

Mendea amaitzen ari garen honetan, ura baliabide bihurtu da, hau da, kudeatu beharrekoa. Urria dela esaten da eta behar baino gehiago erabiltzen dugu. Hurrengo mendeko gatazka-iturri garrantzitsu bilakatuko ote denaren susmoa indartuz doa egunetik egunera, ura dagoena baitago, baina gizakiak geroz eta gehiago gara. Hil honen 5ean Nazioarteko Ingurugiro Eguna izanik, ezin alde batera utzi hain garrantzizko zaigun baliabidea. Horregatik, uraren ustezko urritasuna, uraren ezaugarriak eta ibilgutik etxera eta etxetik ibaira urari egiten zaizkion tratamenduak jorratuko ditugu segidan.

Ura, urre urdina

Eider Carton Virto

Elhuyar

Gure ingurura begiratu eta ura eskas denik ez badirudi ere, munduko hainbat bazterretan benetan arazo larria da hau. Urrutira behean, hegoalderantz mila kilometro egitea nahikoa dugu horretaz ohartzeko. Planetako uraren % 2,5 geza da, baina poloetan harrapatuta dagoena kenduz, % 0,77 bakarrik geratzen zaigu; hau da, 82.000 km³ inguru. Horietatik 4.000 km³ inguru dira, ordea, eskuragarri. Eta hau guztiaz gain, 4.000 km³ horien bi herenak uholde-garaian jasotzen ditugu. Azkenerako, hasierako uraren % 0,001a da benetan gizakiak erabil dezakeen ur-kopurua.



ARTXIBOKOA

HURRENGO 50 URTEETAN Afrika tropikalak lehorte gogorak izateko arrisku bizia duela ondorioztatu dute biologoek Keniako Naivasha aintziran ikerketa paleoklimatikoak egin eta eskualdean egindako euria neurtu ondoren. Ez da lehen aldia izango, baina, presio demografikoak gora hain nabari egin due-nez, ondorioak larriagoak izan litezke oraingoan: mende-laurdenean eskualdeko populazioa bikoiztu egin baita. Baina Afrika ez da gune gatazkatsu bakarra; Nazio Batuen arabera, urak eragindako gatazka politiko eta belikoak XXI. mendeko arazo garrantzitsu bilaka litezke.

Gatazka-gunerik esanguratsuenetakoa Ekialde Ertaina da, Jordan ibaiaren arropa. Libano, Siria, Jordania, Israel eta lurralde palestinarrek ez datoz bat ibaiaren urak banatzeko eta ura judutar eta palestinarren arteko gatazka-iturri da

egunero, batzuen eta besteen putzuen sakonera eta ordaindu beharreko prezioak desberdinak baitira. Gatazka his-

