litros** de agua). Cuidar las fugas sale a cuenta."

La factura del agua

Observemos al detalle una factura de **agua potable** correspondiente a un trimestre. Hay ¡muchos números! El número de factura, el número de la calle de la empresa que gestiona el agua, el número del código postal de la localidad, el número del consumo de agua, el número de la base imponible, el número del **IVA** y el número del TOTAL A PAGAR EN EUROS.

Desglose por bloques				
Consumo de agua				
Bloque	Límite	m³	Euros/m³	Importe
1	18	18	1,0558	19,01

Conceptos facturados	m³ facturados	% IVA	Importe	Tipo IVA	Base imponible	Importe IVA	Importe TOTAL
Consumo de agua	18	7,00	19,01	7,00%	19,01	1,33	20,34
Total factura					19,01	1,33	20,34

TOTAL A PAGAR EN EUROS
20,34

Actividad

11. Analizamos los siguientes datos relacionados con el consumo y el importe a pagar.

- ¿Cuál ha sido el consumo de agua?
- ¿Cuál es el coste por **metro cúbico**?
- Comprobamos si hay errores en el importe.
- Comprobamos si el IVA está bien calculado.
- Comprobamos si es correcto el total a pagar en euros.
- Para hacernos una idea de la cantidad de agua gastada, ¿con qué recipiente la podríamos comparar?

Fracciones pasadas por agua

En la vida cotidiana nos vamos a encontrar con **fracciones** cuando tratemos con el agua. Además, para elaborar nuestra *Guía*, tenemos que conocer y manejar las fracciones y sus operaciones. Vamos a trabajar en grupos pequeños para descubrir el algoritmo de la suma de fracciones. Después de calcular siguiendo la lógica del experimento tienes que poder aplicar el algoritmo. Por último tendremos una **puesta en común**.

Actividades

12. Vas a experimentar la suma y la resta de fracciones con vasos grandes (1/2 **litro)** y vasos pequeños (1/4 litro):

- Para juntar el vaso grande con el pequeño tenemos primero que poner el agua del vaso grande en dos vasos pequeños. Así podemos juntar los tres vasos iguales.
- Para quitar un vaso de 1/4 de litro de uno de 1/2 litro tenemos que repartir el de medio litro en dos de cuarto.

13. Aplica ahora el algoritmo que has obtenido en la actividad anterior para resolver el siguiente problema y comprobar que lo has entendido:

Para celebrar una fiesta en el grupo nos podemos tomar unos zumos. Imaginamos que 5 personas toman vasos grandes (medio litro) y 15 personas toman vasos pequeños (de cuarto de litro). ¿Cuántos litros toma en total el grupo?

14. Las fracciones, junto con los porcentajes, nos permiten analizar los datos numéricos en términos relativos, es decir, viéndolos como la parte que representan de un total. En la siguiente tabla encontramos información para seguir practicando con fracciones:

- ¿Qué parte del total de la dotación mínima se destina a bebida?
- ¿Qué actividad es la que consume más agua en comparación con las demás? ¿Qué parte del total representa aproximadamente?
- Escribe el resto de las fracciones y súmalas: ¿qué obtienes? ¿cómo interpretas el resultado?
- ¿Puedes expresar la información en forma decimal? ¿Y en forma de porcentajes?

Dotación mínima de agua* Litros / habitante / día	
Bebida	5
Servicios de saneamiento	25
Higiene	15
Preparación de alimentos	10
Total	**55**

**Nota: valor mínimo para la vida en condiciones climáticas moderadas y asociadas a una actividad vital media. Se excluye el cultivo de alimentos.*

Fuente: The World's Water 2000-2001. Pacific Institute. Tomado de: "Cifras INE. Boletín Informativo del Instituto Nacional de Estadística, 1/2008, URL: http://www.ine.es/revistas/cifraine/0108.pdf, página 2). Fecha de acceso: 17-09-2010.

15. Analizamos matemáticamente los diferentes consejos del siguiente artículo, utilizando como guía las siguientes preguntas:

- ¿Cuánta agua ahorramos a la semana si nos duchamos una vez al día durante 10 minutos en lugar de tomar un baño al día? ¿Y si tardamos 5 minutos en la ducha?
- ¿Cuánta agua ahorraremos al año si cerramos el grifo mientras nos lavamos los dientes? (Dependerá de las veces que nos lavemos los dientes al día.)
- ¿Cuánta agua se ahorrará anualmente en un pueblo de 15000 habitantes si deciden todos tomar duchas diarias de cinco minutos en lugar de baños? ¿Y en tu localidad?
- ¿Cuánta agua ahorraremos mensualmente sumergiendo una botella de **litro** y medio en la cisterna si tiramos de la cadena diez veces al día?

No se queje, coopere: consejos para ahorrar agua en casa

- Lo primero, no deje abiertos los grifos sin ton ni son: cada minuto supone un gasto de entre 5 y 7 **litros**.
- Es preferible ducharse a bañarse. Mientras que para llenar una bañera se necesitan entre 200 y 300 litros, una ducha de cinco minutos consume menos de 40. Si decide bañarse, no hace falta llenar la bañera a tope, con dejarla a la mitad vale.
- Si se ducha, cierre el grifo durante el enjabonado del cuerpo. Puede ahorrar hasta 15 litros.
- Hay cabezales de ducha de bajo consumo. Pregunte por ellos en las tiendas. Coloque, además, difusores en los grifos.
- Mientras se limpia los dientes, cierre el grifo. Evitará el gasto innecesario de unos 10 litros.

- Al lavarse o afeitarse, ponga el tapón en el lavabo. Afeitarse con el grifo abierto gasta unos 40 **litros** de agua; si cierra el lavabo, pueden ser unos 10 litros.
- No utilice el retrete como cubo de la basura, evitará andar tirando de la cadena por cualquier cosa. Cada vez que lo hace se escapan entre 6 y 10 litros.
- Reduzca el volumen de agua de la cisterna colocando una o dos botellas llenas de agua (para que no floten y estropeen los mecanismos) en su interior.
- Llame al fontanero en cuanto vea que gotean los grifos o la cisterna. 10 gotas de agua por minuto son 2.000 litros al año.
- Rentabilice el uso de los electrodomésticos: procure que el lavavajillas y la lavadora estén racionalmente llenos antes de enchufarlos. Cada lavado del lavavajillas consume unos 50 litros. La lavadora, entre 120 y 200.
- Al fregar los platos, llene el fregadero, poniendo el tapón. Ahorrará hasta 50 litros por lavado.
- No es necesario lavar el coche más de una vez al mes; mejor, siempre que sea posible, con cubo que con manguera o túnel de lavado. La manguera supone hasta 500 litros.
- Buena parte de las aguas de uso doméstico, las de cocinar verdura por ejemplo, sirve para regar macetas. Aprovéchela.
- Avise inmediatamente a los servicios municipales de cualquier fuga que vea en la red de conducciones de agua.

Los ahorros pueden parecer nimios. No es verdad. Multiplique y verá. Un ejemplo: sólo la medida de cerrar el grifo mientras se cepilla los dientes puede suponer un gasto de 60 millones de litros menos por día en Madrid.

Información elaborada a partir de las publicaciones: *Cómo proteger la naturaleza desde nuestra casa*, de ADENA / WWF y la Agencia de Medio Ambiente de Madrid; *50 cosas sencillas que tú puedes hacer para salvar la Tierra*, de Earthworks Group, *Mejora tu entorno*, de Cruz Roja Juventud, *y La Guía del consumidor verde*, de Antoni Bosch Editor.

