

L'aigua que puja i baixa

L'aigua és un element essencial per a la vida. Tot i que al nostre planeta hi ha molta aigua, la major part és salada (el 97%); del 3% restant, bona part es troba en estat sòlid (glaceres i casquets polars) o a grans profunditats (aigües subterrànies), i tan sols el 0,03% es troba en llacs i rius.

Gràcies a l'energia calorífica del sol, l'aigua és transferida d'un sistema a un altre (del mar als núvols, dels núvols als rius, etc.), donant lloc al que anomenem **cicle de l'aigua**.

El sol escalfa l'aigua, sobretot la del mar, i l'evapora. El vapor d'aigua es condensa i forma els núvols, que amb la força del vent poden recórrer grans distàncies. Aquests núvols donaran lloc a pluja, neu o calamarsa.

Una part de l'aigua de la pluja va a parar damunt la vegetació o bé és absorvida per aquesta, i acaba evaporant-se novament; és el que anomenem **evapotranspiració**. Una altra part cau damunt del sòl; aquesta aigua pot anar a parar als rius i rieres o circular per damunt la superfície (**escolament superficial**) o bé infiltrar-se i circular per sota terra (**escolament subterrani**). L'aigua que s'infiltra recarrega els **aqüífer** i pot romandre sota terra durant molt de temps.

L'aigua per al consum domèstic, industrial o agrícola es pot obtenir de diverses maneres: directament de l'aqüífer, per mitjà de fonts o pous; dels rius o embassaments, després de ser **potabilitzada**; o bé del mar, després de ser **dessalada**. Aquesta aigua, un cop utilitzada i abans de tornar a ser abocada als rius (o, en el cas dels municipis costaners, directament al mar mitjançant emissors submarins) ha de ser **depurada**.

En darrera instància, l'aigua retorna el mar i d'aquesta manera s'inicia altra vegada el cicle.

 1. A partir de la informació que t'hem facilitat, dibuixa de manera esquemàtica el cicle de l'aigua, representant tots els elements i processos que en formen part. A tall orientatiu, pots utilitzar els termes següents:

**NÚVOLS, VEGETACIÓ, RIUS, EMBASSAMENTS, AqüÍFERS, FONTS I Pous, MAR,
PRECIPITACIÓ, EVAPORACIÓ, EVAPOTRANSPIRACIÓ,
ESCOLAMENT SUPERFICIAL, INFILTRACIÓ, ESCOLAMENT SUBTERRANI,
CONSUM DOMÈSTIC, AGRÍCOLA I INDUSTRIAL,
POTABILITZADORA, DEPURADORA, DESSALADORA, ...**