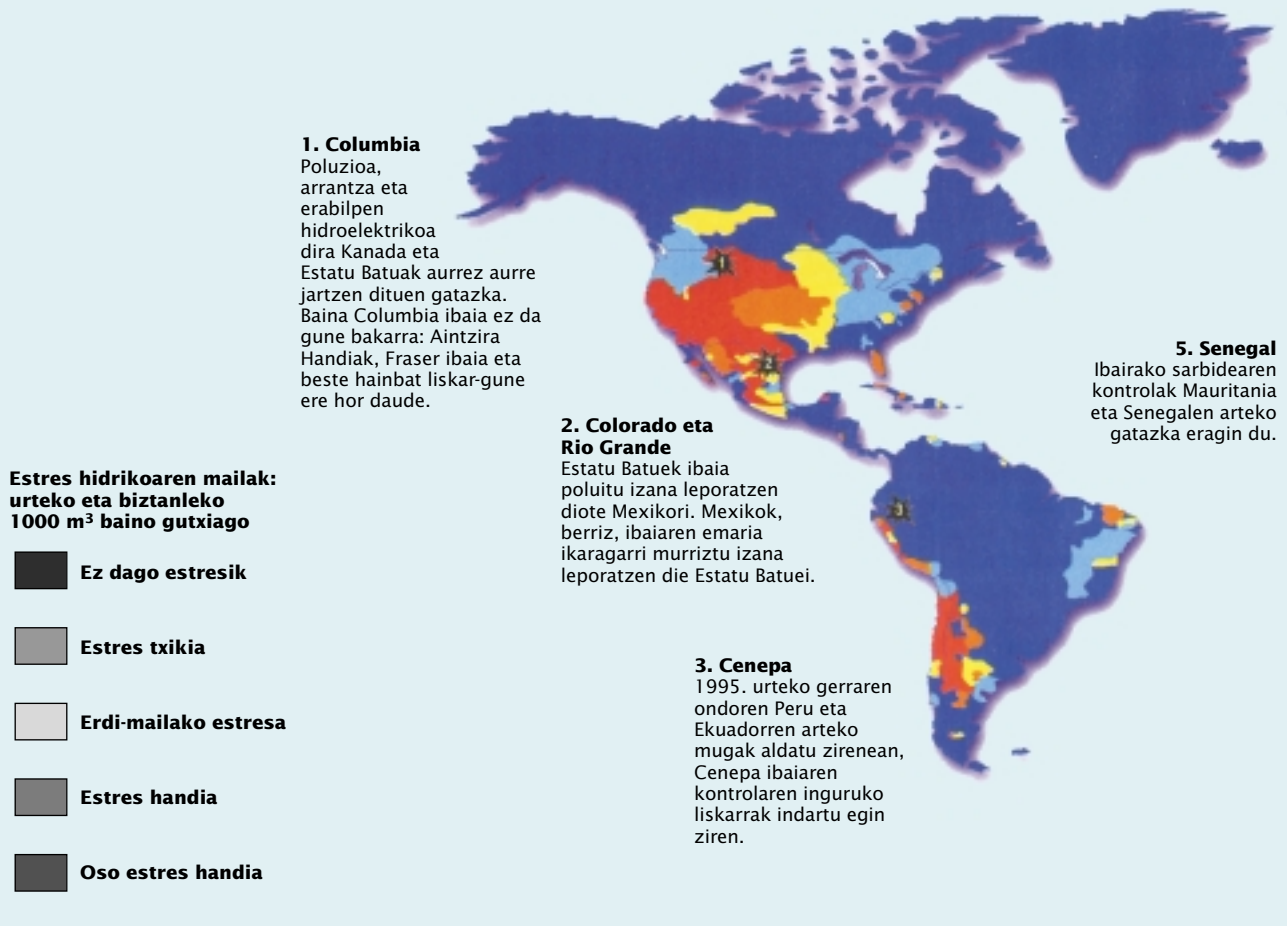
*“planetako
populazioaren
bostenak edateko
ura ez dauka
eskura eta erdiak
ez du oinarritzko
osasun-
-azpiegiturarik”*

torikoa da hau, 1967. urteko sei egunetako gerrak ere uragatik izan omen baitzuen hasiera. Baina politikoki bareagoak diren herrialdeek ere badituzte gataz-

kak. Kanada eta Estatu Batuek Aintzira Handien eta banatzen dituzten ibaien erabilera eta poluzioari buruzko liskarrak maiz dauzkate. 1995ean, esaterako, ura saltzea debekatu egin zuen Kanadako Britainiar Columbia probintziak.

Hala ere, urak eragindako gatazkek ez dira berriak; uraren eskasiak etorkizunik gabe utzi zituen zibilizazioak lehenago ere ikusi ditu Historiak. Duela 4.200 urte hasi eta hiru mendez luzatu zen lehortea, esaterako, Mesopotamian sortu zen Akad-eko inperioa, giza historiako lehen inperio handietako bat, suntsitu ei zuen. Inken aurretiko Hego Amerikako kulturen edo Yemen-go Saba erreinuaren gainbehera ere uraren eskasiak bultzatu omen zuen. Baina lehortea ez dira arrisku bakarrak. Lurren ureztatzeak ere hainbat arazo sortu ditu: lurrak lokaztu, geruza freatikoa agortu eta batez ere zorua gazitu.

Munduko gatazka-guneak



Arazo horiek zeregin garrantzitsua izan zuten Mesopotamiako hainbat kultura galtzen eta, dirudienez, ureztatzeari oso loturik zeuden zibilizazioek porrot egin dute askotan.

