

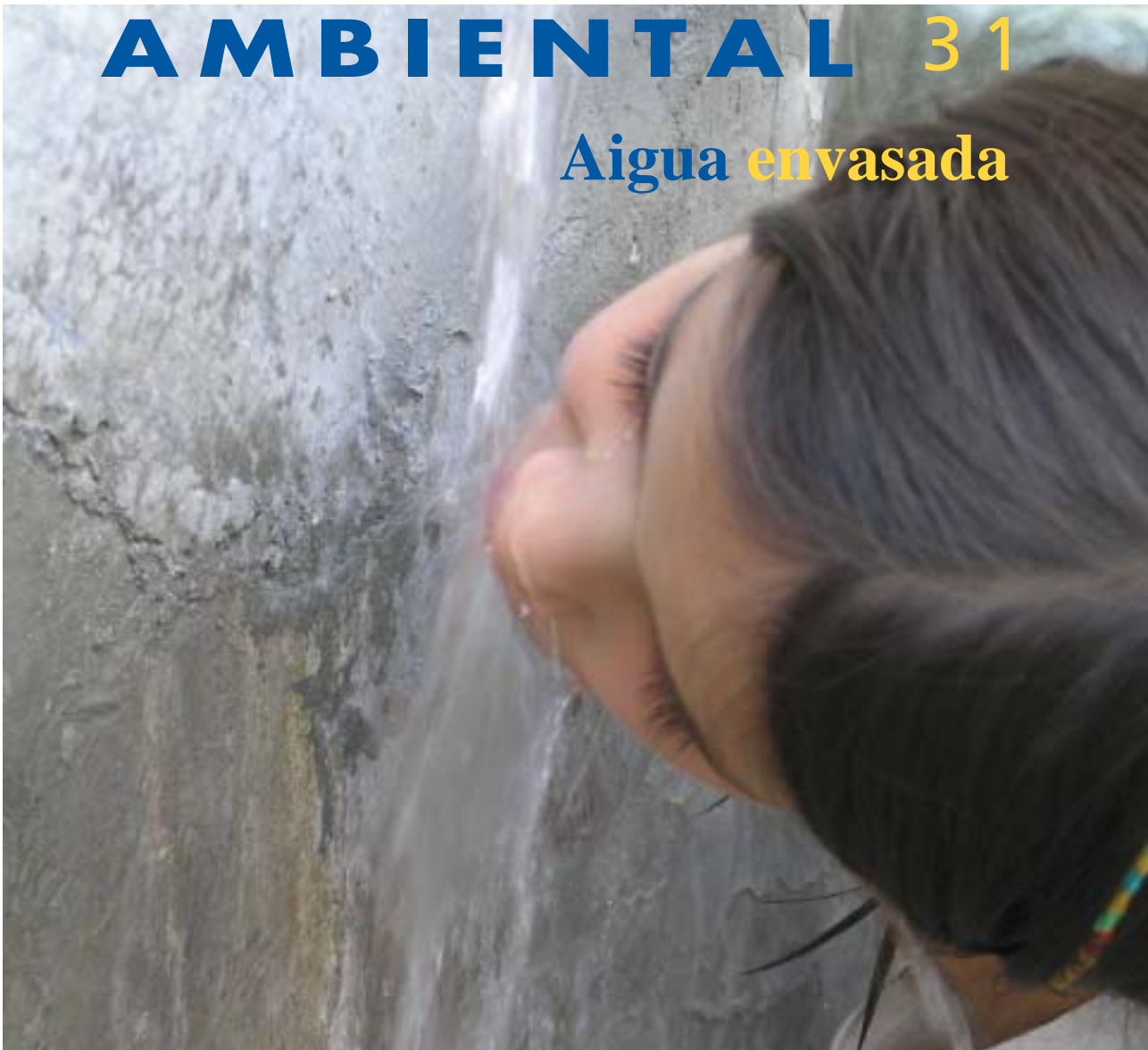
Edició digital patrocinada per



Octubre 2004

PERSPECTIVA AMBIENTAL 31

Aigua envasada



P E R S P E C T I V A
A M B I E N T A L 31

Edició:

Associació de Mestres Rosa Sensat
Drassanes, 3 • 08001 Barcelona
• Tel: 934 817 373 • Fax: 933 017 550
Fundació TERRA
Avinyó, 44 • 08002 Barcelona
• Tel: 936 011 636 • Fax: 936 011 632
<http://www.ecoterra.org>. En aquesta web podeu trobar la col·lecció sencera de tots els quaderns d'educació ambiental PERSPECTIVA AMBIENTAL en format PDF Acrobat d'ADOBE que es publica des de l'any 1995.

Redacció:

Verònica Serrano i Jordi Miralles

Agraïm les aportacions i comentaris de:

Dr. Josep Borràs i de Jordi Lluís Huguet d'Aguapur

Fotos interiors i il·lustracions:

E.Palau, Fundació Terra i altres

Imprès sense fotolits amb el sistema Computer to Print. Autoedició feta en ordinadors alimentats amb energia solar fotovoltaica. Maquetat amb Adobe Page Maker 7.0

Impressió:

Romanyà-Valls

Imprès en paper ecològic

Dipòsit Legal: B. 2090-1975

L'edició digital d'aquesta monografia és gràcies a la col·laboració de la Fundació Terriori i Paisatge

Aigua envasada

L'aigua sagrada

L'aigua potable: una història complexa

Les primers xarxes de subministrament d'aigua potable

Aigua de l'aixeta

L'aigua en origen

Les aigües minerals

Un recurs natural virtuós

Aigües amb gust

L'aigua font d'informació

El negoci dels refrescs

Aigua tractada venuda com a refresc

Les fonts urbanes

L'aigua embotellada

Percepció de l'aigua embotellada

L'aigua, la moda i la publicitat

Impactes de l'aigua embotellada

Les multinacionals i l'aigua envasada

És l'aigua envasada una panacea?

Aigua bona a l'aixeta de casa

Aigua per viure

Beure l'aigua envasada imprescindible

Beu-te-la tota

L'aigua que deixem al got

Experimentem nous gustos de l'aigua

Inventari de fonts del municipi

El Museu del Cantir d'Argentonà

Comparem les anàlisis de les etiquetes d'aigua envasada

L'aigua de casa nostra

Recursos bibliografia i internet

Per a molts pobles, l'aigua és sagrada perquè hi rau l'origen de la vida i la seva continuïtat. Cal pensar en l'aigua com un valor comunitari i no com una mercaderia. Dins d'una ampolla de plàstic envasem un petricó d'aigua que ha reposat milers d'anys en les entranyes de la terra. L'aigua mineral natural hauria de ser una beguda litúrgica. Hem de recuperar el culte a l'aigua i protegir les deus com a llocs sagrats.

Aigua envasada

Fundació TERRA*

El PUNT, 2004, la punxa d'en jap. Joan Antoni Poch



* La Fundació TERRA és una fundació privada que té per objectiu canalitzar i fomentar iniciatives que afavoreixin una responsabilitat més gran de la societat en els temes ambientals.

L'aigua sagrada

És ben conegut que a l'Índia els rius són sagrats i es consideren una manifestació dels déus. L'existència de la vida s'associa a les aigües celestials vessades per Indra, déu de la pluja. Per això el riu Ganges, que neix als peus de l'Himalàia es considera que neix al cel. A les seves aigües, els peregrins s'hi purifiquen i en el darrer moment les cendres dels cossos incinerats aconseguen que el riu els sigui el mitjancer, el camí entre aquest món i el diví. No és l'únic poble.

Els pobles europeus, abans que el cristianisme en prohibís les tradicions ancestrals, consideraven les deus com a llocs espirituals. Les tradicionals fontades recuperades pel moviment romàntic no són altra cosa que un aplec al voltant de l'aigua i gaudir de la frescor que emana de la terra i brolla de les profunditats. Fa menys d'un segle la major part del subministrament

d'aigua potable es feia a través de mines d'aigua i petits embassaments. Aquests espais eren molt valorats per la població. Avui, la distribució centralitzada des de captacions llunyanes i gestionades de forma industrial no facilita reconèixer l'aigua com un bé vital i propi. Tot i que l'aigua és un bé de domini públic, la seva gestió està en mans d'empreses impersonals.

L'aigua és una font de beneficis econòmics, un imperi que a casa nostra deixa ben palès l'edifici fàl·lic que Aigües de Barcelona ha plantat a Barcelona. És el menhir que els nous sacerdots erigeixen a la ignorància col·lectiva que els atorga privilegis únics. L'aigua ha deixat de ser sagrada per convertir-se en un lucratiu negoci. A mesura que augmenta l'escassetat i la demanda creix, els grans grups de l'aigua com Vivendi Environment, Suez Lyonnaise des Eaux (que s'estén a més de 120 països), Thames Water, Biwater, Aigües de Barcelona o altres gegants de l'aigua diversifiquen els seus negocis per continuar la carrera de la privatització definitiva de l'aigua. L'aigua envasada és el gran repte econòmic. Estem convertint l'aigua subterrània i de propietats medicinals en un simple bé de consum més.



Les termes romanes es poden considerar els precursors d'aquest valor per les aigües minero-medicinals. Tanmateix, les aigües minerals no tenen les mateixes propietats a les termes que quan s'envasen.

La nova cultura de l'aigua no pot ser aliena a la conservació de les aigües minerals.

L'aigua potable: una història complexa

La cultura romana primer i després l'àrab van fer de l'aigua un element de civilització. Ara bé, la història del subministrament d'aigua està lligada històricament a la iniciativa local on ajuntaments i la ciutadania demostraren al llarg del segle XIX la visió perquè l'aigua arribés a la població i a la indústria emergent. La domesticació de l'aigua ha deixat nombroses petjades en els paisatges, primer en forma de canals i rescloses i posteriorment en torres i grans embassaments.

La xarxa d'aigua corrent és més recent del que podríem pensar, i aquest és un privilegi del qual encara 1.500 milions de persones al món no gaudeixen perquè no tenen accés a l'aigua potable (xifra que assoleix el 4.000 milions si ens referim a l'aigua sanitària). Per altra banda, cada any moren al món més de 12 milions de persones a causa de les malalties transmeses per l'aigua bruta. D'aquests 1,6 milions són nens de menys de 5 anys que moren per diarrea. Més del 85 % de les aigües residuals a Amèrica Llatina i el 65 % a Àsia s'aboquen a rius, llacs i litoral marí sense tractar. Obrir l'aixeta i disposar d'aigua neta és una comoditat que potser no valorem prou.

Les primeres xarxes de subministrament d'aigua potable

Al nostre país devem als romans un dels principals impulsos en el subministrament d'aigua potable. La ciència de la conducció d'aigües es

desenvolupa en el món hel·lènic, entre els segles IV i I aC i en destaquen obres d'enginyeria com les d'Arquimides de Siracusa. Tarragona (la Tarraco romana) és sens dubte una de les ciutats on més obres públiques relacionades amb el subministrament i ús de l'aigua podem trobar (canals, aqüeductes, distribuïdors, conduccions, fonts, nimfeus, cisternes) i també d'evacuació (clavegueres).

Durant l'Edat Mitjana foren els pous i les fonts naturals les principals fonts de subministrament. L'anomenat "privilegi de les aigües" que atorgaven els reis foren cabdals per a moltes poblacions. Per exemple, a Sabadell l'aigua no va poder arribar a la vila fins el 1441 i va ser distribuïda



La font de la plaça Sant Felip Neri, és una de les més antigues de Barcelona. Avui és ornamental, però la seva bellesa és aclaparadora.

per alimentar tres fonts i un safareig públic. Tanmateix, a Sabadell com a moltes altres poblacions catalanes el subministrament d'aigua no comença a ser una empresa cívica fins al segle XIX. L'any 1877, per exemple l'Ajuntament de Sabadell i la Societat de Propietaris de la Mina d'Aigües de Sabadell signen un conveni perquè hi hagi una font per cada 200 veïns i un safareig per cada 1.000. Les canonades i distribució d'aigua corrent dins els habitatges familiars serà una gesta del segle XX i, sobretot de la segona meitat. En aquest sentit, poblacions com Barcelona tenen una història similar.

La disponibilitat d'aigua potable incrementà el seu ús. Per continuar amb l'exemple de Sabadell com a referència, pensem que l'any 1930 amb una població de 45.607 habitants el consum d'aigua era de 1 milió de metres cúbics. L'any 1970 amb 153.831 habitants era de 10 milions de metres cúbics.

