

IRAKASLEAREN

GIDA



Ura burutik buru

CE1-CE2

CM1-CM2



AGENCE DE L'EAU
ADOUR-GARONNE

ETABLISSEMENT PUBLIC DU MINISTRE
DU DEVELOPPEMENT DURABLE



euskal pedagogia zerbitzua

Ura burutik buru

CE1-CE2

CM1-CM2



Aturri-Garona arroko Uraren Agentzia

ESTAQUE anderea,

biologiako irakaslea, IUFMeko irakaslea

CAZALBOU, CLOT eta DICOSTANZO andereak,
eskoletako irakasleak

Material pedagogiko hau Aturri-Garona arroko Uraren Agentziak sortu du,
TECHNÔME (IDE Ingénierie taldea) komunikazio aholkularitza enpresaren laguntzarekin.

iKas

Euskarazko itzulpena eta maketazioa: Mixel Ernaga
Zuzenketak: Joana Pochelu, Unai Zubeldia
Hizkuntza gainbegirada: Xarles Videgain euskaltzaina
Argitalpen arduraduna: Aines Dufau
Legezko arduraduna: Maite Erdozaintzi-Etxart, IKAS elkarteburua

Ilustrazioak: Marko Armspach

Aitzinsolasa

1990. hamarkadaren bukaeran, Hezkuntza Nazionalarekin lankidetzan, Aturri-Garona arroko Uraren Agentziak material hau ondu zuen irakasle eta ikasleentzat. Helburua, uraren erabiltzaileak gaztedanik sentsibilizatzea da, hots, ikasleek uraz dituzten ezagutzen zabaltzea eta barnatzea, irakasleei tresna bat eskainiz.

Ura burutik buru

Material hau CE1, CE2, CM1 eta CM2 mailetako ikasleei zuzendua zaie. Datuei eta euskarriei esker, urari buruzko jarduerak eramaten ahalko dira ikasleekin, irakasten diren gai guzietan.

Modulotan antolatua den tresna osoa

Tresna hau apailatzean, lehentasuna osotasuna izan da, uraren inguruko gai guziez informazio fidagarri eta aise eskuragarriak eskainiz.

Material hau, modulotan antolatua da; bost kapituluko hiru parte handitan egituratua da. Bere osotasunean koherentea izanik ere, kapitulu bakoitza bereiz lant daitekeen modulo bat da. Ez da ordenarik edo kronologiarik inposatzen.

Horri esker, ikasleei urari buruzko jarduerak proposatzen ahalko zaizkie, denboraren, finkatu helburuen eta ikasleen interesaren arabera.

Ura, hiru zatitan

Uraren gaia hiru parte handitan zatitua da:

- ura, ingurune naturala



- ur erauzketak



- isurkiak



Parte bakoitzari piktograma berezi bat doakio.

Ura, ingurune naturala

Haurrak bere inguruan aurki eta ikus dezakeen ura da. Lehen parte horri esker, fenomeno natural hauek ezagutzen, izendatzen, sailkatzen eta haiei behatzen ikasiko du:

- uraren zikloa
- ureko ekosistemak
- uhaitzaren, erreken edota ibaiaren geografia fisikoa

Ur erauzketak

Kontsumitzen dugun ur guzia ingurune naturaletik erauzia da. Parte horretan, ur kontsumoa da aipagai. Nondik heldu da edaten eta etxean baliatzen den ura? Nola garraiatzen da? Zenbat kontsumitzen da? Parte horretan, industriako eta laborantzako kontsumoak ere aipatzen dira, bai eta erauzketa guzi horiek ingurune naturaletan dituzten ondorioak ere.

Isurkiak

Dutxatzean, bainatzean edo baxerak egitean, etxetik kanpo doan ura isurtzen da. Nora doa? Zer edukitzen du? Zer bilakatzen da? Parte horretan, industria eta laborantza isurkiak ere aipatzen dira, bai eta isurketa horiek eragiten dituzten kutsadura fenomenoak ere. Zer ondorio dute arrainen bizian eta ur-bideen kalitatean? Inguruneari egin kalteen kontra zer baliabide dira?

Pedagogia-tresnak

Material hau, zenbait tresnaz osatua da, jarduera mota anitzen egiteko gisan.

Irakaslearen pedagogia-gida

Kurtsoaren eta pedagogia-jardueren prestatzeko behar diren informazio eta datu guztiak dokumentu horretan dira. Gorago aipatu hiru parteak aurkezten ditu: ura, ingurune naturala; ur erauzketak; isurkiak. Estilo sinple, argi eta konkrituak, xuxentasun zientifiko segurtatzen du, teknizitate handiegirik gabe, edozeinek ulertzeko gisan.

Ariketa fitxak

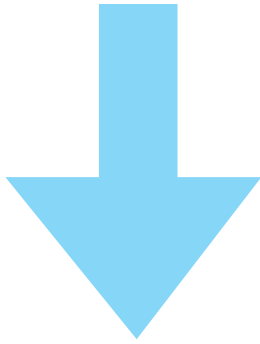
Kapitulu bakoitzari, ikasleen ariketa fitxak doazkio, mailaren arabera: CE1/CE2 eta CM1/CM2. Beraz, kapitulu bakoitzeko eta maila bakoitzeko fitxa bedera bada, heldu baita orotara hogeita hamar fitxa. Fotokopia eta bana ditzakezun dokumentu horiei esker, ikasleek bereganatu dituzten ezagutzak neurtzen ahalko dituzu, aplikazio, behatze edo ikerketa ariketak proposatuz.

Jarduera fitxak

22 jarduera horiei esker, lekuaren gainean behatuz edo ikasgelaan esperimentatuz, ikasleek uraren inguruko fenomeno batzuk hobekiago ulertuko dituzte: lurpeko ur geruzen eraketa, lurruntzea eta kondentsazioa, ur ekosistemak, industria-uren garbitzea, industria-isurki bati behatzea, ur dorre baten funtzionamendua, edateko uraren ekoizpena, hidroelektrizitate ekoizpena, etab.

Orotara hogeita hamar fitxa badira. Fotokopia eta bana ditzakezun dokumentu horiei esker, ikasleek bereganatu dituzten ezagutzak neurtzen ahalko dituzu, aplikazio, behatze edo ikerketa ariketak proposatuz.

AURKIBIDEA



Ura, ingurune naturala

Ura eta uraren zikloa	02. or.
Baliabide pedagogikoak	08. or.
Urik gabe bizirik ez	09. or.
Baliabide pedagogikoak	15. or.
Uraren geografia	16. or.
Baliabide pedagogikoak	34. or.
Ur ekosistemak	35. or.
Baliabide pedagogikoak	55. or.
Ura eta jendea	56. or.
Baliabide pedagogikoak	63. or.

Ur erauzketak eta erabilerak

Etxeko ur kontsumoa	65. or.
Baliabide pedagogikoak	75. or.
Uraren erabilera industrian eta laborantzan	76. or.
Baliabide pedagogikoak	86. or.
Erauzketen eragina	87. or.
Baliabide pedagogikoak	93. or.
Kontsumoa gu guzien esku	94. or.
Baliabide pedagogikoak	100. or.
Ura nola baliatu den historian zehar	101. or.
Baliabide pedagogikoak	106. or.

Isurkiak

Etxeko isurkiak	108. or.
Baliabide pedagogikoak	118. or.
Industria eta laborantza isurkiak	119. or.
Baliabide pedagogikoak	126. or.
Isurkiak ingurune naturalean	127. or.
Baliabide pedagogikoak	140. or.
Denen artean isurkiak ttipi ditzagun	141. or.
Baliabide pedagogikoak	148. or.
Isurkiak historian zehar	150. or.
Baliabide pedagogikoak	153. or.

Ura **ingurune** **naturala**

**NATURAN IKUSTEN DEN URARI
ONGI BEHA DIEZAI OGUN**





Ura eta uraren zikloa

GOGOAN ATXIK

Likido, solido ala gas egoeran, ura orotan ikus dezakegu gure inguruan. Gure planetaren oinarrizko osagaietarik bat da. Ura etengabe aldatuz ibiltzen da atmosferan gaindi, lurrazalean eta lurpean. Uraren zikloa da.

HELBURU PEDAGOGIKOA

Naturan urak hartzen dituen itxura desberdinei ohartzea eta itxura horien sailkatzea. Uraren zikloaren kontzeptua ulertaraztea.

AURKIBIDEA

✓ Jakin	3. or.
✓ Uraren hiru egoerak	4. or.
✓ Definizioak: egoera aldaketa	4. or.
✓ Hiru egoera, itxura desberdinak	5. or.
✓ Gako zenbaki batzuk: planeta urdina	5. or.
✓ Uraren zikloa: mugimendu etengabea	6. or.
✓ Uraren zikloaren irudikapena	7. or.
✓ Baliabide pedagogikoak	8. or.
✓ Aholku praktikoak	8. or.

JAKIN

Urak hartzen dituen itxura desberdinei behatzea, eta itxura horien sailkatzea, lehen irakaspen metodiko baten helburua izan daiteke. Alabaina, hurrek ongi ezagutzen dute ura, egunero baliatzen baitute bereziki jostaldietan, urak har ditzakeen itxura guziak aurkituz.

Mendi uhaitzetatik jauzika edo ibai zabalaren errepiren artean goxoki jariatuz doa ura. Baina ura solido edo gas egoeran ere aurki daiteke. Mendiko elurra, Pirinioetako izoztegiak, lainoak, zeruko hodeiak, neguko izotza edo lantxurda: horiek oro ura dira.

Bestalde, itsasoak Lur globoaren kasik hiru laurdenak estaltzen ditu. Eta ikusten ez dugun, baina gure oinen azpian dabilen ura ez dugu ahortzi behar: lurpeko ur geruzak, lurpeko errekek...

Gure planeta bezain zaharra den ur guzi hori, duela hiruzpalau miliar urte agertu zen. Geroztik, bolumen bertsua du. Orogen buru, ur bera da, aspalditik uraren zikloaren bidez etengabe ibiltzen eta aldatzen dena.



URAREN HIRU EGOERAK

Uraren egoera fisikoa tenperaturaren arabera da. Esperimentazioak eginez, fenomeno hauek ohargarriak dira:

Likido egoera:

Ura, 0 °C eta 100 °C artean likidoa da.

Gas egoera:

100 °C-ko tenperaturan, ura gas ikusezin bilakatzen da: ur lurruna da.

Solido egoera:

0 °C petik, ura izotz bilakatzen da.

Izotz mokor bat ur baso batean murgilduz, edo ozeanoaren gainean noragabe dabilen izozmendi bati begiratzuz, ohartuko gara izotza ur gainean egoten dela. Ura baino arinago da.

DEFINIZIOAK

EGOERA ALDAKETAK

Fusioa: izotza ur bilakatzen da.

Lurrunketa: ur likidoa ur lurrin bilakatzen da.

Kondentsazioa: ur lurrin ur likido bilakatzen da.

Solidotzea: ur likidoa izotz bilakatzen da.

Sublimazioa: izotza ur lurrin bilakatzen da.



HIRU EGOERA, ITXURA DESBERDINAK

Naturan, uraren egoera fisiko bakoitzari, itxura ezberdinak dagozkio:

Likido egoera

Euria: hodeietatik datozen ur xortak dira.

Hodeiak: atmosferaren goialdean metatzen diren xorta ttipi-ttipiz osatuak dira. Hodei gorenak izotz kristalez dira.

Lainoa: airean zintzilik dauden xorta ttipi-ttipiak dira. Lainoari *lanbroa* erraten zaio guti garatua delarik edo erliebearen beheko gunetan kokatua delarik.

Solido egoera

Elurra: izar itxura duten izotz kristalez osatua da. Elur lumak kristal aglomerazioaren ondorioz osatzen dira.

Lantxurda: lainoa izozten denean osatzen da.

Horma: lurrera erori ura izozten delarik osatzen da.

Izoztegiak: mendi gorenetan metatua den elurra tinkatzen denean osatzen dira.

Gas egoera

Ur lurrina: gas bat da. Gas itxura hartzen duenean, ura ikusezina da. Ur lurrina eta lainoa usu nahasten ditugu.

GAKO ZENBAKI BATZUK: PLANETA URDINA

% 70

Itsasoen eta ozeanoen urak lurrazalaren % 70 estaltzen du. Lurraren azala osatzen duten elementu garrantzitsuenetarik bat da ura: horregatik da Planeta Urdina deitzen.

% 97,5

Ur gehiena itsaso eta ozeanoetan dago: azken hauek munduko ur bolumen osoaren % 97,5 daukate.

Ur xorta batek 8-10 egun iragaten du atmosferan; bizpahiru aste ur-bide batean; zenbait astetik milaka urtetara aintzira batean; 100 urtetik 40 000 urtetara izoztegiatan.



URAREN ZIKLOA: MUGIMENDU ETENGABEA

Naturan, denbora eskala franko luzeetan, [lurruntze](#), [kondentsazio](#) eta [solidotze](#) fenomenoak errepikatzen dituen ziklo baten arabera dabil ura.

Eguzkiaren energiaren eraginez, itsaso eta ozeanoetan, aintzira eta erreketan, lurraren gainazaleko geruzetan dagoen ura, bai eta landare eta animalien baitan aurkitzen dena ere, atmosferan lurruntzen da.

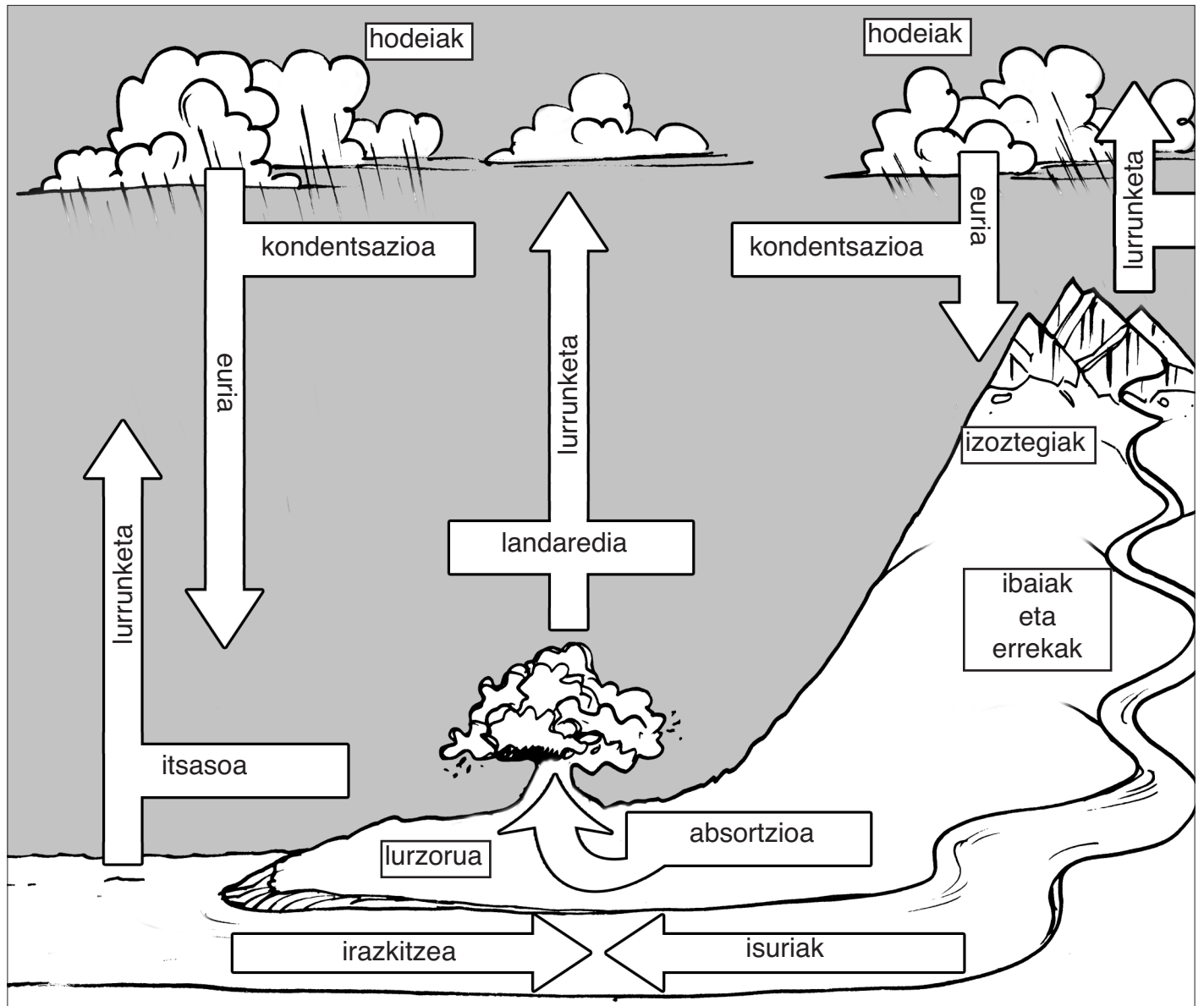
Goiko aire hotzeko geruzetara heltzen denean, ur lurrundua kondentsatzen da, zintzilik dauden xortatxo fin-finak osatuz eta hodeiak sortuz.

Aglomerazio fenomeno baten eraginez, ur xorta ttipi horiek loditzen dira, atmosferan zintzilik ezin egon arte. Orduan erraten da hodeia “zapartatzen” dela. Ur xortak lurrera erortzen dira: euria hasten du. Airearen tenperatura hotza baldin bada, ur xortak izotz bihurtzen dira erortzean: kasu honetan, elurra edo kazkabarra (harria) egiten du.

Prezipitazioek (euria, elurra, kazkabarra) mendietako izoztegiak, eskualde polarretako izotz eremuak, itsasoak eta ozeanoak elikatzen dituzte, bai eta ere, isurketaren bidez, aintzirak, urmaelak, errekek, ibaiak eta lurpeko ur geruzak. Azken hauek itsasoetara isurtzen diren aintzirak, errekek eta ibaiak elikatzen dituzte. Hala bukatzen da zikloa. Lurrundu den itsasoko ura itsasora itzultzen da.



URAREN ZIKLOAREN IRUDIKAPENA





BALIABIDE PEDAGOGIKOAK

◆ ARIKETA FITXAK

- 1. zenb. - CE1 - CE2
- 1. zenb. - CM1 - CM2

JARDUERA FITXAK★

- 1. zenb. - Uraren hiru egoerei behatzea
- 2. zenb. - Euri neurgailu baten egitea eta baliatzea

AHOLKU PRAKTIKOAK

Tokiko euri neurrien balioen erdiesteko, Departamenduko Meteorologia Zentrora (Météo France) deitu behar da edo Météo Franceren webgunean behatu. Erabiltzeko prest diren euri neurgailuak saltegi berezi batzuetan salgai dira, hala nola lorezaintza edo xintxuketa dendetan.



Urik gabe bizirik ez

GOGOAN ATXIK

Gaur egun onartua da bizia urean agertu zela, duela 2 miliar urtez goiti. Anitzez berantago, bizia uretik kanpo ere garatu zen. Dena den, bizidunei ezinbestekoa zaie ura. Laburki erranez: urik gabe, bizirik ez!

HELBURU PEDAGOGIKOA

Biziaren garapenean urak duen funtzioa agerian uztea.

AURKIBIDEA

✓ Jakin	10. or.
✓ Bizia urean eta uretik kanpo	11. or.
✓ Zetazeoen bilakaera	11. or.
✓ Sortu aitzin, urean bizi gara	12. or.
✓ Urik gabe, bizirik ez	12. or.
✓ Ur gehiago eta landaredia aberatsago	13. or.
✓ Ura, bizi ingurunea	13. or.
✓ Nola dute arrainek arnasa hartzen?	14. or.
✓ Gure ur inguruneetan bizi diren animaliak	14. or.
✓ Baliabide pedagogikoak	15. or.
✓ Aholku praktikoak	15. or.

JAKIN

Bizia urean agertu zen, lehen mikroorganismo zelulabakarrak, hots gaurko bizidun guzien arbaso urrunak, sortu zirelarik.

2,2 miliar urtez, hasierako zelula horiek garatu ziren, gero eta konplexuago (zelula anitzekoak) eta gero eta espezializatuago bilakatuz.

Horrela agertu ziren algak, arrainak, bai eta ere, berantago, gaurko urlehortarren arbasoak (igelak, uhandreak). Azken hauek, uretik kanpoko bizitzara egokitu ziren lehen bizidunak izan ziren. Erran daiteke bizia duela 400 milioi urte bakarrik agertu zela lehorrean.

Beraz, bizia ur ingurunean sortu zen. Milioika urtez aldaketak jasan ondotik, urean iraun du. Ur inguruneak diren ozeano, aintzira, erreka eta ibaietan, bizidun mota anitz aurki daiteke.

Lurreko organismoek ura utzi bazuten ere, ezin dute urik gabe bizi. Ura bizidunen osagai nagusia da eta bizi mota guziei ezinbestekoa zaie. Izan dadin landare ala animalia, bakun ala konplexu, ttipi ala handi, urik gabe bizi den organismorik ez da.

BIZIA UREAN ETA URETIK KANPO

Marmokak planetako animalia zaharrenetarik dira. Duela 600 milioi urte inguru agertu ziren, lehen marrazoak aldiz duela 360 milioi urte. Berantago, 50 eta 30 milioi urte artean, olagarroak ere agertu ziren.

Konparatzeko, lehen jendeak duela 7 milioi urte agertu ziren. Beraz, jendea baino lehenago agertu ziren animalia zenbait urean bizi dira oraino.

Beste denbora eskala bat hartzen badugu: badu 10 urte bizia urean agertu zela, eta bi urte lehorrean. Lehen jendeak duela 3 egun soilik agertu ziren eta Jesu Kristo duela 2 minutu sortu zen.

Lehen itsas mikroorganismoak: 2 miliar urte

Lehen itsas algak: 1,3 miliar urte

Marmokak: 600 milioi urte

Belakiak eta lehen moluskuak: 550 milioi urte

Lehorreko lehen animaliak: 400 milioi urte

Lehen marrazoak: 360 milioi urte

Lehen dinosauroak: 250 milioi urte

Haritza bezalako landare modernoak: 80 milioi urte

Erleak: 65 milioi urte

Olagarroak: 50 milioi urte

Lehen zimino handi antropomorfoak: 20-38 milioi urte

Lehen jendeak: 5-7 milioi urte

ZETAZEOEN BILAKAERA

Aitzin oharra: zetazeoak itsasoko ugaztunak dira. Baleak, izurdeak eta mazopak zetazeoak dira.

Hasierako bizia urean garatu zen. Animalia mota batzuk urean gelditu ziren (gaurko arrain gehienek arbasoak), beste batzuk aldiz uretik atera ziren lehorrean garatzeko (oraingo lehorreko animalien arbasoak).

Zetazeoen arbasoak lurreko ugaztunak ziren, uretik hurbil bizi zirenak eta azkenean, urera bizitzera itzuli zirenak.

Balearen lurreko arbasa *mesonyx* izenekoa da; lurrean bizi zen duela 50 milioi urte. Otso baten antzekoa zen: animalia ileduna zen, 5 behatzeko hankak zeuzkan. Animalia horrek denbora erdia iragaten zuen urean, baina ez zen arrainez elikatzen. Animalia horren ondorengoak denbora guti barne aldatu eta ureko biziari egokitu zitzaizkion (buztana pala bertikal bihurtu, aitzineko gorputz adarrak aldatu, gibleko gorputz adarrak gibeleratu eta muturra luzatu...).



Horrela agertu zen *protocetus* izenekoa. Gutxi gorabehera 2,5 m luze zen. Isats-hegatsa, bular-hegatsak eta gibleko hanken hondarrak bazeuzkan. Larrua ilez estalia zuen eta mutur luzea hortz zorrotzez bete.

Azkenik, *basilosaurus* izenekoa agertu zen, duela 38-45 milioi urte. 21 m luze izan zitekeen eta 5 tona baino gehiagoko pisua zukeen. Hain segur ere ilegabea zen.

Basilosaurusetatik eratorririk, gaurko baleen arbasoak duela 40 milioi urte agertu ziren. Balea horzdunen (kaxalotea, orka...) eta balea bizardunen (xibarta, balea urdina, balea australa) arteko bereizketa duela 30 milioi urte gertatu zen.

SORTU AITZIN, UREAN BIZI GARA

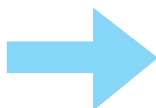
Jendeak bere ur jatorri urrunaren aztarnak atxiki ditu.

Sortu aitzin, jende-haurkia **likido amniotikoz** betetik den zaku batean garatzen da. Ura da likido honen osagai nagusia.

Orokorki, ugaztun, txori ala herrestari, bizidun guzien enbrioak garatzeko ezinbestekoa da ura.

URIK GABE, BIZIRIK EZ

Jendeak 40 egunez bizirik iraun dezake jan gabe. Baina ez badu edaten, hiru egunen buruan hiltzen da. Oro har, bizidunik ez da, animalia ala landare izan, urik gabe bizitzen ahal denik. Urik aurkitzen ez duen landarea emeki-emeki zimeltzen da, hiltzeraino.



Basamortuetan, landareak urik gabe bizitzeko osatuak dira. Idorteetan, aktibitate gutiago dute eta arras emeki hazten dira, batzuetan geldituz ere. Euria eginez gero, hazten eta laster ugaltzen dira, haziak osatuz. Azken hauek ur eskasari buru egiteko gai izanen dira eta hurrengo euraldian, landare berri bat osatuko dute.



UR GEHIAGO ETA LANDAREDIA ABERATSAGO

Landaredia nasaia gunee tropikaletan, berdea gunee epeletan, idorteari egokitua gunee mediterranearretan eta landaretzarik kasik batere basamortuetan: uraren presentziak landareen nasaitasuna eta aniztasuna baldintzatzen du.

Klima hezea

Eurite handiak diren gunee tropikaletan, landaredia nasaia da, oihana trinkoa. Ehunka landare mota desberdin aurkitzen dira hektareaka. Prezipitazioak urtean 2000 eta 3000 mm artekoak dira, erran nahi baita 2 eta 3 m³/m² urteka.

Klima erdiaridoa

Eskualde mediterranearretan aurkitzen da. Honen ezaugarri nagusia: idorteari egokitua zaion landaredia. Prezipitazioak urtean 200 mm-tara heltzen dira, erran nahi baita 0,2 m³/m² urteka.

Klima epela

Aturri-Garonako eskualdean bizi garenek ezagutzen dugun klima mota da. Landaredia berde-berdea da. Orokorki eskualde honetako euri maila gunee tropikaletakoaren erdia da. Prezipitazioak urtean 500 eta 1300 mm artekoak dira, erran nahi baita 0,5 eta 1,3 m³/m² urteka.

Klima aridoa

Prezipitazioak biziki mugatuak dira: urtean 0 eta 20 mm. Landaredia oso bakana da. Basamortuetako klima da.

URA, BIZI INGURUNEA

Ureko landaredia eta fauna osatzen dituzten landareak eta animaliak aintziretan, ozeanoetan, ibaietan, erreketan edo ihiztoketan, hots edozein ur ingurunetan, aurkitzen dira beti.

Landareak eguzki argiari, gas karbonikoari eta urean disolbatu elikadura gatzei esker hazten dira. Zintzilik dauden alga mikroskopikoak, hondoan finkatu neurri desberdinetako algak, edo *goiko* edo *baskularizatuak* deitu landareak (adibidez: ur dilistak, ureko urrebotoiak, goroldioak, etab.) izan daitezke.

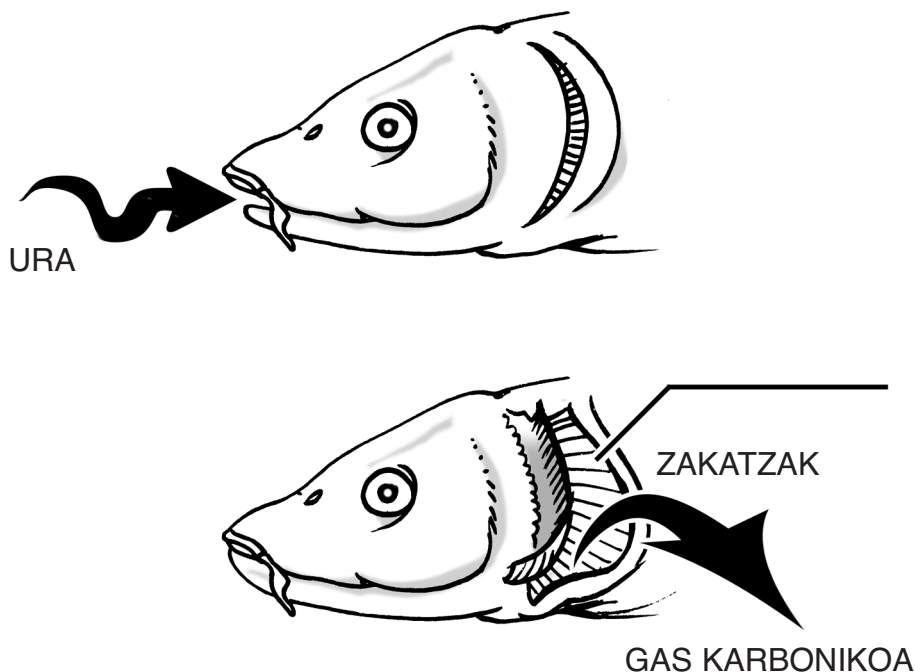
Ureko fauna moluskuak, intsektu helduak eta larbak, zizareak edo krustazeoak bezalako ornogabez osatua da. Animalia ornodunak ere badira, hala nola arrainak, urlehortarrak, narrastiak, txoriak eta ugaztunak.