Tomado de: El País Edición Impresa, R.R., Madrid, 17/01/1993: URL:http://www.elpais.com/articulo/espana/queje/coopere/elpepiesp/19930117elpepinac_2/Tes. Fecha de acceso: 17-09-2010.

16. En esta actividad tienes que estimar tu consumo diario de agua. Utiliza el guión del artículo anterior, añadiendo las actividades que no estén recogidas en él y quitando las que no realices. Una vez que tengas la estimación de tu consumo diario de agua vas a realizar con tu grupo un documento con las medidas de ahorro que se pueden adoptar para después llevarlas a la *Guía*.

Para reflexionar. ¿Qué y cómo lo he aprendido?

1. ¿Conozco mejor el consumo de agua de mi casa?

Muy bien	Bien	Regular	Poco	Nada

2. Calcula lo que podría llenar un grifo que pierde una gota (1 decilitro cada nueve segundos) al cabo de un año. ¿Qué te parece esta cantidad?
3. ¿Sé analizar la factura del agua y hacer cálculos para comprobar el consumo y el importe a pagar?

Muy bien	Bien	Regular	Poco	Nada

4. ¿Soy capaz de operar sumas y restas con los **números fraccionarios** en situaciones de la vida cotidiana? Realiza estas sumas y restas:

   3/5 + 6/10, 3/2 + 5/7, 4/7 – 2/7, 7/8 – 3/4.

Para afianzar

- Si te han quedado dudas acerca del consumo de agua en los hogares puedes consultar:
  www.ine.es/revistas/cifraine/0108.pdf
- Si te han quedado dudas acerca de los sistemas de ahorro de agua en casa puedes consultar este libro electrónico (*e-book*) que, además de darte mucha información, es muy divertido:
  http://www.ecodes.org/guias/guia001/
- Si te han quedado dudas acerca de las fracciones puedes consultar:
  http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_didacticos/fracciones/index.htm

Para saber más

- El libro *La matemática aplicada a la vida cotidiana*, de F. Corbalán.
- Para ayudarte a calcular el consumo diario de agua puedes utilizar el cuestionario que encuentras en esta página:
  http://www.eurosur.org/CONSUVEC/contenidos/Consejos/serv_dom/agua/ahorro_agua/PAgua.html
- Para interpretar la factura del agua (y también la de la luz, la del gas…) puedes consultar:
  http://revista.consumer.es/web/es/20070501/practico/consejo_del_mes/71515.php
  http://www.emasa.es/0_recursiva/022_factura.php

Tarea 4 El agua en la agricultura. El agua en la industria y la industria del agua

Esta tarea consiste, por una parte, en investigar técnicas tradicionales y modernas de regadíos para tomar conciencia del ahorro del agua en la agricultura (que supone un alto porcentaje del consumo humano de agua). Por otra, en investigar cómo los diferentes tipos de industria consumen diferentes cantidades de agua y también cómo el agua se convierte en fuente de energía: centrales hidroeléctricas. El producto que vamos a obtener de estas investigaciones –ahorro de agua en la agricultura y en la industria- formará parte de nuestra *Guía*.

Introducción

¿Sabes qué **porcentaje** del total del agua que consumimos los seres humanos se utiliza en la ?

¿Conoces la diferencia entre terreno de secano y terreno de regadío?

¿Has oído hablar del riego "a manta" o por inundación? ¿Desde cuándo se utiliza esta modalidad?

¿Has oído hablar de otras técnicas de riego: por **goteo**, por aspersión…? ¿Las has visto en algún lugar? ¿Las has utilizado? ¿Qué opinión te merecen?

¿Te has parado a pensar en la importancia de la agricultura como productora de las materias primas de la alimentación?

¿Qué importancia o valor social tiene la agricultura en nuestras sociedades? ¿Y qué importancia tenía en sociedades tradicionales?

¿Sabías que una tonelada de papel necesita para su fabricación 25 toneladas de agua?

¿Sabías que una tonelada de acero utiliza en su producción 200 toneladas de agua?

¿Conoces alguna central hidroeléctrica? ¿Existe algún pantano cerca de tu localidad?

El agua en la agricultura

El agua invertida en la **agricultura** representa un alto porcentaje del total del consumo humano. Las siguientes actividades suponen una investigación de las técnicas de regadío y su evolución tendente al ahorro del agua en la agricultura.

Actividades

17. Un gotero de riego.

Para hacer este experimento necesitas los siguientes materiales: un **gotero de riego**, una manguera (aprox. de un **metro**), un vaso pequeño (de decilitro), un reloj (cronómetro) y una toma de agua (grifo).

Colocaremos el gotero de riego en una manguera que deberá estar conectada a un grifo. Mediremos con el vaso la cantidad de agua que desprende el gotero durante un minuto y la anotaremos. Ya tenemos la cantidad de agua por minuto.

Ahora calcularemos la cantidad de agua por hora. Esto vendrá señalado en tu gotero, que según el modelo podrá ser: 2 l/h (**litros** por hora), 4 l/h, 8 l/h.

Finalmente, realizaremos los cálculos con los datos de nuestra experiencia anterior para comprobar la veracidad del dato señalado en el gotero.

18. Problema "agua para riego".

Imagina que te encargas de la gestión del riego de una finca de 120 albaricoqueros. Los goteros de la instalación son de 4 L/H.

El programa de riego para los meses de octubre y ooviembre de 2009 es el siguiente:

Programa orientativo fertirrigación octubre y noviembre 2009

Programa para árboles adultos. Marcos de 7x7. Número de goteros = 6 goteros/árbol.

		RIEGO		FERTILIZACIÓN	
CULTIVO	**PERIODO**	**NÚMERO RIEGOS PERIODO**	**TIEMPO RIEGO (Horas)**	**FERTILIZANTE**	**GRAMOS ÁRBOL RIEGO**
ALBARICOQUERO ADULTO	OCTUBRE (DEL 1 AL 15)	DIARIO	2	NITRATO POTÁSICO	15
	OCTUBRE (DEL 16 AL 31)	9	2	ÁCIDO FOSFÓRICO	15
	NOVIEMBRE (DEL 1 AL 30)	12	2	ÁCIDO FOSFÓRICO	15

Se trata de calcular la cantidad de agua que se necesita para regar la finca durante esos meses.

Formas tradicionales y formas modernas de regadío

Para obtener productos agrícolas como frutas, hortalizas, cereales, etc., la tierra necesita agua. Hay dos maneras de recibir el agua: la lluvia y el riego.

Los cultivos que sólo utilizan la lluvia son conocidos como "secano". Algunos cultivos de secano son los cereales, la vid, el almendro y el olivo. Los cultivos que necesitan **sistemas de regadío** son las frutas y las hortalizas.

El sistema tradicional de riego en nuestro país es por inundación (también conocido como riego por gravedad). El agua se canaliza por acequias e inunda terrenos planos. Este sistema lleva siglos funcionando. Los árabes, artífices de esta técnica de regadío, fueron grandes ingenieros hidráulicos.

Los sistemas modernos de regadío están sustituyendo poco a poco el riego tradicional. El más conocido es el **riego por goteo**, que se utiliza tanto en invernaderos como al aire libre. El riego por aspersión también forma parte de los modernos sistemas de regadío.