Oro har begiratuta ur geza ez da hain eskas, ordea. Urteko eta pertsonako 1.800 m³ ur geza dago munduan; gaizki banatuak, hori bai: egiptoar batek 30 m³ ur dauzka urteko eta islandiar batek, berriz, 708.000 m³. Herrialdeen gaineko "estres hidrikoa" arazo larria bihurtzeko laster, 1.000 m³ ur (urteko eta pertsonako) baino gutxiago dituzten 30en bat estaturentzat. Esan beharra dago ur-kopuru horretatik behera gizakien osasuna ezin dela bermatu. Horrez gain, bi faktorek areagotzen dute bidegabeko banaketa: batetik, presio demografikoak lur pobreak ustiatzera bideratzen gaitu, ureztatze beharra ikaragarri handitzen delarik; bestetik, pertsonako kontsumi-



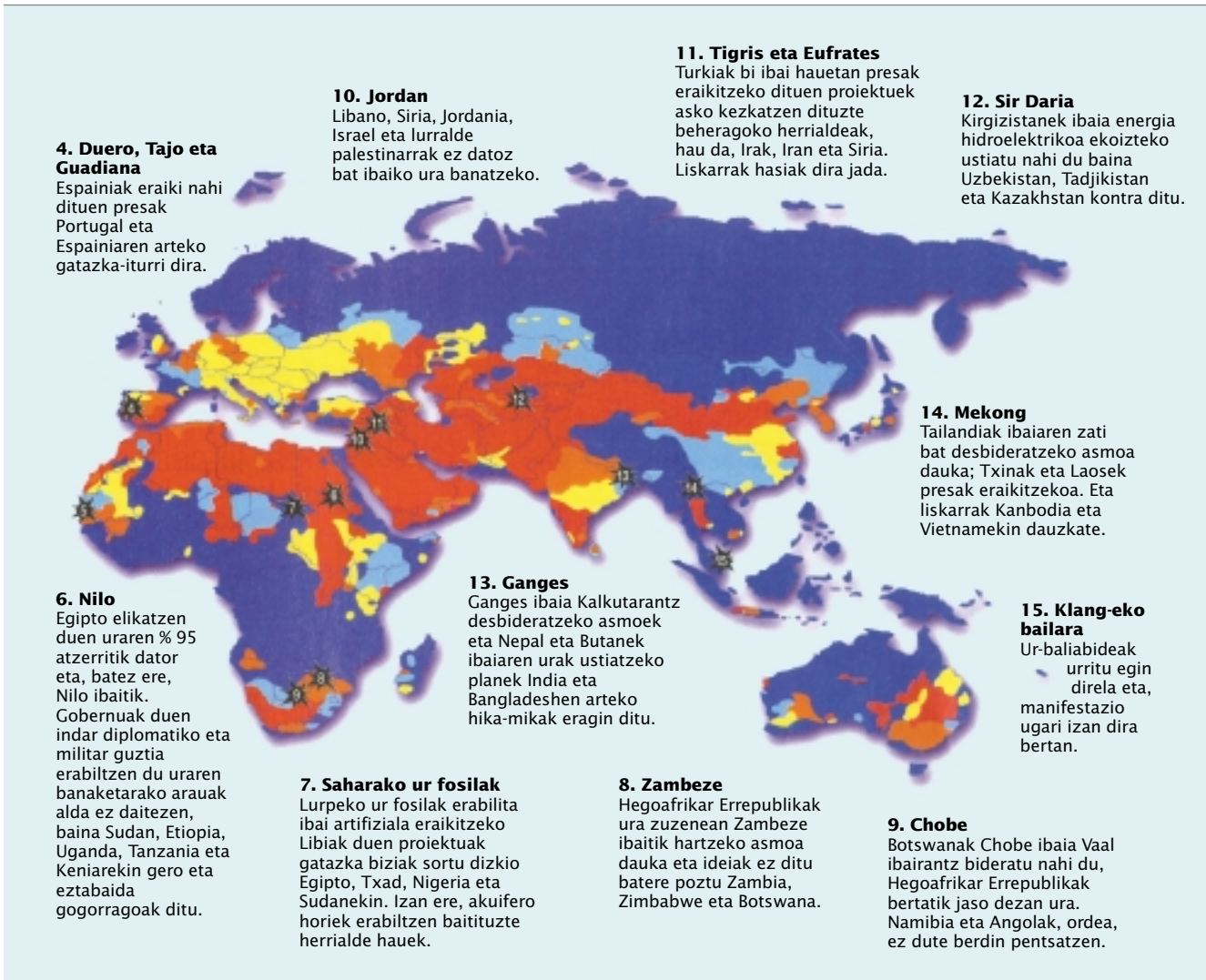
ARTXIBOKOA

Halako paisaiak ugarituko al dira?

tzen den ur-kopurua bizkor, oso bizkor, ari da hazten.

Planetako populazioaren bostenak edateko ura ez dauka eskura eta erdiak ez

du oinarrizko osasun-azpiegiturarik. Urtero 3,4 milioi pertsona hiltzen da edateko ona ez den ura kontsumitzeak eragindako gaitzen ondorioz, horietatik 2,2 milioi beherakoak eta 1,1 milioi malariak



Ura ala ur-kultura, zein urriago?

Beste hainbat alorretan gertatua uraren honetan ere gertatzen da; hau da, gaiaren harian ari garela, esaldiak botatzen ditugula lasaitasun osoz, patxada batean, zuritu beharrik ez duten egia biribilak bailiren. Lelo hutsak, topikoak. *Horrela da eta puntu*. Eta gerokoaren abiapuntu hartzen da. Uretan ugari dira horrelako topikoak. Baina esanak zuritu egin behar dira, hots, ezkutuan dituzten gora-behera guztiak azaldu.