Bizidun guzi horiek urean aurkitzen dituzte garatzeko behar dituzten elikagaiak, hain zuzen beste organismoen artean.



NOLA DUTE ARRAINEK ARNASA HARTZEN?

Ura ahotik sartu eta zakatzen gainetik iragaten da. Orduan, odolak oxigenoa xurgatzen du. Gero ura zakatzetatik ateratzen da.



GURE UR INGURUNEETAN BIZI DIREN ANIMALIAK

Aturri-Garona arroko ur inguruneetako fauna eta landaredia Frantziako beste eskualdeetakoekin konpara daiteke.

Alta, faunari dagokionez, azpimarratzekoa da gure eskualdean interes handiko animalia motak aurkitzen direla, hala nola:

- **igaraba arrunta** eta **ur ipurtatsa** Haut-Médoceko ihiztoketan;
- **gaizkata** Girondako estuarioan eta Garonan. Mendebaldeko Europako toki horietan baizik ez da ugaltzen;
- **izokina, kolaka eta itsas lanproia** arrain migratzaileak dira. Aturri, Garona eta Dordoina ibaietan aurkitzen dira;
- **Desman piriniarra** urean bizi den sator bat da. Pirinioetako uhaitzetan baizik ez da aurkitzen.



BALIABIDE PEDAGOGIKOAK

◆ ARIKETA FITXAK

- 2. zenb. - CE1 - CE2
- 2. zenb. - CM1 - CM2

◆ JARDUERA FITXAK

- 3. zenb. - Ureko bizidunen ezagutzea
- 4. zenb. - Ur ekosistema bati behatzea
- 5. zenb. - Landareen haztearen ikertzea

Ustiapen osagarriak

Euria eta landaretza

Zenbait aldizkari edo turismo eskuliburuatarik hartu irudiek lagundurik, eremu ekuatorial, epel (Aturri-Garonako arroa), mediterraniar eta basamortu ezberdinetako landaretzak konparatu. Euri heinekin konparatu. Ondorioak atera.

Animalia ezagunak

Haurren ikerketa, haien eskualdeko ur inguruneetako animalia ezagunez.

AHOLKU PRAKTIKOAK

Ur inguruneetako animalia ezagunez argitasun gehiagoren lortzeko, erakunde hauekin harremanetan sar daiteke:

- baimenduak diren arrantza elkarrekin, eta elkarte hauen Departamenduko Federazioarekin (*Fédération départementale des associations agréées de pêche et de protection des milieux aquatiques*).
- Akitaniako Ingurumen Zuzendaritzarekin (Guneen Zerbitzua, Ur inguruneen Zerbitzua).

Gure gomendioa: animalia bat uretik atera baduzue hurbiletik behatzeko, lehenbailehen berriz ezar urean.



Uraren geografia

GOGOAN ATXIK

Uhaitzak, errekek, ibaiak, aintzirak, kanalak, lurpeko ur geruza freatiko aske ala gatibuak: gure arroak, 500 km luze den itsasbazterraz bestalde, hidrografia sare nasai eta anizkuna dauka. Hori du ezaugarri nagusia.

HELBURU PEDAGOGIKOA

Hidrografia sarearen osagaien ezagutzea. Arro hidrografikoaren kontzeptua ulertaraztea.

AURKIBIDEA

✓ Jakin	17. or.
✓ Uhaitzak, errekek eta ibaiak	18. or.
✓ Definizioak	19. or.
✓ Arro isurialdearen kontzeptua	20. or.
✓ Definizioak	20. or.
✓ Arro isurialde baten eskema	21. or.
✓ Aturri-Garona arroa	22. or.
✓ Aturri-Garona arroaren mapa	23. or.
✓ Ur-bideen eta arro hidrografikoen mapa	24. or.
✓ Aturri-Garona arroko ur-bideak	25. or.
✓ Aintzirak	26. or.
✓ Kanalak	27. or.
✓ Lurpeko urak	28. or.
✓ Definizioak	30. or.
✓ Aturri-Garona arroko lurpeko urak	31. or.
✓ Itsasbazterra	32. or.
✓ Itsasbazterraren mapa	33. or.
✓ Baliabide pedagogikoak	34. or.
✓ Aholku praktikoak	34. or.

JAKIN

Mendi gailurretan prezipitazioak eta elur edo izotz bilakatu ur erreserbak ugari dira. Ura maldan behera doa, ibarrak eta ordokiak zeharkatuz itsasoratu arte.

Ur honen parte handi bat lurrazalean isurtzen da, azaleko ur-bideak eta ur eremuak sortuz: uhaitzak, errekek, ibaiak, aintzirak. Beste partea lurrean sartzen da, lurpeko ur sarea osatuz.

Lurpeko urek aintzira naturalak eta beste ur-bideak elika ditzakete edo lurpetik jalgi daitezke, urbegi gisan. Lurpeko ur geruza batzuk gatibaturik egon daitezke lurpean.

Jendeak sortu aintzira artifizialak eta kanalak hidrografia sarearen osagarri dira. 120 000 km ur-bide, 3900tik gora aintzira eta 500 miliar m³ lurpeko ur dauzkan Aturri-Garonako arroko hidrografia sarea biziki aberatsa da.

UHAITZAK, ERREKAK ETA IBAIAK

Urbegitik itsasoraino, itxuraz aldatzen da ur-bidea. Adituek **goi-ibilgua**, **ibilgu ertaina** eta **behe-ibilgua** bereizten dituzte. Orokorki erran daiteke lehena **uhaitzari** dagokiola, bigarrena **errekari** eta azkena **ibaiari**.

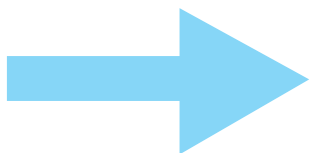
Mendi gorenetan, euritik edo elurren eta izoztegien urtzetik datorren ura, maldan behera isurtzen da ur xirripetan. Patarrak ahultzean, xirripak elkartzen dira turrusta baten osatzeko. Uhaitz horrek ur hotza eta gardena du. Hondoak urak leunduriko harkaitz edo errekarritz osatua da. Ordokiari buruzko bidean, beste uhaitzek elikatuz, gero eta lodiago bilakatzen da.

Bizkitartean, ur-bide guzien urbegiak ez dira goi-mendian. Gure arroan, erreka franko ordokietan gora aurki daitezkeen mendi tontorretan sortzen dira. Lurpeko ur geruzetatik iraganez urbegietan kanporatzen dira ur negarra sortuz. Hauek maldan behera jautsi eta, beste errekekin elkartuko dira.

Ordokira heltzen denean, uhaitzari edo uharrari lasterra ahultzen zaio. Beste ur xirripez elikaturik, gero eta lodiago bilakatzen da. Ur-bidea ez da gehiago hain zuzena. Zabalago eta barnago bihurtzen da. Orain erreka bat da, itsas hegari buruz ordokian zehar doan erreka, beste erreka batzuek elikaturik.

Horrela, erreka ttipi guziak elkartzen dira gaitzeko ibaia osatuz. Patarrik kasik ez da. Barnatasun gehiago daukan ibaia 100 metrotan hedatuz emeki jariatzen da, ur kakov osatu ibilbide bihurdikatu bati jarraituz.





DEFINIZIOAK

Ur-bidean gora – Ur-bidean behera

Ur-bidean gora: bere urbegitik hurbil dagoen ur-bidearen parte.

Ur-bidean behera: bere bokaletik edo beste ur-bide baten elkargunetik hurbil dagoen ur-bidearen parte.

Ur-hegitik behatzaile batek ikus dezake nondik datorren ura: harentzat, ur-bidearen zati hori da “ur-bidean gora”. Gisa berean, ikus dezake nora doan ura: ur-bidearen beste zati hau da “ur-bidean behera”. Gauza bera gertatzen da ur isurtzeari begiratuz puntu finko bat erreferentziazat hartzen baldin badugu. Horrela, Tolosatik ur-bidean gorako Garona edo Tolosatik ur-bidean behereko Garona aipa daiteke.

Eskuineko ur-hegia - Ezkerreko ur-hegia

Ura nora doan begiratuz finkatzen dira. Ur-bide batek beraz, eskuineko ur-hegi bat eta ezkerreko ur-hegi bat baditu. Ur-hegiak ur-bidetik hurbilenak dira. Ondotik datoz errepirak, batzuk besteak baino gorago izan daitezkeenak.

Uholde-ohea – Ohiko ohea

Ur-bide batek ohiko ohea eta uholde-ohea baditu. Eskuineko eta ezkerreko errepirek ohiko ohea guti gorabehera mugatzen dute. Uholde-ohea, urak uholde handietan errepirak gaindituz har dezakeen eremua da.

Ur junta – Ibaiadarra

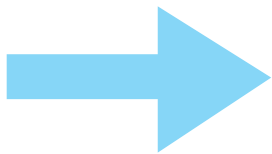
Bera baino zabalago den beste ur-bide batera isurtzen den ur-bideari erraten zaio lehenaren “ibaiadarra” dela. Bi ur-bide horiek bateratzen diren lekua ur junta edo elkargunea da.

ARRO ISURIALDEAREN KONTZEPTUA

Edozein puntu geografiko nahitaez ur-bide baten arro isurialdean kokatzen da. Arroko isurialdea **eremu geografiko** bat da: ur guztiak norabide berera isurtzen eta elkartzen dira, ur-bidea osatuz.

Alabaina, ura puntu gorenetik apalenera isurtzen da beti. Beraz, arro isurialdearen muga geografikoak puntu gorenek seinalatzen dituzte. Hauek, mendi bizkarretan, uren banalerroa osatzen dute, puntu apalenean drainadura ardatza definitzen dutelarik. Ardatz hori ur-bide batek hezurramitzen du.

Arro isurialdeko euria lurruntzen da edo bestela ur-bidera zuzenki isurtzen da. Euri horren parte bat lurzoruan ere sar daiteke, ur geruza freatikotara.



DEFINIZIOAK

Arro isurialdeak **buru** bat dauka: ur-bidea errekatxo bat osatuz sortzen den tokia.

Isurketa urak biltzen dituen arroaren hondoa **thalweg** deitzen da.

Arro isurialdeak aho bat ere dauka, **jalgibide** izeneko.

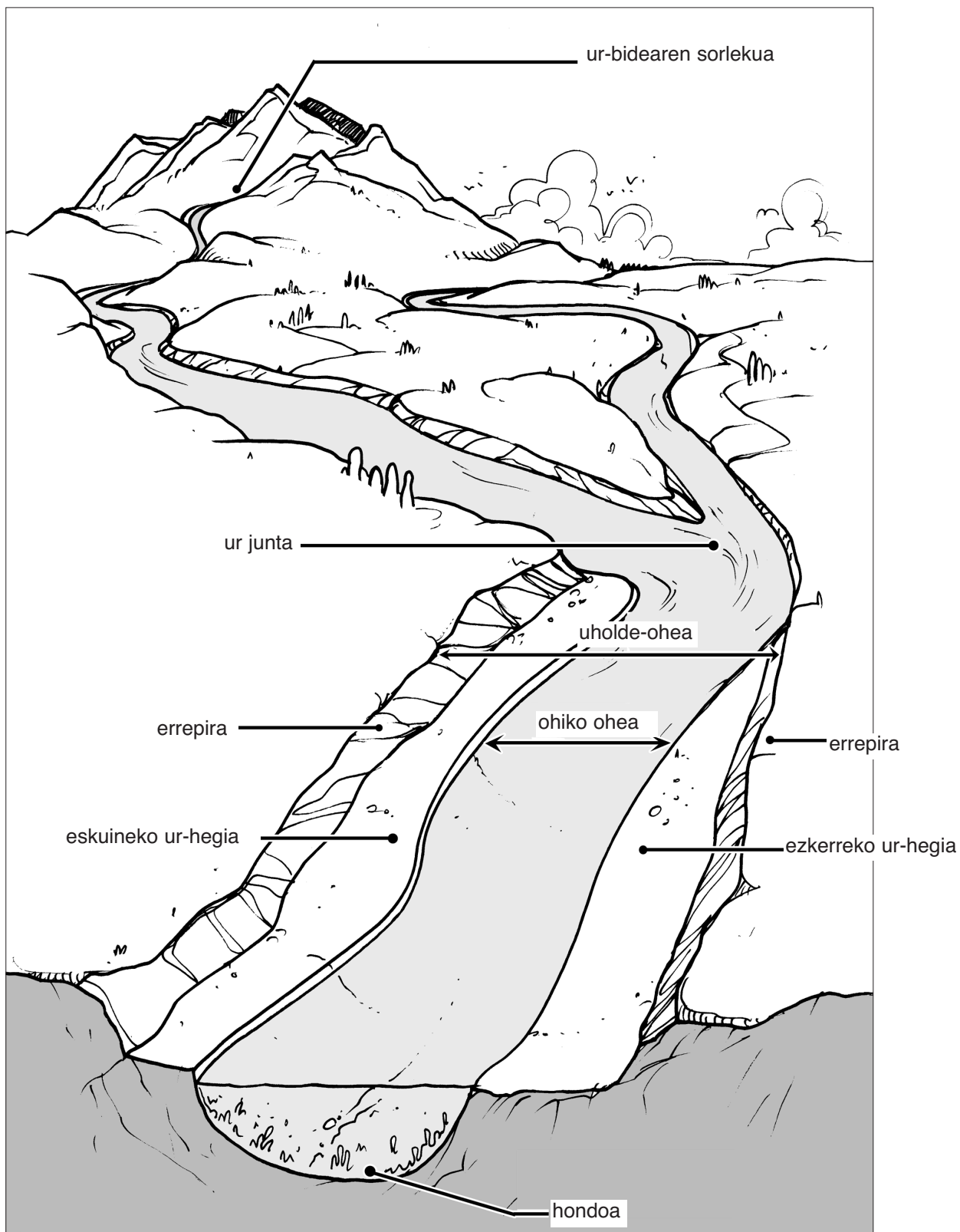
Bi arro isurialderen arteko muga **uren banalerroa** deitzen da.

Arro isurialdearen mugetatik hara, isurketa urak beste bide batzuetara buruz doaz.

Edozein ur-bidek adarrak izan ditzake: horrek erran nahi du ibaiadar ttipiagoen arroak arro nagusiaren parte direla.



ARRO ISURIALDE BATEN ESKEMA



ATURRI-GARONA ARROA

Aturri, Charente, Garona eta Dordoina lau ibai handiak eta hauen ibaiadarrak biltzen ditu Aturri-Garonaren arroak, bai eta Espainia eta Arroxelaren artean diren itsasbazterreko ibaiak ere. 116 000 km²-tan hedaturik, Frantziako eremuaren bostena da.

Aturri-Garonako arroak isurialde anitz dauka: Charente, Dordoina, Lot, Tarn, Aveyron, Ariège, Garona eta Aturri ur-bideenak, besteak beste.

Erran daiteke Garonaren isurialde nagusiak ur-bide hauen isurialde guzikiak biltzen dituela: Tarn, Aveyron, Ariège eta Lot. Azken hauek berdin, dauzkaten adar bezainbat isurialde badaukate.

Administrazio antolaketa:

Aturri-Garonaren barrutia, Rhône-Méditerranée-Korsika eta Loira-Britainiaren arroek mugatzen dute. Muga honek, uren banalerrotik hurbil diren kantonamenduen zedeak jarraitzen ditu.

Aturri-Garonaren barrutiak 116 000 km²-ko azalera du, erran nahi baita Frantziako eremuaren bosten bat. Eskualde hauek osatzen dute:

- **Akitania** (Dordoina, Gironde, Landak, Lot-et-Garonne, Pirinio Atlantikoak);
- **Midi-Pyrénées** (Ariège –Quériguteko kantonamendua salbu–, Aveyron, Garona Garaia, Gers, Lot, Pirinio Garaia, Tarn, Tarn eta Garona);
- **Auvernia** (Cantal –Allanche, Massiac eta Murateko kantonamenduak salbu–, Puy-de-Dôme, Bourg-Lastic, Tauves eta La Tour d'Auvergneko hiru kantonamenduak);
- **Languedoc-Roussillon** (Lozère –Châteauneuf-de-Randon, Grandieu, Langogne, Villefort, Barre-des-Cévennes eta Saint-Germain-de-Calberteko kantonamenduak salbu–, Audeko Belpesch, Chalabre eta Salles-sur-l'Herseko hiru kantonamenduak, Gardeko Trêveseko kantonamendua, Héraulteko la Salvetat-sur-Agouteko kantonamendua);
- **Limousin** (Corrèze, Haute-Vienne, Saint-Yrieix-la-Perche eta Saint-Mathieu bi kantonamenduak);
- **Poitou-Charentes** (Charente –Chabanais, Ipar eta Hego Confolenseko kantonamenduak salbu–, Charente-Maritime, Arroxelako barrutia eta Aigrefeuille, Aunis eta Surgèreseko kantonamenduak salbu–, Deux-Sèvres, Brioux-sur-Boutonne, Chef-Boutonne eta Melleko hiru kantonamenduak, Vienne, Charroux eta Civrayko bi kantonamenduak).

Aturri-Garona arroa zenbait zenbakitan:

Jendetza

6 400 000 biztanle (55 bizt./km²), erran nahi baita Frantziako biztanleriaren bederatzirentzat.

100 000az gora biztanle daukaten hiru hiri (arroko jendetzaren % 27): Tolosa, Bordele, Baiona-Angelu-Biarritz, Angulema eta Pau.

6 863 herri:

- 151 herri, hiri gisa sailkatuak
- 103 herri Ozeano Atlantikoaren itsasbazterrean kokatuak.

Hidrografia

1 km-tik gorako luzera duten ur-bideek, 120 000 km-ko sare bat osatzen dute:

- 62 000 km Garonaren arroan
- 21 000 km Aturraren arroan
- 21 000 km Dordoinaren arroan
- 6 000 km Charenteren arroan
- 10 000 km itsasbazterreko erreka guzientzat, hauetarik nagusia Leyre delarik.

Ur-bide hauen isurialdeek 118 000 km²-ko azalera osatzen dute, hauetarik 1 000 km² Espainian direlarik (Garona, Ariège eta Errobiren zenbait urbegi; Bidasoaren goiko zatia).

Ur biltegietan diren ur bolumenak

2 780 milioi m³:

- agorraldiei aurre egiteko: 380
- hidroelektrizitatearentzat: 2 400

Erauzketen ur bolumenak

Urtean 2 480 milioi m³:

- edateko ura: 710
- industria: 890
- ureztatzea: 880



ATURRI-GARONA ARROAREN MAPA

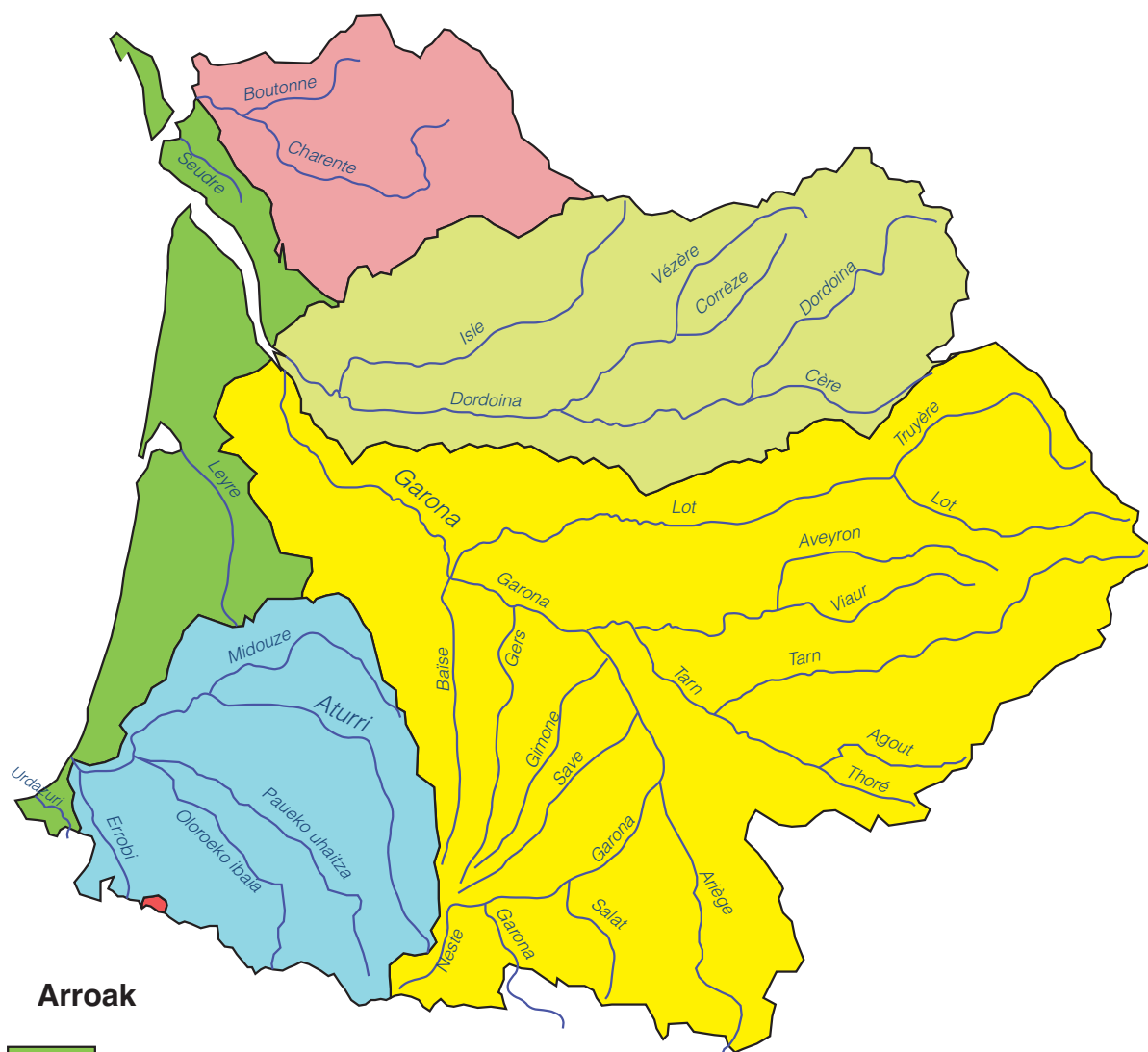
ATURRI-GARONA ISURIALDEKO HERRIALDEAK ETA DEPARTAMENDUAK



Iturria: IGN-BD Alti
AEAG-SDSI 2007



UR-BIDEEN ETA ARRO HIDROGRAFIKOEN MAPA



Arroak

	Itsasbazterrak
	Aturri
	Dordoina
	Charente
	Garona

Iturria: Aturri Garona Agentzia

ATURRI-GARONA ARROKO UR-BIDEAK

Aturri-Garona arroan, 120 000 km luzeko ur-bide sarean aurki ditzakegu:

- 110 000 km-tan, 0 eta 15 m zabaleko ur-bideak (uhaitzak eta sorlekutik hurbil diren errekek);
- 6 000 km-tan, 15 eta 50 m arteko zabalerakoak (Aveyron, Agout, Isle, Garona ertaina, Lot ertaina, Tarn ertaina...);
- 3 500 km-tan, 50 m baino gehiagokoak (Dordoina eta Garonaren beheko zatia...).

Uhaitzak:

Mendian baizik ez dira kausitzen (Pirinioetan, Auverniako sumendietan...).

Ur xirripek eta errekek Garonaren, Aturriren, Paueko uhaitzaren, Ariègeren, Dordoinaren urak, besteak beste, hornitzen dituzte.

Aturri-Garona arroko erreka batzuk:

Lot erreka Goulet (Lozère) mendian 1 214 m altueran du sorlekua. 485 km luze da eta Garona ibaira isurtzen da. Truyère erreka du ibaiadar garrantzitsuenetarik bat. Mende, Espalion, Cahors eta Villeneuve-sur Lot herriak zeharkatzen ditu, besteak beste.

Tarn erreka Erdialdeko Mendiguneko Mont Lozère mendian sortzen da, eta Garona ibaira isurtzen da. Aveyron eta Agout ditu ibaiadar nagusiak. 381 km luzeko erreka honek Millau, Albi eta Montauban hiriak zeharkatzen ditu.

Aveyron erreka Sauveterreko *causse* edo ordokian sortzen da Séverac le Chateautik hurbil. 292 km luze da eta Rodez eta Villefranche-de-Rouergue hirietan iraganez doa.

Aturri-Garona arroko ibai nagusiak:

Garona: emariz Frantziako 3. ibaia da. Espainian kokatzen den Maladetta mendiguneko Aran ibarrean sortzen da. Ozeano Atlantikora isurtzen da Girondako estuarioa edo bokalea osatuz. Ibaiadar nagusiak Lot, Tarn, Baïse, Gers, Neste, Ariège, Save eta Gimone ditu. 523 km luze den Garonak Tolosako, Ageneko, Langoneko eta Bordeleko hiriak zeharkatzen ditu.

Aturri: Pirinio Garaietako Tourmalet mendatean du sorlekua. 309 km luzeko ibaia da eta Ozeano Atlantikora isurtzen da, Tarbesen, Aire-sur-l'Adouren, Akizen eta Baionan iragan ondoan. Ibaiadar nagusiak Paueko eta Oloroeko uhaitzak eta Errobi dira.
(ikus Errobiri buruzko emendakina)

Charente: sorlekutik (Haute-Vienneko Chéronnac) Ozeano Atlantikora 381 km luze da. Boutonne du ibaiadar nagusietarik bat. Angoulême, Cognac, Saintes eta Rochefort zeharkatzen ditu.

Dordoina: Erdialdeko Mendigunean dagoen Puy de Sancy, sortzen da. 483 km kurritu ondoan, Girondaren bokalera heltzen da. Isle, Vézère eta Cère ibaiadarrek ura hornitzen diote eta Argentat, Bergerac, Libourne zeharkatzen ditu.



AINTZIRAK

Aintzirak ur eremu guti edo aski hedatuak eta sakonak dira. Ura epe arras luzean berritzen zaie. *Ur geldiak* deitzen dira, den mendreko ur joairak ere harrotzen ez dituela baitirudi.

Aintzirak **naturalak** edo **artifizialak** izan daitezke. Naturalak direnak lurrazalaren plegatze batek edo lur lehertzeek eragin sakonune baten ondorioak dira. Sumendi itzali baten ahoan ere osa daitezke.

Horrela, Aturri-Garona arroan mendi-aintzira natural franko aurkitzen da, hala nola Pirinioetan, Aintzira Urdina eta Bordereseko aintzirak. Hauetarik batzuk, nahiz naturalak izan, Portilloneko eta Oôko aintzirak bezala, hidroelektzitatearen ekoizteko eraiki presa batez goratuak izan dira.

Atlantikoko kostaldeko Landes eta Girondako departamenduetan, itsasbazterreko urmaelak, azken 20000 urteetako lurrazalaren mugimendu eta itsas mailaren aldaeren ondorioak dira.

Ur zabalgunek artifizialek aldiz jatorri ugari izan dezakete. Ur presa batzuetatik gora aurkitzen dira, ur-bide baten bidean. **Ur eremuak, lehengo legartegiek agerian utzi ur geruza freatikoetan ere agertzen dira.**

Aintzira batzuk, aldiz, biztanleek sortu zituzten ur biltegi gisa baliatzeko. Gers departamenduan adibidez, presa ttipi anitz laborarien funtsen ureztatzeko baliatzen dira.



KANALAK

Kanalak ur-bide artifizialak dira. Jendeak eraiki zituen ureztatzeko, garraioarentzat, edo edateko uraren ukaiteko. Ur-bideek edo urtegiek elikatzen dituzte.

Canal du Midi 1666-1681 artean eraiki zen. Mendi Beltzeko Saint-Ferréol eta Lampyko urtegiek elikatzen dute. Sète hirian, Tolosa eta Thauko aintzira juntatzen ditu. 240 km-ko ibilbide horretan, 63 ur ate edo barradera aurkitzen dira. Tolosatik Port-la-Nouvellera, 207 km-ko luzeran, 66 ur ate badira. Canal du Midi Tolosaren eta Mediterraneoaren arteko komunikabide nagusietarik bat izan zen, XIX. mendearen erdian trenbidea lehian sartu arte. Kanala handizki baliatzen zela-rik, XVIII. mendean, egunero 1600 tona salgai iragaten ziren Tolosatik.

Garona aldeko kanalak, Canal du Midi itsasbazter atlantikoraino luzatzen du, Tolosa eta Lot-et-Garonako Langon hiriak juntatuz. Bidaiarien eta salgaien garraiatzeko baliatzen zen.

Arroko ureztapen kanal nagusiak Nesteko, Saint-Martoryko, Garona aldeko eta Midiko kanalak dira.

1848an eraikitzen hasi zen Nesteko kanalak, Lannemezaneko goi-ordokian urbegia duten ur-bideak elikatzen ditu (Gimone, Save, Baïse...). Kanalak uhaitz bateko urak bilduz (Neste) 5 departamenduz osatu eremua hornitzen du (Pirinio Garaiak, Garona Garaia, Gers, Lot-et-Garon eta Tarn), erran nahi baita 200 000 biztanle eta ureztatuak diren 40 000 ha.