El subministrament d'aigua a les ciutats va mostrar la seva complexitat en el cas de Barcelona. El període 1911-12 va situar Barcelona en la segona ciutat del món en nombre de defuncions pel tifus amb 70 habitants per cada 100.000. En aquells moments la ciutat comptava amb una població d'uns 500.000 habitants. La dificultat del subministrament d'aigua potable es va posar a prova amb la ruptura de les conduccions d'aigua procedents de Montcada, fetes de ciment, que tenien filtracions i que entre l'octubre de 1914 i el gener de 1915 va provocar la mort per tifus de 2.339 persones. Per altra banda, una anàlisi de l'Institut Alfonso XIII de Madrid de l'època feia palès que les aigües que es subministraven a Barcelona procedents de Montcada, el Besòs, de Dos Rius del Vallès i del Llobregat excedien els límits establerts en clorurs, sulfats i nitrats. Tot plegat és un episodi trist, però que demostra que subministrar aigua potable és

una tasca que ens hauria de fer valorar més aquest recurs. Disposar d'aigua a pressió i amb prou punts de cloració perquè no es contami­ni bacteriològicament no s'assolí fins a finals de la dècada dels anys 60. Els brots de còlera i tífus recordaven periòdicament la fragilitat en la garantia del subministrament d'aigua potable.

Anar a buscar l'aigua a la font continua essent per a un terç de la humanitat un comportament habitual per assegurar-se el consum d'aquest recurs preuat. Es calcula que de mitjana cal recórrer uns 6 quilòmetres cada dia per arribar als pous o fonts sense que hi hagi unes condicions de salubritat garantides. Les fonts urbanes ofereixen aquest servei al quart món que creix en el seu si.

Aigua de l'aixeta

Gaudir d'aigua potable és un assoliment que hem de valorar i que ha arribat a la major part de la població en els darrers 50 anys. Un 15 % de la població catalana no té cap garantia sanitària de l'aigua que beu provinent de pous i altres captacions, sovint il·legals. Els municipis amb urbanitzacions fora del casc urbà no reconeixen aquest problema.

L'any 2000 a Barcelona, el consum total d'aigua fou de 113,5 hm³ (73,3 hm³ dels quals foren domèstics). Del consum domèstic, només uns 2-3 litres corresponen a aigua per a cuinar i beure i la resta són per a higiene personal i de la casa. Tanmateix, al voltant d'uns 50 litres/persona i dia podria ser aigua reciclada perquè és la que fem per rentar la roba i per al vàter. Tot i així no podem oblidar que el consum global d'aigua, la major part (el 80%) es deu a l'agricultura, que ha augmentat la seva despesa hídrica un 17%. El consum domèstic ha augmentat un 10% i l'industrial ha augmentat només un modest 3%. Les previsions indiquen que en el futur poden mancar uns 300 hm³/any a l'àrea metropolitana. Segons els experts

alternatius no hi ha necessitat de trasvassar-los: es poden obtenir de mitjans no convencionals com és a l'estalvi i la reutilització.

Tot i que s'ha fet un enorme desplegament tecnològic per a garantir la potabilització de l'aigua, en els darrers anys s'han detectat alguns problemes. En primer lloc, l'excés de matèria orgànica de l'aigua actual ha propiciat subproductes de la desinfecció que es produeixen com a conseqüència dels mateixos tractaments de la potabilització com ara els derivats de la cloració, els anomenats trihalometans (THM) o els THM de brom causats per l'ozonització. El mateix alliberament de substàncies per part de les canonades de subministrament no està exempt de risc. El plom pot causar saturnisme i, tot i que ha estat retirat progressivament, es calcula que encara és present en un 15 % de la xarxa. El coure present a les



Els pous han estat un recurs bàsic per tenir aigua . Avui, la contaminació de les aigües subterrànies n'ha fet tancar molts.

instal·lacions modernes afavoreix sals de coure com ara clorurs i sulfats als quals se'ls atribueix una possible correlació amb malalties hepàtiques infantils, així com alteracions digestives i acumulació als ossos. En alguns països europeus, com Àustria, ja només es permeten les canonades de polipropilè. Ara bé, malgrat l'estricta legislació sobre les substàncies químiques prioritàries en l'àmbit de la política d'aigües de la Unió Europea com és la Decisió 2455/2001/CE del Parlament Europeu, estan apareixent els contaminants químics emergents que provenen de productes i additius de cosmètics, gasolina, dissolvents, etc.

És evident, que caldria una separació entre les xarxes de subministrament d'aigua d'ingestió i les d'aigua d'ús higiènic. Però, deixarem les alternatives per a més endavant. Tanmateix, el millor criteri per garantir una aigua potable de qualitat és evitar la contaminació dels rius i torrents, dels aqüífers subterranis i de les fonts, i a fer un ús més conscient d'aquest recurs escàs, per la seva

irregularitat en l'espai i en el temps, però imprescindible per a viure.

L'aigua en origen

A Catalunya, l'aigua potable es capta de fonts superficials (rius, llacs, embassaments) en un 80 % i subterranies (aquífers) la resta. Els recursos d'aigua per al consum domèstic a Catalunya són d'1 a 1,5 milions de metres cúbics diaris. Per distribuir l'aigua es calcula que es necessita una mitjana d'energia de 125 kWh/hm³. La capacitat de reserva mitjana ponderada s'estima que és d'1,15 dies, i per tant, aquest valor dóna una idea de la capacitat de reserva mitjana a Catalunya pel que fa referència al subministrament d'aigua potable a municipis (tanmateix, hi ha subministraments que podrien resistir fins a 15 dies). El consum domèstic a l'Àrea Metropolitana de Barcelona es situa al voltant dels 130 l/hab/dia. En canvi, el que s'anomena el consum total en baixa (inclou a més del domèstic, d'altres com l'industrial, el municipal o el comercial) mostra que el consum de l'any 2000 ha augmentat un 5,3% respecte al de l'any 1997. Aquest consum dibuixa una tendència ascendent respecte de les dotacions per al consum no domèstic. Les pèrdues de distribució urbana es situen de mitjana en un 23 % a Barcelona, que corresponen un 15 % a cabals no facturats per rebuts per al consumidor i un 8 % de pèrdues reals. Aquest 8 % és molt difícil que es perdi i car d'evitar. A l'Estat espanyol, la mitjana de pèrdues a la xarxa de subministrament (fuites, avaries i altres incidències) es quantifica entre un 16 % i 19 %.

Un problema creixent, especialment a Catalunya, és el risc de contaminació de les capçaleres de les conques hidrogràfiques situades a les comarques pirinenques per causa de l'increment de les activitats del sector ramader. En el Pirineu, caldria cercar



L'aigua subministrada a l'Àrea Metropolitana de Barcelona és d'uns 275 hm³/any. Això representa un consum per càpita d'uns 130 l diaris.

alternatives a la ramaderia intensiva de porcs i valorar el paper socioecològic de garant de la qualitat de l'aigua potable.

Aigües amb gust

Suposant que les reserves subterrànies estan totalment protegides de la contaminació humana, el contingut dels diferents elements a l'aigua mineral depèn de la naturalesa del substrat que travessa. Així, podem trobar aquests minerals beneficiosos que s'han esmentat anteriorment però també alguns elements tòxics, com l'arsènic, o fins i tot elements radioactius, que serien presents al medi de manera natural.

Hi ha estudis que han extret la conclusió que la presència de radioactivitat a les aigües minerals envasades és una característica que els és tan pròpia com la seva mineralització. A més, el contingut en radionúclids, com ara el radi 226 i 228 o l'urani, és molt variable d'una marca a una altra. De fet, algunes aigües minerals (un exemple proper és l'aigua Vichy) fa dècades eren proclamades curatives a causa del seu contingut radioactiu.

Actualment, però, en comptes d'un benefici per la salut, la radioactivitat es veu com un risc i, en comptes d'un consum puntual i amb finalitats curatives, el consum d'aigua mineral és un fet més estès cada dia. Potser convindria, doncs, que els envasadors aportessin més dades als consumidors, perquè cadascú pogués valorar i ser més conscient de la qualitat i característiques d'aquell producte que considera saludable.

L'aigua, font d'informació

Resulten espectaculars els resultats obtinguts pel japonès Masaru Emoto en fotografiar els cristalls de gel que forma l'aigua en diferents condicions: les aigües urbanes generalment no formaven cristalls complets, i també s'hi troben altres qüestions curioses.

Mostres d'aigua exposades a imatges d'un nen formaven bonics cristalls, i el mateix passava amb mostres exposades a paraules amables escrites o a música clàssica. D'altra banda, aigües exposades a paraules d'odi, música heavy metal, etc., no formaven cristalls i donaven una imatge realment lletja. Els cristalls eren ben bonics quan procedien d'aigües minerals i de les capçaleres dels rius. A molts trams dels rius no era possible la cristallització a causa de la contaminació, però de vegades sí es formaven cristalls complets a la part final, com si gràcies a la capacitat autoregeneradora del riu s'hagués recuperat la qualitat de l'aigua. L'investigador francès Jacques Benveniste, en un article publicat a la revista *Nature* el 30 de juny de 1988, exposà diversos experiments que demostraven que l'aigua té memòria i que és capaç de transmetre energies i informació. Aquesta memòria de l'aigua ja havia estat demostrada pel professor Giorgio Piccardi els anys cinquanta.



Els cristalls d'aigua vistos a través d'un microscopi convencional refrigerat demostren que l'aigua recull informació de l'entorn i, en conseqüència, la transmet. Aquest és un llibre d'imatges, però revelador.

Les aigües minerals

Al llarg de la història, al continent europeu les aigües minerals han estat bàsicament associades a la salut. L'aigua mineral era un recurs local i emprat amb finalitats curatives. Les diferents característiques de l'aigua de cada localitat, incloses les aigües termals, eren aprofitades pels habitants de les rodalies i pels visitants que s'hi encaminaven per tal de guarir determinades malalties. Així, al voltant de les fonts o pous s'erigien, i s'aixequen encara, els balnearis. Espanya compta amb 128 plantes actives d'envasat d'aigües minerals. Cada vegada hi ha més gent que beu a diari aigua mineral, que es comercialitza en tot tipus d'envasos, a milers de quilòmetres del seu origen. El motiu principal d'aquest consum a casa nostra és el mal gust que té l'aigua de l'aixeta. Al Estats Units, l'augment del consum d'aigua mineral es deu no tant a la seva relació amb els beneficis per a la salut sinó a la desconfiança envers l'aigua de la xarxa de distribució. A d'altres parts del món, però, l'aigua envasada és sovint l'única manera d'accedir a aigua potable.

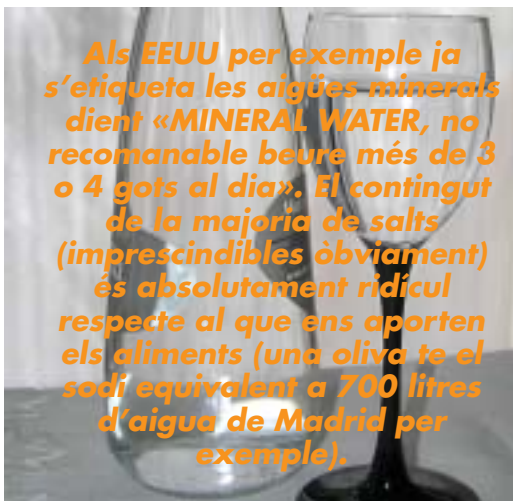
Els diferents tipus d'aigua mineral que podem distingir han rebut diferents noms amb el pas del temps i, a més a més, el seu significat

varia d'un país a un altre. Per exemple, la legislació espanyola actual sobre aigües envasades ja no reconeix l'accepció d'aigua mineromedicinal (tot i que moltes marques encara la mantenen al seu etiquetatge) i gairebé no diferencia entre aigües minerals i aigües de deus.

Un recurs natural virtuós

Les aigües minerals tenen el seu origen en una reserva d'aigua subterrània, teòricament protegida de tota contaminació, i s'obtenen en brollar en algun punt de la superfície o a través d'una perforació. Tenen una composició mineral característica que es manté estable en el temps. En ser envasades no han de rebre cap tractament químic ni additiu, tan sols són permessos alguns tractaments físics per a eliminar elements indesitjables, i no es poden desinfectar (contenen la seva microflora natural). A més, es caracteritzen per la producció de certs efectes beneficiosos (tot i que no estrictament curatius) sobre la salut de qui les consumeix. Tanmateix, continua el debat obert sobre la influència dels materials de l'envàs. En el cas del PVC (ara pràcticament inexistent, hi havia migració de substàncies clorades cap a l'aigua) era clara. Amb el PET no hi ha dades concloents, però tampoc hi ha seguretat total, tant per l'antimoni que incorpora com per la permeabilitat a determinades substàncies, especialment volàtils.

Les principals virtuts de les aigües minerals, doncs, serien l'absència de contaminació i les propietats beneficioses que ens atorgarien, bàsicament relacionades amb el seu contingut en elements minerals. Cada aigua té una composició, a la qual se li poden atorgar uns efectes. Així, les aigües bicarbonatades, amb elevat contingut en bicarbonat sòdic, controlen el pH de l'estómac i redueixen l'acidesa. Les aigües amb sulfats tenen certs efectes laxants. Les aigües sulfuroses tenen



Als EEUU per exemple ja s'etiqueta les aigües minerals dient «MINERAL WATER, no recomanable beure més de 3 o 4 gots al dia». El contingut de la majoria de salts (imprescindibles òbviament) és absolutament ridícul respecte al que ens aporten els aliments (una oliva te el sodi equivalent a 700 litres d'aigua de Madrid per exemple).

propietats antireumàtiques i les riques en silici són depuratives i potencien el sistema immunitari. Les aigües ferruginoses, amb contingut en ferro, es fan servir com a aigua de beguda en casos d'anèmia, obesitat, reumatisme i trastorns del fetge i de la pell. Les aigües minerals més habitualment emprades com a aigua de taula, però, són les de mineralització dèbil, amb baix contingut de sals dissoltes, que poden tenir un efecte depuratiu en afavorir l'eliminació de toxines a través de l'orina.