Actividades

19. Trabaja con tu grupo los distintos sistemas de riego, las ventajas e inconvenientes que presentan y en qué cultivos se emplean. Para ello puedes recurrir a las siguientes fuentes de información:

http://www.miliarium.com/monografias/sequia/Metodos_Riego.htm

http://es.wikipedia.org/wiki/Riego

http://es.wikipedia.org/wiki/Riego_por_goteo

http://es.wikipedia.org/wiki/Riego_por_aspersi%C3%B3n

http://es.wikipedia.org/wiki/T%C3%A9cnicas_de_regad%C3%ADo

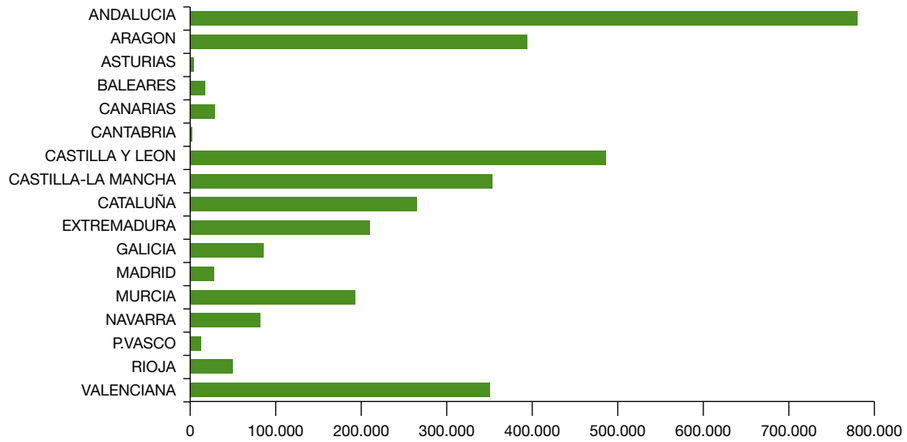
Con las conclusiones obtenidas haremos una **puesta en común** y un **debate** en el que podamos recoger conclusiones que después nos ayuden a elaborar nuestra *Guía*.

20. ***Apartado A***

En la página web del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino:
http://www.mapa.es/es/desarrollo/pags/pnr/principal.htm
encontramos dos gráficas, una de barras y otra de sectores, con las superficies regadas por comunidades autónomas.

Haz los cálculos que necesites para comprobar la veracidad de los porcentajes que aparecen en el gráfico de sectores, basándote en los datos del gráfico de barras.

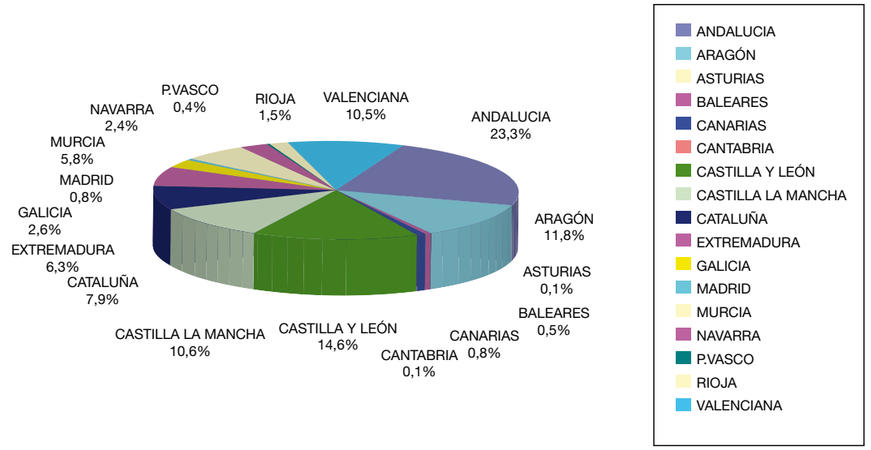
SUPERFICIE REGADA (ha) POR COMUNIDAD AUTÓNOMA



TOTAL NACIONAL: 3.344.637 ha

Tomado de: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2010, URL: http://www.mapa.es/es/desarrollo/pags/pnr/principal.htm. Fecha de acceso: 17-09-2010.

SUPERFICIE REGADA (%) POR COMUNIDAD AUTÓNOMA



Nota.- En los regadíos en explotación, se entiende como superficie regada la superficie cultivada que efectivamente se riega en una campaña normal.

Tomado de: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2010, URL: http://www.mapa.es/es/desarrollo/pags/pnr/principal.htm. Fecha de acceso: 17-09-2010.

Apartado B

Igualmente encontramos las superficies regadas mediante acequias en tierra y acequias de hormigón en mal estado por comunidad autónoma.

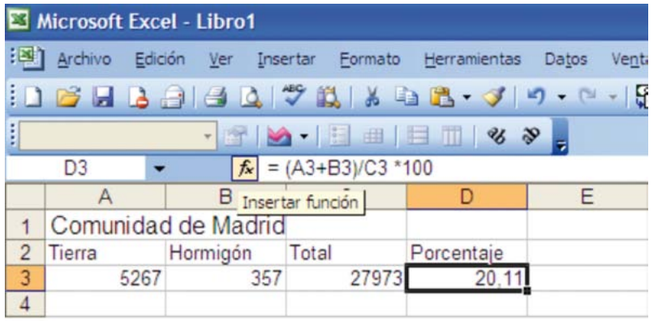
SUPERFICIE (ha) POR COMUNIDAD AUTÓNOMA CON ACEQUIAS EN TIERRA Y CONDUCCIONES DE HORMIGÓN EN MAL ESTADO

Comunidad Autónoma	Superficie (ha) con acequias en tierra	Superficie (ha) con conducciones de hormigón en mal estado
Andalucía	128.980	123.764
Aragón	171.984	50.506
Asturias	497	85
Baleares	0	411
Canarias	0	1.050
Cantabria	74	93
Castilla -La Mancha	17.805	14.225
Castilla y León	133.287	72.937
Cataluña	119.345	20.534
Extremadura	2.718	35.748
Galicia	1.515	739
Madrid	5.267	357
Murcia	17.312	3.099
Navarra	37.880	24.839
País Vasco	676	530
Rioja	25.601	5.221
Valenciana	74.533	38.056

Tomado de: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2010, URL: http://www.mapa.es/es/desarrollo/pags/pnr/principal.htm. Fecha de acceso: 17-09-2010.

Con esta información vamos a calcular los porcentajes de superficie regada mediante infraestructuras en mal estado (sumando el dato de las acequias en tierra al de las conducciones de hormigón) respecto del total de la superficie regada.

Para ello podemos utilizar una hoja de cálculo. A modo de ejemplo vamos a utilizar la hoja de cálculo *Excel* con los datos de la Comunidad de Madrid.



- Los pasos para utilizar esta hoja de cálculo son los siguientes:
  1. En una celda (la A3 en nuestro ejemplo) pones el dato de la "Superficie con acequias en tierra".
  2. En la celda siguiente (la B3) pones el dato de la "Superficie con conducciones de hormigón en mal estado".
  3. En la celda siguiente (la C3) pones el dato de la "Superficie regada por comunidad autónoma" (en nuestro ejemplo, Comunidad de Madrid).
  4. En la celda siguiente (la D3) aplicamos la fórmula: = (A3+B3)/C3*100. Observa que primero sumamos las acequias que pierden mayor cantidad de agua (tierra y hormigón en mal estado), luego dividimos esta cantidad entre el total de regadíos de la Comunidad para obtener el tanto por uno y multiplicamos por cien para obtener el tanto por ciento.
- De esta comparación deberás sacar conclusiones sobre la necesidad de tomar medidas de ahorro de agua en las distintas Comunidades Autónomas.

Apartado C

En el vídeo http://www.youtube.com/watch?v=WH_YV79reYo se plantea la modernización de regadíos. Las medidas de ahorro son administrativas e institucionales en este caso, pero debes tenerlas en cuenta en la *Guía responsable del consumo de agua* que vamos a elaborar.