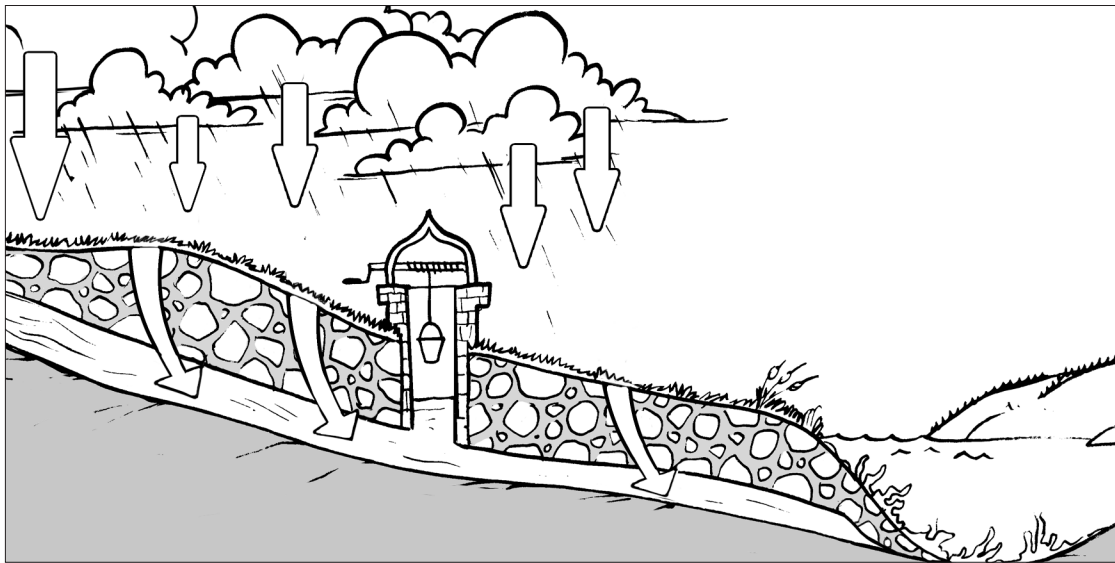


LURPEKO URAK

Lurzoru iragazkorra aurkitzen duenean (lurzoru hareatsua adibidez), euria hartan sartzen da lurzoru irazgaitza kausitu arte. Gero, geruza irazgaitz horren gainean metatzen da, lurzoruaren zirrituetan edo arrailetan, lurpeko ur geruza freatikoa osatuz. Ur geruza freatikoa lurzorutik hurbil edo arras barna (ehunka metrotan, adibidez) izan daiteke. Zenbait tokitan, hainbat ur geruza freatiko izaten ahal dira, bata bestearen gainean, geruza irazgaitzek bereizirik.

Ur geruza askeak

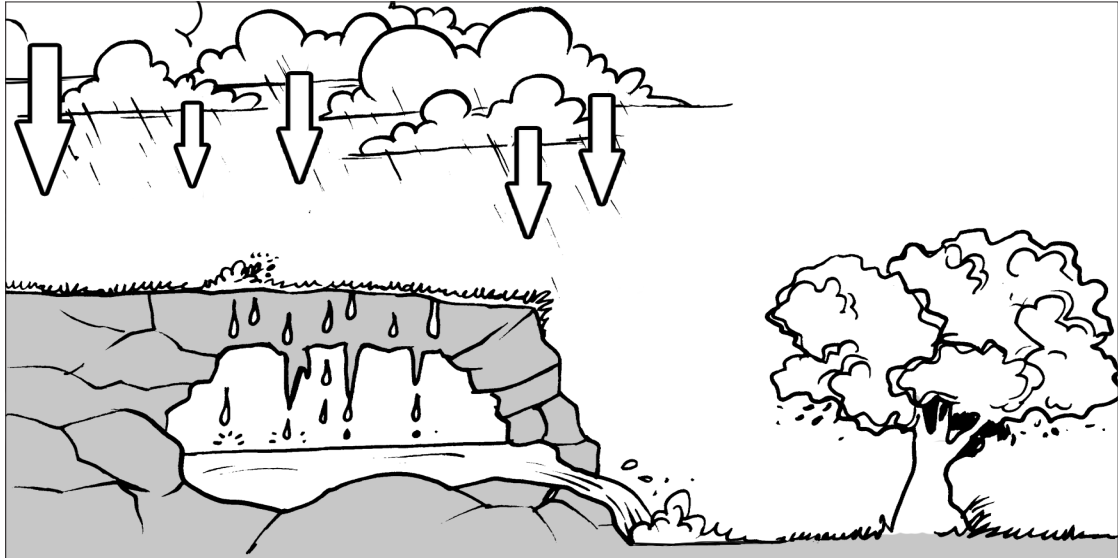
Lur azalaren eta ur geruza freatikoaren artean geruza irazgaitzik ez denean, erraten da ur geruza “askea”. Honen barnatasuna eurien bolumenaren arabera aldatzen da. Isurtzen da ibarraren hondoraino (*thalweg*). Hor, ur-bide bat elika dezake. Zenbait metro barna dagoenean, ur geruza askea putzu baten bidez aurki daiteke. Baina, hamarka edo ehunka metro barna delarik, zilatu behar da ur geruzaren ustiatzeko.



Ur geruza aske baten eskema

Ur geruza karstikoak

Kareharria bezalako harri trinkozko lurzoruetako arrailduretarik sartzen diren urek sortzen dituzte ur geruza karstikoak. Euria honetan barna iragazten da. Harria disolbatzen eta zilatzen du: horrela dira sortzen espeleologoez miazten dituzten haizuloak, leizeak, bai eta egiazko lurpeko aintzirak eta lurpeko errekek.



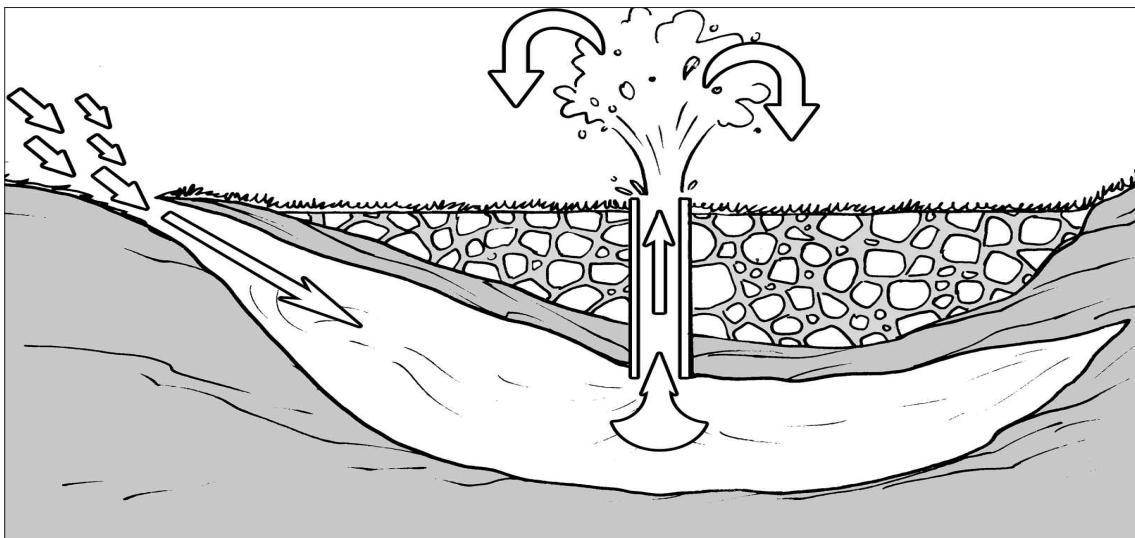
Ur geruza karstiko baten eskema

Ur geruza gatibuak

Ur geruza, lurpean, bi lur geruza irazgaitzen artean delarik, erraten da **gatibu** dela. Ura presiopean izan daiteke. Hala denean, barnatasun handietatik naturalki jalgi daiteke lur azalera. Artois eskualdean usu gertatzen den fenomeno hau *artesianismo* deitzen da.

Artifizialki ere sor daiteke. Putzu artesiano deitu zilatze baten laguntzaz ura jalgiaztzen da.

Oharrak urbegiei buruz: urbegia lurpeko ur geruza aske baten kanporatzeko bide naturala da. Urbegi anitz errekatxoek hasieran daude eta errekek elikatzen dituzte.



Ur geruza gatibu baten eskema

DEFINIZIOAK

Akuifero

Ura edukitzen duen eraketa geologikoa. Harri irazkorrez osatua da (eraketa porotsua edota arrailkatua). Ura naturalki edota ustiapenaren bidez (drainatze, ponpatze...) emateko gai da.

Sistema akuiferoa

Unitate hidrogeologikoa osatzen duten eremu akuiferoen multzoa. Dazkan ezaugarri hidrodinamikoek kasik independentzia hidraulikoa ematen diote (eraginik ez da horren mugetarik kanpo hedatzen). Beraz, daukan lurpeko uraren kudeatzeko entitate bat osatzen du.

Geruza alubiala

Lurzoru alubialek edukitzen duten lurpeko ur bolumena; gehienetan askea da eta ur-bide batekin harremanetan da.

Ur geruza askea

Lurpeko ur bolumena da. Haren azalak kanpoarekin komunikatzen du, hots, presio atmosferikoarekin.

Ur geruza freatikoa

Putzu bat zilatzean aurkitzen den lehen ur geruza. Gehienetan askea da. Gainean dituen geruzak ez badira biziki iragazkorrak presiopean ere izan daiteke. Aske denean, lurzortik hurbil dagoen sistema akuifero batean ibiltzen da.

Ur geruza piezometrikoa

Ur geruza freatikora heltzen den hodi batean neurtua den ur heina.

Piezometroa

Akuifero baten ur geruza piezometrikoa puntu jakin batean neurtzeko baliatzen den tresneria (zundaketa, hodia). Puntu horretako presioaren neurria ematen du, ber denboran ur aske hein baten edo presio baten erregistrazeko edo behatzeko aukera eskainiz.



ATURRI-GARONA ARROKO LURPEKO URAK

Lurpeko urek funtzio erabakigarria dute uraren zikloan: hauen isurtzearen erregulartasunari eta kalitateari esker, lur gaineko uren osagarriak dira.

Erreken emaria segurtatzen dute eurialdietarik kanpo eta badute ere zer ikustekorik gune hezeen iraunkortasunarekin.

Nahiz batzuetan ezezagunak edo ahantziak izan, funtzio hidrauliko eta ekonomiko garrantzitsua betetzen dute.

Aturri-Garona arroan, lurpeko geruza frankok ura badaukate. Ur geruza freatikoak (ur geruza alubialak eta akuifero karstiko gehienak barne) eta barna diren ur geruza gatibuak dira lurpeko ur mota nagusiak.

Ur geruza alubial askeak, Aturri-Garona arroko ur-bide nagusiekin elkartzen dira. Ur geruza alubial horiek, denboran zehar bideek utzi sedimentuen zirrikitu edo arrailduretan garatzen dira.

Ur geruza karstikoak Quercy (Cahorseko eskualdea), Perigord, Charentes, Euskal Herri eta Pirinioetako mendigune karedunetan bereziki aurki daitezke.

Ur geruza gatibuak ere orotan aurkitzen dira, barnatasun desberdinetan.



ITSASBAZTERRA

Aturri-Garona arroko itsasbazterra, Arroxelako hegoaldeetik Hendaiaraino hedatzen da. Gehienbat hareatsua da, baina Euskal Herrian, arrokatu ere bilakatzen da.

Ozeanoan, ura etengabe mugitzen da. Itsasbazter atlantikoan bi fenomeno ageri dira: uhinak eta itsasaldiak (mareak). Haizeak itsas azalean eragin uhindurek, uhinak osatzen dituzte. Haizea zenbat eta bortizrago izan, uhinak orduan eta garaiago dira, eta itsasbazterra hainbat eta bortizkiago jotzen dute. Uhinak itsasaldeko paisaia eraldatzen dute. Itsas hegi arrokatua higituz harea daramate hondartzetara.

Itsasaldiak ere ur hegia hamarka metroz aitzinarazten edo gibelarazten ahal du. Itsasbehera denean, itsas hegia gibelatzen da. Itsasgoran, hegia barnealdera aitzinatzen da. Itsasaldien fenomenoak ilargiaren erakargarritasunaren eraginez gertatzen da. Gutxi edo aski hautematen da, lekuen arabera.

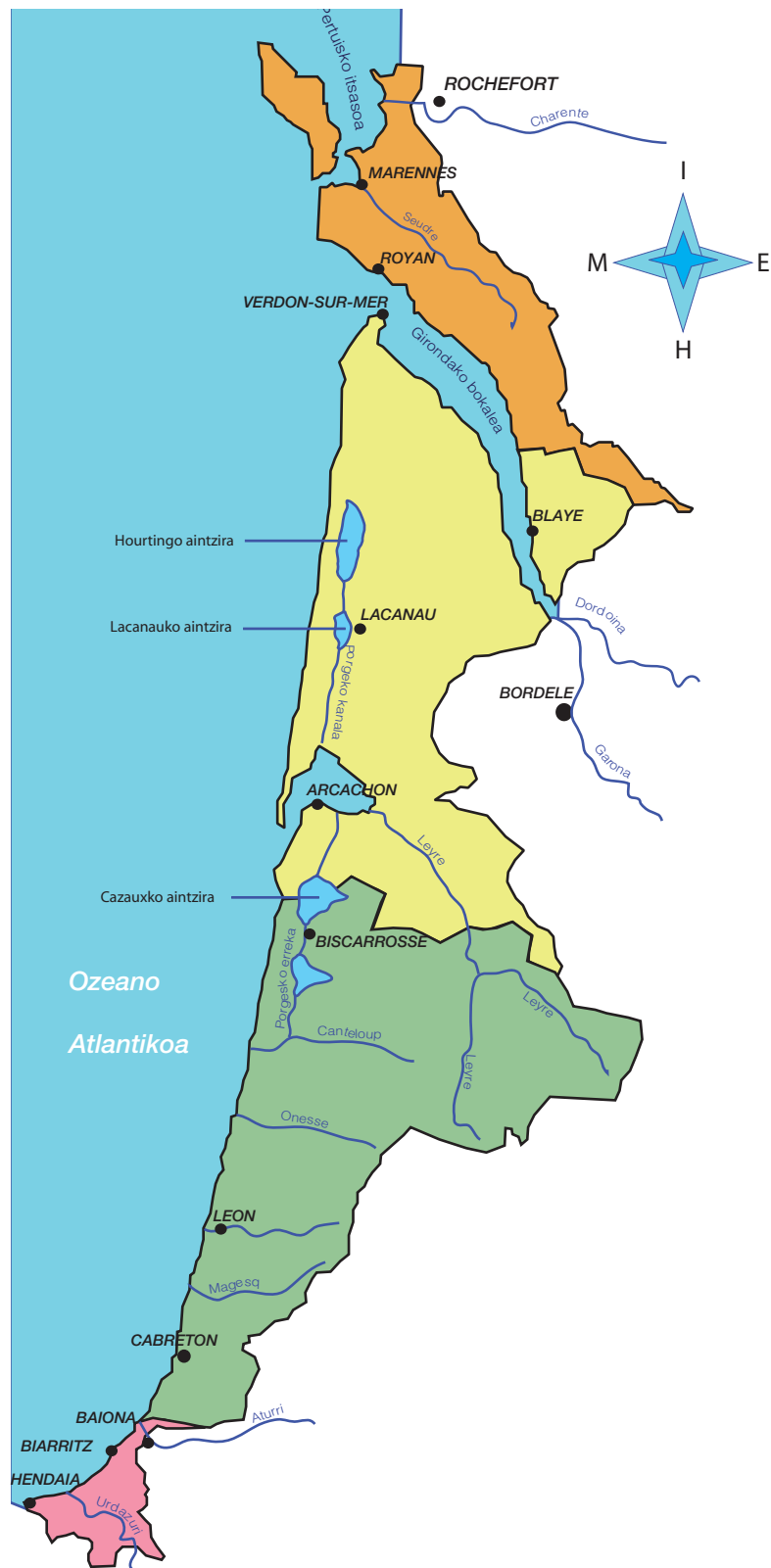
Itsasaldiaren uhinak itsasbazter guztiak kasik betan hunkitzen ditu. Itsasaldien amplitudea gehienik 5 m-koa izan daiteke.

Girondako estuarioa, Europako estuariorik zabalena (450 km²), egiazko itsasadarra da. Itsasaldia 140 km arte hautematen da Garona ibaian, bai eta ere 70 km arte Dordoinan. Fenomenoaren hedadurak ingurune natural horri fama handia dakarkio.

Sasoi batzuetan eta behar diren baldintzak izanez geroz, **mascaret** fenomeno harrigarria ikus daiteke Girondako estuarioan. Uhin leherkor bat da, estuarioan hasirik hainbat kilometrotaraino Dordoinan gora doana.



ITSASBAZTERRAREN MAPA



Iturria: Aturri-Garona uraren agentzia





BALIABIDE PEDAGOGIKOAK

◆ ARIKETA FITXAK

- 3. zenb. - CE1 - CE2
- 3. zenb. - CM1 - CM2

◆ JARDUERA FITXAK

- 6. zenb.: Uraren aurkitzea mapa batean
- 7. zenb.: Lurpeko ur geruza baten irudikatzea

Ustiapen osagarriak

Urak ditu paisaiak zizelkatzen

Tokian berean, mendi tontor batetik behatuz ohar gaitezke nola ur-bideek ibarrak zilatu dituzten eta alubioi terrazak osatu, higatzeak sortu dituen porroska birmoldatuen baliatuz. Zenbait kasutan, lehengo ibai-ohearen aztarnak (adar hilak, lehengo meandro oihantsuak) aurkitzen ahalko dira. Orogen buru, urak paisaiak nola zizelkatzen dituen erakustea izanen da helburua.

AHOLKU PRAKTIKOAK

Ikasgelaren ateraldiak antolatzean, haurren segurtasunari begiratuko zaio.

Uholde arriskurik baldin bada, ur-bideetara ez da hurbildu behar.

Ur-bide bat bisitatu aitzin, segur izan behar da ez dela urtegi askatzerik izanen ibaian gora. Haurrek euri jantziak eta botak jantziko dituzte.



Ur ekosistemak

GOGOAN ATXIK

Uhaitzetan, erreketan eta ibaietan, fauna eta landaredia ezberdinak dira. Ur-bideek, ubegitik bokaleraino doazenean, beren bidaia markatzen duten aldaketak jasaten dituzte.

Ur ekosistemak, aldaketa horien arabera moldatzen dira.

HELBURU PEDAGOGIKOA

Ur ekosistema moten zehaztea.

AURKIBIDEA

✓ Jakin	36. or.
✓ Hiru ur ekosistema	37. or.
✓ Uhaitza eta haren ekosistema	37. or.
✓ Uhaitzetako bizidunak	38. or.
✓ Errekako ekosistema	39. or.
✓ Erreketako gai zintzilikatuak, gai organikoak eta gatz elikagarriak	39. or.
✓ Erreketako bizidunak	40. or.
✓ Ibaia eta haren ekosistema	41. or.
✓ Ibaietako bizidunak	42. or.
✓ Arrain migratzaileak	43. or.
✓ Aturri-Garona arroko migratzaileen ardatz nagusiak	46. or.
✓ Arrain pasabideak eta igogailuak	47. or.
✓ Aintziretako ekosistema	49. or.
✓ Lurraren eta uraren artean: hezeguneak	50. or.
✓ Definizioak: zohikaztegiak	50. or.
✓ Itsasbazterreko ekosistema	51. or.
✓ Aturri-Garona arroko itsasbazterreko fauna eta landaredia	52. or.
✓ Uraren kalitatearen neurtzeko parametroak	53. or.
✓ Baliabide pedagogikoak	55. or.
✓ Aholku praktikoak	55. or.

JAKIN

Ingurune berezi bateko bizidun guziek ekosistema bat osatzen dute, beren ingurunearekin batera.

Bizitzeko, garatzeko eta ugaltzeko, bizidunak beren ingurunean aurki ditzaketen janariaren eta oxigenoaren meneko dira. Beraz, bizidunen eta ingurunearen artean menekotasun harremana bada. Oxigenoa ingurune fisikoak hornitzen badu ere, janari kantitatea gehienbat ingurune horretan bizi diren bizidunetarik dator. Beraz, bada menekotasun harreman bat ekosisteman berean bizi diren bizidunen artean. Erika-katea elkarren artean osatzen dute: erreka batean, errepiretan bizi diren txoriek edo ugaztunek arrain handiak jaten dituzte, hauek arrain ttipiakoak jaten dituzte, arrain ttipiek ornogabeak jaten dituzte eta ornogabeak mikroalgaz elikatzen dira.

Ondoko bi irizpideak ekosistema kontzeptuaren ezaugarri dira: bizidunek ingurune fisikoarekiko eta elkarrekiko duten menekotasuna. Hirugarren bat gehitu behar da: oreka. Alabaina, ekosisteman, ingurune fisikoaren eta bizidun guzien artean den oreka, bizidunen artean ere bada. Baina oreka hau hauskorra da. Ingurunearen aldaketa bortitz batek, kate-erreakzioak sortuz, espezie batzuen biziraupena arriskuan ezar dezake.

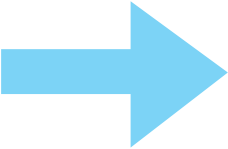
Horrela, ibai eta erreketan, gai organiko edo janari gehiegi baldin bada, mikroorganismo batzuk garatzen ahal dira. Hauek gero eta oxigeno gehiago xurgatuko dute, urean den oxigeno bolumen orokorra gutituz. Katearen buruan, janaririk eta oxigenorik gabe geldituko diren arrain espezie batzuk hiltzeko arriskuan izanen dira edo migratzera behartuak, bizi baldintza hobeen bila.

HIRU UR EKOSISTEMA

Menditik itsasora, hiru ur ekosistema aurki daitezke. Ekosistema horiek ur-bidearen hiru maileri lotuak zaizkie: [uhaitza](#), [erreka](#), [ibaia](#).

Ekosistema bakoitzak, bere landaredia eta fauna dauzka, ingurunearen ezaugarriei egokituak: uraren lasterra, malda, oxigeno bolumena, ur bolumena, hondoaren eta errepiraren nolakotasuna.

UHAITZA ETA HAREN EKOSISTEMA



[Uhaitzaren ura](#), [hotza](#), [gardena](#) eta [ongi oxigenatua](#) da, uraren lasterraren eta temperaturarengatik (iturritik hurbil 5 °C petik, mendi zolan 15 °C gehienez). Kalitate onekoa eta gardena da, zintzilik dauden gai guti duelakotz. Arroka eta uharri lodiz osaturiko hondoarekin, barnatasun ttipia du (zentimetro batzuen eta zenbait dozena zentimetroren artekoa).

Uhaitzean bizi diren bizidunak uraren abiadurara egokituak dira eta ber denboran uraren kalitateari sentikor zaizkion espezieak dira: baldintza onetan garatzeko, ur ongi oxigenatua behar dute, eta ahalaz kutsadurarik edo zintzilik dauden porroskarik gabe.

Hor aurki daitezkeen arrainak [amuarraina](#), [burtaina](#), [mazkarra](#), [xarboa](#), [ezkailua](#), [izokina](#) dira. Arrain horiek biziki fite igeri egin dezakete (amuarrainak 5 m/s, adibidez). Hain zalu izanez, uraren joairari buru egiteko eta joairan goiti ere ibiltzeko gai dira. Uhaitzak gun e egokiak dira salmonidoen familiako espezieentzat (amuarraina, amuarraia artikoa...).

[Intsektu larbak](#) (plekopteroak, efimeroak, trikopteroak...), [moluskuak](#) (*Ancylus*), bai eta [krustazeoak](#) ere (*Gammarus*) uhaitzen hondo arroksuan bizi dira. [Makrofauna ornogabe bentikoa](#) osatzen dute (*benthos* greko hitzetik, erran nahi baita *hondoa*). Espezie horiei kalitate oneko ura gustatzen zaie. Hauetarik gehienek [partikula lodi gisako gai organikoa](#) jaten dute (orbel hondarrak, egur puskak).

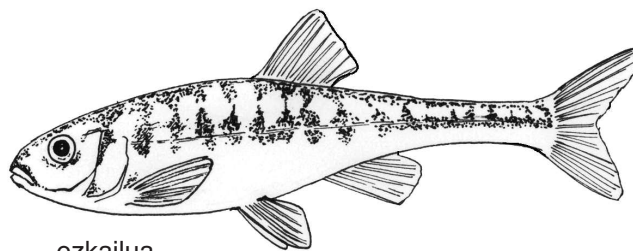
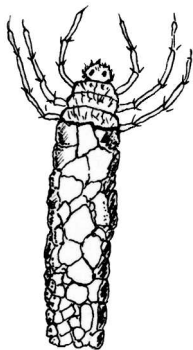
Ornogabe horiek ur joairari buru egiteko egokituak dira. Adibidez, *ancylus* delakoa harrietan finkatzen da bere bentosari esker. Intsektu larba batzuk (efimeroak) zapalak dira harrien azpian hobeki gordetzeko. Beste espezie batzuek, trikopteroek, kakoak badituzte harrietan estekatzeko, edo pisu gehiago ematen dieten hareazko eta egurrezko zorroz babestuak dira.

Uhaitzaren urak gatz elikagarri guti eta isurtze zalapartatsua duelakotz, ur landarediaren garapena mugatua da; hala ere, goroldioak eta algak harrietan finkatzen dira, batzuetan tapiz trinkoak osatuz.

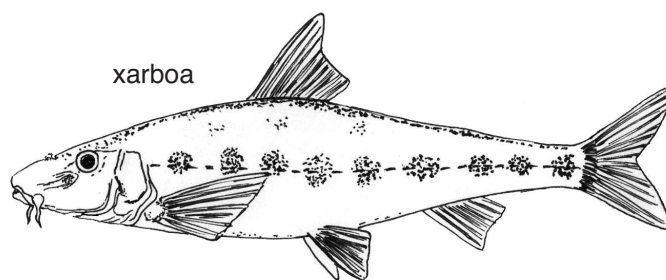


UHAITZETAKO BIZIDUNAK

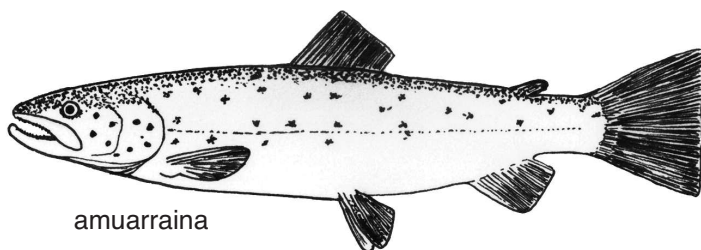
trikoptero larba



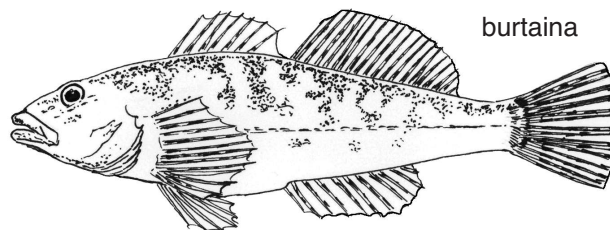
ezkailua



xarboa



amuarraina



burtaina

desman piriniarra



ERREKAKO EKOSISTEMA

Ibarrera heltzean, uhaitza erreka bilakatzen da. Ura emekiago doa, bazterretara hedatuz. Erreka barnago da eta uraren tenperatura altxatuz doa, udan 20°C-tara heltzeraino. Arro-isurialdeko lurzoruen lixibatzeak, urean zintzilik edo disolbaturik diren gai organikoen kopurua emendatzen du. Janariaren nasaitasunaz gain, ura mantsotzen eta epeltzen ere da, beraz bizidun mota gehiago gara daiteke.

Haatik, [erreketako uraren kalitatea ez da uhaitzetakoa bezain ona](#), uhaitzarena oraino okerrago delarik. Gai organikoez, partikula minereak eta zintzilik dauden mikroalgek ura uhertzen dute. Tenperaturak eta bakterioek gai organikoen hondatzea eragiten dute eta ondorioz, [oxigenoaren kontzentrazioa](#) apaltzen da, udan bereziki.

Erreketan, arrain hauek aurki daitezke: [barboa](#), [loina](#), [katxoa](#) eta [perka](#). Arrain hauetarik anitz *ziprinido* familiakoak dira.

Makroornogabe bentikoen fauna [moluskuek](#), [trikoptero larbek](#), [plekopteroek](#), [efemeropteroek](#), [megalopteroek](#) eta [kironomidoek](#) osatzen dute. Orokorki, ez dira uhaitzetako espezie berak.

Goi-ibilguan hondakin-jaleek edo haragijaleek gai organikoa hondatzen dutelako, ez da gehiago puska lodi gisan agertzen. Horregatik ornogabe gehienek erreka hondoak miatzen dituzte eta ura iragazten. *Alhatzaileak* landaredi nasaia dagoen gunetan aurkitzen dira.

Landareak aipatuz, erran daiteke harriak gehienetan mintz berde batez estaliak direla: *perifiton* delakoa algen eta bakterioen arteko nahasketa bat da. Ur landare anitz, bai eta algak ere, zolan eta erreka bazterretan finkatzen dira.