Es considera que una aigua mineral, sobretot si se'n fa un consum continuat, ha de presentar una quantitat de sals dissoltes moderada que no excedeixi els 500 mg/l de sòlids dissolts. Tampoc són recomanables altes concentracions de sodi (convé no superar els 200 mg/l), clorurs (no sobrepassar els 200 mg/l) o fluor (concentracions inferiors a 1 mg/l). Les concentracions de nitrat en aigua per a la preparació d'aliments infantils no han de superar els 10 mg/l.

Les aigües minerals contenen elements que el nostre cos necessita (calci, silici, alguns metalls), però no són ni de bon tros la nostra única font de minerals. La proporció de minerals que obtenim a través de l'aigua és ínfima comparada amb la proporció present als aliments, de manera que no podem confiar tan sols en el consum d'aigua mineral per a abastir el nostre cos dels elements necessaris. A més, el contingut en minerals no sempre ha de ser beneficiós.

El negoci dels refrescs

Les begudes enllaunades i suposadament refrescants que ens presenten els anuncis són, de fet, aigua en un 99%, a la qual s'afegeixen edulcorants, gasos, aromatitzants naturals i artificials, colorants i altres additius. Cal ser conscient que un refresc fa servir una gran quantitat d'aigua però que les propietats beneficioses d'aquesta aigua poden perdre's amb aquests afegits. D'altra banda, la presència de cafeïna, una substància estimulante, en molts d'ells, fa que puguin crear una certa dependència psicològica. Finalment, els edulcorants dels refrescos s'uneixen als presents en altres tipus d'aliments de l'anomenat menjar ràpid, i són factors importants en problemes alimentaris dels països desenvolupats com ara l'obesitat i la deficiència de nutrients. Als Estats Units, avui es beu el doble de refrescos i tres vegades menys llet de la que es consumia fa 30 anys. En altres països com el Regne Unit i Àustria, s'està arribant a prohibir a les escoles aquest tipus de begudes i altres aliments considerats insans, i es graven amb impostos o se'n prohibeix la publicitat en programes infantils. Tot i que al nostre país aquesta no és encara la situació, sí que ens trobem en moment de decidir cap a quin model alimentari i de societat volem avançar.



El Grup Font Vella de Danone té una facturació de 357 milions d'euros en aigua mineral de les marques Font Vella (60%), Lanjarón (30 %) i la resta de marques del grup com ara Fonter-Font Picant i Vivaris. El grup envasa 1.167 milions de litres l'any.

D'altra banda, embotellar refrescos, com altres activitats industrials, és un procés exigent en recursos, entre ells en aigua. Les empreses envasadores de refrescos poden arribar a exercir una gran pressió sobre els recursos hídrics locals, sobretot pel que fa a les aigües subterrànies (per a elaborar els refrescos s'empra aigua d'elevada qualitat). La situació actual a l'Índia n'és un exemple: l'assecament de pous i la contaminació generats per algunes plantes envasadores d'una coneguda marca de refrescos ha encetat una sèrie de mobilitzacions i boicots al consum dels productes per part de la població.

Com hem dit, els refrescos són gairebé tot aigua, però pot l'aigua ser tractada com un refresc? Les aigües minerals, des del punt de vista del mercat, es comencen a veure com una alternativa a aquests refrescos tan poc saludables, i les regles de la indústria i les estratègies comercials han convertit l'aigua en un altre element manipulable i publicitable.

Aigua tractada venuda com a refresc

Les aigües embotellades poden ser minerals, de font o bé aigües tractades. A l'Estat espanyol, la major part de l'aigua envasada prové de fonts subterrànies i superficials naturals, però en altres països gran part de les marques presents al mercat són aigües processades. Aquestes aigües tractades bàsicament són aigua potable procedent de la xarxa de distribució (aigua de l'aixeta) que es sotmet a una purificació o tractament addicional (destil·lació, diferents tipus de filtració, òsmosi inversa o fins i tot tractaments químics) i s'envasa. A casa nostra, aquest tipus d'aigua és permès sempre que s'especifiqui a l'etiquetatge.

El problema d'aquest tipus d'aigües envasades és que implícitament vénen a dir que l'aigua de l'aixeta no es prou bona. En segon lloc, aquest tipus d'aigua no és prou conegut i normalment es relaciona aigua envasada amb aigua mineral natural. L'estiu del



Durant 2003, els europeus ens vàrem gastar 1.515 milions d'euros en refrescos (essencialment aquest pastís econòmic se'l reparteixen tres empreses: 61,7% Coca-Cola (Coca-Cola+Fanta+Finley+Sprite), 11,2% Pepsi (Pepsi+Kas/Mirinda+Seven Up), i 7,9% Schweppes (Schweppes+La Casera+Trina) les quals serviren un total de 2.037 milions de litres. Aquest negoci els va costar tanmateix, en despeses de publicitat (incloua en el preu) al voltant de 144 milions d'euros (el 10% de les vendes).

2004 la marca Font Vella va publicitar «aigua amb un toc de llimona» envasada amb el mateix nom i una ampolla semblant a la de l'aigua mineral, quan en realitat era aigua d'una deu de França i no pas l'original de Girona, a la qual se li afegí un 0,6% de sucre i un 0,4% d'àcid cítric i aroma natural. La font de procedència de «Font Vella, Toque de Limón» no apareix destacada en l'etiquetatge del producte sinó en lletra petita. Tot plegat, un altre bon exemple de les males arts que empra el sector quan és necessari.

Un darrer exemple d'aigües potables tractades són les anomenades «aigües funcionals» que contenen electrolits (minerals) i vitamines i es venen com a begudes per superar l'esforç en la pràctica d'esports. N'és un bon exemple la marca NutriWater. Experts del sector asseguren que es consumeixen uns 12.000 milions de litres d'aigües funcionals al Japó, Europa i Nord-amèrica. El mercat internacional de les aigües funcionals el 1998 representava un 4% del total dels refrescs consumits en el món i no paren de créixer cada any.



Les fonts públiques abans l'única alternativa per al subministrament d'aigua potable, avui continuen sent un recurs cabdal per a la supervivència dels sectors més desafavorits.



La Font Màgica de Montjuïc (Barcelona) recircula l'aigua i amb la llum fa poesia. Sens dubte, és un molt bon recurs d'educació ambiental a favor de tenir cura de l'aigua de la natura.

Les fonts urbanes

Les fonts constituïren un dels primers subministraments d'aigua per a la població. A les ciutats, les fonts oferien aigua comunitària com els safareigs ho feien per anar a fer la bugada. Dos usos ben diferents però que esdevenen elements en la nostra cultura.

Les primeres referències a les fonts d'aigua i a la seva qualitat es troben en el tractat escrit per Plini el Vell en el segle I, *Historia Naturalis*, en el qual es descriuen les diferents classes de fonts d'aigua, la presència de metalls, la seva geofísica i gran quantitat de dades sobre la presència de components sulfurosos i aluminosos; i també una perfecta descripció del procediment per a l'esterilització de l'aigua.

Les fonts han estat espais d'inspiració per a poetes, tant pel paisatge que les envoltava com pel subministrament d'aigua de qualitat.

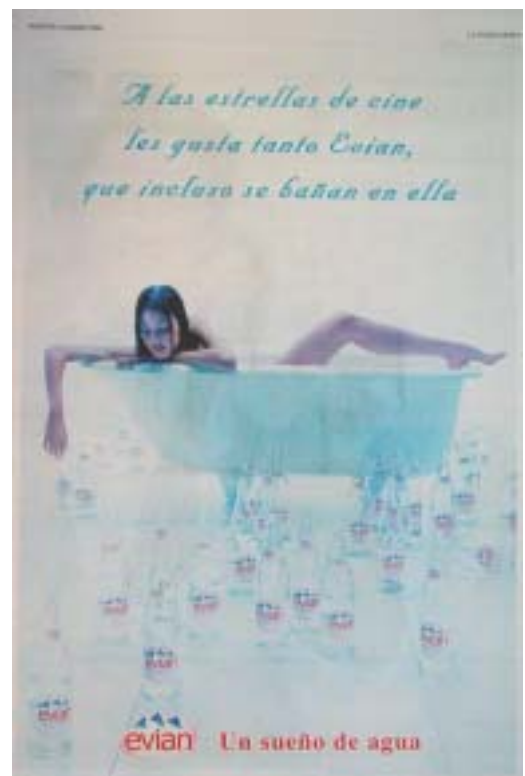
Els primers testimonis històrics de l'existència de fonts a Barcelona són a partir del segle XIV, moment en què s'inicià la portada d'aigües a la ciutat des de la serra de Collserola i que mitjançant canonades ceràmiques subterrànies es féu arribar el 4 de juliol de 1356 a la font de Sant Honorat de la plaça Sant Jaume. Els encarregats de la construcció de canonades, decantadors, respiradors i fonts foren els anomenats «mestres de fonts», que foren molt reconeguts durant el segle XV. Durant el segle XIX i principis del XX, les fonts foren bàsiques per al subministrament d'aigua a la població. A principis de segle, a Barcelona el cens de població era de 500.000 habitants i hi havia 548 fonts públiques que consumien 790.000 m³ d'aigua l'any. Avui, amb una població d'1.700.000 habitants, les 1.547 fonts per beure consumeixen 278.446 m³/any (1999), en altres paraules, representa menys d'un 4 % respecte al consum públic d'aigua a Barcelona, que fou de 8,5 hm³. La creixent densificació de la ciutat i l'aparició del Quart Món retorna a les fonts públiques un paper clau per a la subsistència dels més pobres. La bellesa estètica de les fonts urbanes per beure és també en alguns casos un element per valorar.

Les fonts també han estat un motiu de fer un monument a un element clau per la vida. Hi ha fonts realment artístiques i d'altres que són un doll d'imaginació. La Font Màgica de Montjuïc de Carles Buigas inaugurada amb motiu de l'Exposició Universal del 1929, un monument a l'aigua únic al món, disposa d'un brollador central de 2.600 l/segon que converteix aigua i llum en un gran espectacle.

L'aigua embotellada

L'aigua embotellada és un producte alimentari el consum del qual s'ha duplicat en els últims deu anys. Arreu del món el seu

consum augmenta a un ritme anual del 12 % al 14 % i es calcula que a nivell mundial ja té una repercussió econòmica de 6 euros/persona/any. L'any 1999, els habitants de la ciutat de Barcelona van beure 1 hm³ (un milió de litres) d'aigua envasada. En els darrers 25 anys el seu consum no ha parat de créixer. L'any 1977 a l'Estat espanyol la producció era d'uns 380 milions de litres, el 1992 ja era de 2.200 milions de litres i el 2003 fou de 5.098 milions de litres. En altres paraules: el consum per càpita d'aigua envasada es situa en 120 litres anuals. L'aigua mineral natural suposa un 95,5 % del consum d'aigua embotellada, mentre que només el 4,5 % correspon a aigua amb gas. Del total, un 87,9 % del consum (la marca més venuda és Font



En el negoci de l'aigua envasada l'èxit rau a destinar un 10 % en publicitat. Probablement, és un dels sectors que més basen el seu èxit en la salut, l'estètica corporal i el glamour.

Vella, de les sense gas, i Vichy Catalán amb gas), un 7 % l'aigua de manantial, i la resta aigua tractada. Curiosament, aquesta relació és inversa als països de l'Europa de l'Est o a Alemanya.

L'Estat espanyol, l'any 2003, fou el quart productor europeu d'aigua mineral natural. Al capdavant se situa Itàlia (8.752 milions de litres), seguida d'Alemanya (8.096 milions de litres) i França (6.506 milions de litres). La producció d'envasos augmentà un 7,6 % respecte el 2002 generant 3.837 milions d'envasos el 70 % dels quals són de menys de 2 litres i dels quals en un 80,5 % són de plàstic PET. Un 10 % són garrafes de polietilè. El grup europeu d'indústries d'aigües minerals naturals i de brollador va produir un total de 30.450 milions de litres el 2002. A Catalunya es produeix el 46 % de l'aigua envasada en 29 punts d'extracció d'aigua. El massís de Guillerics-Montseny concentra un elevat nombre de les plantes envasadores i aporta el 80 % de l'aigua mineral envasada a Catalunya. El traçat de l'eix

transversal pel Sud passa pel costat de Sant Hilari Sacalm per facilitar la distribució de les grans envasadores, que a l'estiu poden produir més de 2,8 milions de litres diaris (630 milions anuals es produeixen a Sant Hilari Sacalm). Els envasos d'1,5 litres representen un 34 %, les de 0,35 l un 20 % i les de 0,25 l un 21 %. En definitiva, un 75 % és el que en podríem dir envàs personal. Les garrafes de 5 i 8 litres o més no passen del 7 %.