"Ura baliabide urria da" eta, gainera, "txarto banatua" dago. Hona topiko horietariko bat. Eta *urria* denez, bere erabilera kudeatu behar da. Eta *txarto banatua* dagoenez ura batetik bestera eraman behar da, lekuz aldatu, naturak desorekatu omen duena gizakiak berak oreka dezan edo. Baina goaz muinera, hain argi eta labur esaten den topikoak itzal luzeak gordetzen dituelako bere baitan.



ARTXIBOKOA

Urria dena baino ez da kudeatzen. Urte askotan ura ez da kudeatu, negu orok euritea zekarren eta. Soberako gaia zenez, uneko eta lekuko beharrak, kantitatean zein kalitatean, betetzeko bestekoa, ez zegoen kudeatzeko beharrik. Are gehiago, aparteko baliorik, balio ekonomikorik, ez zuenez, baliabidetzat ere ez zen hartzen. Ez zen artean aparteko ur-kulturaren beharrik, nahikoa zen erabiltzaileen ohiko usadioa. Oso bestelakoa da, ostera, azken urteotako bilakabidea. Kantitateari dagokionez ura modu ikusgarri urritu ez bada ere, kalitatean dextente asko txartu da, txartu dugu eta ondorioz hainbat behar mota betetzeko "urri" bihurtu dugu. Urritasunak salerosketaren merkatuan sartu du ura, balio ekonomikoa esleiturik; honez gero, ura baliabidea dugu, kudeatu beharrekoa. Eta *ur-kultura berria* leloaren beharra azaldu digute.

Ura *urria* omen, baina URA diogunean zertaz ari gara? Lehendabizi ura kasu guztietan baliabide naturala dela esan behar da eta kasu batzuetan baliabide ekonomiko eta soziala ere bihurtzen da. Baina honen aurretik hura, naturala: ekosistema guztietan funtsezko eragile dinamikoa, ordezkazina, ekosistema osoko osagaien arteko lokarrik garrantzitsuen eta

aktiboena, ez bairik gabe; urak izadian odolak izakiengan duen betebeharrak bera du. Eta garapen jasangarriaren izenean izadia artatu behar dugula esaten digute behin eta berriz. Beraz, uraren balioak, dinamikoak ekosistemetan eta etiko-estetikoak gizakiengan, arazo teknikoen gainetik ezarri behar dira.