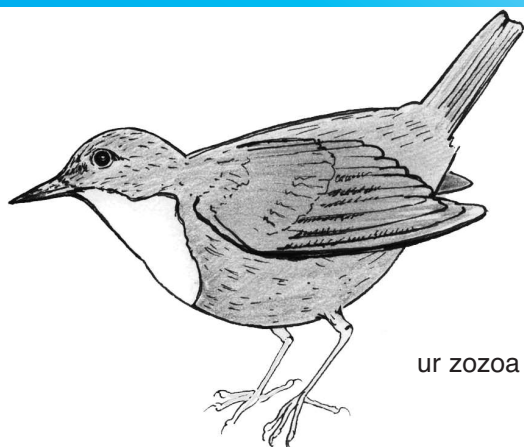
ERREKETAKO GAI ZINTZILIKATUAK, GAI ORGANIKOAK ETA GATZ ELIKAGARRIAK

Uhaitz bateko ura gardena da eta gai guti dauka zintzilikaturik. Erreketako ura, aldiz, gai organikoz osatu elementu elikagarriak kargatua da. Hauek urean edo ur bazterretan bizi diren animalia eta landareetatik datoz (landare puskek, hilikiak).

Beste ondorio batzuk ur-bide bazterretako laborantzatik ere datoz. Isurtzen eta lurzoruan sartzen den urak ongarriak, limoak eta buztinak berarekin dakartza. Horrela, ekarri elementu elikagarriak esker, algak eta ur landareak garatzen ahal dira.

Hirietako hondakinek eta industrien isurkiek, bolumenaren eta tratamenduaren arabera, gai organikoez eta gatz elikagarriak (nitrogenoa eta fosforoa) ekartzen dizkiote neurri batean erreken ekosistemari.

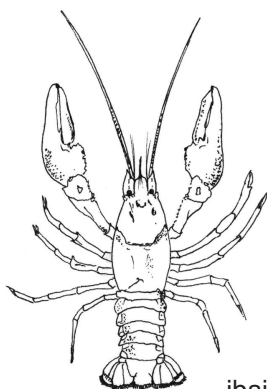
ERREKETAKO BIZIDUNAK



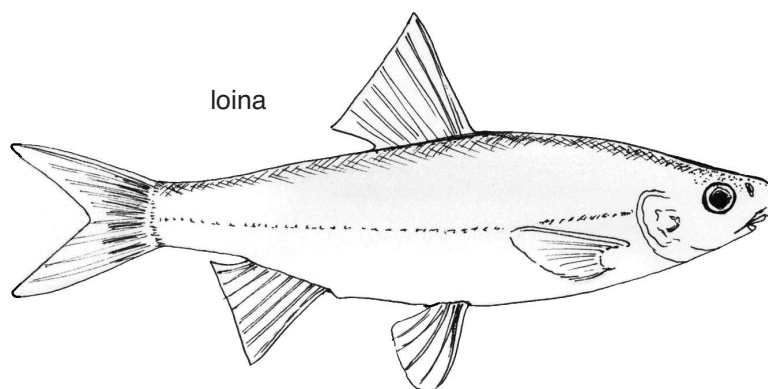
ur zozoa



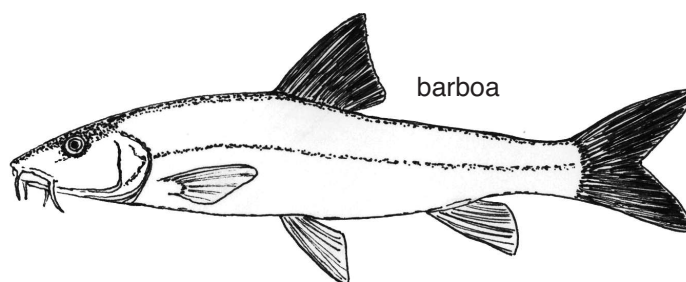
martin arrantzalea



ibai karramarroa



loina



barboa

IBAIA ETA HAREN EKOSISTEMA

Beherago, ordokian, ibaiadarrek elikaturik, erreka zabaltzen da eta itsasora hurbiltzen. Uraren joaira gero eta ahulago da. Ura biziki uherra da, elementu mineral fin anitz eta mikroalgak badirelako zintzilaturik. Temperatura igaten zaio, udan 20 °C-tara iganez.

Ibaiaren ura **substantzia elikagarri anitz daukan ingurunea** da. Animalia eta landare-organismo populakuntza handiak elkarrekin bizi dira, temperatura egokiak, gai organiko eta gatz elikagarri ugari aurkitzen dituztelako.

Alta, elikaduraren oparotasuna sortzen duten baldintza berengatik, ibaia **oxigeno gutiegi daukan ingurunea** ere izan daiteke. Ondorioz, ibaietako uraren kalitatea ahultzen da. Erreketan bezala, ibaietan ere oxigenoaren gutitzea gerta daiteke. Horren arrazoa: tenperaturaren goratzea eta bakterioek eragin gai organikoaren hondatzea.

Ibaietan bizi diren arrainak (**errutiloa, eskardinio begigorria, lutxo, tenka, zamo**) **gogorrak izan daitezkeen oxigenazio baldintzetara** egokituak dira. Orokorki, ibaietan bizi diren espeziek oxigeno guti aski dute. Hain zuzen, espezie gehienak aintziretan aurki daitezke (mendian salbu).

Makroornogabe bentikoei dagokienez, **moluskuak (planorbis, ...)** eta oligoketoak dira nagusi, *Chironomidae* familiakoak, mariorratz eta koleoptero larbekin betan. Ibaietan eta erreketan dauden animalia talde batzuk ere aurki daitezke. Halere, ez dira espezie berak. Ibaian hondoan elementu organiko fin anitz baita, organismo iragazleak dira nagusi (oligoketoak, *Chironomidae* familiakoak).

Ibaian landaredia, urean zintzilik diren mikroalgek (fitoplanktonak) dute gehienbat osatzen. Hauez gain, ur geldi inguruetan bizi ohi diren ur landareak ere, ur bazterretarik hurbil garatzen dira.

Gehienetan ibaien bazterretan oihana hedatzen da: lekuko zuhaitzek eta zuhaixkek gai organiko anitz (orbela bereziki) ekartzen diote urari. Ibaiertzeko oihanek ur ingurunea gerizatzen dute: laborantzatik datozen ongarriak (nitratoak) iragazten dituzte, ur bazterrei itzala segurtatzen, errepirak gerizatzen dituzte eta intsektu, txori eta ugaztun espezie anitzentzat xoko ekologikoak dira.



IBAIETAKO BIZIDUNAK

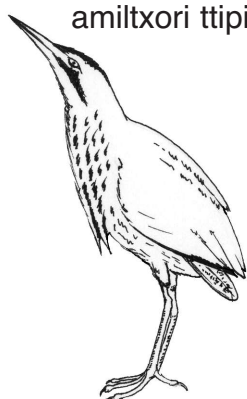
koartza hauskara



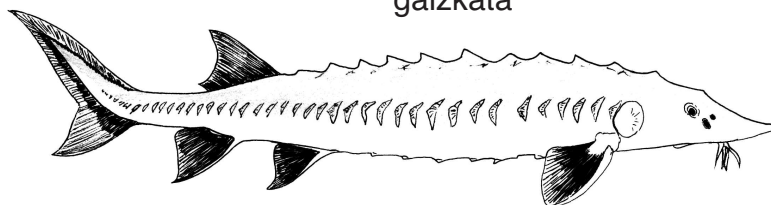
amiltxori arrunta



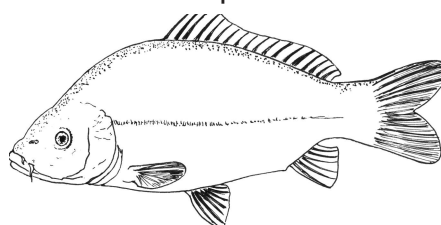
amiltxori ttipia



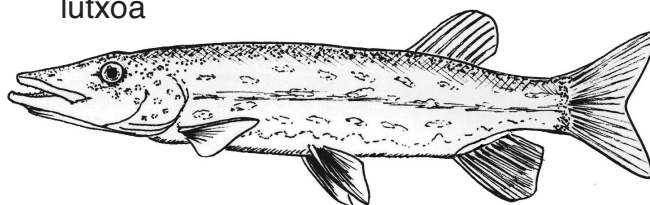
gaizkata



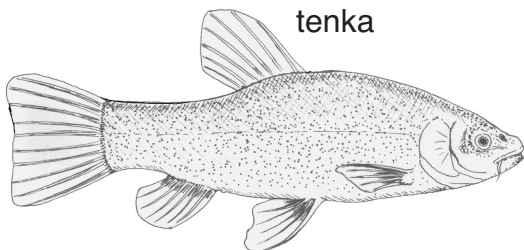
zamoia / karpa



lutxoa



tenka

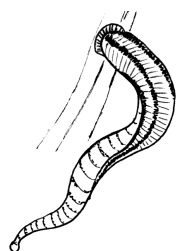


Lymnae generoko
moluskua

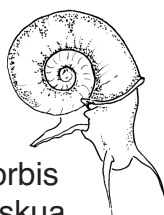
chironomidae
familiako larba



izaina



planorbis
moluskua



ARRAIN MIGRATZAILEAK

Garona, Dordoina eta Aturri ibaiek luzaz errezibitu dituzte gaizkata, izokina, itsas-amuarraina, kolaka edo lanproia bezalako arrain migratzaile anitz. Erreketan sortuz gero, ozeanora jautsi eta han handitzen dira. Ibilbide ikaragarri bat egin ondotik, sorlekura itzuli eta han erruten dute.

Gaur egun, beren sorlekua berriz aurkitzeko erabiltzen dituzten baliabideak aztertuak dira. Hipotesi franko aitzinatu dira, hauetarik batek usaimenaren funtzioa azpimarratzen duelarik.

Atlantikoko izokina

Lehen, Pirinioetako ur fresko eta ongi oxigenatuetaraino igaten zen. Helduaroan, izokina 1,30 m luze izan daiteke eta 15 kilokoa. 6 urtetan nonbait han, ibaian gora badoa bere sorlekuaren xerka. Han berean ugalduko da udazkenean eta neguan, barnatasun gutiko mendi-erreketako ur gardenen legar-hondoetan. Arroltzeetatik (5 000tik 20 000ra) arrainkumeak ateratzen dira eta udaberrian garatzen, izokin gazteak bilakatuz. Hazkundea amaituz gero, bizpahiru urteren buruan, gazteak *smolt* bilakatzen dira. Ozeanora migratzean, itxuraz aldatzen dira. Uda eta udaberri artean, ingurunez aldatuko dira. Estuariora helduz geroz, bidaia luze bat abiatzen dute Groenlandiaraino. Helduak direlarik, sorlekura itzultzen dira errutera. Han berean hiltzen dira.



Itsas amuarraina

Nahiz ttipiagoa izan, izokinaren antzekoa da. Bizi-ziklo bertsua du.

Hala ere, helduaroan, itsasertzetatik guti urruntzen da eta ez da ugalketaren ondotik hiltzen. Erreketan egiten duen egonaldian, biziki zaila da amuarrain sedentarioetarik bereiztea.

Kolaka handia

Luzaz Garonako arrantzaleen aberastasuna egin du. 70 cm luze izan daiteke eta 3,5 kilokoa. Gorputza luzea du, bazterretatik zapaldua. Izokina eta amuarraina bezala, 4-7 urteren buruan bere sorlekura itzultzen da, ugaltzeko eta hiltzeko. Migrazioa maiatzetik uztaila arte iragaten da. Kolaka gazteak urte bat bete aitzin hartzen du estuariorako bidea.

Itsas lanproia

Gorputza sugearena bezalakoa du. Ez du ez matrailik, ez ezkatarik, ez eta hegats bikoitirik ere. Lanproi heldua, itsasoan bizi da, bentosa baten bidez euskarri-arrain batean finkaturik eta ber denboran honen odola xurgatuz. 8-9 urte arte bizi da; adin horretan metro bat luze da eta bi kilo pisu du. Maiatzetik ekain arte, ibaian gora joan eta gutienik 120 000 eta gehienik 260 000 arroltze erruten ditu. Arroltze horietarik aterako diren larbak ibai zolan sarturik biziko dira 5 bat urtez. Gero, itxuraz aldatu eta ozeanoraino joanen dira.

Aingira

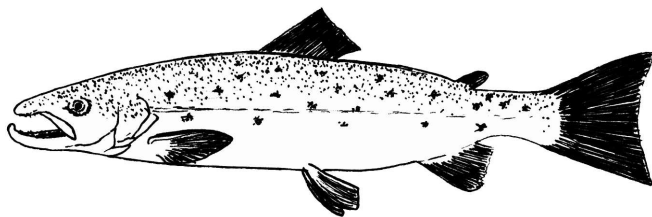
Suge baten eite du eta migratzaileen alderantzizko ibilbidea egiten du. Sargazoen itsasoan ugaltzen da, Floridaren pareko itsas zabalean. Larba denean, ibaiaren estuariora joaten da, ur joirak eramanik. Aingiraren larba angula bihurtzen da itsas migrazioa burutuz gero. Ibaien gora badoalarik, aingiratto bihurtzen da (suge gorputza eta larru lirdingatsurekin). 10 edo 15 urtez haziz geroz, metro bat luze izan daiteke eta kilo bat pisu ukan dezake. Orduan Sargazoen itsasora abiatzen da han ugaltzeko eta hiltzeko.

Gaizkata

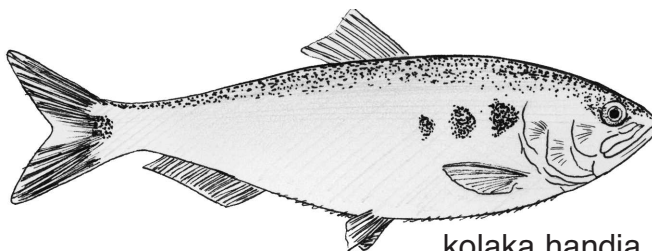
Heldua denean, 2 m luze da eta 45 kilo pisu du. 100 urte arte bizi daiteke, bereziki itsasoan. 300 kg eta 4 m-taraino hel daiteke. Urtero, apiriletik ekainera, ugaltzeko gai diren gaizkata helduak estuariora abiatzen dira, Garonako behe-ibarretara joz, Agen sekula iragan gabe. Gaur egun, Girondaren, Garonaren eta Dordoinaren estuarioak basa-gaizkataren azken babeslekuak dira. 1982 arte arrantzatua izan da, eta 1940. urteaz geroztik gaizkaten kopurua ikaragarri apaldu da: 4 000 harrapaketa 1947an, 12 soilik 1980an. Bakantze honen arrazoiak besteak beste: presak, harea eta legar dragatze intentsiboak, kutsadura, 1940. urtea baino lehenagoko gehiegizko ustiapena, industria isurkiek dakarten uren berotzea, basa-arrantza.



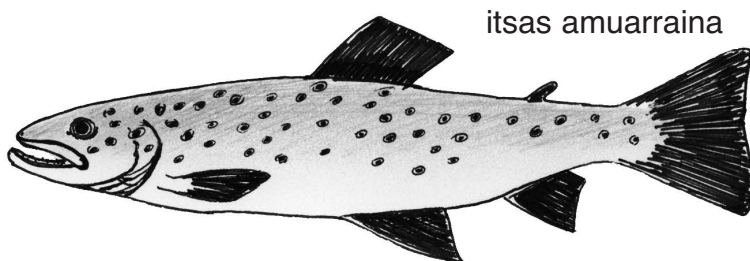
ARRAIN MIGRATZAILEAK



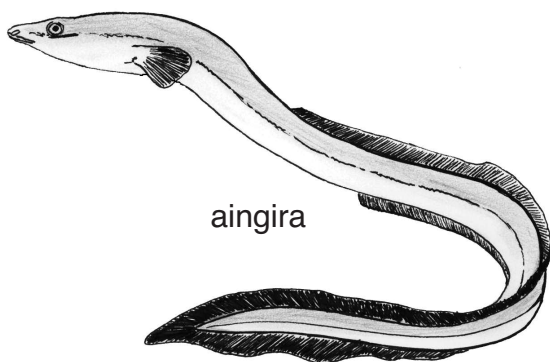
Atlantikoko izokina



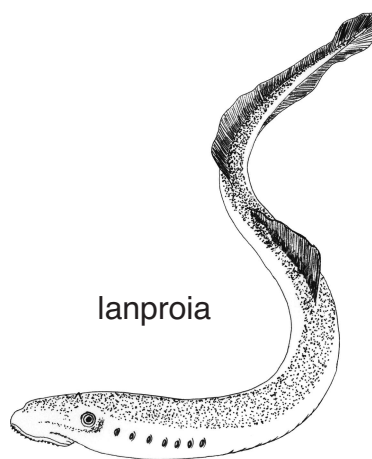
kolaka handia



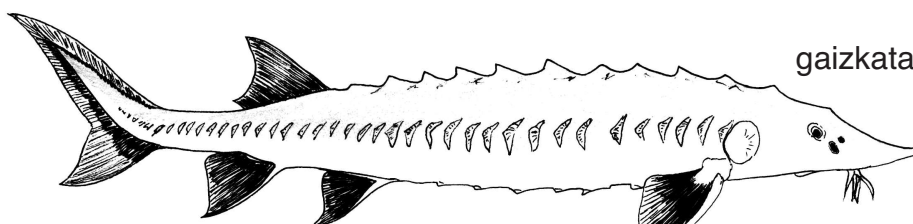
itsas amuarraina



aingira

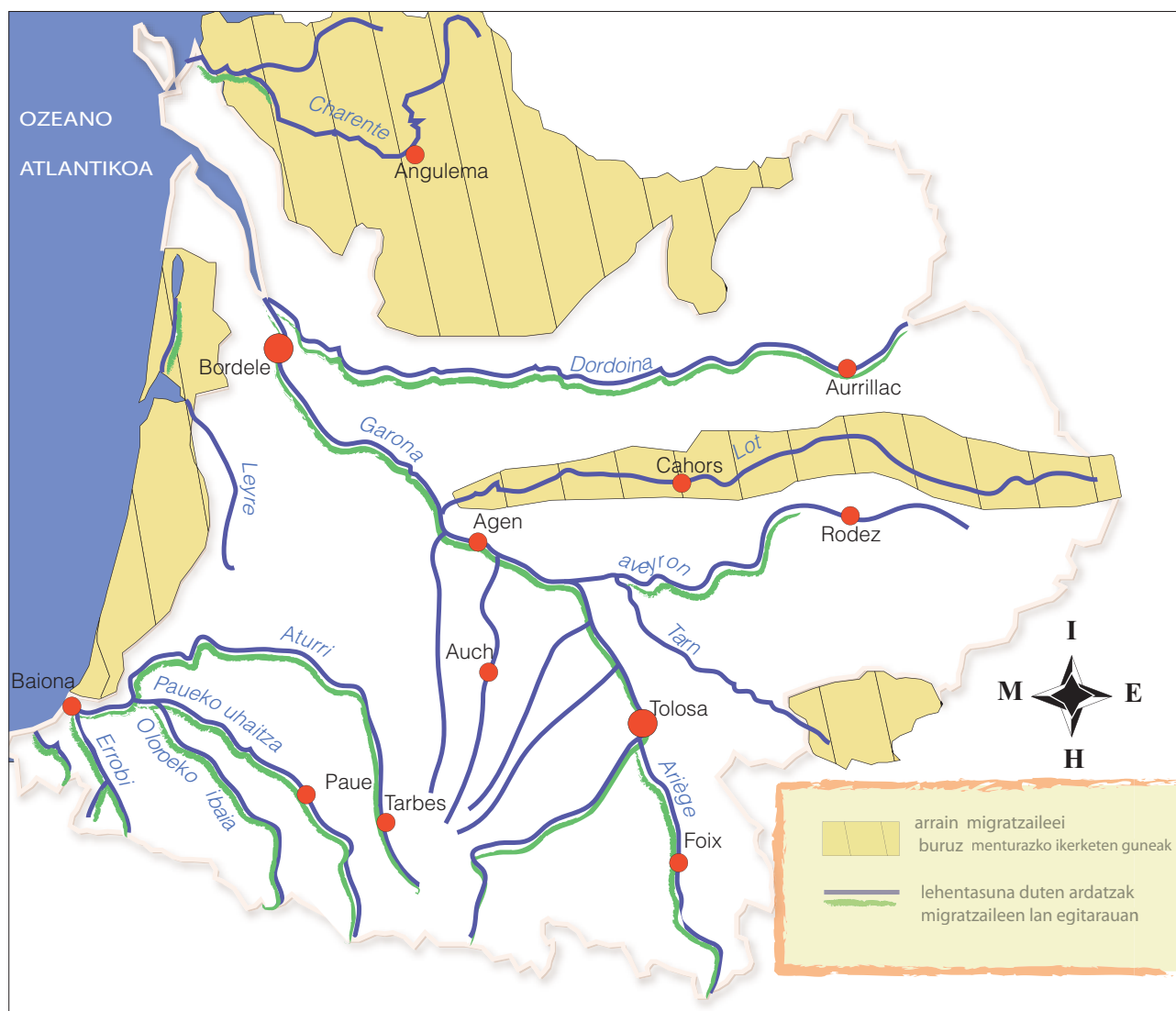


lanproia



gaizkata

ATURRI-GARONA ARROKO MIGRATZAILEEN ARDATZ NAGUSIAK



ARRAIN PASABIDEAK ETA IGOGAILUAK

1950. hamarkadaz geroztik, arrain migratzaileen kopurua biziki apaldu da gure eskualdeetan, arrain horiek kurritzen dituzten bideetan presak bezalako oztopo iraganezinak gero eta gehiago ezarri baitira. Hori dela eta, kolaka eta izokina abantzu desagerturik ziren gure ur-bideetarik.

Azken hogeitaz urte hauetan, “migrazio ardatzetan” dauden presetan [arrain pasabide](#), [zurubi](#), [igogailu](#) edo [eskailerak](#) poliki-poliki ezarri dituzte, Malausen bezala (Garona ibaian). Ekipamendu horiei esker eta denbora berean, kutsadura kentzeko ahaleginak ere egiten badira, baliteke arrain migratzaileak gure erreketara itzul daitezen.

Tolosako arrain-pasabideak

Bazacleko eta Ramier du Châteauko arrain-pasabideak, goratasunaren zatitzeko, ondoz ondoko urtegiz osatuak dira. Hauek, bazterretatik, zirritu bertikal baten bidez elkarri lotuak dira. Handik pasatuz, arrainak urtegi batetik bestera jauzirik egin gabe joan daitezke. Pasabide bakoitzak publikoari irekia zaion bistaratze-gela bat dauka. Egiatzko akuario naturalak izanik, gela horiei esker arrainak behatu, ezagutu eta konpara daitezke migrazio garaietan (apiril erditik uztail erdi arte eta udazkenean).

Izokin bakan batzuk ikusi dira Ramier heinean, Tolosan. Kolaka handiak ere pasabide horietatik iragaten dira (14 440 kolaka 1990ean, marka hautsi den urtea).

Saint-Gaudensen inguruetan ugaltzen zen lanproia laster areagotzen ari da Garonan (652 Tolosan 1994an).

Aingira aldiz, Tolosan bakandua da eta Europa osoan ere bakantzen ari da.

Golfecheko arrain-igogailua

Golfecheko urtegiaren eraikuntzak, Garonara doan bere kanalarekin, arrain migratzaileek arraba-lekuetara egiten zuten bidaia trabatu du. Arrainentzat, Tarn, goiko Garona eta Ariègeko bidea mozturik zen.

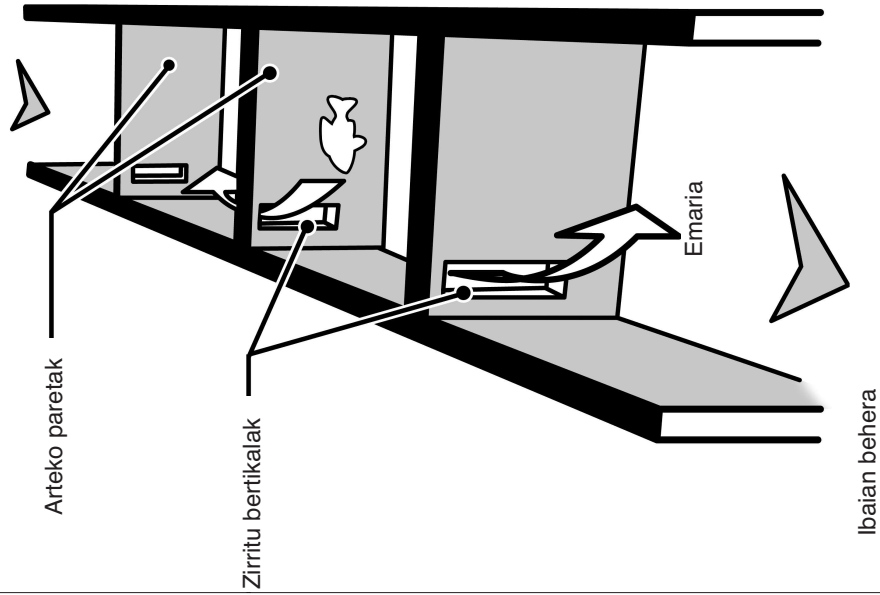
Migratzaileen bidaiaren errazteko, arrain-igogailu bat eraiki dute. Artifizialki mantendu ur joirak migratzaileak erakartzen ditu pasabideitsu batera, han sare batek preso hartzen dituelarik. Orduan, 3300 litroko ontzi batean altxatu eta handik 22 metro gorago eramaten dituzte. Gero, lantegiaren itzulia egiten duen kanal batera botatzen dituzte, ibaian gora, ur askera joan daitezen. Pasatzen direlarik, bideo-kamara batek segitzen ditu berinazko pareta baten gibeletik. Horri esker, zehazki jakin daiteke zein espeziek eta zenbat arrainek hartu duten igogailua. Tresnak automatikoki funtzionatzen du urte guzian.

Lehen hiru urteetan (1987/1988/1989), 160 000tik gora arrain pasarazi ditu (hauetarik hiru laurdenak migratzaileak) eta errendimendua emendatuz doa.

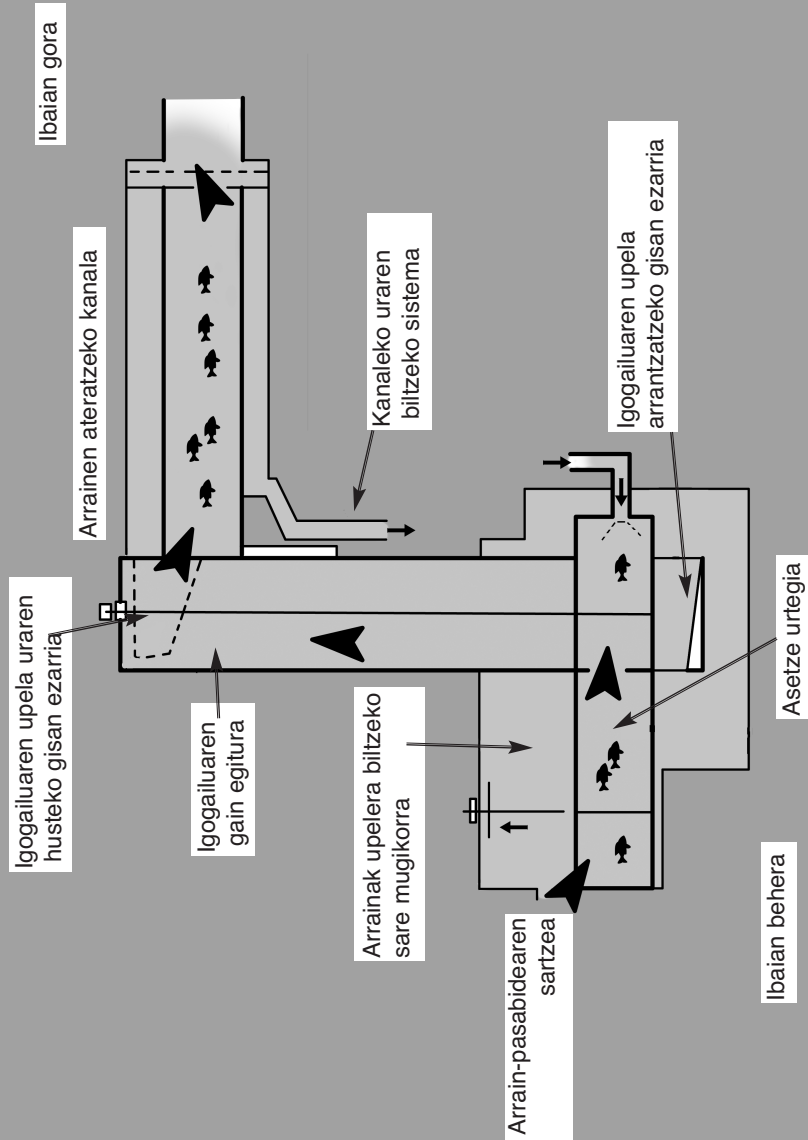


ARRAIN-PASABIDEAK ETA IGOGAILUAK

Tolosako arrain-pasabidea Ibaian gora



Golfecheko arrain igogailua



AINTZIRETAKO EKOSISTEMA

Aintzirak ingurune hetsizat hartzen dira. Biltzen dituzten ekaiak metatzen dituzte eta luze joaten da hango uraren berritzea: hilabeteak, urteak edo berdin mendeak zenbait kasutan.

Mendiko aintzirak gai organiko, elementu mineral eta gatz elikagarri guti daramaten uhar garbietarik hazten dira. Gehienetan ur hori hotza, gardena eta ongi oxigenatua da. Hala ere, nahiz eta kalitate onekoa izan, ez du landare eta animalia anitz ekartzen.