L'augment del consum d'aigua envasada s'atribueix sobretot a les preferències personals pel que fa al gust i a alguns canvis d'hàbits. Cada vegada més persones i famílies han convertit l'aigua envasada en l'aigua de boca que beuen a diari.

Percepció de l'aigua embotellada

Gran part de la població troba millor gust a l'aigua embotellada, i la percep com a més sana i de més qualitat que la d'abastament públic (tot i que no sempre és el cas) com a resultat de la llarga tradició d'ús de les aigües

La maledicció dels nitrats

Els habitants de 132 municipis de Catalunya van rebre durant els anys 1998-2000 aigua de consum públic amb continguts de nitrats per sobre dels permisos legalment. Una cinquantena de municipis de les comarques del Pla de l'Estany, del Gironès, i de l'Alt i el Baix Empordà registren encara nivells de nitrats a les seves aigües subterrànies per sobre de 50 mg/l, el màxim a partir del qual es considera que l'aigua no és potable. Trobem quantitats variables nitrats als nostres aliments vegetals i a la nostra aigua, tant a la de subministrament municipal com a l'envasada. La presència d'altres concentracions de nitrats a les aigües subterrànies es deu tant a la utilització de fertilitzants nitrogenats a l'agricultura no ecològica (Maresme, Penedès, etc.) com a l'excessiva aplicació de purins i altres dejeccions ramaderes als conreus (Osona, Pla de l'Urgell, etc.).

Tot i que depèn molt de les diferents vies d'exposició als nitrats (com hem dit, sobretot, als aliments), concentracions molt elevades de nitrats en l'aigua per beure (50-100 mg/l), poden afectar la salut de la població en general, no només la dels nadons. El nitrit es pot unir amb amines presents a l'estómac i formar nitrosamines, unes substàncies considerades cancerígenes.

Algunes aigües minerals o de manantial, poden contenir nitrats en quantitats variables, i en principi les empreses envasadores no tenen obligació d'informar sobre la concentració exacta mentre aquesta no superi els estàndards obligatoris per a aigua municipal.

El problema dels nitrats ens il·lustra un cop més com posem en perill la nostra salut i els ecosistemes naturals a còpia d'introduir elements indesitjables al medi. Fins i tot l'aigua subterrània, en la qual ara confiem per a beure-la, pot acabar rebent els efectes negatius dels nostres errors ambientals.

minerals amb finalitats curatives. També les companyies envasadores defensen el seu producte com a més saludable que no pas altres begudes i en donen una imatge que la fa interessant a persones que desitgen perdre pes o que es preocupen per una nutrició sana.

En aquesta visió de l'aigua envasada com a fenomen comercial, també té cada cop més importància l'embalatge. Els tipus d'envasos, els materials i el disseny diferencien les marques i es diversifiquen per a fer el producte més atractiu.

La sofisticació de l'aigua com a producte està fent que fins i tot es comencin a trobar cartes d'aigües envasades a hotels i restaurants (com les cartes de vins). Cal preguntar-se si l'aigua és un luxós producte de consum o bé un dret per a tothom.

Podem diferenciar el consum d'aigua envasada en dues situacions: el consum a casa i a fora. A la llar es beu aigua embotellada perquè la de l'aixeta no agrada o perquè es percep com menys fiable. A fora de casa, el

Les garanties de l'aigua potable

Els paràmetres i el control de la qualitat de les aigües destinades a consum humà es troben recollits a la legislació espanyola entre altres en el Reial decret 140/2003 de 7 de febrer (que substituï el Reial Decret 1138/1990) i que transposa la Directiva europea 98/83/CEE de 3 de novembre sobre la qualitat de l'aigua potable). Aquesta directiva estableix, entre altres, la reducció de plom i arsènic a l'aigua (fins a només 10 micrograms/litre) i que no hi hagi cap canonada de plom en un termini de 12 anys. La població censada afectada per ramals de plom en els darrers anys ha passat dels 700.000 habitants l'any 1995 a menys de 500.000 el 2000, raó per la qual el 2007 es podria donar compliment a la Directiva (que preveu com a límit el 2017).

Segons l'aigua d'origen, es defineixen tres tipus d'aigua (A-1, A-2 i A-3) en funció de les necessitats de tractament que requereixen.

D'altra banda, s'estipulen els límits obligatoris de diferents paràmetres als quals s'ha d'ajustar l'aigua potabilitzada per a poder destinar-la a consum humà. Existeixen rangs o límits per a: pH, color, sòlids en suspensió, temperatura, conductivitat, concentració de diferents metalls (ferro, manganès, coure, zinc, cadmi, crom, plom, mercuri), compostos inorgànics (sulfats, clorurs, fosfats), contaminants orgànics (fenols, hidrocarburs aromàtics policíclics, pesticides), i alguns contaminants biològics (coliforms totals i fecals, estreptococs, salmonel·la). Els valors paramètrics fixats per la norma han de complir-se al punt en què les aigües es troben a disposició del consumidor.

La normativa obliga a la realització de diferents tipus d'anàlisi (mínim, normal, complet, ocasional) amb diferents periodicitats, per a controlar les condicions de les aigües en els diferents trams del sistema.

Així, doncs, la seguretat del sistema d'abastament d'aigua domèstica està garantida per un rigorós sistema de control. Això vol dir que periòdicament es realitzen anàlisis de l'aigua de la xarxa de distribució. S'han de fer anàlisis mínimes diàries en les poblacions de més de 100.000 persones ateses i d'una vegada al mes per a poblacions de fins a 5.000 habitants. L'anàlisi normal oscil·la entre una vegada cada 4 dies per a poblacions de més de 500.000 habitants fins a un cada 6 mesos per a poblacions de fins a 5.000 habitants i un any fins a 2.000 habitants. L'anàlisi completa s'ha de fer una vegada al mes per a poblacions amb més de 300.000 habitants i en les poblacions de fins a 5.000 habitants una vegada cada tres anys. L'aparició de qualsevol factor de risc pot propiciar anàlisis ocasionals dictaminades per l'administració sanitària. Per a la detecció de nitrats, cal l'anàlisi normal i la presència de substàncies no desitjables (plaguicides, metalls pesants, etc.), radioactivitat o patògens concrets cal l'anàlisi completa. D'aquesta manera la legislació i els controls han de fer arribar a les nostres cases una aigua de qualitat i que no presenti problemes per a la salut.

consum d'aigua envasada es planteja com una alternativa als refrescos ensucrats o altres begudes. El problema és que, per tal de competir amb altres productes de consum del temps d'oci, l'aigua també es manipula i diversifica. Aquí la comencem a trobar «amb un toc de llimona», però a altres països es troba amb tota una sèrie de sabors (maduixa, taronja, llimona, menta, te, etc.) o enriquides amb determinats minerals en funció del destinatari (nens, gent gran, etc.). L'alteració i la comercialització de l'aigua en ampolles ens allunya cada cop més de la percepció de l'aigua com un recurs natural necessari per a nosaltres i per la resta d'éssers de la terra.

L'aigua, la moda i la publicitat

L'aigua és saludable per al nostre organisme. Ara bé, la publicitat i el culte a la imatge porten més enllà aquesta percepció fins a donar la imatge que, a més de ser un benefici per al nostre cos, tan sols per beure aigua mineral és possible sentir-se més actiu, estar més sa o fins i tot perdre pes.

Les connexions entre el món de la imatge, el *glamour*, la moda i l'aigua envasada es plasmen en la presència de vinyetes de famosos il·lustradors a les ampolles, o a campanyes publicitàries com la que presenta una model prenent un bany en aigua mineral d'una famosa marca. Però, potser la

Les denominacions legals de l'aigua

La normativa que regula l'aigua de beure envasada (Real Decreto 781/1998 de 30 d'abril) n'estableix quatre grans categories. En les etiquetes s'han d'especificar aquestes categories.

Aigües minerals naturals: aigües bacteriològicament sanes que provenen del subsòl i que brollen d'una font o bé d'un punt de captació artificial. Es caracteritzen per una composició característica en minerals, oligoelements i altres components, que poden contenir una flora autòctona sana i que conserven les seves propietats intactes en el moment de l'envasat. Es distingeixen diferents tipologies d' aigua mineral natural: naturalment gasosa, carbònica natural, reforçada amb gas de la mateixa deu, amb gas carbònic afegit, totalment desgasificada, parcialment desgasificada.

Aigua de deu o brollador: són aigües potables d'origen subterrani que brollen espontàniament o bé són captades amb característiques naturals de puresa que en permeten el seu consum.

Aigües preparades: poden ser potables preparades quan provenen d'una font o captació, però que s'han de sotmetre a un procés de tractament perquè siguin potables, o bé d'abastament públic preparades, quan la procedència és la xarxa de subministrament d'aigua potable.

Aigües de consum públic envasades: aigües potables de consum públic envasades per al subministrament domiciliari amb l'únic objecte de suplir absències o insuficiències accidentals de les aigües de consum públic distribuïdes per la xarxa general.

Els requisits sanitaris exigibles a les aigües minerals naturals, de font, potables preparades i de consum públic envasades es regulen en el Reial decret 1074/2002 de 18 d'octubre i modificat posteriorment pel Reial decret 1744/2003 de 19 de desembre.



més incisiva hagi estat la idea de l'aigua embotellada com a remei per aprimar-se.

Un anunci televisiu d'una aigua envasada mostrava una noia llevant-se i prenent aigua mineral mentre una veu en *off* feia el següent raonament: si tinc cura del meu cos, em trobo bé i estic de més bon humor, i si estic de més bon humor també soc més positiva, em moc més, faig més coses i si faig més coses és perquè tinc cura del meu cos i si em cuido el cos estic de millor humor...

Impactes de l'aigua embotellada

L'extracció i comercialització de les aigües minerals i de font té tota una sèrie de conseqüències ambientals.

En primer lloc, podem parlar de la sobreexplotació puntual que poden patir algunes reserves d'aigua subterrànies. Les grans companyies d'envasat d'aigua poden extreure a un ritme considerable que faci baixar els nivells de llacs i rius propers, i fer descendir els nivells piezomètrics. Fins i tot

es poden arribar a assecar aiguamolls o afectar la vegetació existent. A nivell mundial, s'està produint aquest tipus de pressió sobre els recursos hídrics a països d'Àsia i el Pacífic, a zones en les quals l'accés a l'aigua potable és escàs, com en el cas de l'Índia que ha estat comentat amb anterioritat.

Un altre punt de l'impacte ambiental de l'aigua envasada és l'envàs que requereix. Hi ha envasos de vidre i a vegades d'alumini, però sobretot de plàstic (el 70 % de les ampolles).

Els plàstics més emprats en les ampolles d'aigua han estat el PVC (fins a mitjans dels anys 90) i actualment el PET, que resulta més fàcilment reciclable (més lleuger i transparent i no emet components clorats a la seva fabricació o si és incinerat). Tanmateix, per produir un quilo de plàstic PET es necessiten 17,5 litres d'aigua i es produeixen 2,3 kg de diòxid de carboni, 40 g d'emissions d'hidrocarburs, 25 g d'òxid de sofre, 18 g de monòxid de carboni i 20 g d'òxids de nitrogen.

Amb un quilo de plàstic PET es fabriquen unes 30 ampolles d'1,5 litres. El plàstic PET pot ser reutilitzat (recollit selectivament, rentat i tornat a omplir) fins a deu vegades. Es calcula que en la fabricació de PET es consumeix menys energia i es generen menys emissions que en la del vidre i l'alumini però, com a plàstic que és, s'elabora a partir del petroli i pot emetre ftalats a l'entorn o a la mateixa aigua que protegeix.

Volem tenir aigua envasada arreu i en molt diferents formats, des de les garrafes de cinc o més litres emprades a les cases i oficines, a les ampolles de 2 a 1,5 litre per a sobretaula, les de mig litre per emportar-se-les i fins i tot de més petites. Fabricar aquests envasos evidentment requereix una despesa de matèries primeres, aigua, i energia, i té unes emissions associades. Podem defensar que convé reduir aquest consum d'envasos (canviar el format en què adquirim grans

Carrer de Torres, festes de Gràcia, 2004, Barcelona



Només Font Vella col·loca anualment 300 milions d'ampolles d'1,5 litres i 200 milions més de 33 centilitres que l'any 1997. Amb 1 milió d'ampolles PET d'1,5 l es poden teixir 16 milions de sueters. El PET reciclat no supera el 15 %.

quantitats d'aigua, trobar altres maneres de beure aigua amb millor gust com els filtres, etc.). Però també cal ser conscients que si els envasos són reutilitzables o de materials reciclables i si els usuaris hi col·laboren es pot reduir en part aquest impacte. Si no, els envasos no reciclables o els dels consumidors que no fan la recollida selectiva continuen omplint els nostres abocadors, els quals fa temps que haurien d'estar clausurats.