Hortaz, planetako ekosistema guztiek dute berezko baldintzetan behar besteko ura, ez gehiago eta ez gutxiago. Zeri erantzuten dio "ura txarto banatua" dela esateak? Berezko logika erabiliz ez da "ur-faltako arrorik" ezta "ur-soberakorik" ere. Ura arro batetik bestera aldatzeko motiboak gizakien eskukoak dira, inoiz ez ura arro batean faltan eta bestean soberan izatearenak. Berez Saharako bazterretan ur gutxi dago eta Ebro arroan asko, egia da, baina ezin esan han ura faltan eta hemen soberan dagoenik, bietan bertakoak diren bizigaiek behar besteko ura dutelako, neurrikoa.

Beraz, *urri* izate hori eskaera-eskaintza erlazioaren ondorioa da: arro bateko ur-eskaera (hirigunean, nekazaritzan, industrian, turismoan, hidroelektrikan...) arroak berez duen ur-eskaintza baino handiagoa denean, orduantxe ura "urria" dela eta arroak ur-falta duela esaten da; jakina, batzuen aburuz hori horrela izanik, ura edonondik ekarri behar da, abiapuntua eskaintzaren gainetik bada ere eskaera bete beharra delako. Hauxe bai garapen jasangarriaren harira diren oker guztien iturria: zerk mugatu zer? Uraren arazoak lekuan leku konpondu behar dira. Beste arazo askotan ez bezala, eskala-faktoreak itzelezko garrantzia du urarenean: arazoa non konponbidea han. Eta konponbideok ez dira ibai-bazterrean bilatu behar, kudeatzaile askoren buru-bazterrean baizik. Ura garbi mantenduz eta ur-eskaria arrazoitu, banatu eta murriztuz, dagoen ura, dena izanda ere, ez da urria izango, neurrikoa baino. Har dezagun kontuan. Hona hemen topikoak hobeto ulertzeko topikoak ez diren abiapuntuak:

- Gure mundu-ikuspegian egin beharreko aldaketa sakonak egiteko dugun beta ura bera bezain urrezkoa da.
- Funtsezko arazoa ez da baliabideen urritasuna, bizi-ereduan egin beharreko aldaketarako gogo eza baino; kontua ez da ibai gehiago presatzea, eskaera bera da erregulatu beharrekoa.
- Ura baliabide *urria* eta *txarto banatua*? Benetan txarto banatua dena indarrean dagoen ereduaren ur-eskaera da.
- Urak duen benetako balioa dagoen lekuan du ez beste inon; zentzugabekeria itzela izango litzateke Guggenheimeko zatiak Euskal Herrian zehar barreiatzea eraikuntza hori euskaldun guztion ondarea delakoan.
- Arro batean ura soberan izan? Akaso lurralde batek egur beharrak aseturik soberan ditu basoak?
- Lerdoak baino ez ditu gauzen balioa eta baloreak nahasten.
- Kultura eta sentimendua dugu faltan, ura baino.

Iñaki Antigüedad

Ur-baliabideen EHuko ikertzailea

hiltzen dituelarik. Oro har, uraren eskasiak hirugarren munduko gaixotasunen % 80 eragiten ditu. Eta egoerak okerra egingo du ziur asko: mende batean munduko populazioa hirukoiztu egin da, baina uraren kontsumoa sei bider handiago egin da.

Kontsumoa eta eskaria haztearekin batera ura eskuratzeko zailtasunak biderkatu egin dira munduko hainbat bazterretan. Ura ziklo hidrológicoaren berritze-abiadura errespetatu gabe ustiatzen da eta, ondorioz, ibai askoren emariak behera egiteaz gain aintzirak ere lehortzen ari dira. Bestalde, gehiegizko ponpaketa dela eta, akuiferoen ur-maila asko jaitsi da azken urteetan, zenbaitek dozenaka metro galdu dituztelarik. Akuiferoek ur gutxiago dutenez,

horien bidez hornitzen diren ibaiak ere emari txikiagoa jasotzen dute –urtaro lehorrean batez ere– eta batzuk erabat

“kontsumoa eta eskaria haztearekin batera ura eskuratzeko zailtasunak biderkatu egin dira munduko hainbat bazterretan”