Leku horietako ur bazterretako landaredia franko bakana da. Landare motzak (gramineoak, "kuxin" moduko landareak) aurki daitezke. Mendiko aintziretako urak mikroalga guti du. Arrain espezie "nobleak" aurkitzen dira, hala nola *Coregonus* generokoak, aintziretako amuarrairak eta amuarrair artikoak (salmonidoen familiakoa). Aintzira horien hondoa gehienbat minerala den lohiz estalia da (lohi organikoak ez bezala): hondo horietan bizi diren makroornogabeak krustazeoak (*Gammarus*), zizareak (oligoketoak) eta moluskuak dira.

Mendiko aintziretan ez bezala, zelaiko aintziretan, ur-bideetarik heldu zaizkien gai organikoak, elementu mineralak eta gatz elikagarriak metatzen dira. Ekarpen horiei esker, animalien eta landareen garapen biologikoak hobeki segurtatuak dira. Zintzilik dauden mikroalga anitz izanki, gunee horietako ura uherra da gehienetan. Oxigenoaren eskasia sendi daiteke hondo sakonetan eta hori ureko faunari eta arrainei kaltegarri zaie.

Halere, landarediari eta faunari begiratuz zelaietako aintzirak ingurune aberats eta askotarikoak dira. Gai organikoaren deskonposiziotik sortu gatz elikagarrien nasaitasunak landaretzaren garapena eta bereziki zintzilik dauden mikroalgina errazten du: hauek ura uhertzen dute, kolore berdats berezia emanez.

Ur eremu horietako arrain fauna, ibaietakoaren parekoa da: lutxoa, perka, lutxoperka, karpa, tenka eta aingira aurki daitezke. Ur eremu horien hondoa biziki lodia izan daitekeen lohi organiko geruzak estaltzen du: fauna bentikoa, *Chironomidae* familiako larbez, zizarek (oligoketoak), moluskuz (*Lymnae*, molusku kuskubikoak) osatua da. Espezie gehienak hondakin-jaleak dira: hondoan metatu gai organiko puskak jaten dituzte.

Zelaietako aintzirak gehienetan landaredi trinko batez inguratuak dira.

Ur bazterretik abiatuz eta handik urrunduz, landare multzo hauek aurki daitezke:

- hostoak edo loreak ur azalean dituzten ur landare murgilduak,
- sahats-sasiak (zuhaixka-geruza),
- haltza bezalako zuhaitzak, ur bazterretakoak (haltza, zurzuria...), baso edo oihan hezea osatzen dutenak.

Landare ingurune hori intsektu, txori eta ugaztun espezie anitzen bizilekua da.



LURRAREN ETA URAREN ARTEAN: HEZEGUNEAK

Hezeguneak maiz *zingira* izendatzen dira. Neguan bereziki, gunek horiek urpean gelditzen dira, osorik edo parteka. Jendea nekez sartzen da gunek horietara: botak jantzi behar dira edo hondo laueko ontziak baliatu.

Hezegune horien ezaugarria faunaren eta landaretzaren aniztasuna da.

Gisa hauetako inguruneak aurki daitezke, hala nola:

- urak har ditzakeen ordoki alubialak,
- ur bazterretako oihanak,
- adar hilak,
- kanalen inguruak,
- padurak,
- zohikaztegiak,
- estuario edo delta gunek.

Garonaren inguruetan, Moissacen gora, edo Garona, Gironda eta Isleko beheko ibarretan (Medoc garaiko Pergeko padura) kausi daitezke gunek hezeak. Barneko zelaian ere aurkitzen dira, Gaskoiniako zakardi hezeen eta urmaelen artean. *Aturriko bartak*, Aturriren ibaiertzetan, bokaleari hurbil kausitzen diren zelai gunek hezeak dira. Itsasbazterreko hezeguneak badira, hala nola Biarritzeko San Martin lurmuturretik Aturri ibaiaren bokaleraino hedatzen den gunea.

Zingiretako landaredia zarmukaz, esne-belarrez, azeri-buztanez, urrebotoiez, ihiz, kanaberaz osatua da. Toki idorragoetan, sahatsek, haltzek, zurzuriek, urkiek dute eremu gehiena estaltzen. Ur txoriak (ahate espezie anitz, istingorrek eta txirriak, koartzak...) eta igelak biziki laket dira paduretan. Hor aurkitzen diren arrainak aintziretako espezie tipikoak dira: lutxoak, karpak, tenkak, aingirak...

DEFINIZIOAK ZOHIKAZTEGIAK

Zohikaztegiak badira Pirinioetako mendigunean, hala nola Iratiko mendian Artxilondoko zohikaztegia, 17 ha-ko eremuan. Handik iragaten diren urak ez dira Aturri-Garonako arrora isurtzen baizik eta Ebroko arrora, Irati ibaitik. Mendi Beltzean eta Erdialdeko Mendigunean ere (Limousin, Auvernia) aurkitzen dira. Goroldioak metatzen dira, ausarki ureztatuak diren tokietan. Goroldioak haziz doaz, oinarria hil arau. Hila den gai organiko hori ez da usteltzen: mendeetan zehar, milaka urtez metatzen da, hainbat metroko geruzak osatuz. Lehengo denboretan, zohikatza erregai gisa baliatzen zen. Gaur egun baratzeetan baliatzen da lurraren arintzeko.



ITSASBAZTERREKO EKOSISTEMA

Itsasoetako eta ozeanoetako urak arras gaziak dira (litroko 35 g gatz, batez besteko). Beraz ez dira edateko on. Halere, gehienetan itsas ura kalitate onekoa da, itsasbazterretik hurbil salbu, hirien edota industrien ur zikinen isurkiek kutsatua delarik. Gehienetan gardena da. Itsasbazterretik hurbil, aro txarra delarik, zintzilik dauden gaiek (harea, alga puskak...) itsasoko ura uhertzen dute.

Bai landaredia eta bai fauna mailan, itsas inguruneak biziki aberatsak dira. Itsasoetako eta ozeanoetako izaki bizidunak ureko gatzera egokituak dira.

Planktona urean zintzilik dago. Itsas uraren azalari hainbat kolore bizi ematen dizkio. Alga eta animalia mikroskopikoz (hauen artean krustazeo larbak) osatua da.

Itsas inguruneak **fauna eta landaredi aberatsek** kolonizatzen dituzte.

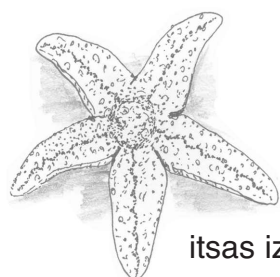
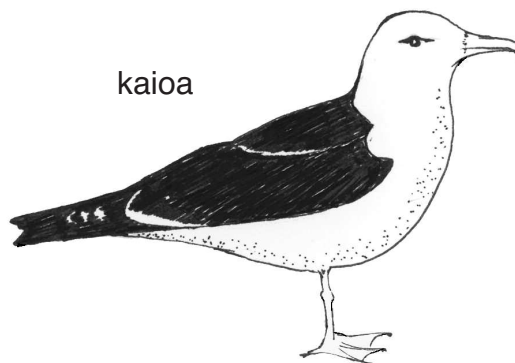
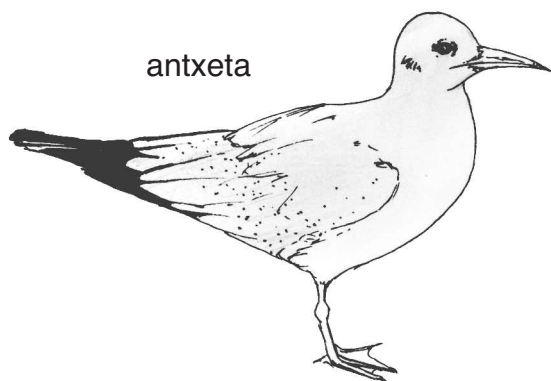
Hauen artean:

- Nonbait kokaturik diren **algak**, hamar bat metro luze izanki eta urpeko belartegiak osatzen dituztelako, arrain espezie anitzentzat egokiak dira (han bazkatzen eta gordetzen dira).
- **Belakiak, koralak, itsas trikuak, anemonak eta itsas izarrak...** horiek oro lehenbiziko animaliak dira. Hondo arroksuetan anitz koloretako tapizak osatzen dituzte.
- **Muskuiluak**, ostrak, itsas barraskiloak, bai eta ere olagarroak, txibiak eta txipiroiak bezalako moluskuak.
- **Izkirak, karramarroak, zigalak**, abakandoak eta otarrainak bezalako krustazeoak.
- **Marmokak**.
- Itxura, neurri eta kolore guzietako arrain espezie anitz.
- Itsas apoarmatuak bezalako **narrastiak**.
- **Ugaztunak** (itsas txakurrak, itsas lehoiak, mortsak, itsas elefanteak, izurdeak, mazopak, baleak).

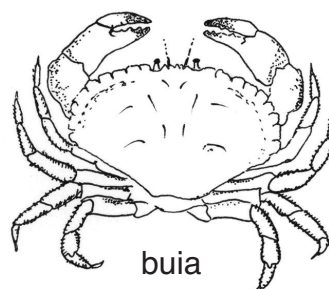
Itsasbazterretik hurbilago, orduan eta itsas inguruneiko fauna eta landaretza aberatsago da: alabaina, barna diren hondoetan, uraren presioa, temperatura apalak eta iluntasuna espezie batzuei soilik egoki zaizkie, hala nola bizi-baldintza horietara arras egokituak direnei.



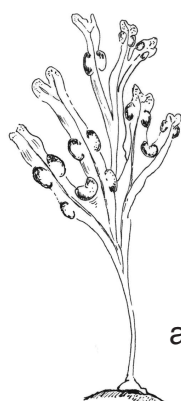
ATURRI-GARONA ARROKO ITSASBAZTERRE-KO



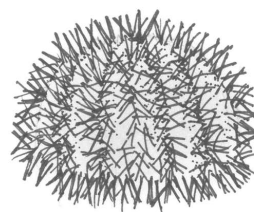
itsas izarra



buia



alga



itsas trikua



itsas uraza

URAREN KALITATEAREN NEURTZEKO PARAMETROAK

Behatoki funtzioa betetzen duten erakunde batzuk (Eskualdeko Ingurumen Zuzendaritza, Departamenduko Osasun eta Gizarte-laguntza Zuzendaritza, Uraren Agentzia, IFREMER...) uraren eta, orokorkiago, ur inguruneen kalitateari hurbiletik jarraitzen zaizkio.

Jarraipen horri esker, ur-bideetako uraren kalitatea neur daiteke. Erdiesten diren emaitzak kutsadura mota guzien aurka egiteko baliatzen ahal dira, eta ondorioz erabaki daiteke ea ur-bide batean edo hondartza batean bainatzen ahal denetz. Estatuko zerbitzuek bildu emaitza horiek, helburuen finkatzeko eta kutsaduraren aurkako borrokan lehentasunen sortzeko ere erabiltzen dira.

Baliatzen diren parametroak fisiko-kimikoak edo biologikoak dira. Ondoko lerroetan parametro nagusiak ageri dira, bai eta hauen bidez neurtzen ahal diren fenomenoak eta ur bizian dituzten ondorioak ere.

pH-a

Hidrogeno-potentzialak uraren azidotasuna adierazten du. PH-aren neurtzeko eskala, 0tik (biziki ur azidoa) 14ra (arras ur basikoa) doa, 7tik (ur neutroa) iraganez. Gehienetan erreketako uren pH-a 7 eta 8ren artean da. 5 eta 9ren artean delarik ez du ondorio handirik sortzen ur organismoetan. 5etik beheiti edo 9tik goiti, ureko organismoak asaldatuak izan daitezke.

Tenperatura

Arrainentzat tenperatura batzuk besteak baino egokiago dira. Adibidez, amuarrainek 15 °C-ko ura dute gustukoa, errutiloek 23 °C-ko tenperatura nahiago dutelarik.

Konduktibitatea

Konduktibitateari esker, urean dagoen gatz mineral kantitatea neur daiteke: neurria gorago orduan eta gatz disolbatu gehiago. Ur mineralizatuegiak nahasketak eragiten ahal dizkie arrainei.

Zintzilik dauden gaiak

Urean zintzilik egonez hau uhertzen duten hondar mineral edo organiko guti edo aski xeheak dira. Jatorri naturala dute (euriak ekarri buztinak, limoak...) edo jende-jardueren isurkien ondorioak dira.

Zintzilik dauden gai gehiegi baldin bada urean, ingurumena desorekatzen duten fenomenoak gerta daitezke, hala nola arrainen zakatzen urradura, arraba-lekuen tapatzea eta argiak urean sartzeko duen ahalaren gutitzea. Argia gutitzen delarik, landareen fotosintesia apaltzen da.

Oxigeno disolbatua

Ur faunari ezinbestekoa zaio. Oxigeno gehiago eta uraren kalitatea hobea da.



Gai organikoak

Disolbaturik izan daitezke edo urean zintzilikaturik. Landareen eta animalia hilen usteltzetik datoz, bai eta etxeko isurkietatik ere. Gai organiko gutiago izatea hobe baizik ez da erreketako uraren kalitatearentzat.

Nitratoak eta fosfatoak

Konposatu kimiko horiek ongailu, jende jardueren isurki edota uretako gai organikoen desegitetik datoz. Elementu horiek gatz elikagarri bihurtzen dira ur landareentzat. Hauek sobera izanez geroz, algak eta ur landareak ere sobera emendatzen dira, faunarentzat kaltegarri bilakatuz.

Metalak

Burdina, kobre, zink, artseniko, kadmio, kromo, berun, merkurio... Kontzentrazio batzuetatik goiti, metal horiek guziak toxikoak dira faunarentzat, landarediarentzat eta jendearentzat.

Detergenteak eta hidrokarburoak

Jende-jardueren ondorioak dira eta kontzentrazio batzuetatik goiti toxikoak bilaka daitezke.

Bakterio patogenoak

Estafilokokokoak bezalako bakterio anitzen presentzia jendeen osasunarentzat kaltegarria izan daiteke eta ur-bideetan bainatzea lanjeros izaten ahal da.

Oharra

Parametro fisiko-kimikoen mugak

Parametro fisiko-kimikoen azterketaren emaitzek ez dute ur ingurune baten egoeraren ikuspegi mugatu bat baizik ematen. Neurtu duten kalitate maila une jakin batekoa baizik ez da. Horrela, azterketak adieraz dezake erauzketak (analisiak) egiteko momentuan urak honenbeste oxigeno eta honenbeste gai organiko zeukala. Baina parametro horiek fite aldatzen dira, besteak beste kanpoko faktoreen eraginez. Ur-bide batean, euri-jasa handiek uraren maila goratuz, diluzioz kutsadura organikoaren ondorioa apal dezakete, adibidez. Alderantziz, gai organikoz aberats den isurki handi batek oren edo egun guti barne ur ekosistemaren oreka alda dezake. Ingurumenen kalitatearen ebaluazioa zuzenago izateko, azterketa fisiko-kimikoez gain [metodo biologikoak](#) erabiltzen dituzten azterketak egin behar dira (adibidez: indize biotiko orokor normalizatua). Metodo horiei esker, espezieak bereiz daitezke eta espezie bakoitzaren elementu kopurua jakin. Bestalde, metodo estatistikoak izateaz gain, ekosistema baten eboluzioa denboran zehar segitzeko eta ur ingurune baten kalitatearen ikuspegi orokorragoaren ukaiteko aukera ematen dute.





UREKO EKOSISTEMAK
IKER DITZAGUN,



TRESNA HAUEK
ERABILIZ!

BALIABIDE PEDAGOGIKOAK

◆ ARIKETA FITXAK

4. zenb. - CE1 - CE2

4. zenb. - CM1 - CM2

◆ JARDUERA FITXAK

08. zenb.: Uraren kalitatearen neurtzea

09. zenb.: Uraren uhertasunaren neurtzea

10. zenb.: Makroornogabe bentikoen ezagutzea

11. zenb.: Indize biotikoaren kalkulatzeko

AHOLKU PRAKTIKOAK

Fauna edo landarediari begira interesgarriak diren ureko inguruneen kokatzen jakiteko, departamenduko arrantza federazioarekin edota baimenduak diren tokiko elkarteekin (arrantza eta ur ingurumenaren babes elkarte baimenduak) harremanetan jar daiteke. Horien datuak Interneten edo Herriko Etxean lor daitezke.

Tokian tokiko bisitaldiak egiten direnean, beharrezkoak diren segurtasun neurri guztiak hartuko dira (eguraldia ona dela segurtatu, laguntzaile helduen kopurua aski handia izan behar da haurren kudeatzeko, euri-jantziak beharrezkoak dira).

Jadanik seinalatu bezala, uholde edo presa-huste arriskurik baldin bada, ez da ateraldirik egin behar.



Ura eta jendea

GOGOAN ATXIK

Jende-jardueren garapenari begira, ur inguruneek funtsezko funtzioa bete dute. Betidanik, jendeak ura baliabide natural gisa ustiatzen du. Industriaren garapenak fenomenoaz azkartu du, naturaren oreka nagusiak arriskuan emanez.

HELBURU PEDAGOGIKOA

Lehengo eta gaurko zibilizazioen garapenean, urak ukan duen garrantziaren agerian uztea.
Ura, begiratu beharreko baliabide gisa kontsideratzea.

AURKIBIDEA

✓ Jakin	57. or.
✓ Hirien garapena	58. or.
✓ Uraren mugimendu-indarraren erabilera	59. or.
✓ Baliabide baitezpadakoa bezain minbera	59. or.
✓ Ura, guzien ondasuna	60. or.
✓ Ardurak uraren arloan	61. or.
✓ Ingurune naturalen errespetatzen ikastea	62. or.
✓ Baliabide pedagogikoak	63. or.
✓ Aholku praktikoak	63. or.

JAKIN

Neolitikoan, duela 10 000 bat urte, jendea bizileku finkoan kokatu zen, eta bere bizibideen ekoizten hasi.

Abeltzaintza eta laborantza agertu zirenetik, jendea erreken, ibaien, aintziren, eta zingiren inguruetan ere bizitzen hasi zen. Han berean, lehen aintzira-herriak eraiki zituzten. Geroztik, urak funtsezko funtzioa bete du beti jende-jardueren garapenean.

Industriaren eta hiriguneen garapenarekin batera, presioa ez da emendatzetik gelditu. Uraren natura-baliabidearen ustiapen neurrigabeak eta axolagabeak aldaketa iraunkorrak eragin ditu ur inguruneetan.

1960ko hamarkadan, Frantzian Uraren Agentziaren sortzea bihurgune bat izan zen uraren eta jendearen arteko harremanen historian. Gertakari hori kontzientzia hartze baten seinale da. Ordutik, beharrezkoa da ur inguruneen gerizatzea eta zaintzea, ura jendearen beharren asetzeko gisan baliatuz.

HIRIEN GARAPENA

Antzinatean, zibilizaziorik handienak uraren aldamenean garatu ziren, ibai handien bazterretan. Zibilizazio egiptoarra, adibidez, **Nilo** ibaiaren aldean garatu zen, honen uholdeek, limoz kargaturik izanik, lurrak aberasten baitzituzten. Ber gisan, Erroma **Tiber** ibai bazterrean eraiki zuten. Eta lehenago, Atenasko zibilizazioa **Mediterraneo itsasoaren** bazterrean sustraitu zen.

Erdi Arotik hasirik, hiriak uretik hurbil garatu dira gaur arte. Aturri-Garona arroko bi hiri nagusiak, Tolosa eta Bordele, erromatar garaian eraikiak, arroko ibairik handiena den Garonaren bazterrean daude. Gauza bera hiri ertain nagusientzat: Albi Tarnen bazterrean dago, Baiona Aturriren bazterrean...

Betidanik, ura **elikagai-iturri** da: edaten dugu, lurren ureztatzeko baliatzen dugu, eta urean bizi diren arrainak jenez bizi gara. Urak lehengaiak hornitzen dizkigu eta eraikuntzako materialak ere aurki daitezke urean. Uretik harea eta errekarriak ateratzen dira. Gaur egun oraino, Garonaren ur-bidean ikus daitezkeen legartzak ibaiaren ohearen eta ibaiertzen ustiapenaren lekuko dira.

Ura **komunikazio** eta **harreman bidea** ere da. Erdi Aroan jadanik, ur-bideak franko baliatzen ziren jendeen eta salgaien garraiatzeko. Ibaien bazterrean kokatuak ziren hiriak garatzeko ahala bazegoen hor. Tolosako eta Cazereseke ibai-portuak (Garonan), bai eta Cahorsekoa (Loten), trena agertu arte (XIX. mendearen amaieran), ibai-trafikoak ukan zuen indarraren lekuko dira.

Halaber, Erdi Arotik goiti, ur anitz eskatzen zuten **larrugintza**, **ehungintza** edo **buztingintza bezalako jardueren garapena** erraztu da ur-bideetarik hurbil. Jarduera horiei esker, hiriak ere aberastu eta garatu dira. Ber-denboran, jarduera horiek ekoiztu hondakinak, eta beti handituz zihoazen hirietako isurkiak, urak eramaten zituen.

Azkenik, ur-bidea **defentsa modu natural** bat zen ere. Haien sarbidearen gerizatzeke, Erdi Aroko gazteluak ur hesiz inguratzen zituzten. Ura babesgarri gisa erabilia zenaren adibiderik argiena Cahorseko hiria da, Lot erreka ur kako batean eraikia baita. Hirirako sarbidea **Valentré** deitu zubi gotortu batek zaintzen du.



URAREN MUGIMENDU-INDARRAREN ERABILE-

Historiaurrean, eguneroko lanetan, jendeek beren indarra edo abereena bakarrik erabil zezaketen.

Berantago, Antzinatean, uraren mugimendu-indarra baliatzen zen. Uraren energiari esker, anitz egin zitekeen errotak itzulikaraziz: bihia eho, harria eta zura bezalako materialak landu, paper-orea egin, landareak erabiliz tinduak prestatu, metalak jotzeko mailuei eragin, burdinola-hauspoak eta olio edo mahats-dolareak egin...

Mendez mende, jendea entseatu da beti erroten hobetzera, ontzietan, nahiz lehorrean. Baina XIX. mendean, [lurrun-makinak](#) ordezkatu zituen errotak, ura beti baliatuz bizkitartean! Aturri-Garonako arroan ur errota anitz eraiki ziren izari guzietako erreka-ibaietan (Lot, Ariège, Dordoina...). Oraino egoera onean diren "lehorreko" errotak bisita daitezke Loudenviellen, Aureko haranean eta Tolosan (Bazacle). Ontzi-errota bat Cahorsen ere aurki daiteke.

BALIABIDE BAITEZPADAKOA BEZAIN MINBE-

Jendeak natura-inguruneak betidanik ustiatu ditu bere beharren asetzeko. Denboran zehar, ibaiak eta errekek antolatu ditu, ur-bideak eta aintzira artifizialak sortu [ureztatzearen](#), [nabigazioaren](#), [industriaren](#) edo [elektrizitatearen](#) [garatzeko](#) gisan.

Ur inguruneetan beti handituz doan jendearen presioak oreka naturalak erabat hondatu ditu. Adibidez, presa hidroelektrikoak nola emendatu diren etsenplu adierazgarria da: presa anitz eraiki da etxeko bizitzaren hobetzeko eta industria ekoizpenaren energia-beharren asetzeko. Ondorioz, arrain migratzaileen populazioak kasik desagerrarazi dituzte. Arrain horiek emeki-emeki desagertu dira ezin direlako ur-bidean goiti joan arraba-leku naturaletan ugaltzera.

Halaber, hiriek lurpeko eta azaleko urak betidanik kutsatu dituzte. Baina XX. mende arte, ureko inguruneen auto-arazteko gaitasuna (kutsaduraren asimilazioa) kutsadurari nagusi zitzaion. Gainera, kutsadura gehienbat organikoa zen, beraz franko biodegradagarria. [Baina, kutsadura azkarki emendatu zen XX. mendean](#), hiri-kontzentrazioen eta industriaren garapenarengatik. Kutsadura mota berriak ere agertu dira sintesi-kimikan erabili konposatu toxikoek, bai industriak, bai laborantzak, bai eta egun guzietan gure bizi moldearengatik botatzen ditugun isurkien eraginez.



URA, GUZIEN ONDASUNA

Azken bi mende hauetan ur inguruneak zer kinka txarrean diren denek dakigu. Gaur egun, jendeek neurriak hartu dituzte fenomeno horren aurka egiteko, legeak sortuz, besteak beste. Ondorioz, balio handiko ondasun preziatutzat emana da ura.

Kutsadurak eta gehiegizko erabilerak, ingurune biziak diren errekek eta itsasoa mehatxatzen zituzten. Horri aurre egiteko, [urari buruzko 1964ko lehen legeak](#) erakunde bat sortu zuen.

Lege horrek ur erabiltzaileei eta hautetsiei zuzenduriko Arroko Batzordea sortu zuen. Estatuko administrazioekin batera, erakunde horrek “bere arroan” obratu beharreko uraren politika zehazten du. Badira 6 arro Frantzian, bakoitzak unitate hidrografiko mugatua osatzen duelarik.

Uraren politika hori bost urteko obra-programetan gauzatzen da eta obrak Arroko Batzordeak bozkatu zergek finantzatzen dituzte. Kutsatzaile ordaintzaile printzipioari jarraikiz, diru-laguntzak Uraren Agentziak aplikatzen ditu, Arroko Batzordearen antolaketa tresna izanki. Horrela, agentziak uraren kudeaketan parte hartzen du, erabiltzaile guzien elkartasunari esker.



ARDURAK URAREN ARLOAN

Frantzian ez da Ur Ministeriorik. Uraren kudeaketa orokorra, hots, urarekin zerikusia duten teknika, finantza eta ekonomia mailako arazoen kudeaketa, ministerio ezberdinen artean banatua da: Ingurumen, Garraio, Turismo, Aurrekontu, Itsaso eta Barne Ministerioek dute segurtatzen.

Estatuak

- uren polizia eta uholdeen abisua segurtatzen ditu prefetaren agindupean;
- Uren Kudeaketa eta Antolaketa Eskema Nagusia onartzen du;
- Uren Kudeaketa eta Antolaketa Eskema obratzen du;
- datuak bildu eta informazioak hedatzen ditu.

Eskualdeak

- finantzatzeko du;
- azterketak burutzen ditu;
- animazioa, informazioa, sentsibilizazioa egiten ditu.

Departamenduak

- finantzatzeko du;
- azterketak burutzen ditu;
- animazioa, informazioa, sentsibilizazioa egiten ditu.

Arroko batzordeak

- uraren politika zehaztu, Uren Kudeaketa eta Antolaketa Eskema Nagusia onartu eta bere iritzia ematen du;
- programak onartu eta Uraren Agentziaren zergak bozkatzeko ditu.

Uraren Agentziak

- azterketak egin eta aholkuak ematen ditu; informazioa, animazioa eta sentsibilizazioa egiten ditu;
- finantzatzeko du;
- zergak biltzen ditu.

Arrantzaren Kontseilu Gorenak

- arrantzaren polizia segurtatzen du;
- arrain-hazleak begiratzen ditu;
- arrain-populazioen indartzearen ardura dauka;
- azterketak egiten ditu eta informazioak hedatzen.

Herriak, auzapezak

- edateko ur ekarpenaren, ur zikinenen bilketaren eta tratamenduaren, pertsonen eta ondasunen babesaren ardura dauka;
- erreka eta ibaien antolamenduan, bakarrik edo beste elkargoekin batera, esku hartzen du;
- finantzatzeko du;
- azterketak burutzen ditu;
- animazioa, informazioa, sentsibilizazioa egiten ditu.

IFREMER-ek

- ikerketak egiten ditu;
- obrak egiten ditu;
- arrantza eta arrain-hazkuntzako baliabideen egoera eta ustiapena segitzen ditu;
- itsas zabaleko ontzidiaren eraikuntzaren, programazioaren eta obratzearen ardura dauka.



INGURUNE NATURALEN ERRESPELATZEN IKASTEA

Urari buruzko 1992ko urtarrilaren 3ko legeak hauxe dio: “Ura, nazioaren ondare amankomunaren parte da: honen babestea eta baloratzea, eta oreka naturalak errespetatuz erabil daitezkeen baliabideen garatzea denen onetan egiten da”.

Konkretuki, erran nahi du ura eta ur inguruneak gureak ditugula, gure ondarearen parte direla. Jendartearengatik eskuratu dugun ondasuna da, bai eta gurasoengatik, arbasoengatik, eta iraganean baliatu duten guztiengatik, guk ere gure ondokoei helaraziko dieguna. Ura eta ur inguruneen geriza eta baloratzea guzien ardura da, eta bereziki norberarena.

Urari buruzko araubideak ondorio anitz dauka eguneroko bizitzan. Arau horiek industrialariei, laborariei, arrantzaleei, auzapezei eta herritarrei zuzenduak zaizkie. Orohar, hauek dira araubidez kanpo egin behar ez direnak: ura erauzi, urera zerbait isuri, eta ura edozein erabilpenetarako baliatu (arrantza, aisialdi, nabigazio).

Uren poliziaren bitartez, eta Estatu-zerbitzuen laguntzaz, prefetak du uraren eta ur inguruneen gerizaren segurtatzeko ardura. Norberak bere erantzukizuna izanki, gure eguneroko jokaera ere zaindu behar dugu. Haurrentzat adibidez, gomendio simple eta praktikoak badira. Hona adibide batzuk:

Praktikan, administrazioaren baimenik gabe, ondokoak ez daitezke egin:

- erreka baten ura erauzi edo erreka desbideratu,
- ur zikina edo hondakinak ibaira isuri,
- ur-bide bazterretan dauden zuhaitzak eta zuhaixkak lurreratu (hala ere, erreka bazterren jabe batek errepirak zaindu behar ditu, uren jarioa tratatzen duten zuhaitz hilak zein adarrak kenduz, eta higatzen diren errepiretan landatuz...),
- erreketan bizi diren arrainak eta krustazeoak (ibai-karramarroak) harrapatu, horretarako aurreikusiak diren sasoietarik eta eremuetarik kanpo,
- ur-bideen hondoa eta errepirak zilatu edo birmoldatu, arraba-leku eta arrain espezie anitzen janaria diren ornogabeak arriskuan emanez,
- erreka baten bidea moztu, uren jarioa tratatu, edo uholdeek estali ohi dituzten lurretara hedatzea tratatu,
- ur-bideari jarraitzen zaizkion bideak hesien bidez moztu.