Disposar a casa de la nostra marca d'aigua envasada preferida té un altre cost ambiental: el transport. Actualment una tercera part de l'aigua embotellada es consumeix a grans distàncies de la font d'on s'obté i a on s'envasa, i això implica una contaminació suplementària causada per les emissions de CO₂ i partícules de la combustió del gas-oil emprat en aquest transport.

Aquest impacte depèn del tipus de transport utilitzat (tren, camió, vaixell, etc.), les característiques d'aquests vehicles, i la distància recorreguda. Però, tot i que generalment l'explotació i distribució d'aigua envasada es dona a escala local, també disposem d'una alternativa que no requereix cap tipus de transport, i seria per tant més eficient, que l'aigua de la xarxa pública de distribució, filtrada o pretractada abans de l'aixeta i abans d'ingerir-la o usar-la per cuinar.

Les multinacionals i l'aigua envasada

L'aigua embotellada és el sector que més creix de la indústria alimentària i de la beguda. Cada any es comercialitzen al món 89.000 milions de litres d'aigua envasada, i el seu consum augmenta un 12 % cada any. En termes mercantils, el marge de benefici del sector de les aigües embotellades és del 25 al 30 %.

L'any 2003, a l'Estat espanyol es va consu-

mir aigua envasada a raó de 120 litres per persona i any, i les vendes permeten guanys de l'ordre de 540 milions d'euros anuals. Els tipus d'aigües consumides són minerals naturals (92 %), de font (5,7 %) i potables preparades (la resta). A Catalunya hi ha 25 plantes d'envasatge d'aigua (gairebé el 20 % de les plantes actives a tot l'Estat).

Així, en la vessant comercial, l'aigua envasada és un mercat en creixement, els agents implicats continuen fent-se grans i estenent-se per diferents països, a la vegada que n'apareixen de nous. Resulta un fet gairebé impensable 50 anys enrera, quan les aigües mineromedicinales eren específics que es venien en farmàcies o als balnearis.

Les empreses del sector de l'aigua envasada comprenen des de companyies que gestionen una única marca d'aigua (molt sovint de caire familiar i algunes fins i tot amb un segle d'antiguitat) a les grans multinacionals del sector alimentari que controlen moltes de

Distribució d'algunes marques envasades pels grans grups alimentaris

Agua Danone

- Font Vella, Font Picant, Fonter, Lanjarón, Vivaris

Coca-Cola

- Dasani, Bonaqua (processada)

Pepsi

- Aquafina (processada)

Nestlé Waters

- Viladrau, Perrier, Peñaclara, Imperial, Vittel

Grup Damm

- Aigua de Veri, Fuente Liviana

Grupo Vichy Catalán

- Aigua de Vichy, Font d'Or

Grup Ribes

- Aigua de Ribes, Font Agudes

Grup Leche Pascual

- Agua Ribagorza, Bezoya

les petites companyies, com ara Nestlé i Danone. D'altra banda, també hi ha marques de refrescos que comencen a oferir aigües envasades (minerals o preparades) per a diversificar el seu producte, aprofitar l'èxit de l'aigua com a beguda comercial i les xarxes de distribució. També hi ha empreses dedicades al sanejament públic d'aigües que actualment comercialitzen sistemes de purificació domèstics i aigua envasada, com ara Suez-Lyonnaise des Eaux i Vivendi. A casa nostra, algunes companyies d'aigües, a més d'encarregar-se de la xarxa de distribució, també comencen a oferir aparells per la purificació de l'aigua a casa. Els grans grups sembla que prenguin possessió en les trinxeres de la propera gran guerra per l'aigua de boca

És l'aigua envasada una panacea?

L'aigua envasada es presenta com a segura i saludable. Però de la mateixa manera que es posa en dubte la qualitat de l'aigua de l'aixeta, es pot analitzar la realitat de les possibles amenaces de l'aigua envasada.

En primer lloc, per exemple, també s'han produït incidents puntuals de contaminació en aigües embotellades, sigui per contaminació de la font (en determinats casos s'han trobat concentracions de pesticides i de benzè) o per errors en el procés de purificació a aigües tractades (contingut elevat de sals de bromur). El 1990, l'empresa francesa Perrier va haver de retirar 280 milions d'ampolles arreu del món perquè es van detectar nivells de benzè, una substància cancerígena, en quantitats molt superiors als permesos en l'aigua potable. D'altra banda, les ampolles de plàstic poden cedir substàncies a l'aigua: el PVC pot deixar anar ftalats (disruptors hormonals i possibles carcinògens) i el poliestirè (PS) pot emetre estirè (considerat un disruptor endocrí i agent carcinogen). El PET és el plàstic més utilitzat

i més fàcilment reciclable. Alguns estudis, però, adverteixen d'un augment significatiu de la concentració de ftalats a l'aigua al cap de 9 mesos d'emmagatzemament d'aigua de font en ampolles de PET.

A més, l'aigua envasada roman emmagatzemada molt més temps i a temperatures més altes que l'aigua de la xarxa de distribució, i pot actuar com a substrat per al creixement de microorganismes que habitualment quedarien fora dels controls estàndards.

La composició d'algunes aigües envasades conté quantitats excessives de nitrats i sulfats. L'aigua de la Font del Pi conté 230 mg/l de sulfats i 11,7 mg de nitrats, l'aigua Font Bona conté 184 mg/l de sulfats i 7 mg/l de nitrats, i l'aigua Font del Camí supera els 20 mg/l de nitrats.

Pel que fa a les lloades propietats dels minerals presents a les aigües, cal ser conscient que les aigües de l'aixeta també contenen minerals, i que sovint la diferència en el contingut mineral de totes dues no resulta apreciable. A més, la presència de minerals no és beneficiosa *per se*. En les aigües de font, que el consumidor sovint compra assimilant-les amb les minerals, de



Alguns dietistes recomanen beure i cuinar amb aigua destil·lada perquè faci la seva funció de dissolvent universal. L'aigua de pluja o de la rosada és àcida i reductora i aminerat.

vegades no hi figura la composició mineral i de fet l'aigua envasada sota una mateixa marca pot provenir de deus diferents.

Finalment, cal esmentar algunes dades de tipus econòmic sobre el consum d'aigua envasada i el seu preu que poden portar a la reflexió. Segons dades de l'estiu de 2004, una garrafa de 5 l d'aigua barata pot costar uns 0,6 euros i les de més prestigi al voltant d'1,84 euros. En canvi, en ampolles d'1,5 litres els preus oscil·len entre 0,35 euros i 0,94 euros. Les ampolles de 33 cl poden costar al voltant de 0,3 a 0,44 euros. Es calcula que bevent de mitjana uns 0,8 l/persona en una família de tres membres, la despesa anual en aquest producte (a un preu per litre de 0,35 euros) pot ser d'uns 300 euros. Alguns experts en xarxes d'aigua potable com Takashi Asano, guardonat amb el Stockholm Water Price (considerat el premi Nobel de l'aigua), opina que si invertíssim part del que consumim en aigua envasada podríem disposar d'aigua de l'aixeta de gran qualitat. Malauradament, en el cas de l'aigua de l'aixeta ens sembla car que el metre cúbic, impostos inclosos de l'anomenat cicle de l'aigua, el paguem a 0,00125 euros/litre.

Aigua bona a l'aixeta de casa

Actualment disposem de diverses tecnologies per poder obtenir una aigua de molta qualitat a casa que ens permeti estalviar aigua envasada, residus i gaudir d'un recurs propi fet a casa. Aquestes alternatives casolanes permeten fer la competència a l'aigua que podríem adquirir envasada i a un preu assequible. De fet, alguns dels sistemes són els mateixos que s'empren per obtenir les aigües processades embotellades. El filtratge a l'entorn domèstic té un cost ecològic molt menor i també econòmic. Tot i així, les diferents tecnologies comporten una despesa en materials i energia.

Els diferents sistemes domèstics de millora de l'aigua potable per a usos sanitaris són els descalcificadors. Per millorar l'aigua de beure i cuinar tenim: els filtres de carbó actiu, els sistemes d'òsmosi inversa i la destil·lació. També existeixen altres mètodes per millorar l'aigua com ara els catalitzadors i activadors de l'aigua.

Descalcificadors

Els descalcificadors redueixen la duresa de l'aigua, és a dir, la presència de ions positius, sobretot calci i magnesi, i altres sals i minerals. L'excés de duresa pot avariar els aparells domèstics i reduir la seva eficiència. Per exemple, un gruix d'1,6 mm de calç, un valor habitual, a la superfície d'un intercanviador de calor, caldera o element elèctric redueix la seva eficiència en un 12%. Alguns estudis indiquen que les calderes de gas que reben aigua dura entren un 29% més d'energia per escalfar l'aigua que amb aigua tova, i en el cas dels termos elèctrics, un 21% més. La duresa excessiva de l'aigua també fa malbé les instal·lacions de conducció (com



Equip d'òsmosi inversa en 5 etapes, un sistema d'autorentat de la membrana i un tanc pressuritzat de 10 litres. Els nivells de reducció que s'assoleixen quant a minerals és del 90 % i el TDS (Total Sòlids Dissolts) pot ser de menys de 100 ppm, és a dir, inferior a algunes aigües minerals.

podem comprovar a les nostres aixetes), exigeix una major quantitat de detergents en els electrodomèstics i pot donar un gust desagradable a l'aigua.

Els descalcificadors fan passar l'aigua dura a través d'una reïna que aplega els minerals durs i els canvia per altres de «tous».

Bàsicament, calci i magnesi per sodi. Quan aquesta reïna es satura, es regenera fent-hi passar una solució de sal comuna. Els minerals durs i l'excés de sal, doncs, són rebutjats i la reïna es pot tornar a utilitzar. La quantitat de sal utilitzada és proporcional a la duresa de l'aigua i als litres d'aigua a tractar, és a dir, a la quantitat de calç a eliminar. Dintre d'una mateixa capacitat, però, hi ha gammes d'aparells més eficients que uns altres. Per exemple, per a una capacitat de tractament d'aigua per a 10 persones,



comença a haver-hi models de molt baixa despesa que empen un sistema de tanc duplicat i una regeneració optimitzada. Un descalcificador permet reduir les quantitats de sabons, suavitzants, gels, xampús, cremes hidratants, etc. i contribueix a disminuir l'impacte mediambiental negatiu d'aquests. A més, allarga la vida dels electrodomèstics, canonades, calderes, etc. i per disminuir el consum energètic associat a escalfar l'aigua.

Filtres de carbó actiu

Els filtres de carbó actiu són sistemes senzills i d'un cost raonable per a obtenir una aigua de qualitat per a beure, ja que eliminen possibles contaminants i sobretot el problemàtic clor, necessari durant el transport, que un cop a casa no necessitem beure. Aquests filtres redueixen la presència de partícules en suspensió (sorra, òxids) i de metalls pesants (plom, mercuri, cadmi, etc.), i redueixen molt els possibles contaminants



Ampolles de disseny per a aigües envasades de prestigi. Ja hi ha alguns bars especialitzats a oferir només aigua mineral com l'Exos de Montreal, el Colette de París, l'Aquastore de Roma o el Seibu Ikebukuro Aqua Bar de Tòkió

orgànics presents a l'aigua (pesticides, olis, dioxines, etc.) i el clor. Els de més qualitat disposen d'un filtre de carbó actiu granular (GAC) i una altra fórmula de zinc i coure, anomenada KDF-55, que millora l'eliminació del clor, el plom i altres metalls pesants, augmenta la durada del filtre de carbó, i preveu del desenvolupament de bacteris al filtre.

El carbó actiu s'obté en exposar un material que contingui carboni (el més habitual és el tipus de carbó antracita) a altes temperatures i vapor d'aigua. En el procés s'obté un material d'una gran porositat, amb cavitats i canals minúsculs que donen una gran superfície d'absorció, que a més té càrrega positiva. El carbó actiu actua com una esponja, absorbint substàncies químiques amb afinitat natural pel carboni. Així, doncs, són molt adequats per a l'eliminació de compostos orgànics de l'aigua. Entre les partícules de l'aigua i el filtre es produeix el fenomen de l'adsorció, l'efectivitat de la qual depèn de factors com la terbolesa, el flux, el temps de contacte, la profunditat del llit i la grandària dels grànuls del filtre.

Quan el filtre es satura i els contaminants retinguts poden anar a parar a l'aigua, cal canviar-lo. El carbó actiu no elimina els nitrats ni els bacteris. Ara bé, si el filtre inclou un tractament de plata o l'esmentat de zinc i coure, s'inhibeix la proliferació de bacteris a l'interior del filtre. Això no vol dir, però, que el sistema elimini les bactèries que arriben en el flux d'aigua.

Aquests sistemes de filtre compacte no són útils per a millorar tots els tipus d'aigua potable i també cal valorar que sovint s'han de canviar abans del que aconsellen els fabricants segons l'aigua. El recanvi del filtre s'es recomana canviar aproximadament al cap d'1 any (o d'uns 3.000 litres).

Els filtres més habituals són els de pica, instal·lats habitualment al taulell de la cuina,

i connectats a la sortida de l'aixeta i mitjançant l'accionament de la vàlvula, podem obtenir aigua filtrada o aigua normal.