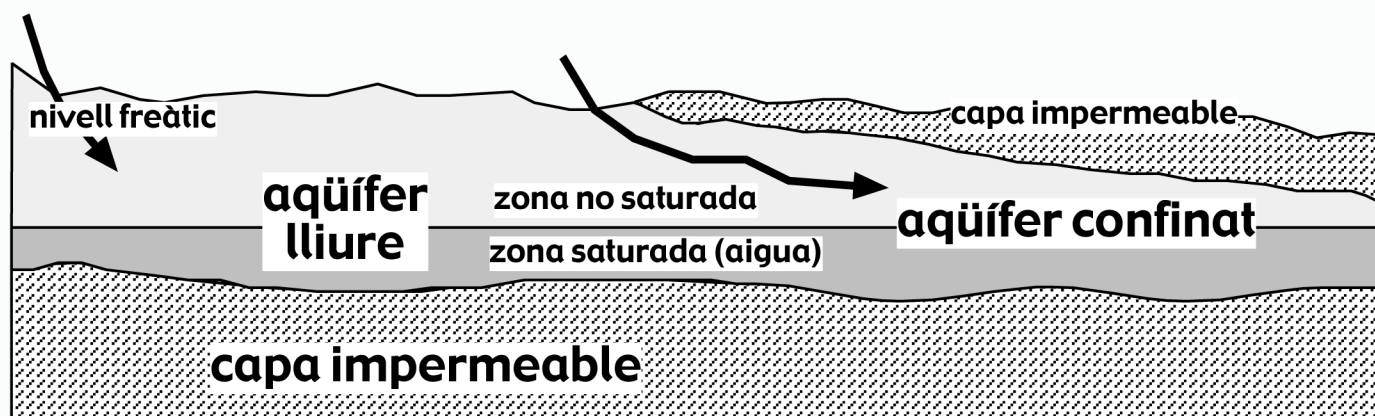
L'aigua que es guarda

Quan els materials que formen el terreny són suficientment porosos i permeables, l'aigua de la pluja s'hi infiltra a través de porus, esquerdes o cavitats fins a trobar una capa de materials impermeables, i circula subterràniament; aquesta aigua pot tornar a sortir, però també pot romandre fins a desenes o centenars d'anys emmagatzemada sota terra.

Coneixem amb el nom d'**aqüífer** la formació geològica porosa i permeable que permet emmagatzemar aigua.

Anomenem **aqüífer lliure** aquell que es troba en contacte directe amb la superfície, i **aqüífer confinat** aquell que està separat de la superfície per una capa de material impermeable; en els aqüífers lliures la recarrega pot ser vertical (aigua de la pluja) o horitzontal, mentre que en els aqüífers confinats la recarrega és únicament horitzontal.

Dins de l'aqüífer, anomenem **zona saturada** aquella zona que es troba amarada d'aigua (és a dir, en què tots els porus i fisures estan ocupats per aigua); el límit superior de la zona saturada es coneix amb el nom de **nivell freàtic**.



Per conèixer com és i com funciona un aqüífer, et proposem que realitzis la següent experiència.

Material:

una garrafa d'aigua, buida
diferents tipus de materials: sorra fina i gruixuda, grava, argila (fang), ...
una proveta

1. Talla la part superior de la garrafa, de tal manera que quedi com una galleda
2. Fes capes amb els diferents tipus de material (si treballeu en petits grups, cada grup pot fer una combinació diferent):
 - una única capa, de grava, de sorra gruixuda, de sorra fina, ...
 - una capa de sorra gruixuda i una capa de sorra fina
 - dues capes de grava o sorres amb una capa d'argila al mig
 - ...
3. Aboca-hi aigua amb la proveta i observa què passa.



1. Fes un esquema del teu "aqüífer". Compara'l amb els esquemes dels altres grups.
2. Observa com s'infiltra l'aigua (si és que ho fa) en els diferents materials. Quins creus que són els materials més permeables (amb una major capacitat d'emmagatzematge d'aigua)? I els més impermeables?
3. Situa al teu esquema les següents parts: capa permeable, capa impermeable, aqüífer lliure, aqüífer confinat, zona saturada, zona no saturada, nivell freàtic.

L'aigua que es gasta (I)

L'aigua és un recurs imprescindible per a la vida. Les nostres activitats quotidianes són imprescindibles sense aquest element, que utilitzem per beure, cuinar, netejar, regar, etc. Conèixer el consum domèstic que realitzem diàriament ens permetrà adonar-nos de l'ús que fem, a vegades inadequat, d'aquest recurs renovable però escàs.




Com podem calcular l'aigua que gastem a casa?



Aixetes

Aquest mètode es pot utilitzar per qualsevol aixeta de la casa: pica de la cuina, pica del lavabo, telèfon de la dutxa, etc.

- 1) Ompliu un recipient que permeti mesurar el volum, durant un temps determinat (10 segons, per exemple).
- 2) A partir d'aquesta mesura, calculeu quants litres per minut gasta l'aixeta (en el cas de l'exemple, cal multiplicar el volum omplert en 10 segons per 6).
- 3) Calculeu els minuts que trigueu en rentar-vos les mans o les dents, en rentar els plats, en dutxar-vos o en omplir la banyera, etc. i multipliqueu-los pels litres per minut que gasta l'aixeta.