Ingurune naturalak behar diren bezala babesteko, jokamolde egokiaren ukaiteko arau batzuk ezagutu behar dira.

Adibidez, hobe da errekaen hondoa ez harrotzea eta arrainkumeak ez harrapatzea (bestela, luzatu gabe berriz bota behar dira erreka). Halaber, arrainei ez zaie janaririk eman behar, bestela mendekotasun harreman bat sortzen da eta ekosistema desoreka daiteke. Garrantzitsua da edozein anomalia (arrain hilak, kolore edo usain susmagarria...) Herriko Etxeari edo arrantza elkarteari seinalatzea.

Azkenik, ikasi behar da errepiretako zuhaitzen errespetatzen; ur-bide baten gainean sortzen duten itzala ur kalitatearen aldekoa da. Gainera, erroak arrain anitzen babesleku dira.





BALIABIDE PEDAGOGIKOAK

◆ ARIKETA FITXAK

- 5. zenb. - CE1 - CE2
- 5. zenb. - CM1 - CM2

Ustiapen osagarriak

Mapak erabiliz, ibai eta erreka bazterretan dauden hiriak kokatu.
Lehengo ur erabileren arrastoak eta aztarnak bilatu.
Presa baten edo errepiren oihangabetzearen eragina ulertu.

AHOLKU PRAKTIKOAK

Iraganeko ur erabileren arrastoak eta aztarnak ezagutzeko, ondoko erakundeekin harremanetan sar zaitezke:

- . Turismo Bulegoa eta Herriko Etxea,
- . Eskualdeko Ingurumen Zuzendaritza,
- . Eskualdeko Kultura Zuzendaritza,
- . Departamenduko Arkitekturaren Zerbitzua,
- . Monumentu Historikoen Zerbitzua,
- . eremu horretan adituak diren elkarteak.

Ur erauzketak eta erabilerak

ERABILTZEN ETA KONTSUMITZEN
DEN URA





Etxeko

ur kontsumoa

GOGOAN ATXIK

Edaten dugun eta eguneroko beharretarako erabiltzen dugun ura ingurune naturaletik dator. Baina gure dutxulutik presioan jalgi aitzin, urak tratamendu bat baino gehiago jasan behar du. Egutero, gutarik bakoitzak 150 l inguru kontsumitzen du.

HELBURU PEDAGOGIKOA

Edateko uraren ekoizpenaren urratsen ezagutzea, erauzketatik banaketaraino. Gogoan hartzea edateko ura egiazko kontsumo-ondasuna dela, gehienetan, banatu aitzin ekoitzi behar dena.

AURKIBIDEA

✓ Jakin	66. or.
✓ Nondik dator kontsumitzen dugun ura?	67. or.
✓ Nola ekoizten da edateko ura?	67. or.
✓ Edateko uraren ekoizpen-prozedurak	68. or.
✓ Nola banatua da edateko ura?	71. or.
✓ Gako zenbaki batzuk: kontsumo-bolumenak	72. or.
✓ Uraren prezioa	73. or.
✓ Zer bilakatzen da kontsumitzen dugun ura?	73. or.
✓ Gako zenbaki batzuk: edateko uraren kostua	74. or.
✓ Baliabide pedagogikoak	75. or.
✓ Aholku praktikoak	75. or.

JAKIN

Ura fabore naturala da, edateko ura aldiz aitzinamendu teknikoaren oparia dela erran daiteke. Jestu sinple bat eta horra non ura dutxulutik turrustan heldu den. Baina dutxulutik presioan jalgi aitzin, urak tratamendu anitz jasan behar du eta zirkuitu batean barna kilometroak dozenaka egin. Lehenik, dagoen tokitik, errekatik edo lurpetik bildu behar da. Gero, edangarri bilakarazi, gustua eta kolorea honda ditzaketen edo osasunerako kaltegarri izan daitekeen oro kenduz. Azkenik, garraiatu eta banatu, etxean norberak edozein momentutan erabiltzeko ahala ukan dezan.

Ekipamendu eta azpiegitura horiek guziek sekulako inbestimenduak behar dituzte. Ura kontsumitzen dugun aldi bakoitz, edateko edo kozinatzeke, garbiketaren, baxeren, edo xuriketen egiteko, inbertsio horien parte ttipi bat ordaintzen dugu. Baina uraren prezioan, ez dugu bakarrik edateko uraren kostua ordaintzen. Dutzulua irekitzen dugun aldi bakoitz, ura ingurune naturaletik hartzen baitugu, zeharkako kostu bat ere ordaintzen dugu.

Herrialde anitzek ez dute oraino edateko ura nahi bezainbat. Azkenean, hemengo etxeetan, etxaldeetan eta etxebizitzetan, ura berrikitan dugu dutxulutik hartzen ahal. Hain da sinplea, naturala, non ahanzten baitugu planetako biztanleen herenak baizik ez duen abantaila dela.

NONDIK DATOR KONTSUMITZEN DUGUN URA?

Baserrian, bizilekua barreiatua den guneetan, biztanle zenbaitek, ura etxetik hurbil duten putzu edo iturri batetik hartzen dute. Baina gehienetan, etxean erabiltzen dugun ura ur sare publikotik dator. Azken hau [ur-bide](#), [ur geruza freatiko](#), [ur geruza gatibu](#) edo [urbegi](#) batek elikatzen du.

Alabaina, hirientzat erreka da edateko ur iturri nagusienetarik bat. Ura iragan ahala harrapatzen da, gehienetan hiritik gorago, hots ur-bidean gora. Tolosan, ura Garonatik erauzten da; Auchen Gersetik, Tullen Corrèzetik, Baionan Errobi ibaiadarretik.

Hirigunean, ura ur geruza freatiko batetik ere etor daiteke. Halakoetan, putzu batzuetatik ponpatua da. Hala gertatzen da Tarbes, Capdenac eta Carbonne hirietan. Kasu batzuetan, urrun diren etxeen hornitzeko putzu xumeago batzuk baliatuak dira.

Lurpeko ur geruza aske edo gatibuen berragertzeek ere, maiz [urbegiak](#) deitzen ditugunek, edateko ur banaketa sare bat elika dezakete. Horrela, Cahorsek Chartreuxen iturritik hartzen du edateko ura eta Angulemak Tournon-en iturritik. Iparraldeko Euskal Herri barnealdeko herri gehienetan ere horrela gertatzen da.

Azkenik, ura zilatze batetik edo batzuetatik ere etor daiteke. Kasu honetan, ur geruza gatibu sakonetan ponpatua den ura da. Bordele eta Agen hiriek arras barnatik ateratzen dute berena.

NOLA EKOIZTEN DA EDATEKO URA?

Gehienetan [ingurune naturaletik](#) erauzi [ura ez da edateko on](#). Anitzetan, garbia ez izateaz gain, hareaz, limoz, ekai organikoz zein mineralez eta disolbaturik diren substantzia koloragarriak kargatua da. Gustu eta usain ezatseginak ere izan ditzake.

Horrez gain, osasunerako arriskugarriak diren substantziak garraiatzen ahal ditu, hala nola, birusak, bakterioak eta gastroenteritisa edo sukar tifoidea bezalako eritasunak sor ditzaketen bizkarroi batzuk. Ur hori, substantzia organiko (pestizidak) edo mineral (nitratoak, beruna) gehiegi edukiz gero, toxikoa izan daiteke.

Ura edangarri izan dadin, [tratamenduak](#) aplikatzen zaizkio. Uraren jatorriaren eta kalitatearen arabera badira ere, printzipio berari jarraitzen diote: uraren baitan dauden ekai-elementuak urratsez urrats kentzen dira, hala nola, adarrak, hostoak edo plastikozko poltsak bezalako gauza larrienak, bai eta birusak edo mikrobioak bezalako organismo mikroskopikoak.



EDATEKO URAREN EKOIZPEN PROZEDURAK

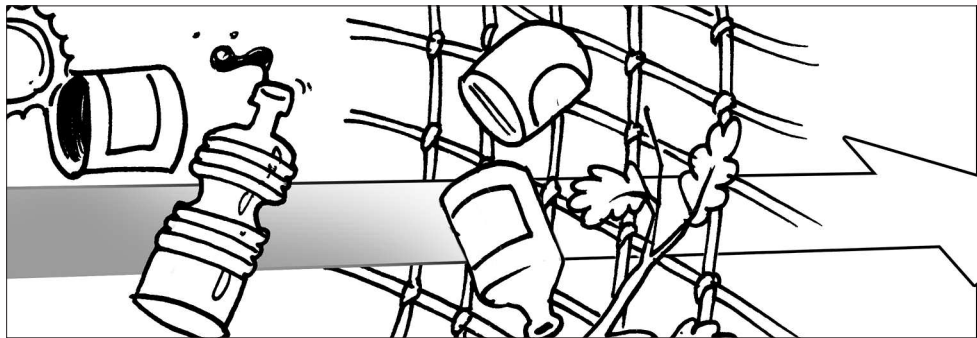
Edateko uraren ekoizteko ez da ereduzko biderik: [urratsak](#) eta [prozedurak](#) tratatu behar den uraren kalitatearen eta zerbitzatu behar den biztanleriaren araberakoak dira.

Erabili ohi diren tratamenduak hauek dira:

- bahetzea
- garbitzea
- iragaztea
- desinfekzioa

Bahetzea

Ur gordina hesi-sare batetik pasarazten da elementu larri solidoak kentzeko gisan (plastikozko hondakinak, adarrak, legarrak, orbelak, hilikiak...).

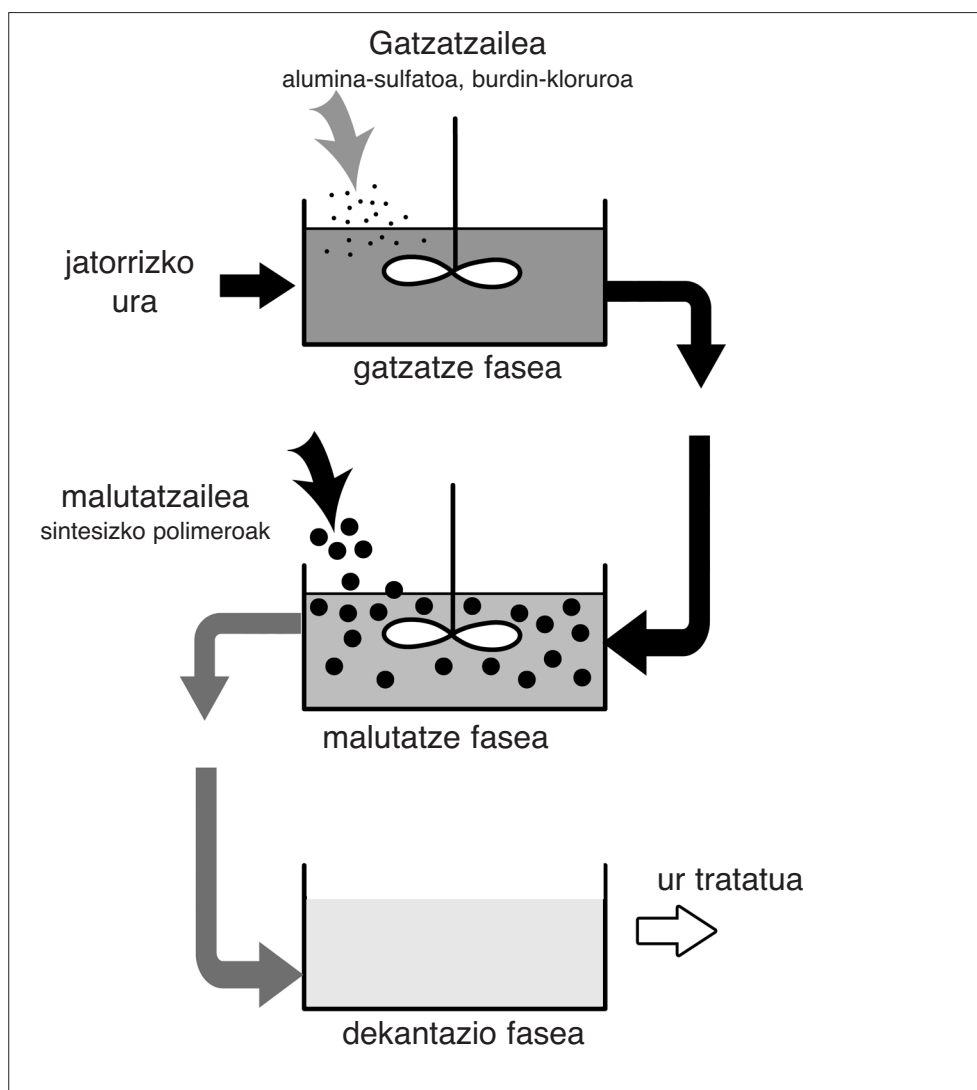


Bahetzearen ibilmoidea

Argitzea

Baheketaren bidez kendu ahal izan ez diren zatikien suntsitzeko, ardurenean gatzatze eta malutatze teknikak erabiltzen dira. Horretarako erreaktibo kimiko bat erabiltzen da: honi esker, urean gelditzen diren mikroalgak edo koloideak bezalako partikula arinak, meta ttipiak osatuz batzen dira.

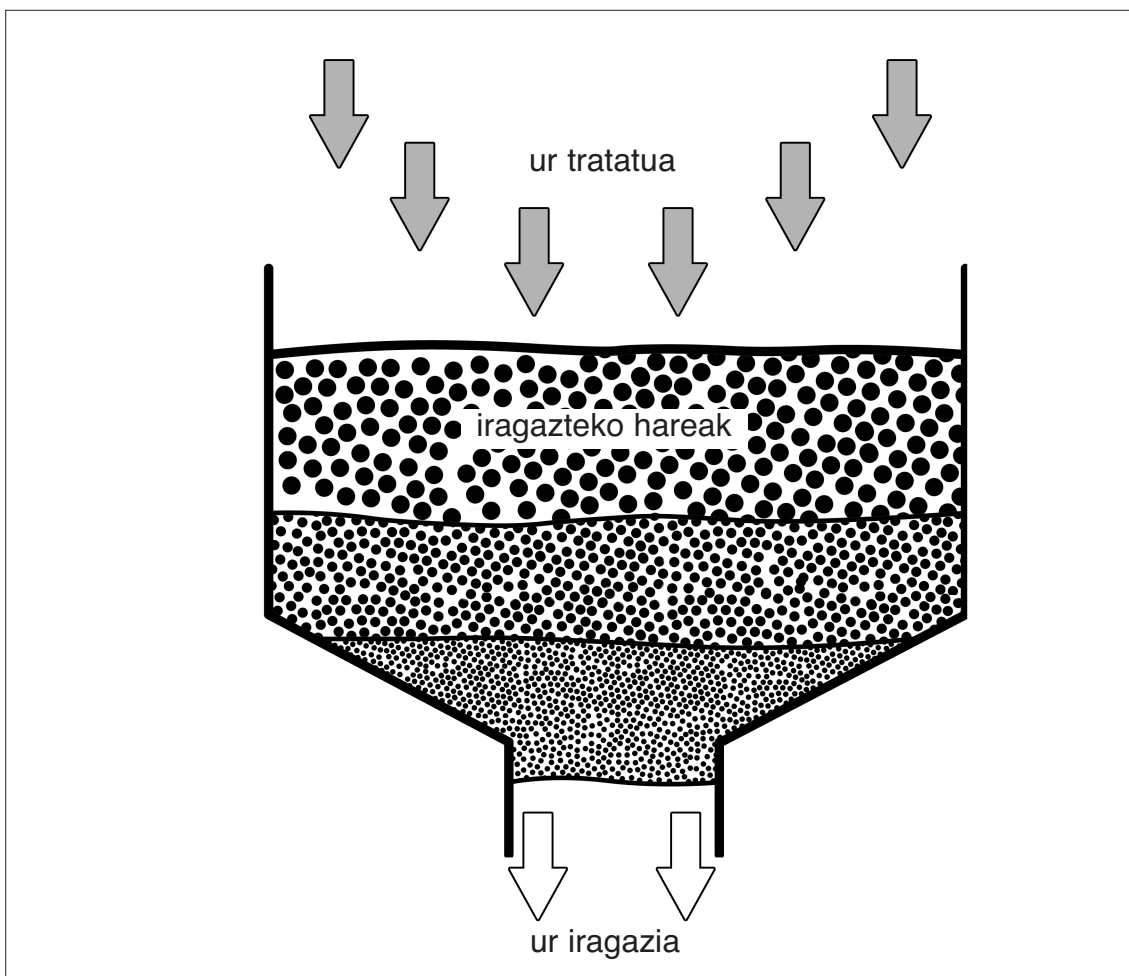
Argitzea, gehienbat azaleko uren tratatzeko erabilia da.



Iragaztea

Urrats horiek eginez geroz, ura oraino partikula mikroskopikoz kargatua da. Partikula horiek **iragaziz** kenduko dira. **Iragaz** daiteke harea-iragazki baten edo hareazko geruza bat eta ikatz aktibozko geruza bat elkartzen dituen iragazki baten bidez. Azken honek abantaila bat badu: mikrokutsatzaileak eta “uraren gustu txarrak” kentzen ditu.

Iragazketa hori ur mota guzietan aplikatzen ahal zaie (azaleko ura, lurpeko ura). Ura errekatik erauzia denean, iragazketa beti egiten da. Lurpeko uren kasuan, bereziki barnatasun handietatik hartuak badira, iragazketa ez da baitezpadakoa zeren eta zeharkatu dituzten geruzek jadanik iragazi baitituzte.



Desinfekzioa

Edateko uraren erdiesteko, desinfekzioa urrats ezinbestekoa da. Gure osasunerako lanjeros izan litezkeen mikroorganismo guziak kentzen ditu.

Uraren desinfektatzeko, batzuetan lixibaren gustua eman diezaiokeen kloroa erabiltzen da. Ozonoa ere baliatzen da: ura edangarri egiten duten estazio handiek, ozonoa lekuan berean egiten dute (adibidez: Tolosako Pech David lantegian). Gusturik eta usainik gabeko gas horrek oxidatzeko ahalak dauzka. Hirugarren desinfekzio-teknika orain arte instalazio ttipietan baizik ez zen baliatzen, eta mikroorganismoak suntsitzen dituzten izpi ultramoreak erabiltzen ditu.

Ardura, ur geruza sakonetako ur gordinak desinfekzio bat baizik ez du behar. Ahal denean, ustiatzen diren putzu eta zilaketak, ingurune hauskorretatik kanpo egiten dira. Desinfekzioa ura ponpatu ondotik egiten da, sarean zehar garraiatua denean garbia izan dadin.

Lurpeko urei dagokienez, teknika berriak garatzen dira. Baliteke egun batez, ondoz ondo ezarritako mintz porotsuek, gaurko tratamenduak ordezkatzatzen. Hauetan barna iraganez (perkolazio fenomenoaren bitartez), ura iragazia da, mintz horiek beharrezkoak ez diren partikulak atxikitzen dituztelarik.

Gaur egun, Frantzian, halako hogeita hamar bat instalazio badira eta ura gezatzeko erabiltzen den printzipio bera baliatuz funtzionatzen dute. Hala ere, zuhurtziaz eta sarearen egoera kontuan hartuz, klorozko tratamendu bat atxikia da.

NOLA BANATUA DA EDATEKO URA?

Gure etxeetara presiopean hel dadin, edateko ura adar anitzez osatu zirkuitu batetik iragaten da, gehienetan [tratamendu gunetik ur dorrearen](#) gainalderaino, eta honetatik gure duxuluetaraino.

Tratamendu gunetik ateratzean, ponpek, edateko ura ur dorrearen gainaldera igortzen dute. Biltegiaren goratasunari esker beharrezkoa den presioa atxikitzen da sare osoan. Horrela lortzen da duxuluko ura. Gainera, ur dorre horiek edateko ur erreserba bat segurtatzen dute kontsumo handiko orduetarako (goizean goiz jaikitzean, eguerditan, arratsean).

[Banaketa-sare publikoa](#) ([hornikuntza-sarea](#) ere deitzen dena) tratamendu gunetik hamarka kilometrotara heda daiteke. Biztanletsu diren gunek, hirietatik kanpoko industriaguneak, bai eta ere urrun eta bakan diren baserrialdeko etxaldeak horni ditzake.

Etxe, bizitegi, lantegi eta etxalde bakoitzak ur kontagailu bat dauka, edateko ur banaketa sare publikoari lotua dena. Honek ur banaketa sare publikoaren eta etxeko gela desberdinak hornitzen dituen etxeko sarearen arteko muga seinatzen du. Kontagailuak, kontsumitzen diren ur bolumenak neurtzen eta adierazten ditu (m³). Edateko ura, erregulariki biltzen diren zenbakietan oinarrituz fakturatzen da.



GAKO ZENBAKI BATZUK: KONTSUMO-BOLUMENAK

**150-200 litro
egunero**

eta pertsona bakoitz

Ez da ur bolumen bera kontsumitzen hirian eta baserrian. Hirialdean, biztanle bakoitzak batez besteko **150-200 litro ur** erabiltzen du **egunero**. Baserri gunean, ur kontsumoa hiru aldiz ttipiago da, erran nahi baitu 60 litro inguru egunero pertsona bakoitz. Datu horiek etxeko beharrei ihardesteko erabilia den urari dagozkio (edateko, kozinatzeke, edo xuriketen egiteko, komuneko ura).

Adibide gisa, ikus dezagun eguneroko beharretarako ur kontsumoa nola banatzen den.

2 l

Pertsona batek batez besteko egunean **2 litro** kontsumitzen ditu edateko eta kozinatzeke.

30-60 l

Dutxa bat hartzen duenean, **30-60 litro** erabiltzen ditu.

150-200 l

Bainu baten kasuan, askoz ere gehiago da: **150-200 litro**.

10-20 l

Eta komunetan, **10-20 litro**.
Gaurko etxe-tresnek ur asko kontsumitzen dute.

90-120 l

Xuriketen egiteko, jantzi-ikuzgailua pizten duen bakoitzean, pertsona batek **90-120 litro** erabiltzen ditu.

30-80 l

Plater-ikuzgailuari dagokionez, gutiago da; halere kontsumo bolumena **30-80 litrokoa** da.

5 000 l

Udan, 500 m²-ko soropila berde-berdea atxikitzeke erregulariki ur hodiaren bidez ureztatuz, pertsona batek **5 000 litro** arte erabiltzen ditu, erran nahi baitu **10 litro/m²**.

960 000 m³

Oro har, Frantziako ur kontsumoaren batez bestekoa 150 litrokoa da egunka eta pertsona bakoitz. Zenbaki hau Aturri-Garonako arroko biztanleriari aplikatuz, eguneko **960 000 m³-ko** kontsumo-bolumen orokorrera heltzen da.



URAREN PREZIOA

Kontsumitzen dugun edateko ur m^3 bakoitza ordaintzen dugu. Ororen buru, aski normala da zeren eta ura ekoiztu behar baita. Baina ordaintzen dugun prezioak ez du *ekoizpen* hori bakarrik kontuan hartzen. Sortzen dugun kutsadura ere kontsideratzen da, urari buruzko legearen *kutsatzaile*, *ordaintzaile* oinarritzko printzipioaren arabera.

Kutsatzaile hitza, zentzu zabalean ulertu behar da. Alabaina, pertsona batek edateko ura erabiltzen duenean, ur hori nahitaez ingurune naturaletik hartzen du. Erauzketa hori kaltegarria izan daiteke, ingurune naturalean desoreka bat sortzen baitu. Pertsona baten ikuspuntutik, fenomenoak ez da nabarmena. Baina 60 milioi kontsumitzailearen eguneroko kontsumoa, industrialariena eta etxaldeena (ureztapen eta abeltzaintzarako) gehitzen baditugu, zenbaki ikaragarrietara heltzen gara. Etxeko beharretarako bakarrik, Frantsesek oro har urtero nonbait han 5,5 miliar m^3 ur hartzen dute ingurune naturaletik.

Ingurune naturala ura erauziz nahitaez bestelakotzeaz gain, eguneroko ekintza sinpleak eginez ere kutsatzen dugu: komuneko ura erabiliz edo bainuontziko ura hustuz. Jakin dezagun isurtzen ditugun “ur zikin” horiek ingurune naturalera itzultzean kutsaduraz kargatuak direla.

Beraz, uraren prezioan, erauzketak, fabrikazioa eta banaketa ordaintzeaz gain, ur zikinen bilketa eta araztegietan egiten den kutsaduraren kentzea ere ordaintzen ditugu.

ZER BILAKATZEN DA KONTSUMITZEN DUGUN URA?

Edatean edo jatean kontsumitzen dugun uraren parte ttipi bat isurtzen dugu izerdi gisan. Baina erabiltzen dugun ur gehiena ingurune naturalera itzultzen da. “Ur zikin” horien barne dira besteak beste komuneko ura, xuriketena eta baxerena.

Etxetik kanpora igorriak dira, eta hobi septikoan edo garbitze sare publikoan (estoldan) bilduak. Alta, gero eta bakanago baldin bada ere, ur zikin batzuk ingurune naturalera zuzenki doaz, lubaki edo ur-bide batera isuriz.

Bestalde, baratzea ureztatze baliatu uraren parte bat landareek xurgatzen dute, beste bat lurra lurruntzen du, gaineratekoa lurrean barna drainatua delarik (ur honen parte batek luraren hezetasuna atxikitzen du).



GAKO ZENBAKI BATZUK: EDATEKO URAREN KOSTUA

3,40 €

Frantzian edateko ur m^3 baten batez besteko prezioa: 3,40 €

Aturri-Garona arroan batez besteko prezioa 2013an: 3,68 € / m^3

Dena den, prezio hori merkeago izan daiteke arazterik egina ez delarik edo karioago ur zikinak errezibitzen dituen ingurunea hauskorra baldin bada.

Prezio hori 4 parte nagusitan banatua da:

1,25 €

1,25 € / m^3 -ko edateko uraren banaketaren zerbitzuarentzat: ponpatze gastuak, instalazioen mantentzea (sareak, edateko uraren ekoizteko tratamendu guneak, mailegu eta langile gastuak;

1,29 €

1,29 € / m^3 -ko garbitze zerbitzuarentzat: ekipamenduen mantentzeak eta garapenak sor dezaketen kostua (estolda-sarea, araztegia), mailegu eta langile gastuak;

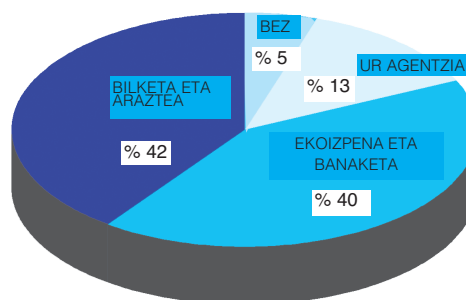
0,40 €

0,40 € / m^3 -ko Aturri-Garona Uraren agentziak kobraturik. 2006an kontribuzio honen partea uraren prezioaren % 13koa zen.

0,14 €

BEZa, (Balio erantsiaren gaineko zerga) edo TVA, prezioari oro har gehitzen zaiona % 5koa da: 0,14 €.

2006an batez besteko uraren kostuaren banaketa Aturri-Garona arroan





BALIABIDE PEDAGOGIKOAK

◆ ARIKETA FITXAK

- 6. zenb. - CE1 - CE2
- 6. zenb. - CM1 - CM2

◆ JARDUERA FITXAK

- 12 zenb. – Edateko ura nola egin
- 13 zenb. – Edateko uraren ekoizteko lantegi baten bisita
- 14 zenb. – Ur dorrearen funtzionamendua
- 15 zenb. – Uraren dastatzea

AHOLKU PRAKTIKOAK

Ikasgelan, edateko uraren fabrikazioan sartuz gero, esplika ongi ikasleei, lortuko duten ura ez dutela edan behar: edangaitza da.

Edateko ura egiten duen tratamendu-gune bat bisitatzeko, hitzordu bat aitzinetik hartu beharko duzue leku hartako arduradunekin (Herriko Etxera deituz). Hobe da bisita ikasle gutirekin egitea (gela bat eta ez gehiago).

Ikasgelan ariketen egiteko, ur faktura bat baliatzen ahalko duzue. Etxe bakunetan baizik ez dute agiri hau errezibitzen; etxebizitza kolektiboetako etxetiarrentzat eta jabeentzat, ur kontsumoa kargetan aurki daiteke.



Uraren erabilera industrian eta laborantzan

GOGOAN ATXIK

Ekoizteko, soroen ureztatzeko edo abere taldeei edatera emateko, industriak eta laborantzak, guk eguneroko beharrentzat baino askoz ere ur gehiago kontsumitzen dute. Adibidez, 100 l ur behar da 1 kg azukreren egiteko, eta 270 l ur 1 kg altzairuren ekoizteko. Laborantzan, 200-300 l behar dira 1 m² arto lantzeko!

HELBURU PEDAGOGIKOA

Ura egiazko lehengaia dela erakustea, industria eta laborantza sailetatik adibideak hartuz.