- ¿Cómo se ha modernizado el regadío en Palma del Río? ¿Qué ventajas tiene esta modernización?

El agua en la industria

Si queremos elaborar una *Guía de consumo responsable del agua*, necesitamos conocer qué uso se hace del agua en la **industria** y qué consecuencias tiene para el medio ambiente. La industria consume agua en la medida en que la contamina y la deja inservible para su uso. Por eso tenemos que estudiar las medidas que pueden adoptar las distintas industrias para reducir las consecuencias ambientales de su actividad. Pero también existe una industria del agua que genera energía.

Funcionamiento de una central hidroeléctrica

La energía hidráulica se obtiene mediante el aprovechamiento de los saltos de agua para generar electricidad. Para ello se utilizan turbinas que hacen girar un generador eléctrico.

Las características de una central hidroeléctrica son dos, la potencia y la energía. La **potencia** depende de la altura de los saltos de agua y de las turbinas y generadores. La potencia en física es el trabajo realizado en la unidad de tiempo y se mide en watios. La **energía** producida a lo largo de un año depende del volumen del agua y de la potencia.

Los impactos ambientales están producidos por la construcción de la presa que, en numerosas ocasiones, acarrea daños irreversibles en el paisaje (en España tenemos muchos ejemplos de pueblos sumergidos por los embalses).

Este tipo de energía tiene el beneficio de no emitir CO_2. Esta característica la diferencia del resto de energías derivadas de la quema de combustibles fósiles.

Actividades

21. Vamos a trabajar en pequeños grupos de cinco personas para conocer mejor las centrales hidroeléctricas en España:

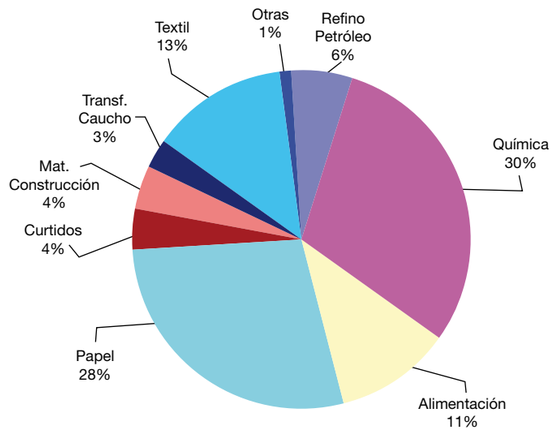
- Estudia el impacto ambiental de las centrales hidroeléctricas. Elaborad un breve párrafo con vuestras conclusiones. Para ello podéis consultar la siguiente página o buscar más información en **Internet**:
  http://es.wikipedia.org/wiki/Central_hidroel%C3%A9ctrica
- Hay cerca de 800 centrales hidroeléctricas en España. En la web que se proporciona consulta el mapa donde encontraréis las 10 mayores. Localiza en qué Comunidad Autónoma está cada una.

  http://www.unesa.net/unesa/html/sabereinvestigar/mapas/centraleshidroelectricas.htm

22. Investiga con tu grupo los diferentes consumos **industriales** del agua: papel, acero, conservas vegetales, petróleo…

Observa el siguiente gráfico de sectores y responde a las preguntas:

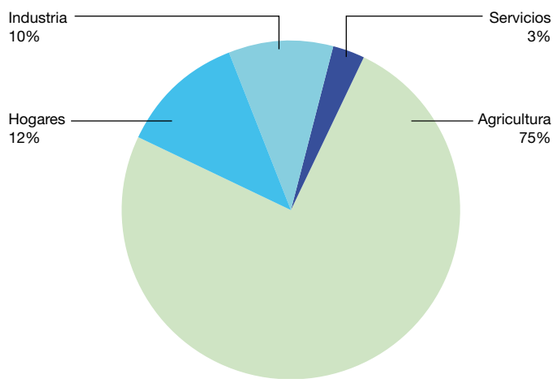
Dotaciones de agua por sectores industriales



1. Dos sectores industriales solos consumen casi la mitad del agua necesaria para la industria, ¿cuáles son? ¿Por qué crees tú que necesitan tanta agua?
2. ¿Qué porcentaje consumen los sectores textil, de construcción y de alimentación juntos?
3. ¿Cuántas veces consume más el sector químico que el sector refinado de petróleo?

23. A continuación vamos a estudiar las siguientes gráficas de forma conjunta para obtener nueva información a partir de ellas. Por ejemplo:

Uso del agua por sectores*.2005



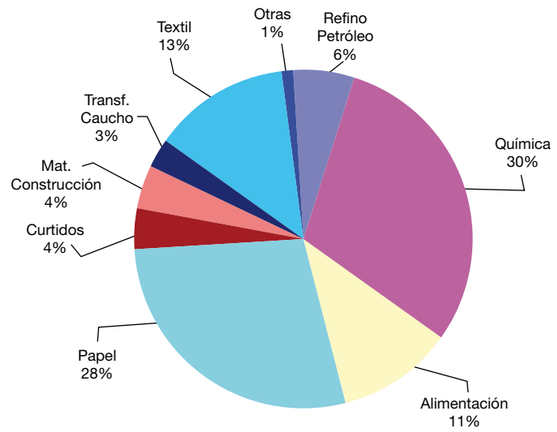
- ¿Cuál es el porcentaje que supone el consumo de agua en la industria alimentaria respecto del consumo total?
- ¿Y en el caso de la industria química?

Haz los cálculos utilizando tanto **fracciones** como porcentajes.

* No se incluye agua para la generación de energía eléctrica, ni la utilizada para la refrigeración de las centrales térmicas y nucleares, ni la usada en la acicultura continental.

Tomado de: "Cifras INE. Boletín Informativo del Instituto Nacional de Estadística, 1/2008, URL: http://www.ine.es/revistas/cifraine/0108.pdf, (página 4). Fecha de acceso: 17-09-2010.

Dotaciones de agua por sectores industriales



Tomado de: Hispagua. Sistema Español de Información sobre el agua; URL: http://hispagua.cedex.es/datos/agua_espana/industria.php?localizacion=El%20agua%20en%20Espa%F1a. Fecha de acceso 17/09/2010.

24. Investiga con tu grupo estas cuestiones:

- cómo se puede ahorrar agua en la **industria** química y papelera;
- qué impacto tienen estas actividades en la calidad del agua que utilizan.

Para la industria química puedes encontrar información en:

– http://www.sogama.es/pdf/sensibilizacion-ambiental/manuais/quimica.pdf

– http://es.wikibooks.org/wiki/Impactos_ambientales/Qu%C3%ADmica_y_Petroqu%C3%ADmica

Para la industria del papel tienes la información necesaria en las páginas:

– http://www.consumer.es/web/es/medio_ambiente/urbano/2007/05/19/162829.php

– http://www.lenntech.es/reciclaje_agua_industria_papel.htm

25. En esta actividad debes de recoger las medidas de ahorro de agua que has obtenido tanto en la agricultura como en la industria. Inclúyelas en la *Guía*.

Para reflexionar. ¿Qué y cómo lo he aprendido?

1. ¿Cuántos sistemas de riego nuevos he aprendido? ¿Sabría explicar a un amigo las diferencias entre unos y otros, sus ventajas e inconvenientes?

Muy bien	Bien	Regular	Poco	Nada

2. ¿Cuántos metros cúbicos de agua se necesitan para regar un huerto de 15 árboles frutales con seis goteros de 4 l/h (**litros** por hora) por árbol, durante un mes en el que se riega durante 20 días y 3 horas al día?
3. Explica el funcionamiento de una central hidroeléctrica.
4. ¿Conozco qué porcentaje de agua consume cada tipo de **industria**?