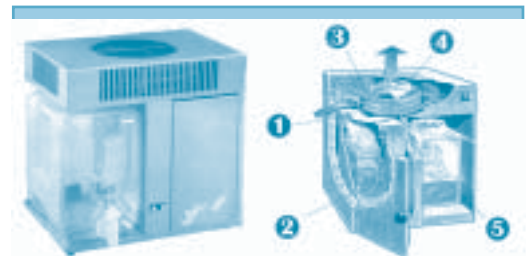
Destil·lació

La destil·lació és un sistema que permet obtenir aigua pràcticament pura. Els destil·ladors porten l'aigua a ebullició, col·lecten el vapor i el refreden, i de manera que condensa i torna a ser aigua, però lliure d'impureses.

La destil·lació pot eliminar fins el 99.5% de les impureses de l'aigua, inclosos nitrats, metalls pesants, les sals i els sòlids dissolts. També elimina molts compostos orgànics i els radionúclids presents a l'aigua. En un sistema adient, el procés d'ebullició també inactiva els microorganismes. Els minerals i contaminants queden al recipient d'ebullició i no poden passar a l'aigua tractada. Així s'obté un aigua pura, exempta de qualsevol contaminant i mineral.

Per als contaminants orgànics volàtils que tenen punts d'ebullició propers o inferiors als de l'aigua, com el benzè i el toluè disposen d'un sistema per retenir-los.

Els destil·ladors milloren l'aigua per a beure i cuinar i poden ser molt útils per a preparar biberons i per a dietes de malalts amb certes patologies per citar-ne algunes. Existeixen destil·ladors elèctrics que



Aparell domèstic de destil·lació d'aigua de 3,8 l. Una destil·ladora consta de un recipient (1) amb una resistència (2), un serpentin de condensació (3), un refrigerador (4) i un dipòsit d'emmagatzematge (5).

permeten produir entre 5 i 30 litres/dia d'aigua destil·lada. El manteniment necessari és bàsicament la neteja periòdica de la cambra d'ebullició. Es produeix un petit rebuig d'aigua amb els contaminants i minerals, el qual és molt inferior al dels altres sistemes com és l'òsmosi inversa. Els costos d'operació són només els de l'electricitat que requereix per a funcionar. Aquesta despesa energètica, però, es pot evitar si el destil·lador és solar. Malauradament, és una tecnologia encara poc considerada tot i les seves avantatges per a l'aigua de beure i cuinar.

Pel que fa als efectes sobre l'organisme de beure aigua destil·lada, fins al moment no es coneixen efectes beneficiosos o negatius associats a la ingesta d'aigua desmineralitzada o destil·lada. De fet, hi ha qui defensa que molts dels minerals dissolts a l'aigua, en estar-hi en forma inorgànica (als vegetals i altres éssers vius es troben en forma orgànica), no poden ser assimilats correctament pel nostre cos, i que de fet la majoria de minerals presents a l'aigua serien

més perjudicials que no pas beneficiosos per a la salut. El cert és que cobrim la major part de les nostres necessitats de minerals orgànics amb els aliments.

Un dels principals defensors i impulsors de l'aigua destil·lada fou a principis dels anys setanta el Dr. Allen E. Banik el qual defensà que l'aigua destil·lada actua de lubricant fisiològic i que l'absència d'ions minerals en l'aigua pura facilita la regeneració cel·lular. A casa nostra, aquest sistema és poc conegut i per altra banda els aparells de destil·lació exigeixen uns hàbits menys despreocupats que no pas l'òsmosi inversa, que només requereix canviar la membrana periòdicament. Val a dir també que si bé una òsmosi inversa és més barata de compra, cal anar canviant periòdicament els filtres i la membrana. La despesa en energia per destil·lar uns 4 litres d'aigua és de 3 kWh. L'aigua destil·lada amb l'energia solar en el nostre país pot ser una alternativa interessant.

Òsmosi inversa

El sistema més còmode per a obtenir aigua domèstica purificada és l'òsmosi inversa. Els avenços tecnològics han permès que aquesta tècnica, fins fa poc aplicada només a processos industrials i mèdics (indústria farmacèutica, hemodiàlisi, fabricació de semiconductors, dessalació, etc.), hagi passat a ser accessible també per al tractament de l'aigua de la llar.

Típicament, el procés comú té cinc passos. En primer lloc un microfiltre per a eliminar els sediments de fins a 5 micres. Segon, un filtre de carbó actiu que redueix les possibles substàncies químiques presents i millora l'olor i el gust, com s'ha vist. Després d'un tercer filtre de carbó actiu i fosfats l'aigua passa pròpiament a través de la membrana d'òsmosi inversa, i finalment es sotmet a un últim filtratge amb carbó actiu per tal

Les funcions vitals de l'aigua

L'aigua té cinc funcions a l'organisme: lubricant, solvent, transport, refrigerant i millora electronegativa. Al capdavant som organismes en 3/4 parts compostos d'aigua i la qualitat de l'aigua que ingerim és determinant per al bon equilibri cel·lular. L'aigua pura s'ha demostrat que reforça el paper electronegatiu dels glòbuls vermells dins la sang perquè facilita que puguin bellugar-se millor i incrementar la seva capacitat de transport d'oxigen. No hi ha dubte que la contaminació creixent del medi ens obliga a prendre aigua molt carregada de substàncies. Es calcula que hi pot haver més de 350 compostos diferents en l'aigua de l'aixeta. Els dos litres diaris d'aigua que cal ingerir haurien de ser de la màxima puresa com la de l'aigua destil·lada o osmotitzada. Cada vegada són més els metges que atribueixen moltes disfuncions fisiològiques a la qualitat de l'aigua.

d'eliminar possibles problemes de gust o olor derivats del procés d'òsmosi inversa.

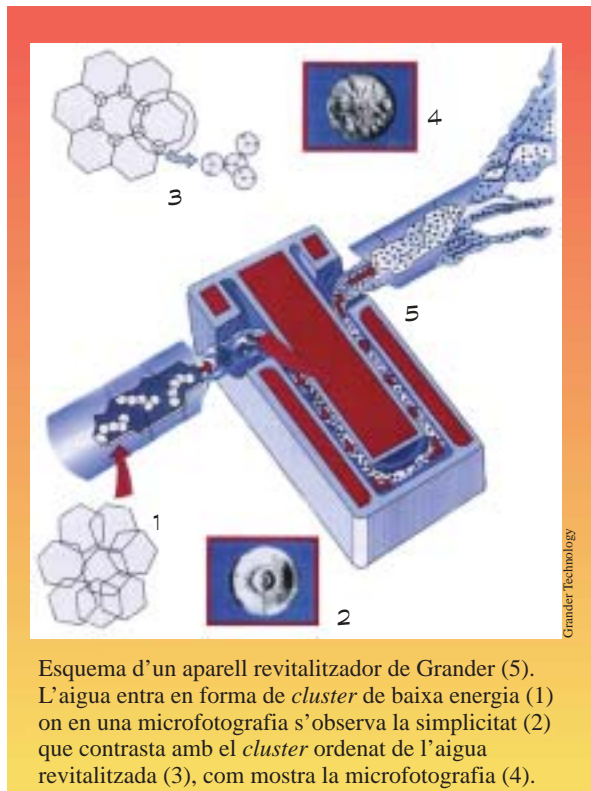
Aquesta tecnologia es basa en el fenomen osmòtic pel qual dues solucions aquoses amb diferent concentració de sòlids, separades per una membrana impermeable, tendeixen a equilibrar les seves concentracions mitjançant el pas de líquid a través de la membrana. En el cas de l'òsmosi inversa, s'aplica una pressió que fa que l'aigua travessi la membrana contra gradient, de manera que queda un volum d'aigua sense sòlids i un volum reduït (aproximadament del 25 %) amb els sòlids concentrats. El pas per la membrana redueix el 93-98% dels sòlids dissolts presents al subministrament d'aigua potable fins a una mida de partícula de 0,001 micres. Les membranes actuals són de poliamida aromàtica enrotllada sobre un suport de polipropilè o polièster.

El fet que el sistema d'òsmosi inversa deixi l'aigua de beguda pràcticament sense minerals pot plantejar si és saludable. Un dels arguments a favor de l'òsmosi és el fet que els pocs elements traça beneficiosos per a l'organisme que podem trobar a l'aigua els obtenim en molta més quantitat a través dels aliments d'una dieta equilibrada, com en el cas de l'aigua destil·lada. Els sòlids dissolts totals (TDS) es redueixen en un 90 % de l'aigua d'origen. Per exemple, la TDS de l'aigua de l'aixeta en concentracions altes pot ser d'uns 1000 ppm. El valor resultant de l'aigua osmotitzada pot ser de menys de 100 ppm. Aquesta quantitat és molt reduïda si es compara amb la de moltes aigües minerals que supera els 150 ppm.

Per a funcionar correctament, el sistema necessita una pressió superior als 3 - 4 bars, o en cas contrari cal utilitzar una petita bomba. Els filtres s'han de canviar cada 6 ó 12 mesos en funció

del volum d'aigua tractada i la qualitat. La membrana s'ha de canviar a partir dels 36 mesos.

L'òsmosi inversa elimina el clor (i per tant el gust i olor desagradables que provoca), els sulfats i clorurs. Elimina la contaminació per arsènic, asbest, atrazina, pesticides, herbicides, fluor, plom, mercuri, nitrats, benzè, tricloroetilè, trihalometans i fins i tot radionúclids com el radi i el radó. Tot i així, també cal considerar que és el sistema més complex i costós, i que desaprofita una quantitat d'aigua important durant el procés de filtratge (el rebuig típic és del 65 al 80 %, es a dir, per cada litre que entra al sistema s'obté, segons la pressió, de 200 a 450 ml d'aigua d'alta qualitat. L'aigua de rebuig és un dels principals defectes d'aquest sistema, tot i que ben planificat aquesta aigua es pot aprofitar per omplir les cisternes del vàter.



Esquema d'un aparell revitalitzador de Grander (5). L'aigua entra en forma de *cluster* de baixa energia (1) on en una microfotografia s'observa la simplicitat (2) que contrasta amb el *cluster* ordenat de l'aigua revitalitzada (3), com mostra la microfotografia (4).

Òsmosi inversa i de-ionització

La òsmosi inversa té una capacitat d'eliminació de contaminants molt elevada, però mentre que elimina el 99 % dels elements di, tri i tetravalents, els elements monovalents els rebutja al 97 %. Els sòlids dissolts, principalment monovalents, que no pot depurar, poden ser tractats per una altra tecnologia que la complementa i que és la de-ionització. La de-ionització s'aconsegueix amb un sisè filtre de reïna sintètica que intercanvia els elements monovalents encara dissolts a l'aigua per anions (OH⁻) i cations (H⁺).

L'aigua tractada per òsmosi inversa i de-ionització és gairebé pura en la mesura que no té una TDS superior a les 10 ppm de sòlids dissolts. Alguns dietistes la consideren del mateix valor vital que l'aigua destil·lada.

Catalitzadors o revitalitzadors

Finalment, la tecnologia dels catalitzadors o revitalitzadors és un sistema força estès a Centreuropa que asseguren aporta una aigua

de qualitat a partir d'un canvi en la configuració molecular. El resultat és un gust millorat, no fa malbé les instal·lacions i no necessita filtres, recanvis ni genera cap tipus de residu. Es basa en el pas de l'aigua per un dispositiu que sotmet les molècules a un camp electromagnètic que retorna a l'aigua les seves propietats físiques originals.

L'aigua revitalitzada, en ser magnetitzada, augmenta les seves propietats com a dissolvent, de manera que manté un bon estat de les instal·lacions en evitar les incrustacions i les precipitacions de calç, i és beneficiosa per a l'organisme. Tanmateix, no sembla que pugui eliminar la presència de metalls. Alguns entuïstas fins i tot en defensen les propietats curatives en diverses malalties.

Ceràmiques de microorganismes efectius (EM)

Les ceràmiques de microorganismes efectius (EM) estan fetes amb un procediment de biotecnologia d'una argil·la que incorpora microorganismes efectius.

Gràcies al poder antioxidant d'aquestes ceràmiques, si n'afegim una en una gerra d'aigua el clor es volatil·litza i altres substàncies es descomponen per l'acció antioxidant. El resultat és que el gust de l'aigua millora en unes dues hores. Si mantenim 1/4 de litre ja tractat i li afegim aigua fresca, llavors amb una hora d'espera n'hi ha prou. La tècnica dels microorganismes efectius EM és un invent del professor Teruo Higa que conté una barreja de bacteris beneficiosos a base de bacteris fototròfics, bacteris de l'àcid làctic i llevats. La combinació



precisa d'aquesta població fa que quan aquests bacteris entren en contacte amb la matèria orgànica manifesten un alt poder antioxidant molt adequat per a molts processos vitals.