AURKIBIDEA

✓ Jakin	77. or.
✓ Uraren erabilera industrian	78. or.
✓ Gako zenbaki batzuk: kontsumitzen den ur bolumenen adibide batzuk	79. or.
✓ Laborantzako erabilerak	80. or.
✓ Gako zenbaki batzuk: ur kontsumoa laborantzan	80. or.
✓ Ekoizpen hidroelektrikoa	81. or.
✓ Gako zenbaki batzuk: ekoizpen hidroelektrikoa Aturri-Garonako arroan	82. or.
✓ Zentral nuklearrak eta ura	83. or.
✓ Garraioak eta ura	83. or.
✓ Munduaren ezagutzea urari esker	84. or.
✓ Laket-itsasketa	84. or.
✓ Arroko nabigazio bideen mapa	85. or.
✓ Baliabide pedagogikoak	86. or.
✓ Aholku praktikoak	86. or.

JAKIN

Jendeak ura betidanik baliatu du, ekoizteko, soroen lantzeko edo abereen hazteko. Baina gaur egun, industrialariak eta laborariak lehen baino anitz ur gehiago kontsumitzen dute.

Alabaina, gero eta gehiago ekoizten da. Eremu gehiago ureztatzen dira eta abereen hazteko moduak aldatu dira.

Urtero, Aturri-Garonako arroko industrialariak eta laborariak batez besteko 2,3 miliar m³ ur erauzten dituzte ingurune naturaletik.

Hala ere, azpimarratzekoa da industriarentzat eta laborantzarentzat ur beharrak bi molde desberdinetan adieraz daitezkeela:

- erauzketa beharrak (edo erabilera). Hauek, ingurune naturalera itzuliko den ur bolumen bat “mobilizatzen” dute;
- kontsumoari dagozkion beharrak (ura ekoizkinean edo landarean integratzen da). Ingurunetik erauzi eta mobilizatu den ur bolumenaren parte bat desagerrarazten dute, beste erabileretarako baliabidea gutituz.

Gainera, ura energia-iturri bat da. Lehen, eiherak itzularazten zituen. Gaur egun, lantegi hidroelektrikoen turbinak ibilarazten ditu, zentral termiko klasikoak eta zentral nuklearrak, presiopean den ur lurrunaren bidez.

Ibai-trafikoa, komunikazio bide nagusienetarik bat izan ondoren, anitz ttipitu da. Gero eta merkantzia gutiago, gero eta bidaiari gutiago garraiatzen da ur-bideetan.

Canal du Midin, garraioa alde bat desagertu da. Orain, errepiren ondotik nagiki lerratuz, karabana flotatzaileak besterik ez diren laket-itsasketa ontziak ibiltzen dira.

Mendiko erreka bizietan, ontzi arraroak ere aurki daitezke. Haietan gaurko hiritarrek, uhaitzari erronka joz, abenturaren gustua berriz deskubritzen dute. Funtsean, ura aisialdietarako eta naturaren ezagutzeko espazio bikaina bilakatu da.

URAREN ERABILERA INDUSTRIAN

Lehen lehenik, langilerik gabe funtzionatzen duen lantegirik ez da eta langileek ura baliatzen dute elikatzeko, edateko eta higiearen mantentzeko. Ez dezagun ahanztu lantegi batzuk kasik hiri tipiak direla. Enpresa zenbaitetan 1000 langile baino gehiagok ura baliatzen dute. Kasu honetan etxe kontsumoa dela kontsideratzen da (ikus aitzineko kapitulua).

Bestalde industria guñeei ura beharrezkoa zaie [ekoizteko](#), [berotzeko](#), [hozteko](#), [garbitzeko](#), tresneriaren eta ekoizkinean [garraiatzeko](#). Erabilera desberdin horietan bereizten dira: ekoizkinean eta tresneriaren [hozteko ura](#), fabrikazio katean zuzenki baliatua den [ekoizteko ura](#), eta [garbitzeko ura](#).

Lantegiek, ura ur-bide batetik har dezakete ur azalean bilduz, edo lurpeko ur geruza batetik, putzu baten bidez edo zilatuz industriaguneari egokituz (aitzinetik baimenaren ulaita baitezpadakoa da). Gehienetan produkzio tresneriaren babes-teko tratamendu arin bat egiten diote ur horri (dekantazio, iragazte). Halere, zenbait lantegi, edateko ur banaketa sareaz baliatzen dira beren ekoizpenerako. Lantegiek ura kontsumitzen badute, bortxaz gibelera botatzen dute. Isurki horiek kutsatuak direlarik industriagileek ur araztegi bat egin behar dute lantegian berean edo herriko ur araztegia baliatu, posible bazaie.

JARDUERAK	Erauziak izan diren ur bolumenak (1995) mila m ³ /urte		
	Ur geruza freatikoak eta lur azaleko urak	Ur geruza sakonak	Orotara
Harrobi jarduerak	63 267,2	302,3	63 569,5
Metalurgia	45 426,1	2 248,5	47 674,6
Kimika	281 840,6	4 942,9	286 783,5
Janari industria	26 150,5	3 342,6	29 493,1
Zur-kartoi-paper	95 452,4	6 969,4	102 421,8
Oihala-larru	20 355,3	1 368,8	21 724,1
Beste	319 912,8	2 226,3	322 139,1
Komertzio eta zerbitzuak	8 244	2 187,8	10 431,8
Orotara	860 648,9	23 588,6	884 237,5

GAKO ZENBAKI BATZUK: KONTSUMITZEN DEN UR BOLUMENEN ADIBIDE BATZUK

Industria jarduera gehienek ura kontsumitzen dute. Bizkitartean, kontsumoak fabrikazioaren arabera aldatzen dira.

Hona, ideia baten emateko, ekoizkin bakoitzaren fabrikazioak eskatzen duen ur kopurua:

- . 2 litro ur litro bat arnorentzat;
- . 4 litro ur litro bat sagarnorentzat;
- . 5 litro ur litro bat esnerentzat;
- . 5 litro ur litro bat garagarnorentzat;
- . 100 litro ur kilogramo bat azukrerentzat;
- . 100 litro ur litro bat alkoholentzat;
- . 250 litro ur kilogramo bat paperentzat;
- . 270 litro ur kilogramo bat altzairurentzat.

% 26

Ikusten den bezala, lantegi batek baliatzen duen ur bolumen orokorra ekoizpenaren araberakoa da. Praktikan, industria mailan erauzten den edo kontsumitzen den ur bolumena honela adierazten da: urteko milaka edo milioika m³-tan.

Aturri-Garonan, 2004an, industriek erauzi ur bolumena 647 milioi m³-tara heldu zen (orotara erauzi zen bolumenaren % 26).

Bizkitartean, egiazko kontsumoa ahula da (% 7 inguru), zeren eta industrian baliatu ur bolumenak kasik osoki isurtzen baitira.



LABORANTZAKO ERABILERAK

Laborantzan, ura landareen **ureztatzeko** eta abereen elikatzeko erabiltzen da. Hein ttipiangoan, landareak eritasun eta bizkarroietarik babesteko, **tratamendu-soluzioen prestaketetan** ere ura baliatzen da (pestizidak).

Aturri-Garona arroan laborantzaren erauzketa, 1 230 milioi m³ koa izan da 2006an, hots erauzketa osoaren % 47koa, erran nahi baita industriak hartzen duena baino gehiago. Hartua izan den uretik kasik % 100 udako garai idorrean xahutua da. Ureztatzeko baliatua den ura ingurune naturaletik, hots erreka batetik, urtegi batetik edo lurpeko geruza batetik dator zuzenean. **Uraren bilketa puntuak pribatuak ala kolektiboak izan daitezke.** Hirian edateko ura banatzen duten sareen gisa berean, banaketa sare handiek hainbat etxalde hornitzen dute.

Haztegietako eraikinetan, abereek edaten duten ura maiz sare publikoko edateko ura izaten da, begi-bistakoak diren osasun arrazoiengatik.

GAKO ZENBAKI BATZUK: UR KONTSUMOA LABORANTZAN

600 000
hektarea

Aturri-Garona arroan ureztatuak diren lurren azalera 600 000 hektareakoa da.

% 40

600 000 hektarea horiek Frantzian ureztatuak diren lurren % 40 da.

Bizpahiru
ehun litro

urtean, 1 m² artoren egiteko kantitatea.

40
litro

Behi batek egunero edaten duena.

1 litro=1 arroltze

Oilo batek 1l ur behar du arroltze soil baten erruteko. Litro horretan bada oiloak bere egarriari ihardesteko hartzen duena bai eta ere oilo horren bazkaren egiteko baliatzen dena.



EKOIZPEN HIDROELEKTRIKOA

Ura, lantegi hidroelektrikoetan elektrizitatearen ekoizteko baliatzen den energia-iturri bat da. **Zentral termikoetan**, turboalternadoreak hozteko zirkuitu eta lurrun-zirkuituen funtzionamenduan ere erabiltzen da (ikatz, petrolio, gasa, nuklearra).

Lantegi hidroelektrikoek **errekaren energia** edo **ur-jauzi bideratu baten pisua** baliatzen dute turbina baten ibilarazteko. Energia hori bi faktore hauen ondorioa da: turbinatua den uraren emaria eta urak turbinaraino egiten duen jauzia. Turbinak, itzuliz, elektrizitatea ekoizten du.

Lantegitik gora ur jauziaren goratasunaren emendatzeko eta ur erreserba baten egiteko, ardurenean presa bat sortzen da. Ekoizpen hidroelektrikoak ura baliatzen du, baina kontsumitu gabe. Turbina eragiteko erabiliz gero, ura ingurune naturalera osoki itzulia da. Nahiz hondakinik ez izan, energia mota horrek uren emari naturala nolazpait aldatzen du. Beraz erran daiteke eragozpen batzuk badituela.

Ur-bideek erliebeari kendu sedimentuak **presek** atxikitzen dituzte. Normalki sedimentu horiek errekaren hondoaren moldatzeko eta arraba-lekuen berritzeko balio dute. Presetan ura laxatzen delarik, bereziki uholde garaian, sedimentu horiek ur-bidean berriz askatuak dira, eraikinetik behera.

Bestalde, presak luzaz **oztopoak** izan dira **arrain migratzaileentzat**. Gaur egun, eraikin horietarik batzuek **arrain-pasabideak** badauzkate, bai eta egiazko arrain-eskailerak ere (Golfechen adibidez).
(ik. "Ingurune naturala" atala, 47. or.).



GAKO ZENBAKI BATZUK: EKOIZPEN HIDROELEKTRIKOA ATURRI-GARONA ARROAN

186

EDFek ustiatzen dituen 186 zentral hidroelektriko dago arroan.

380

EDFen zentral horiez gain, neurri ttipiagoko zentral hidroelektrikoen jabe diren 380 ekoizle independente badira.

Arroko zentral nagusi batzuk:

Dordoinako urak baliatzen dituen Bort-les-Orgueseko zentralak Frantziako urtegi handienetakik bat dauka (477 milioi m²).

Pougeteko zentralak Tarn-Aveyrongo Pareloup aintzirako ura erabiltzen du. Haren potentzia, 408 MWekoa da, eta arroko handienetakik bat da.

Pragnèreseko zentralak, Cap de Longeko aintzirako ura baliatzen du. Ur hori bere arrotik Aturri arrora iraganarazten dute, 1 250m ko ur jauzia eraginez, Frantziako gorenetakik bat.

Garona ibaian den Golfecheko zentralak 600 m³/s-ko emaria du, arroko handiena.

Aturri-Garona arroko zentral batzuen ekoizpen hidroelektrikoaren batez besteko urteko zifrak

Brommat (Truyère)	900 GWh
Le Chastang (Dordoina)	520 GWh
L'Aigle (Dordoina)	500 GWh
Le Pouget (Tarn/Viaur)	300 GWh
Pragnères (Paueko uhaitza)	185 GWh

ZENTRAL NUKLEARRAK ETA URA

Zentral nuklearren printzipioa [ura, lurrin bero bihurtzea](#) da. Ekoiztu den lurrinaren presio azkarra turbinaren itzularazteko baliatzen da: turbinaren errotazioak du elektrizitatea ekoizten.

Turbina itzularazten duen ura zirkuitu hetsian ibiltzen da. Zirkuitu-hozkailu batek ura hozten du.

Hona Aturri-Garona arroko bi zentral nuklearren urteko ekoizpena:

Le Blayais: 22 244 GWh

Golfech: 15 034 GWh

GARRAIOAK ETA URA

Antzinatek XX. mendera, errekek, ibaiak eta ozeanoak ausarki erabiliak ziren [lehengaien](#), [ekoizkin manufakturatuen](#) eta [jendeen garraiatzeko](#).

Erdi Aroan, biziki bide guti bazen, eta zirenak, maiz, arriskutsuak. Ontzi eta almadia anitz zebiltzan erreketan eta ibaietan gora eta behera hirien arteko merkataritzaren segurtatzeko. Horrela, Saint Beateko marmolak Garona ibaian garraiatuak ziren.

XVII. mendean, Frantziako Erresumaren eta Europaren barneko trukaketak garatu ziren. Garai hartan, kanal anitz zilatu zituzten errekek eta ibaiak elkarri lotzeko. Orduan kanal horiei esker, Europako hiririk handienak juntatzen ahal ziren.

1642an, Sena eta Loira ibaien artean, Briareko kanala eraikitzen hasi ziren. 1681ean amaiturik, Tolosatik abiatzen zen Canal du Midi ozeano Atlantikoa eta Mediterraneo itsasoa Garonaren bidez lotzen zituen. Tolosa eta Langon juntatzen dituen Garona aldeko kanala 1856an luzatu zuten.

Ibai-trafikoa XX. mendearen hasiera arte garatu zen. Garapen honen neurriaren ideia emateko, hona zenbaki batzuk: 1841ean, Cazèresetik Tolosara 140 000 t salgai garraiatu zen Garonatik. Erran nahi baitu 30 t-ko 4 900 kamioi, batez besteko 15 kamioi egunero.

Aturri-Garonako arroko hiri anitzetan lehengo ibai-garraioaren aztarnak oraino ikus daitezke.



MUNDUAREN EZAGUTZEA URARI ESKER

Ozeanoetan gaindi nabigatuz jendeek mundua ezagutu dute. X. mendearen amaieran jadanik, Bikingoek (Erik Gorriak eta semeek) Ipar itsasoa zeharkatu zuten beren drakarretan, Groenland eta Labradorreko itsasbazterretan kolonia batzuk finkatuz.

1492an, Kristobal Kolonek, Indietara heltzeko Mendebaldeko pasabide berri baten bila abiaturik, Ozeano Atlantikoa zeharkatu zuen eta Amerika aurkitu.

1519an, Magallanesen espedizioak, globoaren itzulia eginez, Lurraren biribiltasuna baieztatu zuen.

Itsasoko nabigazioari esker, Espainolek, Portugesek eta, berantago Holandesek, Frantsesek eta Ingelesak inperio kolonial erraldoiak eraiki zituzten. Tea, kafea, kakaoa, tabakoa, espeziak, urrea, kobrea, zilarra... horiek guziak etengabeko itsasontzi konboiek garraiatzen zituzten Europako portuetaraino.

Itsas nabigazioak garapen ikaragarria ezagutu zuen, XX. mendean merkataritza-ko hegazkinak agertu arte. XIX. mendean, lurren-ontziek belaontziak poliki-poliki ordezkatu zituzten, ber denboran itsas-bidaiak lasterrago eginez eta markak haut-siz. Gaur egun oraino, neurri handiko hegazkinak ezin izan dute lehian ari izan itsaso eta ozeano guzietan gaindi ibiltzen diren kargaontziekin, petrolio ontziekin eta metano ontziekin.

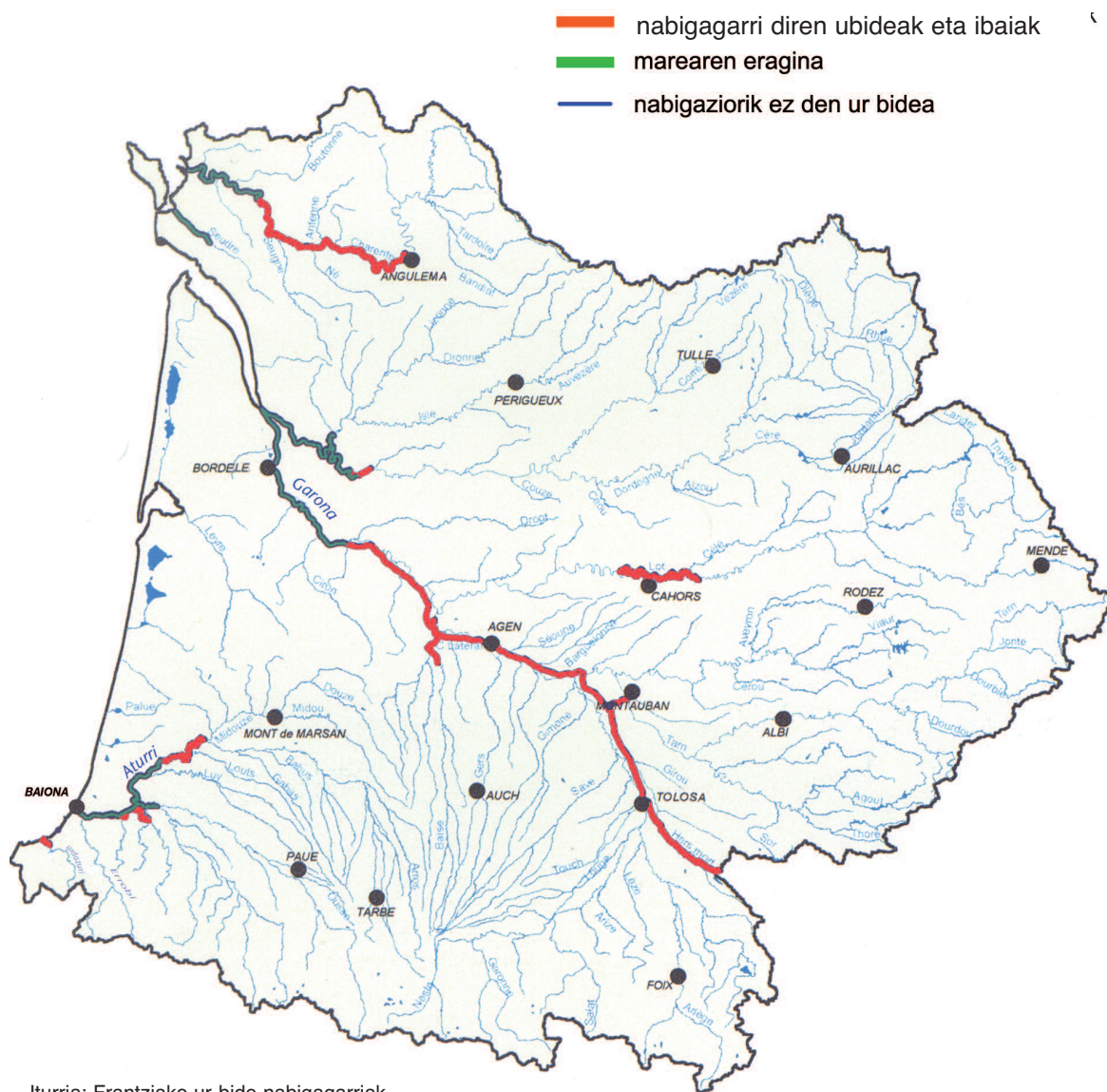
LAKET-ITSASKETA

XX. mendean, **ibai-nabigazioak** poliki-poliki **turismoari** buruz jo zuen: udan bereziki, laket-itsasketako ontzi anitz (belaontziak, motor ontziak, gabarrak...) ibiltzen dira erreka eta kanaletan gaindi. Laket-itsasketa mota horri esker, iraganeko obrak eta antolamenduak (ibai-portuak, barraderak...) atxiki eta zaharberritzen ahal dira.

Aturri-Garonako arroan, laket-itsasketa ongi garatua da Lot errekan, bai eta 1996an gizadiaren ondare gisa sailkatua izan zen Canal du Midin ere.



ARROKO NABIGAZIO BIDEEN MAPA



Iturria: Frantziako ur-bide nabigagarriak
 Auriège-Garonne Agentzia- 02/97



BALIABIDE PEDAGOGIKOAK

◆ ARIKETA FITXAK

7. zenb. - CE1 - CE2

7. zenb. - CM1 - CM2

◆ JARDUERA FITXAK

16. zenb.: Urari esker, elektrizitatearen ekoiztea

AHOLKU PRAKTIKOAK

Zentral hidroelektriko baten bisitatzeko, hitzordu bat aitzinetik hartu beharko duzue lekuko arduradunarekin.

Edozein industria enpresan bezala, hobe da bisita ikasle gutirekin egitea (klase bat gehienez).



Erauzketen eragina

GOGOAN ATXIK

Ur bolumen ikaragarriak erauziz, jendeak ziklo naturala aldatzen du. Ondorioz, ibaiek eta errekek ur gutiago dute, eta uraren kalitatea txarrago da. Ur eskasiaren arriskua saihesteko, erreserben egitea eta kontsumoaren menperatzea baitezpadakoa da.

HELBURU PEDAGOGIKOA

Edozein ur erauzketak ingurune naturalarean eraginik baduela gogoan hartzea. Geroko arriskuak aitzinetik ikusteko hartzen diren neurrien justifikatzea.

AURKIBIDEA

✓ Jakin	88. or.
✓ Ur mailen apaltzea	89. or.
✓ Gako zenbaki batzuk: ur erauzketak Aturri-Garonako arroan	89. or.
✓ Gako zenbaki batzuk: emariak agorraldietan	90. or.
✓ Mailen apaltzearen eragina	90. or.
✓ Eskasiaren arriskuen aurka: ur-erreserbak	91. or.
✓ Eskasia arriskuen aurka, erauzketen kudeaketa	92. or.
✓ Gako zenbaki batzuk: erauzketak Aturri-Garonako arroan	92. or.
✓ Baliabide pedagogikoak	93. or.

JAKIN

Milaka urtez, jendeek ura erabili dute ondorioez sobera axolatu gabe. Baina, gure bizimoduak aldatu baitira, ura baliabide hauskor bihurtu da. Ez badugu kasurik egiten, ez dugu kalitatezko ur aski ukanen eguneroko beharren asetzeko. Beraz, baitezpadakoa da hautsi-mautsi baten egitea, alde batetik erabilgarria den ur bolumenaren eta kalitatearen artean, eta bestetik ur inguruneen eta gure beharren artean ere.

Ororen buru, eskaintzaren eta eskaeraren arteko oreka bilatu behar dugu. Segitzen badugu ura ingurune naturaletik erauzten, baliabidea ez ote zaigu agortuko? Ikatz-meategietan gertatu den bezala, lehengaia gehiegi ustiatzen badugu, ez ote zaigu agortuko? Egia erran, arazoa ez genuke horrela pausatu behar. Lurrazalean dagoen ura etengabe ibiltzen da bere ziklo naturalari jarraituz, bolumen orokorra aldatu gabe. Ur geza erreserbek gure planetaren ur osoaren % 2,5 baizik ez dute osatzen, parte ttipi-ttipi bat baizik ez, beraz.

Gainera, erauzi dugun ur gehiena ingurune naturalera itzultzen da. Beraz, non da arazoa? Funtsean, ura ez dugu hartu lekuan berean isurtzen. Adibidez, landen ureztatzeke ura ez da berehala itzultzen hartua izan den ur-bidera. Ur horren parte bat lurruntzen da, beste bat landareek edukitzen dutelarik.

Etxean baliatua, maizenik ur-bidera itzultzen baldin bada ere, erauzia izan den tokitik hurbil, "kutsaturik" itzultzen da, ur-bidearen kalitatea aldatuz.

Erauzketengatik itzulera geroratzen edo kutsatzen da eta hornitzea trabatzen da. Ur-bideetan, klima-aldaketa naturalengatik, maila oraino gehiago apaltzen da. Apaltze horrek berak, isuria den ur kutsatu bolumenarengatik, ur inguruneen kalitatea oraino gehiago txartzen du.

Beraz, azkenik gabeko soka baten aurka ari izan behar dugu. Ororen buru, ez da dudarik gure erauzketetan, baliatzen dugun uraren kantitatea eta kalitatea bestela ikusi beharko ditugula.



UR MAILEN APALTZEA

Udan, euri gutiago izanki, ur-bideen **emariak** naturalki baina nabarmenki ttipitzen dira. Orduan, ur-bideen agorraldia da. Ur-bideetan, **lurpeko ur geruzetan eta ur eremuetan** gertatzen den udako ur mailaren behekitzea areagotua da, etxe, industria eta laborantzako **ur erauzketengatik**.

Ur maila hainbestetaraino beheiti daiteke non ur-bideen hondar-emia ez baita nahikoa ureko animalien eta landareen bizi-iraupenaren segurtatzeko. Ura gehiegi berotzen da, inguruneak oxigeno gutiago dauka, ur-bazterreko landaretza eihartzen da, arraba-lekuak uretik kanpo izan daitezke. Ur ziloetan preso diren arrainak ez dira gehiago lekuz aldatzen ahal, ez eta elikatzen ahal ere.

Orduan, ur ingurune osoa guziz nahasia da, eta hola irauten du erreka urik itzultzen ez baldin bada. Halako agortze bat maiz gertatuz geroz, epe ertain edo luzera ur ingurunearen kalitatea arriskuan izanen da. Animalia eta landare espezie indartsuek soilik iraunen dute holako ingurune gogor batean.

GAKO ZENBAKI BATZUK: UR ERAUZKETAK ATURRI-GARONA ARROAN

**2,4
miliar**

1995ean, Aturri-Garona arroan, ingurune naturalean egin ur erauzketa 2,4 miliar m³-koa zen. Erran nahi baita 5 m barnatasun, 10 km zabal eta 40 km luzeko aintzira baten neurria.

Hona erauzketaren banaketa 2006an:

Industrian	758 milioi m ³ , % 27
Laborantzian	1 200 milioi m ³ , % 44
Etxeko eginbeharretan	750 milioi m ³ , % 27



GAKO ZENBAKI BATZUK: EMARIAK AGORRALDIETAN

Emarien apaltzearen adibide adierazgarri zenbait:

Ur-bidea	Neurtze estazioa	Epea	Urteko batez besteko emaria	Agorraldietako batez besteko emaria
Garona	Portet	1910-1993	194 m ³ /s	63 m ³ /s
Tarn	Villemur	1970-1993	148 m ³ /s	33 m ³ /s
Lot	Cahors	1913-1987	144 m ³ /s	24 m ³ /s
Dordoina	Bergerac	1958-1993	279 m ³ /s	53 m ³ /s
Aturri	Saint-Vincent-de-Paul	1956-1993	92 m ³ /s	24 m ³ /s
Charente	Cognac	1960-1976	50 m ³ /s	15,5 m ³ /s
Oloroeko ibaia	Escos	1922-1993	102 m ³ /s	26 m ³ /s
Errobi	Kanbo		34 m ³ /s	

MAILEN APALTZEAREN ERAGINA

→ Udan, ur mailaren apaltzearen lehen ondorioa **uraren temperatura-altxatzea** da. Ur gutiago izanki, lasterrago berotzen da. Horren ondorioz, **urean disolbatu oxigenoaren maila apaltzen da**, ur inguruneen kalitatea txipituz.

Oxigeno eskasa arriskutsua da ureko animalien arnasketarentzat (erreka hondoa bizi diren ornogabeak, arrainak...). **Gainera, ur mailaren behekitzeak kutsaduraren ondorioak areagotzen ditu.** Zenbat eta ur gutiago izan erreka batean, kutsaduraren eragina orduan eta kaltegarriago da. Alderantziz, isuria den kutsaduraren jarria aldatu ezean, ur emaria handitu ahala, kutsaduraren amaierako kontzentrazioa apaltzen da.

Bestela errateko, ur-bide baten emari naturala azkarki behekitzen baldin bada eta ur kutsatu isurkia den bezala egoten baldin bada, ur-bidean dagoen kutsadura kontzentrazioa emendatzen da. Kutsadura horrek ureko organismoen ihardukitzeko gaitasunak gainditzen dituelarik, urean dagoen bizi osoa arriskuan dago. Ingurune naturalean duen eragin zuzenaz gain, kutsaduraren kontzentrazio-efektuak uraren erabilera mota guztiak ere (etxeakoak, industriakoak eta laborantzakoak) hunkitzen ahal ditu.



Edateko uraren ekoizpena trabatua eta gelditua ere izan daiteke. Kalitate txarreko ura edangarri egiteko gai ginateke, baina horretarako biziki tratamendu garestiak erabili behar lirateke. Gainera, ur-bidearen kalitatea hondatuegia baldin bada, kalitate oneko ura behar duten industrientzat kaltegarri izan daiteke. Adibidez ehungintzan, baitezpadakoa da kare gutidun ura erabiltzea, lixiba eta tindu ekoizkin gutiago kontsumitzeko gisan. Halaber, janari-industrian, edateko ura baizik ez da erabiltzen ekoizkinen egitean.

ESKASIAREN ARRISKUEN AURKA: UR ERRESERBAK

Agorraldiengatik edota erauzketa bolumen handiak egiten ditugulako, ur eskasiaren arriskuen aurrean, neurri garrantzitsuak hartu ziren, alde batetik, ur inguruneen kalitatearen begiratzeko, bestetik, etxeko ur beharrei, bai eta industriaren eta laborantza-erantzuleen beharrei erantzuteko. Neurri horien helburua [ur eskasia aitzinetik ikustea](#) eta agorraldietan ur-bideei [gutierrezko emari](#) bat segurtatzea da.