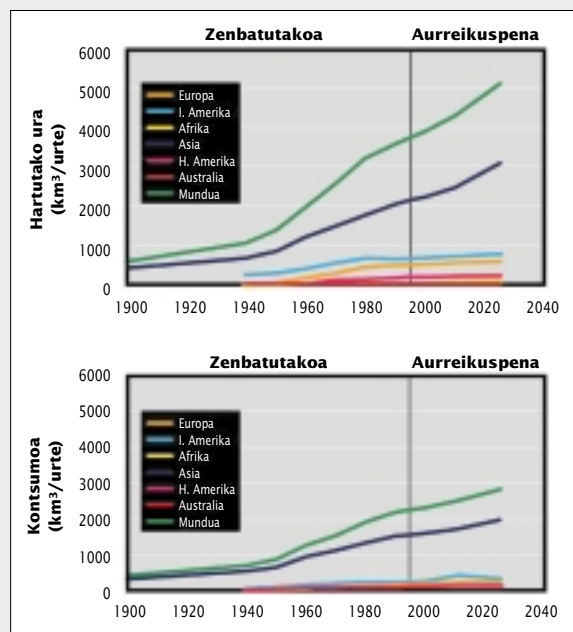
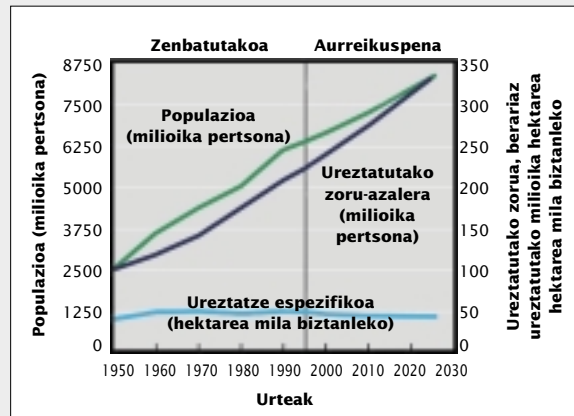
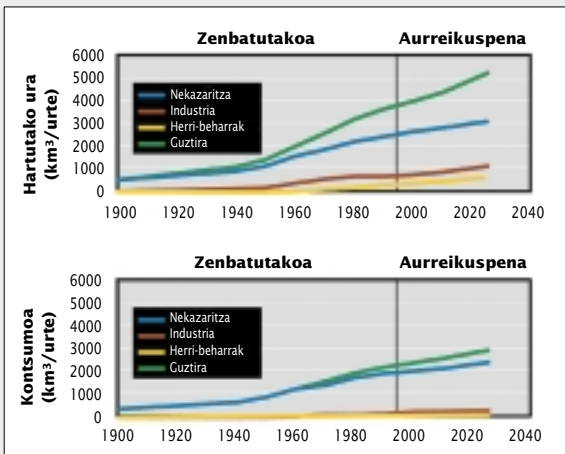
desagertu egin dira. Akuiferoak oso azkar ari dira husten eta egoera hau oso larria da itsasotik gertuko erreserbetan

(ur gaziak erdi hustutako akuiferoak hartuko baititu) eta ur “fosila”, hau da, berritzen ez den ura duten akuiferoetan. Indian, adibidez, berritze-zikloaren abiadura baino bi aldiz azkarrago ponpatzen ari dira ura lur azpitik eta agortze-abiadura horren ondorioz uzta % 25 jaitsiko dela iragarri dute hidrologoek. Balio oso kezagarriak, urtero 18 milioi biztanle berri dituen herrialdea baita India.

Baina ez da hori arazorik larriena. Lur azaletik edo lurpetik ateratzen dugun urik gehiena nahi adina izango bagenu bezala, edo eraginkortasunik gabe, erabiltzen da. ➡

Etorkizuneko aurreikuspenak


Grafiko hauetan ur-erabilerak mende honetan izan duen eboluzioa eta hurrengo 25 urteetarako aurreikuspenak azaltzen dira. Asia da ur gehien inguruetik hartzen duen eta ur gehien kontsumitzen duen kontinentea, baina Afrika eta Hego Amerika izango dira hurrengo 25 urteetan gehien haziko direnak. Europa eta Ipar Amerika berriz, gutxiago haziko dira. Sektoreka, nekazaritzak % 30 handiagotuko du ur-eskaria, industriak % 50 eta sare publikoak % 80. Aldi berean, industriarako eta potabilizatorako erabiliko den ura baino bolumen handiagoak galduko dira lurrunketaz.