Aigua per a viure

L'aigua de què disposem al planeta és sempre la mateixa. Però nosaltres la fem servir de manera errònia, i cada cop en fem servir més. L'aigua per a beure és una necessitat, però el sistema actual per a obtenir-la es fa cada cop més complex, ineficient, malversador i agressiu amb el planeta. Envasar l'aigua de qualitat per a beure i comercialitzar-la, mentre que l'aigua de distribució és de baix cost però d'una qualitat ínfima, no és una opció vàlida. Per això proposem els aspectes següents.

Aigua de l'aixeta amb bon gust

Els sistemes naturals i els sistemes humans necessiten aigua, i sobretot aigua pura. La natura purifica l'aigua amb l'evaporació de l'aigua dolça superficial i marina i la torna purificada amb la pluja. Tanmateix, mentre davalla del cel l'aigua de la pluja es carrega de substàncies de l'atmosfera. La contaminació de l'aire per la societat industrial ha convertit l'aigua de pluja en molts indrets en aigua àcida i poc beneficiosa per als ecosistemes.

L'aigua neta canalitzada fins a les nostres cases és una comoditat inigualable i un dret, tot i que cada cop és més difícil de fer valer. Per això és imprescindible que embrutem menys l'aigua de les fonts naturals (rius, llacs, mar, subsòl, etc.). Els espais naturals ho agrairan i a nosaltres ens serà menys costós obtenir aigua adequada per a beure. Si no hi ha greixos a l'aigua que surt de casa nostra o de les indústries es poden evitar les substàncies químiques floculants. Si les

indústries no aboquessin als rius metalls pesants no els ingeriríem, i si no hi hagués excés de nitrogen a l'aigua no es formarien les cloramines cancerígenes.

També podem pensar en noves maneres d'enfocar la nostra manera de fer servir l'aigua pels diferents usos i com la transportem, utilitzem i deixem anar al medi. Els sistemes de petites depuradores per a comunitats o fins i tot la depuració local en forma de llacunes amb vegetació necessiten un transport de l'aigua depurada cap a les cases molt més curt, alhora que requeriria molt menys clor en el procés de potabilització, per exemple. Utilitzar els vàters secs o realitzar algun tipus de depuració de les aigües negres dintre dels mateixos habitatges reduiria la quantitat d'aigües residuals (matèria orgànica



Llapís de Grandeur per a vitalitzar l'aigua. El principi d'actuació és que crea un càrrega que trenca els clusters moleculars de l'aigua en unitats més petites i més actives.

barrejada amb aigua) que s'hi genera. Aquestes aigües residuals, més o menys depurades, van a parar als rius, que han de mantenir la vida de diferents organismes i d'on hem d'obtenir l'aigua potable.

No embrutar l'aigua també vol dir no embrutar l'aigua de pluja. Actualment l'aigua de pluja, prou neta per a molts usos com ara netejar o regar, es barreja a les clavegueres i depuradores amb les aigües residuals. Així, contaminem una aigua apta per a usar-la i alhora augmentem el volum d'aigua bruta a depurar en enormes instal·lacions i fent servir tractaments químics. Caldria aprofitar les aigües pluvials per poder obtenir de forma més senzilla i respectuosa l'obtenció d'aigua neta. Cal destinar els recursos humans i econòmics no tant a la millora i complexitat dels tractaments finals com a una gestió in-

tegrada del territori i de la protecció dels recursos, el medi i la salut de les persones. Evitar la contaminació des del principi faria la feina més fàcil i no afectaria negativament la resta d'éssers vius.

Dintre d'una societat que utilitzi l'aigua de manera racional també agafa força la idea de disposar d'una xarxa doble d'aigua. Actualment, tot i que menys de l'1 % de l'aigua municipal que és processada a la planta de potabilització s'usa per a consum humà, es tracta tota fins als estàndards que la fan potable. Si disposéssim d'una xarxa doble, d'una banda a casa arribaria, potser a través de la xarxa existent, un aigua depurada amb una qualitat adequada per a activitats com ara reg, neteja i higiene en general. Per una altra xarxa amb noves canonades de materials innocus es podria proveir una altra aixeta de casa nostra on rebre aigua d'elevada qualitat per a beure i cuinar, la qual hauria rebut tractaments més acurats d'eliminació de nutrients i tindria millors propietats organolèptiques.

El tractament d'aquesta aigua fins a les qualitats desitjades òbviament també seria més senzill si s'evités la contaminació inicial de les fonts d'aigua.

Una alternativa temporal a aquesta «doble xarxa» podria ser disposar de filtres domèstics que depuressin fins a una alta qualitat l'aigua de la llar que es vulgui destinar a beure i cuinar, mentre que l'aigua que arriba a través de la xarxa seria adequada per a diferents usos, però no potable com l'actual. En el disseny d'un habitatge plurifamiliar o d'una casa es podria instal·lar un equip d'òsmosi inversa per a l'aigua de cuinar i beure i portar el rebuig a les cisternes dels vàters.

La utilització de sistemes domèstics de filtres, d'òsmosi inversa o destil·lació, evita les problemàtiques de gran generació de residus d'envasos i del transport de la distribució de



Hi ha qui defensa que l'aigua mineral s'hauria de consumir tan sols a dosis adequades, sota prescripció i a peu de font: no seria necessari beure'n cada dia, i es podria plantejar el seu consum com quelcom curatiu o fins i tot màgic.

les ampolles, però en principi haurien de poder ser adquirits per tothom, o formar part de les instal·lacions estàndards dels habitatges. Actualment poden ser una ajuda a la transició cap a un aigua de distribució de qualitat i per a tothom.

Beure l'aigua envasada que sigui imprescindible

L'aigua mineral té quelcom de màgic, de saludable. Antigament, beure una aigua de Vichy es feia per raons de salut ja que ajuda a la dissolució dels cristalls d'àcid úric, i preveu la formació de pedres al ronyó. Aquest ús de tipus terapèutic era alhora un bon sistema de conservació de la deu. Antigament, també hi havia moltes fonts locals que eren un recurs comarcal que es distribuïa amb garrafes. Tanmateix, la contaminació creixent va anar fent no potables moltes d'aquestes fonts. Així van néixer les aigües tractades.

En algunes ocasions, mercès al dèficit organolèptic i sanitari de l'aigua de l'aixeta, l'aigua envasada és pràcticament una necessitat. L'increment de població i una política poc encertada de protecció de la qualitat

de les aigües superficials tampoc ha afavorit tenir una aigua de qualitat. En l'actual situació, el fet de convertir les aigües minerals en una alternativa a l'aigua de l'aixeta per a cuinar i beure està suposant un greu impacte per al medi natural, a banda de la problemàtica dels envasos.

Hem de valorar les nostres aigües de beguda, tan envasades com distribuïdes, i preservar el medi natural, l'únic indret d'on les podem obtenir. Hem d'assaborir l'aigua i evitar que es converteixi tan sols en un nou producte de consum. En l'estil de vida més frugal que hem d'adoptar si apreciem la nostra supervivència, l'aigua envasada és un més d'aquests productes rebutjables, si per beure-la s'han de produir unes conseqüències ambientals i socials no desitjables com les actuals i si es vulneren les necessitats d'un accés equitatiu de tothom a aquest recurs bàsic universal com és l'aigua.

Cada vegada, doncs, que bevem aigua mineral en una terrassa o en un restaurant si més no, per respecte a aquest valuós tresor de la natura bevem-nos-la tota. És calcula que un 10 % de l'aigua mineral envasada van a la claveguera en deixar les ampolles mig buides.



L'aigua és sagrada, és salut, és abundor i és longevitat. L'aigua projecta amor, alegria, agraïment, respecte, vida. Quan bevem un got d'aigua o la prenem del doll d'una font, el nostre organisme pren energia d'un element que farà arribar el seu missatge a totes les cèl·lules. L'aigua mereix més respecte.

Beu-te-la tota!



L'aigua que deixem al got

L'organisme humà és capaç de resistir 35 dies sense aliment, però només, 5 sense aigua. El nostre cos és en una mitjana del 70 % aigua pura i alguns òrgans essencials com el cervell un 85 %, o la sang que ho és en el 82 %. Els metges recomanen que es beguin 8 gots al dia i que així que ens llevem, en dejú, n'hauríem de prendre dos. Potser hauríem de pensar en els més de 1.500 litres de líquid que filtren diàriament els ronyons i si no tenen prou aigua pura dins el cos, poden posar-se malalts. Potser per valorar l'aigua que bevem ens cal conèixer més a fons les propietats de l'aigua i la composició dels éssers vius en aquest element. Potser també hauríem de conèixer millor el cicle de l'aigua des que s'evapora del mar, viatja en forma d'humitat i núvols, precipita en forma de pluja o neu i, finalment, una part s'escola

cap a les entranyes de la terra. L'aigua mineral i la major part de l'aigua potable extreta dels rius ha seguit aquest procés. Pel nostre caprici momentani no hauríem de considerar l'aigua només com una llaminadura o un desig que de sobte sentim anomenat "set". Hem de cultivar una cultura en la qual l'aigua de beure es vegi com un element nutricional cabdal per a la bona salut. No pot ser que maltractem la substància més abundant en el nostre cos. Si aprenem a valorar l'aigua com un element vital de veritat, potser també de retruc podrem solucionar el problema dels refrescs sintètics i que s'han convertit en una autèntica plaga per a la societats avançades.

Us proposem que treballem en una pràctica d'observació al menjador de l'escola o bé observant taules per desparar en un restaurant. La idea és identificar quants gots s'han deixat amb aigua. Intentem esbrinar quantes ampolles o litres que s'han servit i quants n'han sobrat. Pensem en el nombre de persones que han compartit aquest recurs i intentem extrapolat quants litres d'aigua per l'espai analitzat es perden perquè no ens bevem tota l'aigua. Si l'aigua fos una medi-



Les fonts, encara que amb aigua potable de la xarxa, són un bon recurs per conèixer quantes n'hi ha per la vila, la ciutat o la comarca.

cina, interessem-nos per saber quina quantitat seria recomanable de prendre abans d'un àpat i quines durant i després. Els dietistes recomanen beure poca aigua durant el menjar. Proposem als alumnes que intentin fer respondre aquestes preguntes als de casa seva i amb les respostes analitzem les tendències.

- Bevem quan tenim set o perquè sabem que hem de veure?
- Quanta aigua bevem al dia? Sabem quanta aigua hi ha en el menjar que prenem?
- Quina mena d'aigua bevem habitualment i per què?
- Quina aigua bevien els avis i per què?
- Hi ha alguna font prop de casa? La fem servir? Per què?

Experimentem nous gustos de l'aigua

No hi ha cap dubte. L'aigua no té sabor, però els pot tenir tots. És bo que ens plantejem que si l'aigua pot canviar de gust dissolvent-hi substàncies potser també pot canviar si afectem a la seva estructura molecular íntima. En primer lloc podem preparar aigua amb llimonada. Tan sols ens cal escórrer uns 250 grams de llimones i abocar el suc en 1 litre d'aigua. L'aigua amb llimona té un gust molt particular que treu la set, tot i que d'entrada és una mica àcida. En canvi, amb sucre aquesta mateixa aigua farà que en vulguem prendre més que no pas sense. El mateix podem experimentar amb una infusió, per exemple, de menta. Ens trobem, doncs, davant d'un problema d'educació del gust.

Si tenim clar el canvi de gust de l'aigua per addició d'una substància, a continuació us proposem experimentar amb dues tecnologies que usen materials que no es dissolen, però que canvien el gust de l'aigua perquè n'afecten l'estructura molecular. Abans, tanmateix, us proposem que us

interesseu per la figura genial de Viktor Schauberger (1885-1958), enginyer forestal austríac que va teoritzar sobre el poder de l'aigua i la implosió com a moviment creador d'energia i contrari al de l'explosió, que condueix a l'extinció de la vida. Va fer diverses patents que milloraven la capacitat de transport de materials per l'aigua introduint-hi un disseny que produïa un vòrtex a l'aigua (hi ha més informació a <http://www.hasslberger.com/tecnologia/tecnologia.htm>). Entre moltes de les seves aportacions, caldria esmentar la de «vitalització de l'aigua» i en la qual, sens dubte, s'inspira la tecnologia Grandeur. En tot cas us proposem en primer lloc d'adquirir el llapis energitzador de Grandeur (Pennergizer). Aquest estri cal fer-lo girar en el sentit de les agulles del rellotge dins del vas d'aigua durant un minut. Feu notar els efectes sobre el gust de l'aigua o una infusió. El principi d'actuació és crear una ona electromagnètica i la implosió transmet el canvi evitant que es formin les llargs clusters mol·leculars de l'aigua no vitalitzada. No es barat, però creiem que pot ser una eina pedagògica interessant per introduir el tema de la complexitat de l'aigua.

Que l'aigua sigui menys densa a 4 °C que no pas per sobre el punt de congelació i no com seria d'esperar i passa en la resta dels líquids és una de les propietats més insòlites de l'aigua i essencial per al desenvolupament de la vida. Alguns científics apunten que l'aigua líquida en realitat són dues formes estructurals diferents que conviuen. Això explicaria que a baixes temperatures (per sota dels 4 graus) la forma menys densa podria ser la dominant i a temperatures més altes la forma més densa guanyaria. En tot cas, creiem que explorar les teories al voltant de la perplexitat de l'aigua i de la seva capacitat de transmetre informació ens sembla un exercici

d'humilitat científica interessant. Potser així podem ser més oberts de ment a l'hora d'estimar l'aigua.