	cabal aixeta		temps		despesa
 RENTAR-SE LES MANS	l/min.	x	min.	=	l
RENTAR-SE LES DENTS	l/min.	x	min.	=	l
 DUTXAR-SE	l/min.	x	min.	=	l
 BANYAR-SE	l/min.	x	min.	=	l



Neteja de la casa

- 1) Ompliu la galleda de la fregona, abocant-hi aigua amb un recipient de volum conegut (per exemple, ampolles d'1 l).
- 2) Si multipliqueu el volum del recipient pel nombre de recipients que heu utilitzat per omplir la galleda, sabreu el volum d'aquesta.
- 3) Compteu quantes galledes gasteu per netejar tota la casa i multipliqueu aquest nombre pel volum de cada galleda.



Cisterna del wàter

- 1) En el cas que es tingui tapa, treieu la tapa (desenroscant el botó o el tirador).
- 2) Marqueu el nivell fins on arriba l'aigua amb un llapis.
- 3) Tanqueu la clau de pas que porta aigua fins a la cisterna.
- 4) Tireu de la cadena per buidar el dipòsit.
- 5) Torneu a omplir el dipòsit fins al nivell assenyalat amb el llapis, abocant-hi aigua amb un recipient de volum conegut (per exemple, ampolles d'1 l).
- 6) Si multipliqueu el volum del recipient pel nombre de recipients que heu utilitzat per omplir el dipòsit sabreu quants litres d'aigua gasteu cada vegada que tireu la cadena.

L'aigua que es gasta (II)

 A partir dels càlculs que heu realitzat a la pàgina anterior, observeu durant uns dies quins són els hàbits de consum d'aigua a casa vostra i determineu la quantitat d'aigua que gasteu en una setmana.

	Rentar-se la cara, les mans, les dents, etc.	vegades al dia per persona	<input type="text"/>	×	nº persones	<input type="text"/>	×	despesa	<input type="text"/> l	=	<input type="text"/> l/dia
											+
	Cisterna del wàter	vegades al dia per persona	<input type="text"/>	×	nº persones	<input type="text"/>	×	despesa	<input type="text"/> l	=	<input type="text"/> l/dia
											+
	Dutxa	vegades a la setmana per persona	<input type="text"/> : 7	×	nº persones	<input type="text"/>	×	despesa	<input type="text"/> l	=	<input type="text"/> l/dia
											+
	Banyera	vegades a la setmana per persona	<input type="text"/> : 7	×	nº persones	<input type="text"/>	×	despesa	<input type="text"/> l	=	<input type="text"/> l/dia
											+
	Rentar els plats	vegades al dia	<input type="text"/>	×				despesa	<input type="text"/> l	=	<input type="text"/> l/dia
											+
	Neteja de la casa	vegades a la setmana	<input type="text"/> : 7	×				despesa	<input type="text"/> l	=	<input type="text"/> l/dia
											+
	Bugada	vegades a la setmana	<input type="text"/> : 7	×				despesa	<input type="text"/> l	=	<input type="text"/> l/dia
											=
											CONSUM TOTAL <input type="text"/> l/dia

Si no podeu prendre aquestes mesures, aquí teniu algunes dades que us poden ajudar ...



Rentar-se les mans o les dents
(suposant que tanqueu l'aixeta mentre ho feu):
2 l cada vegada, aproximadament.



Dutxar-se:
70 l cada vegada, aproximadament.



Rentar els plats:
a mà, uns 15 l/dia;
amb rentavaixelles, entre 15 i 20 l per rentada.



Tirar la cadena del wàter:
6 l (cisternes amb mitja descàrrega)
o 12 l cada vegada.

Banyar-se:
300 l cada vegada,
aproximadament.



Neteja de la casa:
uns 10 l cada vegada.



Rentadora:
uns 100 l per bugada.

L'aigua que es gasta (III)

Es calcula que a Madagascar cada persona consumeix diàriament 5 l d'aigua, mentre que als Estats Units es consumeixen 300 l d'aigua per persona i dia.

A Catalunya, el consum domèstic és d'uns 140 l per persona i dia.