Ureztatze-kanaletara bideratzen den uraren % 60 lurrunketa bidez edo isurketen ondorioz galdu egiten da. Munduan ureztatzen diren lurren % 20, gainera, isurketa horien eraginez aseta eta gazituta dago eta horrek lurraren eman-kortasuna asko urritzen du. Ura ez da, ordea, nekazaritzan soilik galtzen. Ur-banaketarako sare publikoek ere jario nabarmenak izan ohi dituzte, gaizki zaindutako hodi zaharrez osatuta daudenean, batik bat. % 25eko galerak ohikoak dira herrialde industrializatueta eta % 50eko galerak ere ez dira salbuespen izaten. Ura eskas izateaz gain oker erabiltzen dugu, eta asko eta asko, iturritik kontsumituko den gunerako bidean galtzen da.

“ureztatze-
kanaletara
bideratzen den
uraren % 60
lurrunketa bidez
edo isurketen
ondorioz galdu
egiten da”

Eta ez hori bakarrik. Oker erabilitako ur gutxi horren kalitatea ere ez da behar lukeen bezain ona. Tratatu gabeko hondakin-urak, industriako isurketak, petrolio garraiatzeko hodietako ihesak, mehatzetako hustubideak, nekazaritzako pestizida eta ongarriak, horiek guztiek poluitzen dute ura, nahiz eta poluzioaren larritasuna eskualde batetik bestera berdina ez den.

Ura urria eta kalitatez okerragoa da. Eskuragarri dugun ur-bolumenaren eta erabiltzen dugun ur-bolumenaren arteko tartea, gainera, gero eta txikiagoa da. Ur-baliabideen erabilera % 10-12 handiagotuko da hamarkadako 2025era arte; ur-baliabideak, ordea, murriztagoak izango dira ordurako. 

Uraren ezaugarriak

Guillermo Roa Zubia

Elhuyar



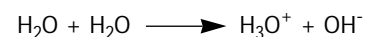
ARTXIBOKOA

Edozeini ura kimikoki zer den galdetuz gero, H₂O formula enpirikoa azkar aipatuko luke. Hala ere, urak duen zaporea deskriba dezala eskatuz gero, arazoak sortzen dira. Teorian zaporegabea den likido horrek zapore ezberdinak izaten ditu praktikan, iturriaren arabera. Nola liteke hori?

ETXEKO ITURRITIK JASOTZEN DUGUN URA, erreka daramana edo itsasokoa, besteak beste, ez dira ur soila, gehienbat uraz osatutako nahastea baizik. Baina beste osagai asko ere baditu. Izan ere, H₂O besterik ez balitz, ez litzateke inolaz edangarria izango. Uraren osagaiak taldeetan bana ditzakegu.

H₂O molekulak

Ur-molekulak oso ezaugarri kimiko bereziak dituzten molekulak dira. Aipagarriena bata bestearekin elkartzeko modua izan daiteke. Solidotzen denean, egitura ordenatuak osatzen dituzte eta, ondorioz, bolumena handitu egiten da. Gainera, bero espezifiko handia du. Horrek beroa gordetzeko ahalmen izugarria duela esan nahi du. Horrek bihurtu du ura biziarentzat ezinbesteko osagai. Azkenik, gogoratu beharra dago, neurri txikian bada ere, honako erreakzioa ematen duela:



H₃O⁺ espeziearen kontzentrazioa pHa da eta ingurune kimikoaren arabera desberdina izango da.