Muy bien	Bien	Regular	Poco	Nada

5. Señala formas de ahorrar agua en la industria papelera.

Para afianzar

- Para aclararte más con los metros, litros y **kilogramos**, que tanta falta hacen para hacer cálculos en la agricultura, puedes ir a: http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_didacticos/smd/index.htm
- Si te han quedado dudas acerca de los porcentajes y las **fracciones** puedes consultar: http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_didacticos/Porcentajes_e_indices/porcentaje.htm

  http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_didacticos/fracciones/index.htm
- Si te han quedado dudas acerca de las centrales hidroeléctricas puedes consultar estas dos páginas web:
  http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd99/ed99-0226-01/capitulo3.html
  http://centros5.pntic.mec.es/ies.victoria.kent/Rincon-C/Curiosid/Rc-63/Rc-63a.htm
- Si te han quedado dudas sobre el ahorro de agua en la industria puedes consultar:
  http://www.youtube.com/watch?v=T9R87lTCfqs

Para saber más

Página del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Plan Nacional de Regadíos:

http://www.mapa.es/es/desarrollo/pags/pnr/principal.htm

Toda la página es interesante. Ya has trabajado en esta tarea una parte de ella.

Para nuestro tema tiene especial importancia:

Situación actual de los regadíos

4.1.Introducción y estructura del capítulo.

4.2. Regadíos en explotación: caracterización y tipificación.

4.2.1. Datos generales.

4.2.2. Caracterización y tipificación.

4.2.2.1. Superficie regable y regada por Comunidad Autónoma.

4.2.2.2. Superficie regada según tipos climáticos.

4.2.2.3. Superficie regada según el origen del agua y sistema de riego.

4.2.2.4. Superficie regada según cultivos predominantes.

4.2.2.5. Superficie regada según el índice de dotación de agua.

4.2.2.6. Estado de las infraestructuras de riego.

4.2.2.7. Tipo de tarifa de riego.

4.2.2.8. El tamaño de las explotaciones de regadío.

Tomado de: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2010, URL: http://www.mapa.es/es/desarrollo/pags/pnr/principal.htm, Fecha de acceso: 17-09-2010

- Sobre buenas prácticas en el ahorro del agua en la industria (apartado de *Buenas prácticas* en el sector industrial):
  http://www.agua-dulce.org/htm/portada/50BP/principio1actua.htm
- Sobre procesos industriales específicos:
  http://www.agua-dulce.org/htm/consejosdeahorro/indus_IIprocespec.asp
- Sobre las centrales hidroeléctricas:
  http://www.unesa.es/documentos_biblioteca/La_Electricidad_en_Espana_313_Cap_III.pdf
  http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd99/ed99-0226-01/capitulo3.html
  http://recursostic.educacion.es/newton/web/materiales_didacticos/energia/hidraulica.htm?4&1
- Sobre los **litros** de agua que se necesitan para producir diversos artículos (huella hídrica):
  http://ecosofia.org/2008/04/huella_hidrica_cuanta_agua_gastamos.html
  http://tecno.sostenibilidad.org/index.php?option=com_content&task=view&id=302&Itemid=234

Espacios verdes y fines recreativos del agua

Tarea 5

Esta tarea consiste en investigar la reutilización del agua en los espacios verdes. También vamos a investigar y conocer la relación entre el agua y el paisaje.

Introducción

Los árabes, cuando llegaron a España desde el desierto de Arabia, se dieron cuenta de que en este lugar el agua manaba y corría. Entonces se pusieron manos a la obra para conducirla y utilizarla en la agricultura y el disfrute cotidiano. Las obras de regadío de acequias, norias, paradas, sistemas de distribución… constituyeron una obra de ingeniería hidráulica sólo semejante a los acueductos romanos. Dos grandes pueblos y dos grandes imperios que sabían muy bien la importancia del agua.

Pero el agua no es sólo riqueza, también es belleza. Los árabes convivían con el agua en sus casas y en sus palacios, en sus parques y jardines. ¿Quién no ha visto o ha oído hablar de la Alhambra y los jardines del Generalife?

Por encima de imperios y pueblos que vienen y se van, la naturaleza también conduce el agua y convive con ella siempre dibujando paisajes.

El sonido del agua calma la mente. Se utiliza en los templos budistas. En nuestras ciudades y pueblos cada vez necesitamos más los **espacios verdes**, los parques y jardines, para apaciguar nuestra mente, detener nuestro cuerpo de su incesante actuar y conseguir una estabilidad emocional.

Actividades

26. En pequeños grupos preparamos un guión de entrevista (cuestionario o batería de preguntas) que vamos a pasar a la empresa suministradora de agua en la localidad. En el guión de entrevista tienes que recoger, a modo de ejemplo, los siguientes temas:

- De dónde viene el agua que consumimos.
- Qué procesos se utilizan para hacer el **agua potable**.
- Qué consumo medio de agua por mes tiene nuestra localidad o barrio.
- Cuál es el consumo medio por persona y año.
- Qué cantidad de agua no potable se utiliza en parques, jardines u otros espacios recreativos.

La potabilización y la depuración del agua

El agua tiene que ser tratada para adaptarla al consumo humano. Esa es la misión que desempeñan las plantas potabilizadoras y las **depuradoras**. Vamos a trabajar en pequeños grupos de cinco personas para conocer el funcionamiento de las plantas potabilizadoras y las plantas depuradoras.

Actividades

27. Depuración y potabilización.

Observa estos vídeos sobre depuración y potabilización, y contesta con tu grupo a las siguientes preguntas:

Depuración:

http://www.youtube.com/watch?v=X948jn5nQ4c

1. ¿Qué es un pozo de desbaste?
2. ¿Qué clases de residuos se pueden encontrar en estos pozos de desbaste?
3. ¿Qué es el fango activo?
4. ¿Cuál es la función de los microorganismos en la depuración del agua?
5. ¿Para qué se puede utilizar el nitrato y el fósforo que se deposita en el fondo de las balsas?

Potabilización:

http://www.youtube.com/watch?v=jTdVOXcaBfI&feature=related

1. ¿Qué es la decantación?
2. ¿Qué son y para qué sirven los floculantes y coagulantes?
3. ¿Cómo se filtra el agua?
4. ¿Cuál es la función del cloro?

28. Usos lúdicos del agua.

Realiza con tu grupo las siguientes actividades:

- Elabora una lista de usos del agua para fines lúdicos: parques, piscinas, parques acuáticos, campos de golf, etc. Incluye unos 10 ítems.
- Investiga y anota las medidas de ahorro de agua que se pueden adoptar en las situaciones anteriores para incorporarlas a nuestra *Guía*.
- Utiliza también la información obtenida en las actividades 26 y 27. Puedes ayudarte, además, con estas páginas web:
  - http://www.fida.es/02_portada/fida_educa/agua/agua_jardin.htm
  - http://www.salonpiscina.com/portal/ShowProperty?nodeId=/BEA%20Repository/428005//bloc1.document

Para reflexionar. ¿Qué y cómo lo he aprendido?

1. ¿Conozco el funcionamiento de las plantas potabilizadoras y **depuradoras**?

Muy bien	Bien	Regular	Poco	Nada

2. En una localidad de 15.000 habitantes, donde el gasto medio del agua por persona y día es de 75 **litros**, ¿cuánta agua se gasta anualmente?