L'ONU considera que amb el 50% d'aquest consum (70 l per persona i dia), es podrien dur a terme totes les activitats que fem normalment sense que es resentís el nostre benestar.



Mesures per a reduir el consum



Cisterna del wàter:

Les cisternes de doble descàrrega o de flux interromput permeten fer una descàrrega menor i evitar descarregar tot el contingut del dipòsit.

En cisternes velles es pot posar una ampolla plena d'aigua a l'interior, per tal de reduir la capacitat del dipòsit.



Aixetes i dutxa:

Quan us renteu la cara, les mans o les dents, quan us dutxeu, etc. no deixeu l'aixeta oberta tota l'estona.

Dutxeu-vos en comptes de banyar-vos.

Repareu les aixetes que perdin aigua; una aixeta que degota pot arribar a perdre fins a 30 l al dia.

Els airejadors o reguladors de cabal, que s'enrosquen a les aixetes o al telèfon de la dutxa, permeten reduir en un 50% el consum mantenint la mateixa pressió.



Rentar els plats, fer la bugada, ...:

Renteu els plats amb el tap de la pica posat i estalviareu força aigua.

En el cas de fer servir rentavaixelles o la rentadora, convé utilitzar la càrrega completa.

Si heu de comprar un rentavaixelles o una rentadora nous, trieu aquells que són més eficients (classe energètica A), ja que garanteixen un major estalvi energètic i d'aigua.



Regar les plantes:

Si regueu les plantes a primera hora del matí o al vespre, l'evaporació no és tan gran i l'aigua s'aprofita més. L'aigua que s'ha fet servir per bullir les verdures o per rentar certs aliments es pot tornar a fer servir per regar els testos i les jardineres.

Si apliqueu aquestes mesures d'estalvi, reduireu significativament el vostre consum d'aigua.

Passades unes quantes setmanes, podeu calcular novament el consum (fitxes 3.1 i 3.2) per veure si s'han produït canvis.



L'aigua que es llença

L'aigua que utilitzem a casa nostra i la que es fa servir a les indústries no es pot abocar als rius o al mar sense ser tractada. Aquesta aigua és sotmesa a un procés de **depuració** amb l'objectiu de reduir-ne la contaminació i així disminuir l'impacte que el seu abocament pot produir sobre els rius i el mar.

Cal tenir en compte que les aigües residuals, en cas de ser abocades al riu un cop tractades, poden tornar a ser captades per a altres usos.

En el procés de depuració de les aigües residuals, hi ha dos passos fonamentals: la **floculació** i la **filtració**.

Per entendre com funciona aquest procés, et proposem que realitzis la següent experiència.



Material:

- 3 pots de plàstic transparents (poden ser ampolles d'aigua tallades per la meitat)
- 2 cànules o tubs de plàstic i 2 taps
- 2 peces de fusta de diferent alçada
- 1 cullera
- Sorra
- Llet sencera (per simular un contaminant orgànic)
- Argila (per simular un contaminant inorgànic)
- Vinagre (agent floculant)

1. Es forada un dels pots a mitja alçada (1), el segon a pocs centímetres de la base (2) i el tercer es deixa sense cap forat (3).
2. S'insereix una petita cànula o tub a la perforació que s'ha fet als pots i s'enganxa amb pega perquè quedi ben segellada.
3. Es tapa l'extrem final de la cànula per evitar que surti l'aigua en el moment de ser abocada.
4. Es posa el primer pot damunt la peça de fusta més alta, el segon damunt la peça més baixa i el tercer damunt la taula, de tal manera que els tres pots quedin esglaonats. Cal que l'aigua que surti per la cànula del primer pot caigui dins el segon, i la que surti per la cànula del segon pot dins el tercer.
5. S'omple el segon pot de sorra fins a la meitat.
6. Es dissol una bola d'argila per modelar d'uns 3 cm de diàmetre en un got d'aigua (200 cc).
7. Omple el primer pot d'aigua neta; embruta-la amb tres cullerades soperes de llet i tres cullerades soperes de la dissolució que has fet amb l'argila.