Per fer encara més complicat el tema del canvi del gust de l'aigua, a continuació us proposem experimentar amb l'acció de les ceràmiques de microorganismes efectius (EM- X ceramic rings). En aquest cas, les ceràmiques d'EM el que fan és trencar el cluster de l'aigua.

L'aigua ja sabem que trenca totes les regles com a líquid. La major part dels líquids són una espècie de desordre molecular. Cada molècula d'aigua pot entrelleçar-se amb unes altres quatre atès que té la possibilitat d'oferir dos enllaços i rebre'n dos més. L'aigua és com una immensa estructura d'elements que es donen les mans mantenint unes determinades distàncies i l'aigua líquid té molt espai buit entre les molècules. En el gel, aquesta distància encara és més gran. Les ceràmiques d'EM afavoririen que l'aigua incrementés la seva capacitat d'entrelleçar-se, cosa que la quantitat de substàncies dissoltes no li facilita. En tot cas, l'efecte gustatiu és determinant quan deixem un anell ceràmic dins la gerra de l'aigua i la provem al cap de 24 hores.

la punxa d'en jop | JOAN ANTONI POCH



EL PUNT 07-08-2004

El gust de l'aigua, la qualitat com a líquid vital, ofereix tot un món de possibilitats. Des de les aigües vitalitzades a les aigües miraculoses hi ha encara un bon tros per a especular. En tot cas i a tall de curiositat, si voleu fer una pinzellada en el món màgic de l'aigua us podeu il·lustrar sobre l'anomenada *aigua diamantina* o aigua amb una alta energia i sagrada «fabricada» fa anys pel francès Joel Ducatillon.

Inventari de fonts del municipi

Les fonts d'aigua constitueixen un patrimoni ciutadà de gran valor. En primer lloc, perquè fou el primer sistema d'abastament d'aigua, i en segon lloc perquè a la natura són un element del paisatge. Per això us proposem que en el cas que en el vostre municipi no hi hagi un inventari de les fonts urbanes i naturals, aquest pot ser un bon exercici no només per conèixer l'entorn, sinó també perquè serveixi d'excusa per parlar de l'abastament d'aigua. En el cas que ja hi hagi un inventari de les fonts del barri, la vila o la ciutat, llavors el que podem proposar-nos és observar els usos que en fan les persones.



En moltes poblacions hi ha fonts d'una gran bellesa que constitueixen un element del nostre patrimoni cultural, com aquesta de la Plaça del Sortidor del barri barceloní de Sants.

El Museu del Càntir d'Argentona

Un càntir és un recipient de ceràmica porosa per a refrescar l'aigua. El fenomen és prou interessant com perquè és pugui descriure amb dues equacions diferencials (vegeu: <http://quim.iqi.etsii.upm.es/botijo/botijo.htm>). El càntir és doncs un element per conservar l'aigua en moltes cultures d'arreu del planeta. El Museu del Càntir d'Argentona (<http://www.museucantir.org>) recull essencialment el càntir tradicional de terrissa, però també hi tenen cabuda altres atuells relacionats amb l'aigua, com els cànters, dolls, cantimplores, poals o gerres d'aiguamans, a més de càntirs fets amb materials no ceràmics, com fusta, metall o vidre. Tot el que sigui promoure la conservació de l'aigua mereix ser conegut.



El canti, un element cultural de gran interès.

Comparem les anàlisis de les etiquetes d'aigua envasada

Estudiar la qualitat de l'aigua ofereix nombroses oportunitats per a endinsar-nos en el món de la química d'una forma més pràctica i visual. En aquest sentit, us proposem dues activitats. Reproduïm les dades analítiques d'una aigua molt mineralitzada. L'exercici pot consistir a adonar-se del possible ús que podria tenir pels minerals que conté. Podeu també fer un exercici d'observació d'altres etiquetes d'aigua mineral per comparar-les. Lògicament, també podem experimentar amb les tècniques d'anàlisi de l'aigua de forma senzilla mercès als testos de tipus colorimètric que hi ha al mercat.

Podem escollir mostres d'aigua d'alguna font que hagi estat declarada com a no potable o directament podem anar a buscar aigües d'alguna riera o riu lleugerament contaminat.

Hi ha tres proves senzilles que poden ser útils per a assajar una analítica senzilla i comprendre alguns conceptes. Us proposem un test d'acidesa i un altre d'alcalinitat. L'acidesa fa que l'aigua sigui més corrosiva. Per contra l'alcalinitat ens dona una idea sobre els carbonats, bicarbonats i sals dissoltes. Hi ha diverses cases de material de laboratori que n'ofereixen, com per exemple AIRAQUA S.L. (Tel: 902 193 170; email: barcelona@ictsl.net)

que ofereix la maleta VISOCOLOR ECO amb 7 proves (amoni, duresa de carbonats, duresa total, nitrat, nitrit, pH i fosfat). Alguns d'aquests testos també es poden fer amb tires de paper colorimètric com les que subministren a Insulab (96 341 8029) o també en alguna botiga especialitzada en aquariofília.

L'aigua de casa nostra

D'on prové l'aigua que bevem en el nostre municipi? Aquesta pot ser una bona pregunta per a esbrinar la història del subministrament d'aigua a la nostra població. En algunes ciutats, la companyia d'aigües pot ser la font principal d'informació. En altres casos potser haurà de ser directament l'ajuntament. També podem aprofitar per interessar-nos per les analítiques de l'aigua que bevem. Hem inclòs un quadre (pàgina 17) en el qual s'especifica amb quina periodicitat s'han de fer les anàlisis segons la grandària de la població. Creiem que mostrar interès per l'aigua que bevem pot ser també un estímul per als gestors de l'aigua. Així mateix, també podem aprofitar per fer un còmput de la despesa d'aigua amb els rebuts que els alumnes poden portar de casa seva. Si teniu algun dubte en aquest tema, podeu demanar informació a l'Agència Catalana de l'Aigua.

| Resultados analíticos | | | | | | | | | |
|----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------------|------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| Fecha (año) | Temperatura (° C) | pH | Conductividad (µS/cm) | Residuo seco (mg/L) | Dureza (mg/L de CaCO ₃) | | (Resto de parámetros en mg/L) | | |
| 1998 | 44 | 6,8 | 4.340 | 3.140 | 177,8 | | | | |
| CO ₃ H | CO ₃ ²⁻ | SO ₄ ²⁻ | Cl ⁻ | NO ₃ ⁻ | NO ₂ ⁻ | SiO ₂ | F ⁻ | CO ₂ | SH ₂ |
| 2.196 | 0 | 53,7 | 602 | 0 | 0 | 70,9 | 7,6 | 418 | |
| Na ⁺ | K ⁺ | Ca ²⁺ | Mg ²⁺ | Fe total | Mn total | Li ⁺ | Sr ²⁺ | NH ₄ ⁺ | P ₂ O ₅ |
| 1.138 | 32,7 | 55,7 | 9,2 | 0,18 | 0,02 | 1,33 | 1,67 | 0 | 0 |
| Relaciones iónicas (meq/L) | | | | | | | | | |
| Mg/Ca | K/Na | Na/Ca | Na/(Ca+Mg) | Cl/HCO ₃ | SO ₄ /Cl | Ca/Cl | Mg/Cl | (Ca+Mg)/Cl | (Na+K)/Cl |
| 0,27 | 0,03 | 17,81 | 14,00 | 0,47 | 0,07 | 0,96 | 0,04 | 0,21 | 2,89 |

Dades analítiques oficials de l'aigua mineral IMPERIAL de Caldes de Malavella, un exemple d'aigua molt mineralitzada que no hauria de ser de consum quotidià.

Recursos, bibliografia i internet

Bibliografia

- AMS, M. *Water connection. El agua tu mejor medicina*. Barcelona: Ediciones Celeste, 2000
- BAEZA, J. et al. *Las aguas minerales en España*. Madrid: Instituto Geológico y Minero de España, 2001
- BARLOW, M., CLARKE, T. *Oro azul Las multinacionales y el robo organizado del agua en el mundo*. Barcelona: Ediciones Paidós, 2004
- BORRÁS, A. *Las energías cósmicas del agua*. Madrid: Ediciones Contraste, 1995
- CARO, P. *L'agua*. Col. Esparver Ciència, 27. Barcelona: Edicions la Magrana, 1997.
- EMOTO, M. *Mensajes del agua*. Barcelona: La Liebre de Marzo, SL, 2003
- JOFRE, J, LUCENA, F., MATIA, L., RIBAS, F. *La qualitat de l'aigua de consum humà a Catalunya*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans, 2003.
- MASJUAN, E. *La ecología humana en el anarquismo ibérico*. Barcelona: Icaria Editorial, 2000.
- SHIVA, V. *Las guerras del agua*. Barcelona: Icaria editorial, 2004.
- STAUFFER, J. *The water you drink. Safe or suspect?* Canada: New Society Publishers, 2004.
- WORLDWATCH INSTITUTE. *L'Estat del Món 2004*. Barcelona: Centre Unesco de Catalunya, 2004.
- *Els serveis d'abastament d'aigua de Catalunya*. Caracterització i tendències 1998-2000. Agrupació de Serveis d'Aigua de Catalunya. En PDF a www.asac.es/docs/des98.pdf
- *L'aigua envasada en el Reial Decret 1744/2003 de 19 de desembre*: http://www.boe.es/boe_catalan/dias/2004-01-16/pdfs/A00499-00504.pdf
- *Bottled Water: Understanding a social phenomenon*. Informe de WWF disponible en pdf a http://www.panda.org/livingwaters/pubs/bottled_water.pdf
- *What's on Tap?. Grading Drinking Water in U.S. Cities, June 2003*, document del Natural Resources Defense Council (NRDC) disponible en pdf a <http://www2.nrdc.org/water/drinking/uscities/pdf/whatsontap.pdf>
- *Cap a la sostenibilitat del sector de l'aigua* - Revista Barcelona Metròpolis Mediterrània n° 59 - http://www.bcn.es/publicacions/b_mm/bmm59/bmm59_qc69.htm
- *Los barceloneses cierran el grifo* - Revista Barcelona Metròpolis Mediterrània n° 55 - http://www.bcn.es/publicacions/bmm/55/cs_reportatge.htm

Empreses de tecnologia de purificació de l'aigua domèstica

- Aigua absoluta. Béjar, 79 àtic 1. 08014 Barcelona. Tel: 902 252900 - www.aguapur.com
- Puragua Systems. Aragó, 14. 08015 Barceona. Tel: 93 325 7900 - www.puraguasystems.com
- EMRO Europa (Ceràmiques d'EM). Doctor Canicio, 1 – 43877 Sant Jaume d'Enveja Tel: 977 46 8585 - www.emroeuropa.com
- Grandeur Import. Casas Nuevas, 30 - 03749 Jesús Pobre. Tel: 96 646 9021 - www.grander.es

Webs

- <http://www.wateryear2003.org>, bibliografia, imatges i dades sobre el món de l'aigua
- <http://www.mineralwaters.org>, web de referència sobre l'aigua mineral
- <http://www.bottledwaterweb.com>, portal de la indústria de l'aigua envasada
- <http://www.bottledwater.org/>, web de la Associació Internacional de l'Aigua Embotellada
- <http://www.epa.gov/safewater/index.html>, web de l'agència de medi ambient dels estats units sobre aigua subterrània i aigua de boca.
- <http://www.aguainfant.com/AGUAS-ESP/ABCDARIO/vista-rapida.htm>, web que ofereix les analítiques de les aigües minerals de l'Estat espanyol.
- <http://centros5.pntic.mec.es/ies.victoria.kent/Rincon-C/Curiosid/Rc-54/Rc-54.htm>, l'efecte cantar exposat en una unitat didàctica d'un institut.
- <http://sunstar-solutions.com/stills.htm>; destil·ladors solars d'alta eficiència i rendiment.
- <http://www.flowmatic.com/espanol/aboutro.htm> pàgina sobre òsmosi inversa
- <http://www.ext.nodak.edu/extpubs/h2oqual/watsys/ae1032w.htm>, informació sobre els diferents sistemes de tractament de l'aigua domèstica.
- <http://www.waterfootprint.org/> calculadora per a la petjada de l'aigua, la quantitat d'aigua que s'empra per obtenir una determinada matèria.
- <http://waste.ideal.es/aguaconsumo.htm>, article sobre el consum d'aigua a Espanya
- http://www.unesco.org/water/index_es.shtml, el portal de l'aigua de la UNESCO
- <http://www.consumaseguridad.com/web/es/alimentos/bebidas/2003/07/17/7391.php>><http://www.consumaseguridad.com/web/es/alimentos/bebidas/2003/07/17/7391.php>, notícies sobre l'aigua
- <http://www.hado.net>, web de Masuru Emoto