3. Enumera situaciones en las que se use el agua con fines recreativos.

4. ¿He tomado conciencia del consumo del agua en los **espacios verdes** y con fines recreativos? Evalúa si te sientes:

Muy responsable	Responsable	Poco responsable	Nada responsable

Para reforzar

Si te han quedado dudas acerca de las plantas potabilizadoras y depuradoras puedes consultar:

http://es.wikipedia.org/wiki/Estaci%C3%B3n_de_tratamiento_de_agua_potable

http://es.wikipedia.org/wiki/Estaci%C3%B3n_depuradora_de_aguas_residuales

Para saber más

Esta dirección da acceso a la página en la que se recogen las conclusiones del XI Congreso forestal mundial:

http://www.fao.org/forestry/docrep/wfcxi/PUBLI/V1/T3S/1-3.HTM

Nuestra *Guía de consumo responsable del agua*

Tarea 6 y final

Esta tarea consiste en conocer la Carta del Agua de Zaragoza, y relacionarla con nuestra vida cotidiana. Además, vamos a elaborar y difundir una *Guía de consumo responsable del agua.*

Introducción

En esta última tarea conoceremos en profundidad la ***Carta del Agua de Zaragoza***, que surge como respuesta a la problemática mundial del agua como recurso cada vez más escaso.

También construiremos nuestra propia *Guía del consumo responsable del agua*, que ya hemos ido preparando a lo largo de las distintas tareas. Por ello esta tarea es recopilatoria al mismo tiempo que final. Y también es muy importante que nuestro trabajo final no se quede sólo en nosotros, sino que seamos capaces de difundirlo en nuestra Comunidad.

La *Carta del Agua de Zaragoza*

Domingo, 14 de septiembre de 2008.

La Carta de Zaragoza, el principal legado de la Exposición Internacional que ha cerrado hoy sus puertas, y que durante 93 días ha abordado el tema del 'Agua y Desarrollo Sostenible', defiende una gestión integrada de los **recursos hídricos** para la supervivencia del hombre y del planeta.

El ex secretario general de la UNESCO y presidente de la Fundación Cultura y Paz, **Federico Mayor Zaragoza**, procedió en la ceremonia oficial de clausura de la Expo 2008 celebrada en el Palacio de Congresos, a la lectura de la ***Carta de Zaragoza***, documento que recoge las conclusiones de la intensa actividad que ha desarrollado la Tribuna del Agua, soporte científico y técnico de la Muestra, a través de ponencias, conferencias y **debates**.

Preámbulo. Una nueva visión integrada del agua

Los participantes en la Tribuna del Agua reconocemos que el agua es esencial para la vida en el planeta.

Los nuevos paradigmas sobre agua y sostenibilidad pretenden superar la visión meramente antropocéntrica por entender que, mediante una gestión integrada de los **recursos hídricos**, se protegen al mismo tiempo la supervivencia del ser humano y la del planeta.

Tomado de: "La Expo se despide con la presentación de la Carta del Agua de Zaragoza", Dom. 14 sep, 2008.
Iagua.es Información y opinión sobre el agua en la red.
URL:http://iagua.es/2008/09/la-expo-se-despide-con-la-presentacion-de-la-carta-del-agua-de-zaragoza/
Fecha de acceso: 17-09-2010.

Actividades

26. Vamos a trabajar en grupos de 5 personas las siguientes preguntas sobre el texto de la *Carta del Agua*:

1. ¿Qué significa "desarrollo sostenible"?
2. ¿En qué ha consistido la Exposición Internacional de Zaragoza? ¿Cuándo ha sido? ¿De qué temas ha tratado?
3. ¿Qué es la UNESCO?
4. ¿Qué quiere decir "visión antropocéntrica"?
5. ¿Qué quiere decir "**recursos hídricos**"?

30. Hasta ahora hemos analizado el uso del agua y medidas de ahorro en distintos sectores económicos y en el hogar, pero además hay otras cuestiones relacionadas con la gestión del agua, tanto a nivel nacional como a nivel global o mundial.

- Vas a trabajar con tu grupo haciendo una lluvia de ideas sobre los problemas relacionados con la gestión del agua a nivel nacional y a nivel mundial (trasvases, desalinización, deforestación…).
- Contrasta vuestras reflexiones con los considerandos de la *Carta del Agua* de Zaragoza que puedes consultar en: http://iagua.es/2008/09/la-expo-se-despide-con-la-presentacion-de-la-carta-del-agua-de-zaragoza/
- Organizad el trabajo de manera que podáis analizar críticamente los considerandos (entenderlos y criticarlos en el pequeño grupo) y tomad nota de lo que os ha parecido más importante para debatirlo en el gran grupo.

La Guía del consumo responsable del agua

Recordando la Actividad 5 (tarea 1), donde establecimos un boceto de *Guía*, vamos a tomar decisiones sobre el formato, la estructura y los contenidos de ésta.

En la introducción sería interesante aprovechar las conclusiones del análisis de la *Carta del Agua de Zaragoza* para justificar la necesidad y la importancia de nuestra *Guía*.

Para realizar el resto de los apartados de nuestra *Guía* vamos a trabajar en grupos pequeños, poniendo los resultados de cada actividad en común para, entre todos, realizar la *Guía de consumo responsable de agua*.

Actividades

31. Vamos a decidir el modelo de elaboración de la *Guía* y entre toda la clase, se redacta la introducción.

32. ***Apartado A***

Vamos a recoger ahora los sistemas de ahorro de agua en casa. Para ello vas a volver a la tarea 3 y vamos a formular muy clara y específicamente, en forma de *Guía de consumo responsable de agua,* los sistemas de ahorro que allí abordamos.

Hacemos una **puesta en común** con el resto de la clase y llegamos a acuerdos para poner nuestras formulaciones generales en la *Guía*.

Apartado B

Aquí recogemos los sistemas de ahorro de agua en la agricultura y en la industria. Para ello vas a volver a la tarea 4 y vamos a formular muy clara y específicamente, en forma de *Guía de consumo responsable de agua*, los sistemas de ahorro que allí abordamos.

Realizamos una puesta en común y redactamos en la *Guía* las formulaciones generales extraídas.

Apartado C

Ahora recogemos los sistemas de ahorro de agua en los **espacios verdes** y los fines recreativos. Para ello vas a volver a la tarea 5 y vamos a formular muy clara y específicamente, en forma de *Guía de consumo responsable de agua*, los sistemas de ahorro que allí abordamos.

Hacemos una puesta en común para redactar después poner nuestras formulaciones generales en la *Guía*.

Apartado D

Finalmente, elaboramos las conclusiones que sirvan como cierre de la *Guía*.

33. En esta actividad vas a trabajar con tu grupo para combinar los textos elaborados y aprobados en la clase con imágenes sugerentes para elaborar una presentación en ordenador.

Tras la puesta en común, decidimos cómo hacer la presentación global.

34. Decide con tu grupo como difundir la *Guía* a través de los **medios de comunicación** locales.

Para reflexionar. ¿Qué y cómo lo he aprendido?

1. ¿Conozco los considerandos de la Carta del Agua de Zaragoza?

Muy bien	Bien	Regular	Poco	Nada

2. Formula sistemas de ahorro de agua en casa.

3. Formula sistemas de ahorro de agua en la agricultura, en la industria y en los espacios verdes.

4. ¿Soy capaz de relacionar textos con imágenes para elaborar una presentación?