Disolbatutako ioiak

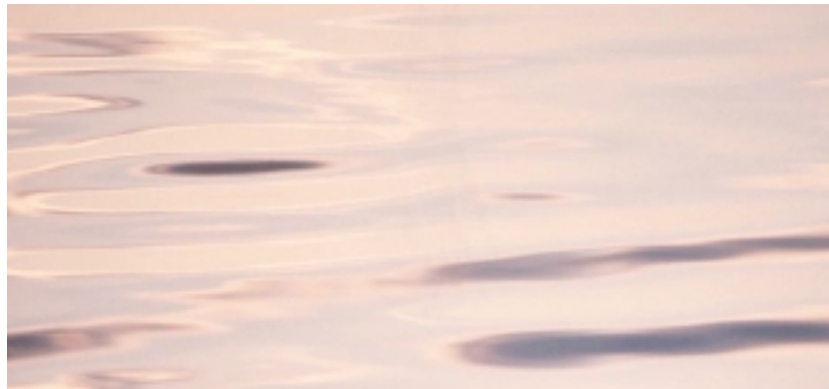
Uraren ezaugarri nagusietakoa ioiak edukitzea da. Gatz mineralen higadurak utzitako espezieak dira. Disolbatzen diren substantziak elektrostatikoki neutroak dira eta disolbatzean ioitan (molekula-zati kargadunetan) banatzen dira. Katioiak (metalak, normalean) eta anioiak sortzen dira.

Metalak

Oro har, metal-kontzentrazio txikiak egoten dira. Dena den, hainbat metalen eragina, metal astunena batez ere, handia izan daiteke nahiz eta kantitate txikia egon. Naturan iturriaren ingurune geologikoaren menpeko aldagaia da. Uretan disolbatutako katioiek urari kolorea edo usaina eman diezaiokete. Eraginik nabarmena, ordea, osasunean izan ditzaketen efektuak dira.

Kaltzio- eta magnesio-kantitate handiak dituen urari gogorra deritzo. Ur-mota hori kare-harria dagoen ingurunetik jasotzen da. Itsasoko uretan sodio- eta potasio-kantitate handiak izaten dira, baina beste iturri askotan ere aurki daitezke. Burdina, manganesoa edo beste metalen kontzentrazioa oso altua duten urak potabilizatzeko, tratamendu bereziak egin behar izaten dira.

Aipagarria da uraren poluitzaile garrantzitsu asko metalak izatea. Merkurioa, kadmioa, beruna eta artsenikoa jotzen dira arriskutsuentzat. Hala eta guztiz ere, zenbait ekosistementzat behar-beharrezko elementuak dira. Adibidez, itsaso sakoneko zenbait ingurunetan kontzen-



ARTXIBOKOA

Gainerako substantziek egiten dute ura edangarria.

trazio handiak daude eta bertako bizientzat ezinbestekoak dira.

“hainbat metalen eragina, metal astunena batez ere, handia izan daiteke nahiz eta kantitate txikia egon”

Anioiak

Katioekin batera anioiek eroankortasun elektrikoa ematen diote urari. Horregatik, ur-laginen eroankortasuna neurtu egiten da. Hauek ere ingurune geologikoaren araberako kontzentrazioak dituzte. Bi motako anioiak daude, oxoanioiak (oxigeno-atomoak dituztenak) eta anioi sinpleak. Uretan sulfatoak, bikarbonatoak, nitratoak eta fosfatoak oxoanioi ohikoak dira. Anioi sinple arruntenak kloruroak eta fluoruroak izaten dira.

Materia organikoa

Uretan bakterio eta zelula bakarreko izaki asko bizi dira. Bestela, mota askotako molekula organiko askeen, disolbagarri ez direnak barne, kontzentrazio txikiak daude. Pisuaren portzentaje handia ez duten arren, osasunean eragin izugarria izan dezakete. Horregatik, ura edateko edo tratatzeko kontuan hartzeko nahitaezko osagaia da.

Disolbatutako gasa

Airea ukituz dagoenez, ur naturalak oxigenoa, karbono dioxidoa eta beste zenbait gas disolbaturik izaten ditu. Horietako batzuek ur barruko kimikan eta biologian eragin handia dute. Esate baterako, oxigenoak ingurune oxidatzailea sortzen du eta karbono dioxidoa ezinbestekoa da fotosintesia duten izakientzat.

Naturan dagoen uraren ezaugarrien jatorria, beraz, ingurune biologiko eta geologikoan bilatu behar da. ■



Ingurunea era jasangarrian erabiltzeak esan nahi du kapital naturala babestu behar dela.