Muy bien	Bien	Regular	Poco	Nada

5. ¿He aprendido a conocer, utilizar y valorar el agua como un recurso escaso? Evalúa si te sientes:

Muy responsable	Responsable	Poco responsable	Nada responsable

Para afianzar

Si te han quedado dudas sobre el tema, puedes consultar:

Día Mundial del Agua:
http://www.unwater.org/worldwaterday/index_es.html

Para saber más

Una presentación de la *Carta* por el Rey de España en vídeo:
http://ecodiario.eleconomista.es/cultura/noticias/750148/09/08/La-Carta-de-Zaragoza-reconoce-el-agua-como-un-derecho-humano-y-pide-crear-una-Agencia-Mundial.html

Si quieres conocer otros documentos similares puedes ver la *Carta Europea del Agua* en:
http://www.educa.madrid.org/web/cp.claracampoamor.fuenlabrada/flash/juegos/agua/10.swf

Resumen

En esta Unidad didáctica hemos aprendido que:

1. El agua se encuentra en la Naturaleza en **tres estados: sólido,** cuando hablamos del hielo tanto en los Polos como cuando se hiela el agua de un estanque; **líquido,** en los océanos, mares y ríos... y también cuando sale del grifo o cae en forma de lluvia; y, gaseoso**,** en las nubes.
2. Con la **temperatura** se pasa de un estado al otro. Con el frío, el agua en estado gaseoso pasa a líquido y de líquido a sólido. Con el calor, el agua en estado sólido se deshiela y pasa a líquido y de líquido pasa a gaseoso por la evaporación.
3. El agua en la naturaleza sigue un **ciclo**: el agua de los océanos, los mares, los ríos... se evapora por efecto del calor del sol formando las nubes. Cuando el agua de las nubes se condensa por el frío cae en forma de lluvia, nieve o granizo.
4. Los **litros de lluvia se miden por metro cuadrado**. Calculamos la cantidad de agua de lluvia que cae simplemente midiendo la altura de agua en milímetros en un bote de paredes rectas.
5. Se puede saber la **evolución de precipitaciones** en una zona calculando la cantidad de precipitaciones en el mismo sitio durante 12 meses (o cualquier otro periodo de tiempo).
6. El consumo de agua en las tareas domésticas tiene una repercusión. Sabemos **leer la factura del agua** y calcular las pérdidas de agua en un grifo roto y hemos tomado conciencia de la importancia del ahorro de agua en casa.
7. Existen distintas **formas de regadío**: tradicionales como el riego a manta o por inundación. Modernas como el riego por goteo o por aspersión, tomando conciencia del ahorro en los regadíos modernos.
8. Las **centrales hidroeléctricas** en España producen un impacto medioambiental, así como su funcionamiento y la localización de las más importantes.
9. Existen unos determinados porcentajes de **consumo de agua por sectores industriales.**
10. Las **plantas depuradoras** y las **potabilizadoras** sirven para tratar el agua, mediante su funcionamiento y sus elementos: pozo de desbaste, clases de residuos en los pozos de desbaste, fango activo y microorganismos en la depuración del agua; decantación, floculantes y coagulantes, filtración y función del cloro.
11. Documentos como la *Carta del Agua de Zaragoza* nos enseñan que el **desarrollo sostenible** es un concepto clave para el futuro porque combina la ecología y la economía y que la UNESCO es un organismo internacional que vela por la educación, la ciencia y la cultura.

Y además, hemos aprendido a:

12. **Buscar datos** en Internet.
13. Elaborar y presentar una ***Guía de consumo responsable del agua***.

Glosario

Agricultura: arte de cultivar la tierra. Sector primario de la economía.

Agua: científicamente se le llama H_2O porque sus moléculas tienen dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno. Es fundamental para la vida. En las sociedades desarrolladas consideramos el agua un bien esencial y damos por supuesto que las autoridades se encargan de que llegue sin problema a nuestros hogares. En muchos lugares de nuestro planeta es un recurso escaso y muy preciado.

Agua potable: sirve para beber. Previamente tratada en las plantas potabilizadoras.

Aguas residuales: procedentes del consumo humano (consumo doméstico e industrial). Si se reciclan pueden ser reutilizadas.

Argumentar: defender opiniones basándolas en juicios racionales.

Calculadora: instrumento para hacer cálculos matemáticos rápidamente. Las calculadoras nos ahorran tiempo que podemos dedicar al pensamiento matemático.

Centrales hidroeléctricas: producen energía eléctrica gracias a los saltos de agua mediante el movimiento de turbinas. En España son muy importantes.

Consumo responsable: el consumo va directamente unido a la producción. Y la producción a disponer de recursos. El consumo responsable va unido a la toma de conciencia para respetar el medio ambiente. Tiene en cuenta tanto las necesidades "reales" del consumidor como la sostenibilidad de los sistemas de producción.

Debate: intercambio de argumentaciones. En el debate aparecen ideas racionales (basadas en datos contrastables) y opiniones (subjetivas). Es importante situarse en la perspectiva del otro para comprender sus ideas y opiniones. Puede terminar en consensos o en disputas.

Densidad: comparación entre la masa y el volumen de un cuerpo. En el caso del agua se produce empate a 1: un litro de agua pesa un 1 kilo.

Ensayo y error: una técnica del método científico basada en la experimentación. Se ensayan las hipótesis que se quieren comprobar. Se aprende de los errores.

Espacios verdes: pulmones de la tierra. Las plantas liberan oxígeno y toman dióxido de carbono. En las ciudades la proporción entre estas dos sustancias es diferente a la que existe en la naturaleza. Los espacios verdes restablecen un poco el equilibrio y nos ayudan a sentirnos mejor en la respiración (cuerpo) y también en la mente y las emociones.

Gaseoso: estado de la materia. Las nubes están en estado gaseoso.

Gotero de riego: artefacto para distribuir el agua gota a gota.

Guía: documento que sirve para orientarnos.

Hipótesis: explicación razonable, que se admite provisionalmente como punto de partida para una investigación.

Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA): desde el 1 de enero de 1986 se aplica en España este impuesto en la compraventa de todos los bienes.

Industria: actividad para fabricar bienes. Sector secundario de la economía.

Internet: una red de comunicaciones a nivel mundial a través de los ordenadores. Una fuente de información. Una manera de comunicación e intercambio.

Kilogramo: unidad de medida de masa en el Sistema Internacional. Es el peso de un litro de agua.

Líquido: estado de la materia. Los cuerpos líquidos no tienen forma propia sino que se adaptan al recipiente que los contiene.

Litro: unidad de medida de capacidad, equivalente al volumen de una caja cúbica de un decímetro de lado.

Mar: masa de agua salada que cubre la mayor parte de la Tierra.

Medios de comunicación: prensa, radio, televisión, Internet… son los ejemplos más usados cuando se habla de los medios de comunicación de masas. También el teléfono es un medio de comunicación, aunque no de masas.

Método científico: una manera de trabajar en la que planteamos hipótesis, observamos, experimentamos y comprobamos las hipótesis para aceptarlas como válidas o rechazarlas como falsas. Es un camino hacia el conocimiento.

Metro: unidad de medida de longitud. Una barra de una longitud fijada y acordada. Un instrumento.

Metro cuadrado: unidad de medida de superficie. Un cuadrado de un metro de largo y un metro de ancho.

Metro cúbico: unidad de medida de volumen. Un cubo de un metro de largo, un metro de ancho y un metro de alto.

Nube: masa de gotas diminutas de agua que se mantiene suspendida en la atmósfera.

Números decimales: resultan de la división de la unidad en múltiplos de diez: décimas, centésimas, milésimas…

Números fraccionarios: resultan de dividir un número (la parte, o numerador) por otro (el todo, o denominador).

Números naturales: los números positivos y sin parte decimal que van del 1 al infinito. Los utilizamos para contar.

Océano: parte de la superficie terrestre ocupada por agua marina. Cada una de las cinco grandes porciones en que se considera dividido el mar: Antártico, Ártico, Atlántico, Índico y Pacífico.

Plantas depuradoras: sirven para quitar del agua los productos más contaminantes, para que vuelva al medio natural sin efectos nocivos.

Plantas potabilizadoras: sirven para hacer el agua apta para el consumo doméstico mediante procedimientos físicos y químicos.

Pluviómetro: aparato que sirve para medir la cantidad de lluvia caída en cierto tiempo y lugar por unidad de superficie.

Porcentaje: es una forma de expresar un número como una fracción de 100. Número de casos que por cada ciento afecta cierta cosa.

Precipitaciones meteorológicas: cualquier forma de hidrometeoro que cae del cielo y llega a la superficie terrestre: Lluvia, llovizna, nieve, aguanieve y granizo.

Puesta en común: un paso en la construcción del conocimiento en donde se exponen y se debaten los resultados de la investigación en grupos.

Recursos hídricos: la cantidad de agua de la que se dispone. Uno de los recursos naturales renovables más importantes para la vida.

Riego por goteo: técnica moderna e innovadora de riego para un mejor aprovechamiento del agua en la agricultura.

Sistemas de regadío: diversas técnicas para regar: por inundación, aspersión, goteo…

Sólido: estado de la materia. Cuerpos de forma compacta y precisa.

Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs): técnicas utilizadas en el tratamiento y la transmisión de la información, principalmente de informática, Internet y telecomunicaciones.

Bibliografía y recursos

Generales

BUENDÍA ABRIL, Pedro. *Diario de matemática desnuda.* Murcia, Ed. Consejería de Educación y Cultura de la Región de Murcia, 1999.

CORBALÁN, Fernando. *La matemática aplicada a la vida cotidiana.* Barcelona, Ed. GRAÓ, 1995.

GARCÍA LORCA, Federico, "Canciones para terminar", en *Obras completas*, Tomo I – Verso, Vigésimosegunda edición, quinta reimpresión, septiembre 1993, Ed. Aguilar, SA de Ediciones, página 383.

HERNÁNDEZ, Miguel., "Antología Poética", novena edición, 2008, Ed. Espasa Calpe, Colección Austral, página 91.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATEMATICS (NCTM). *Principios y Estándares para la Educación Matemática.* Sevilla, Ed. Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales, 2003.

PALAZÓN ROMERO, Francisco. *Educación de Adultos: Una tarea de animación*, Dirección Provincial del MEC, Murcia. 1987.

UNESCO, *Nuevo manual de la UNESCO para la enseñanza de las ciencias*. Buenos Aires, Ed. EDHASA, 1978.

Vídeos en YouTube:

El Ciclo del Agua:
http://www.youtube.com/watch?v=0VuabmeLa4I

Reflexión sobre la vida sin agua:
http://www.youtube.com/watch?v=MasCq7tbGI8&feature=related

Por unas gotas, salvar el planeta:
http://www.youtube.com/watch?v=CgRLWO09cl4&feature=related

Regadíos:
http://www.youtube.com/watch?v=WH_YV79reYo

Depuración:
http://www.youtube.com/watch?v=X948jn5nQ4c

Tratamiento de aguas residuales:
http://www.youtube.com/watch?v=T9R87lTCfqs

Potabilización:
http://www.youtube.com/watch?v=jTdVOXcaBfI&feature=related

Una presentación de la Carta del Agua por el Rey de España en vídeo:
http://ecodiario.eleconomista.es/cultura/noticias/750148/09/08/La-Carta-de-Zaragoza-reconoce-el-agua-como-un-derecho-humano-y-pide-crear-una-Agencia-Mundial.html

Páginas web:

1. http://natura.botanical-online.com/aiguacaracteristiques1castella.htm
2. http://www.elpais.com/articulo/espana/queje/coopere/elpepiesp/19930117elpepinac
3. http://es.wikibooks.org/wiki/Impactos_ambientales/Qu%C3%ADmica_y_Petroqu%C3%ADmica
4. http://iagua.es/2008/09/la-expo-se-despide-con-la-presentacion-de-la-carta-del-agua-de-zaragoza/
5. http://www.aemet.es/es/portada
6. http://www.aemet.es/es/elclima/datosclimatologicos/valoresclimatologicos?l=5000A&k=ceu
7. http://www.aemet.es/es/elclima/datosclimatologicos/valoresclimatologicos?l=6000A&k=mel
8. www.ine.es/revistas/cifraine/0108.pdf
9. http://www.ecodes.org/guias/guia001/
10. http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_didacticos/fracciones/index.htm
11. http://www.eurosur.org/CONSUVEC/contenidos/Consejos/serv_dom/agua/ahorro_agua/PAgua.html
12. http://revista.consumer.es/web/es/20070501/practico/consejo_del_mes/71515.php
13. http://www.emasa.es/0_recursiva/022_factura.php
14. http://es.wikipedia.org/wiki/Riego_por_goteo
15. http://es.wikipedia.org/wiki/Riego_por_aspersi%C3%B3n
16. http://es.wikipedia.org/wiki/T%C3%A9cnicas_de_regad%C3%ADo
17. http://es.wikipedia.org/wiki/Riego
18. http://www.miliarium.com/monografias/sequia/Metodos_Riego.htm
19. http://www.mapa.es/es/desarrollo/pags/pnr/principal.htm
20. http://es.wikipedia.org/wiki/Central_hidroel%C3%A9ctrica
21. http://www.unesa.net/unesa/html/sabereinvestigar/mapas/centraleshidroelectricas.htm
22. http://www.sogama.es/pdf/sensibilizacion-ambiental/manuais/quimica.pdf
23. http://www.lenntech.es/reciclaje_agua_industria_papel.htm
24. http://www.consumer.es/web/es/medio_ambiente/urbano/2007/05/19/162829.php
25. http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_didacticos/smd/index.htm
26. http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_didacticos/Porcentajes_e_indices/porcentaje.htm
27. http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd99/ed99-0226-01/capitulo3.html
28. http://centros5.pntic.mec.es/ies.victoria.kent/Rincon-C/Curiosid/Rc-63/Rc-63a.htm

29. http://www.agua-dulce.org/htm/portada/50BP/principio1actua.htm
30. http://www.agua-dulce.org/htm/consejosdeahorro/indus_IIprocespec.asp
31. http://www.unesa.es/documentos_biblioteca/La_Electricidad_en_Espana_313_Cap_III.pdf
32. http://recursostic.educacion.es/newton/web/materiales_didacticos/energia/hidraulica.htm?4&1
33. http://ecosofia.org/2008/04/huella_hidrica_cuanta_agua_gastamos.html
34. http://tecno.sostenibilidad.org/index.php?option=com_content&task=view&id=302&Itemid=234
35. http://www.fida.es/02_portada/fida_educa/agua/agua_jardin.htm
36. http://www.salonpiscina.com/portal/ShowProperty?nodeId=/BEA%20Repository/428005//bloc1.document
37. http://es.wikipedia.org/wiki/Estaci%C3%B3n_de_tratamiento_de_agua_potable
38. http://es.wikipedia.org/wiki/Estaci%C3%B3n_depuradora_de_aguas_residuales
39. http://www.fao.org/forestry/docrep/wfcxi/PUBLI/V1/T3S/1-3.HTM
40. http://ecodiario.eleconomista.es/cultura/noticias/750148/09/08/La-Carta-de-Zaragoza-reconoce-el-agua-como-un-derecho-humano-y-pide-crear-una-Agencia-Mundial.html
41. http://www.unwater.org/worldwaterday/index_es.html
42. http://www.educa.madrid.org/web/cp.claracampoamor.fuenlabrada/flash/juegos/agua/10.swf

GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE EDUCACIÓN