Idorteak biziki dorpeak izan daitezkeen Aturri-Garonako arroan, [urtegi-presak](#) eraiki ziren. Uraren biltzeko eginak dira, bereziki neguan, erabilgarria den ur kopuruak jendeen beharrak eta ur inguruneen eskakizunak aise gainditzeko dituelarik.

Hala antolatu ur erreserbak udan baliatuak dira, ibaian behera egin erauzketei ihardesteko bai eta ere ur-bideen agorraldi-heinaren atxikitzeko. Ur askatzeak egiten dira ur-bideetan. Gainera, arroan dauden [muino presa guztiak](#) laborantza-lurren ureztatzekeko ur erreserbak dira.

Aturri-Garonako arroaren agorraldi-heinaren begiratzeko urtegi nagusia, Ariège departamenduko Montbelen dago (60 milioi m³): Hers-Vif, Ariège eta Lauragais-Audoisko eremua hornitzen du. Beste erreserba batzuk badira ere, Nestetik abiatuz: Puydarrieux (16 milioi m³), Gimone (25 milioi m³), Astarac (10 milioi m³), Saint-Géraud (15 milioi m³).



ESKASIA ARRISKUEN AURKA, ERAUZKETEN KUDEAKETA

Ur eskasiari ihardukitzeko modu nagusietarik bat urtegi handien antolatzea da. Baina erreserba horiek modu egokian erabili ahal izateko, garrantzitsua da [erauzketen hobeki menperatzea](#).

Orain, herriek, industrialariek eta laborariek egin erauzketa guziak zerrendatuak, kontrolatuak eta kontabilizatuak dira.

Administrazioak kasu ematen du. [Edozein ur erauzketarako baimena galdegitea ezinbestekoa da](#).

Erauzketen kontabilizazio erregular horri esker, ur eskaeraren bolumenaren neurtzen eta segitzen ahal da denboran zehar eta eskaerari ihardetsi.

Gainera, erauzketen emendatzeak ur inguruneen kalitatea behin betiko honda ez dezan, errespetatu behar diren gutienezko emari balioak finkatzen dira ur-bideentzat: orduan, erauzketen kudeaketa (murrizketa, etenaldia) emari balio kritiko horien arabera egiten da.

Udako idorte luze bat gertatzen denean, laborantza lurren ureztapena (Aturri-Garonako arroan, ura gehienik kontsumitzen duena laborantza da), baratzeen eta lorategien ureztapena, bai eta autoen garbiketak debekatuak dira. Lehentasuna biztanleriari edateko uraren hornitzea da.

GAKO ZENBAKI BATZUK: ERAUZKETAK ATURRI-GARONA ARROAN

Ur erauzketak pagatzen dira. Erauzketa-egileen artean biltzen den diruari esker, uraren biltzeko eta banatzeko ekipamenduak finantzatzen dira. Denbora berean neurri honek ura aurreztera bultzatzen du.

1775

Aturri-Garona arroan, 1775 aldundi edo elkargok pagatzen dute zerga hori.

2006an 113 milioi € ordaindu behar izan zuten.

32 000

Ureztatzen duten laborariak 32 000 dira nonbait han. 2005ean 4,2 milioi € ordaindu behar izan zuten.

1 409

2004an 1 409 industrialarik 14,4 milioi € ordaindu zuten erauzketa-zerga gisa.





BALIABIDE PEDAGOGIKOAK

◆ ARIKETA FITXAK

8. zenb. - CE1 - CE2

8. zenb. - CM1 - CM2

Kontsumoa guzien esku

GOGOAN ATXIK

Uraren kudeaketa Estatu mailan egiten da, erakunde publiko zenbaiten ardurapean (hauen artean Uraren Agentzia). Baina herritar orok ere ahaleginak egin behar ditu uraren zuhurki baliatzeko.

HELBURU PEDAGOGIKOA

Uraz arduratzen diren eragileen ezagutzea, ura nazioaren ondasuna izanki. *Eko-hiritar* gisa jokatzeko ikastea, ura modu arrazionalerik erabiliz.

AURKIBIDEA

✓ Jakin	95. or.
✓ Uraren Agentziak	96. or.
✓ Aturri-Garonako Uraren Agentziaren 9. esku hartze-programaren bilana	96. or.
✓ Uraren Agentziaren funtzionamendua	97. or.
✓ Edateko uraren ekoizpenaren eta banaketaren ardura	98. or.
✓ Nola egin etxean ur gutiago xahutzeko?	99. or.
✓ Baliabide pedagogikoak	100. or.

JAKIN

Ikusi dugun bezala, batzuetan erauzketek ur inguruneak arriskuan ezartzen ahal dituzte. *Ur erabilerak* deitzen direnak ere tratatzen ahal dituzte.

Norberaren ur beharrei nola erantzun denbora berean ingurune naturalen oreka errespetatuz? Galdera honen aitzinean gara gaur egun. Eta 1964an sortu ziren Uraren Agentzien helburuetarik bat galdera honi erantzutea da.

Funtzio honen betetzeko, Uraren Agentziak uraren arloan ardurak dauzkaten erakunde guzien partaide dira, hala nola elkargoak (herriko etxeak, herriarteko sindikatuak, kontseilu orokorrak) eta Estatuko zerbitzuak (Departamenduko Laborantza eta Oihan, Osasun eta Gizarte, Ekipamendu, eta Ingurumen Zuzendaritzak).

Baina xahutzearen aurkako borroka herritar guzien esku da. Gutarik bakoitzak, gure eguneroko bizian, erauzketa bolumena muga dezake, ekintza erraz eta onuragarriak beregain hartuz.

URAREN AGENTZIAK

Frantzian sei **arroko batzorde** eta sei **uraren agentzia** badira, sei hidrografia-arrotan banatuak. Aturri-Garonako Uraren Agentziaren lurraldeak Aturri, Garona, Charente eta Dordoinako arroak barne ditu.

Uraren Agentziak Estatu-erakunde publikoak dira. Ingurumen eta Finantza Ministerioen gerizpean daude eta finantza mailan autonomoak dira. Ingurune naturaletik ur bolumen handiak ateratzen dituzten guziengandik kontribuzioak biltzen dituzte.

Uraren Agentziek beste zerga batzuk kobratzen dituzte "kutsatzaileengandik". Ur zikinak isurtzen dituzten tokiko elkargoek, partikularrek, edo ur kutsatuak isurtzen dituzten industrialariek **kutsadura-zerga** ordaintzen dute.

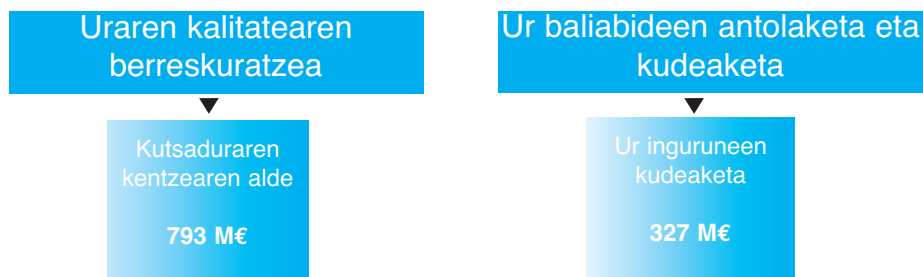
Diru horri esker, Uraren Agentziek ur inguruneen kalitatearen aldeko **obra guzien finantzaketa** laguntzen dute, ber denboran, kontsumitzaileen, laborarien eta industrialarien ur beharrei ihardetsiz.

Horrela, beren esku-hartzearekin, erauzketen kudeaketa eta ingurune naturalen babesa laguntzen duten hainbat ekipamendu plantan jartzen dira: presa, muino-urtegi, arrain-igogailu, lurpeko ur biltzen babesa, ur-bideen erreabilitazioa, etab.

ATURRI-GARONA AGENTZIAREN 9.ESKU-HARTZE PROGRAMAREN BILANA

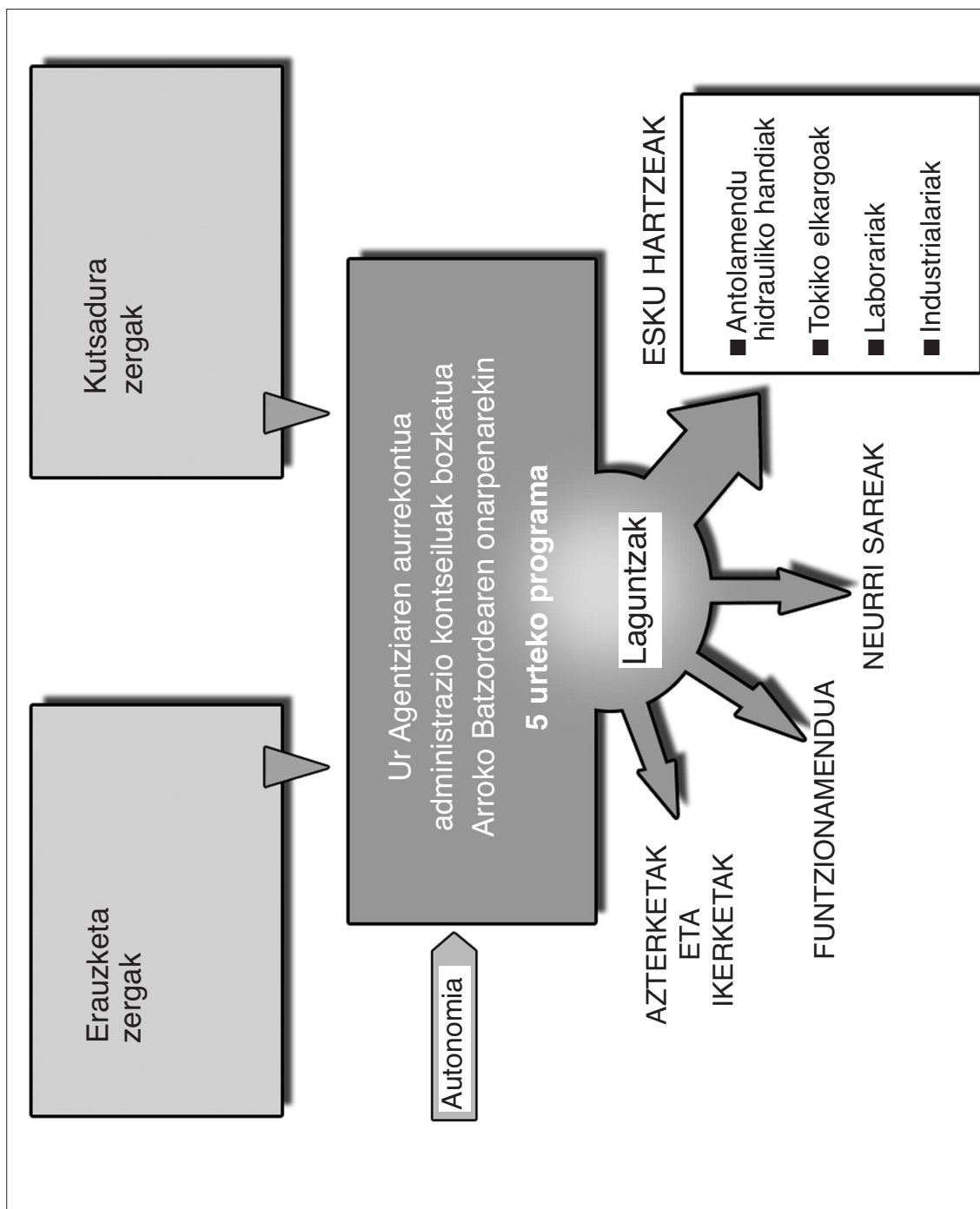
Aturri-Garona Ur Agentziak, bere 9. esku-hartze programa denboran (2007-2012), orotara 1 400 milioi € eman ditu garapen iraunkorrean oinarrituz, uraren kalitatearen alde jokatzeko, ur inguruneen gerizatzeko eta, denbora berean, lekuko eragile ekonomikoen emaitzen hobetzeko.

Hona besteak beste diru mailan plan horren orientabide nagusiak:



Iturria: Aturri-Garona Agentziaren webgunea, 9. programa

URAREN AGENTZIAREN FUNTZIONAMENDUA



EDATEKO URAREN EKOIZPENAREN ETA BANAKETAREN ARDURA

Herri mailan, **edateko uraren hornikuntza auzapezaren betebeharra** da. Herriko biztanle bakoitzari kalitatezko edateko ura segurtatu behar dio. Batzuetan, auzo-herri batzuk elkartzen dira, ahalbideak bilduz nahitaezko zerbitzu horren segurtatzeko. Orduan, herriarteko sindikatu bat sortzen dute.

Uraren biltzeko eta edangarri bilakatzeko instalazioak, eta banaketa sarea herriarenak edo herriarteko sindikatuarenak dira. Gauza bera da etxe bakoitzak daukan ur kontagailuaren kasuan.

Etxean edaten dugun uraren kalitateari buruzko informazioa lortzeko eskubidea badugu. Herriko Etxeak erregulariki eginarazten dituen analisien ondorioak afixatu behar ditu. Azterketa horiek Departamenduko Ur Laborategiak egiten ditu eta edateko ura ekoizten den lantegian egin erauzketetan oinarrituak dira.

Zerbitzu hori Herriko Etxeak sozietate pribatu bati uzten ahal dio, osorik edo parte. Dena den, uraren prezioaren finkatzeko auzapezak du azken hitza.



NOLA EGIN ETXEAN UR GUTIAGO XAHUTZEKO?

Etxean, neurri sinple batzuk har ditzakegu erabiltzen dugun uraren ez xahutzeko. Herriaren eta arro osoaren mailari begira, aurrezte franko handiak egin daitezke, hala nola:

- dutxulua behar dena baino denbora gehiago irekirik ez utz (bereziki dutxa hartzean, hortzak garbitzean, baxera egitean...);
- ahal denean, baratze edo lorategia euri urez urezta eta ureztatze debekuak kontuan har egoera larria delarik;
- komuneko tangan adreilu bat ezar edo flotagailuaren joan-etorria labur, honen ahalaren gutitzeko: ez du sistemaren eraginkortasuna ahulduko;
- jantzi-ikuzgailua edo baxera-ikuzgailua ez eman martxan erdi kargaturik denean, edo horretarako den programa ekonomikoa balia;
- autoa etxean ez, baina (ur hodi batekin) zerbitzugune batean garbi;
- dutxuluen gainean ur aurrezleak ezar;
- ura galtzen duten dutxuluak konpon;
- ur freskoa ukaiteko botilak hozkailuan ezarri: horrela, dutxulua ez da luzaz irekirik atxikitzen;
- komunak ez zakarrontzi gisa erabil;
- bainua baino, dutxa hobets.





BALIABIDE PEDAGOGIKOAK

◆ ARIKETA FITXAK

9.: CE1 – CE2

9: CM1 – CM2



Ur erabilerak historian zehar

GOGOAN ATXIK

Dutxuluko ura konkista franko berria da gure herrialdeetako historian. Eskubide, edo hobeki errateko, herrialde aitzinatuenetako biztanleen pribilegio bat bilakatu da.

HELBURU PEDAGOGIKOA

Historian zehar, uraren lortzeko ahalbide desberdinen bilatzea. Jendarteen eboluzioa bultzatu duten aitzinamendu teknikoek deskubritzea.

AURKIBIDEA

✓ Jakin	102. or.
✓ Erromatar akueduktuen garaian	103. or.
✓ Erdi Arotik Aro Modernora	104. or.
✓ Higienearen lehen aitzinamenduak	104. or.
✓ Duela 50 urte, dutxuluko uraren garapena	105. or.
✓ Baliabide pedagogikoak	106. or.

JAKIN

Gaur egun, etxean ur sano, garbi eta usaingabea ausarki ukaiteko, dutxulua irekitzea aski da. Hain arrunta eta naturala zaigun jestu hau egiten dugun bakoitzean, noizbait bestelakorik izan dela pentsatzea kostatzen zaigu.

Ez du hain aspaldi, pribilegiatu zenbaitek baizik ez zuten dutxuluko urik. Gure arbasoak, herriko iturrira edo etxetik hurbil zegoen putzura urketa joatera behartuak ziren.

Dutxuluko ura etxeetan, hirian zein baserrian, bizitegietako azken estaietan edo berdin herrixka baztertuenetan, aitzinamendu franko berria da. XIX. mendearen hasieran hasi zen etxeetara sartzen.

XX. mendearen bigarren partean (1950. hamarkadatik goiti) dutxuluko ura etxe anitzetara hedatu zen. Poliki-poliki, denboran zehar, kalitatezko ura denentzat nasaiki eskuragarri bihurtu da.

ERROMATAR AKUEDUKTUEN GARAIA

Erroman, hiria sortu zenetik (K.a. VIII. mendetik) eta K.a. IV. mende arte, edateko ur hornikuntzak ez zuen arazorik sortzen: jendeak Tibre ibaitik edo hiri behealdean zilatu putzuetatik ateratzen zuen ura. Gainera, Erromatarrek muinoetan eraiki andelak bazituzten, euri-uraren biltzeko. Erromatarren ur hornitzea, orduko Mediterraneo arroko beste zibilizazioen parekoa zen.

K.a. IV. mendean geroz, Erroma hedatzen ari zela, zinezko ur hirigintza garatu zen. Hego Italiako greziar kolonietan adibidez, bizpahiru mende lehenago jadanik, akueduktuen teknika garatu zuten. K.a. 312an Erromatarrek eraiki zuten lehen akueduktua **Aqua Appia** izan zen. Akueduktu horiei guzietan esker, inguruetako iturri eta erreketako ura hiriraino eta hirian zehar bideratzen ahal zen. Hargin lan gaitzak ziren, erliebearen arabekoak, lurzoruan zilatuak edo harrizko arkupeak baliatuz eginak.

Akueduktu horiek, hirian ekipamendu kolektibo multzo bat garatzeko parada eman zuten. Horrela, bainutegiak eraiki ziren, ur beroaz ala hotzaz goatzeko gisan, baita urtegiak ere (Trajanoren erreinaldian 247 ziren). Ederki apainduriko iturri eta ur-aska publikoek, kokatuak ziren auzoei beren izena ematen zieten. Ur-ontziei lotu hodieari esker, dirudunek dutxuluko ura eta berokuntza zentrala bazituzten beren egoitzetan.

Erroman ura dohainik zen. Ur bideratze sistemak eraikitzeko eta mantentzeko gastuak aginte publikoaren esku ziren, eta guzientzako ur hornikuntza gau eta egun zaindu behar zutenek, erromatar funtzionario gorenen botere berak zituzten.



ERDI AROTIK ARO MODERNORA

Erdi Arotik hasi eta **Aro Modernora** arte (XVI. mendea), jendeak, bere eguneroko ura, zegoen tokietatik ateratzen zuen, kalitateaz axolatu gabe.

Ura, hurbileko putzu, urbegi edo erreketatik ateratzen zen. Horregatik ziren hiri nagusiak ibai eta erreka bazterretan garatu.

Hondakinak erreka bota ohi ziren, ura hartu tokietan hurbil. Higienearen oinarritzko arauen ez ezagutzeak ondorio larriak zeuzkan. Mendeetan zehar, biztanleria sarraskitu duten **izurrite** eta **sukar beltz** epidemia handiak, uraren kalitate txarraren ondorioak baizik ez ziren.

Uraren koloreak eta usainak ez zuen jendea durduzarazten. Familia batek egunero behar zuen ur bolumena (zenbait litro) dekantatzera uzten zuen. XVIII. mendeko kontsumoa 10-20 litrokoa zen eguneko eta pertsonako. Orduan, ura baino arno gehiago edaten zen: 0,5-1 l arno eta 0,5 l ur, batez besteko.

HIGIENEAREN LEHEN AITZINAMENDUAK

Industria Iraultzarekin batera, XIX. mendean, ur beharrak anitz emendatu ziren. 1760-1850 artean, kontsumoa 20 litrotik 120 litroa pasatu zen eguneko eta pertsonako. Beharren emendatzea ez zen bakarrik kantitatezkoa izan, baizik eta kalitatezkoa ere.

1860tik goiti, **higiene publikoaren aitzinamenduei** esker, arduradunak, hirietan lehen ur hornikuntza eta garbitze sareak sortzen hasi ziren. Garai hartan, iturri-harriak, bainutegiak eta komun publikoak ere orotan agertu ziren. Etxeetan ere, lehen bainugela-idurikoak agertu ziren.

Edateko ur hornikuntza, hiri baino gorago eginiko bilketa batek segurtatzen zuen, ur zikinak kanalizazio-sare batean bilduak eta hiriaren behealdean erreka isuriak zirelarik. Ur zikin eta garbien bereizketa baieztatzen duen eskema hori oraino indarrean dago. Edateko ur lantegia hirian gora dago, araztegia hirian behera kokatua delarik.



DUELA 50 URTE, DUTXULUKO URAREN GARAPENA

Bigarren Mundu Gerlaren ondotik, [1950etik goiti](#), edateko ur hornikuntza sareak hirietan garatu ziren, eta poliki-poliki urruneko baserrietaraino hedatu. [Dutxulutik edateko uraren edukitzea](#) gauza arrunta bilakatu zen. Ez zen gehiago, XX. mendearen hasieran izan zitekeen bezala erosotasun seinale bat. Gaur egun ezagutzen dugun bainugela, konketa, bainuontzia eta dutxa garai hartakoak dira, latsarriak ordezkatu zituzten bokaterak eta jantzi-ikuzgailuak bezala.

Gunerik baztertuenetan, ura putzu edo urbegi batetik ateratzen duten etxe bakanak oraino aurkitzen badira ere, hogeita hamar bat urteko epean, Frantziako biztanle gehienak (% 98 baino gehiago) edateko ur banaketa sare publikoari lotu zaizkio. Orain, edateko ura ekoizten, banatzen, saltzen eta kontsumitzen den produktu bat da. Nehor ez da honen jatorriaz eta kalitateaz sobera axolatzen, hauek segurtatuak baitirudite. Dutxuluko urari esker, eguneroko bizitza anitzez ere sinpleagoa da. Ura nasaiki hartzeko, dutxulu bat irekitzea aski dugu, gure arbasoak urketa ibiltzera behartuak zirelarik.

Edateko ura etxean ukaitea [XX. mendeko konkista bat da](#) eta aitzinamendu teknikoaren onuretarik bat. Baina, arbola guziek beren itzala izaki, gaur egun ohartzen gara [ura baliabide natural hauskorra bilakatu dela](#). Kalitatezko ura nasaiki gozatzeko eskubidea atxiki nahi baldin badugu, hemendik aitzina [ur inguruneen kalitatea errespetatu](#) eta [ur erabilera guziak hobeki kudeatu beharko ditugu](#).





BALIABIDE PEDAGOGIKOAK

◆ ARIKETA FITXAK

10. zenb. - CE1 - CE2

10. zenb. - CM1 - CM2

Isurkiak

**AURTIKIAK DIREN UR ZIKINEK
DAUKATEN GUZIA**





Etxeko isurkiak

GOGOAN ATXIK

Kontsumitzen dugun edateko ur bezainbat ur kutsatu aurtikitzen dugu. Ingurune naturalera itzuli aitzin, etxeko hondakinak daramatzan ura “garbitu” behar da, erran nahi baitu kutsadura kendu behar zaiola.

HELBURU PEDAGOGIKOA

Etxeko ur kutsadura iturrien identifikatzea. Zer nolako kutsadura den zehaztea eta honen tratatzeko ahalbideen aurkitzea.

AURKIBIDEA

✓ Jakin	109. or.
✓ Ur zikinak hirian eta baserrian	110. or.
✓ Gako zenbaki batzuk: batez besteko pertsona batek aurtikitzen duena	110. or.
✓ Definizioak	111. or.
✓ Gako zenbaki batzuk: isurkien bolumenak	111. or.
✓ Zer edukitzen dute etxeko ur zikinek?	112. or.
✓ Zer bilakatzen dira etxeko isurkiak?	
Garbitze kolektiboa edo autonomia	112. or.
✓ Araztegia	113. or.
✓ Gako zenbaki batzuk: araztegien garapena	113. or.
✓ Araztegien funtzionamendu printzipioak	114. or.
✓ Arazte prozesuaren eskema	115. or.
✓ Ur zikinen garbitzearen kostua	116. or.
✓ Ur zikinen kutsadura kentzearen bilana	
Aturri-Garona arroan	116. or.
✓ Garbitze autonomoaren printzipioak	117. or.
✓ Baliabide pedagogikoak	118. or.

JAKIN

Etxeko ur zikinak gure eguneroko bizitzak sortzen ditu. Gure ongizate eta erosotasunaren hobetzeko, oharkabean egiten ditugun ekintza guzietatik datoz.

Egunero, komunetara joaten gara, baxera egiten dugu, bainua edo dutxa hartzen dugu. Apairuen prestatzeko, barazkiak garbitzen ditugu. Etxeko garbiketa egitean, zolak garbitzen ditugu. Aldi bakoitz, ura kontsumitzen dugu eta berehala aurtikitzen. Ur zikin hori gure hondakinez betea da. Kutsatua da.

Horrela, egunero aurtikitzen dugun ur kutsatuaren bolumena kontsumitzen dugun ur bolumenaren heinekoa da, hau da, Frantzian, batez besteko, 165 litro eguneko eta biztanleko.

UR ZIKINAK HIRIAN ETA BASERRIAN

Ez dugu ur bolumen bera aurtikitzen, hirian nola baserrian, etxe bakun ala bizitegi handi batean bizi garen arabera. Ondoko taulak isurki-bolumenak pertsonako, metro kuboko eta urteko erakusten ditu.

Baserriko populazioak	12-50 m³/urteko
Hirietako etxe bakunek	100 m³/urteko
Etxe kolektiboek eta Alokairu Neurtuko Bizitegiek	60 m³/urteko
Luxu handiko etxeek	200 m³/urteko
Bulegoek	25 m³/urteko

Halaber, ur beharrak eta beraz, aurtiki bolumenak, hiriaren neurriaren eta bizimoduaren arabera dira.

Paris hirian batez besteko isurkiak 150 m³-koak dira biztanleko eta urteko; 411 litrokoak biztanleko eta urteko Tolosan; 500 m³-koak New-Yorken.

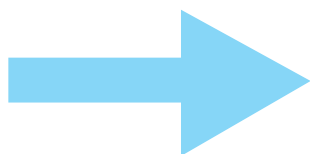
GAKO ZENBAKI BATZUK: BATEZ BESTEKO PERTSONA BATEK AURTIKITZEN DUENA

Batez beste, pertsona batek 162 litro ur zikin botatzen ditu egunero. Ur zikin horietan diren produktu ezberdinen kantitateak azpiko taulan agertzen dira:

zintzilik diren ekai solidoak	90 gramo
ekai organikoak	57 gramo
nitrogeno murriztua	15 gramo
fosforo osoa	04 gramo

Zenbaki hauek pertsona batek sortzen duen kutsadura kantitatea irudikatzen dute. “**Biztanle-baliokide**” deitzen denari dagozkio, erran nahi baitu 166 gramo kutsadura egunero. Honi gehitu behar zaizkio elementu toxiko batzuk (metalak, disolbatzaile klorodunak, hidrokarburoak...).





DEFINIZIOAK

Ur beltzak

Komunetako urak besterik ez dira, hauen bolumena 20-30 litrokoa da eguneko eta pertsonako. Kutsadura organikoa daukate beren baitan eta osasunerako arriskugarriak dira, bereziki daramatzaten gorozkiengatik.

Ur grisak

Sukalde, baxera, garbiketa, dutxa eta bainutik datozen urak dira. Detergenteak (fosfatoak...) edukitzen dituzte. Hauen bolumena 50-100 litrokoa da eguneko eta erabiltzaileko. Nahiz ur beltzek baino kutsadura gutiago eduki, emaria handia denez, gutarik bakoitzak egunero aurtikitzen duen karga organiko osoaren bi herenak osatzen dituzte.

GAKO ZENBAKI BATZUK: ISURKIEN BOLUMENAK

Ur tanga	10-20 litro
Dutxa	30-60 litro
Bainua	150-200 litro
Plater-ikuzgailua	30-80 litro
Jantzi-ikuzgailua	90-120 litro
Autoaren garbiketa	190 litro



ZER EDUKITZEN DUTE ETXEKO UR ZIKINEK?

Etxeko ur zikinek ekai oxidagarriak, zintzilik diren ekaiak, fosfatoak eta nitratoak badituzte.

Kutsadura organiko oxidagarria

Komunetako ur zikinetatik, bai eta janari prestatzetik edo etxeko garbiketarik dator. Bestela erranez, oroitarazi behar dugu ekai organikoa, izaki bizidunen (landareen eta animalien) hondakinetatik, edo hauen usteltzetik datorrela. Karbonoz, oxigenoz eta hidrogenoz konposatu molekularak dira.

Ekai solidoak

Ekai solido horiek, organikoak ala mineralak izan, ur zikinetan zintzilik egoten dira. Plastikoa edo paper zikinduak, harea edo lurra, janari hondakinak edo elementu mineralak izan daitezke... Estoldetara isurtzen dugun edozein elementu ez likido izan daiteke. Ekai hauetarik batzuek, ingurune naturalera isuriz gero, arrainen zakatzak urra eta tapa ditzakete.

Fosfatoak eta nitratoak

Produktu horiek lixiben eta etxeko ekoizkinen osaketan sartzen dira. Erabiliz gero, aurtikitzen ditugun uretan isurtzen dira. Produktu hauengatik algak eta landareak ugaltzen dira ur-bideetan.

ZER BILAKATZEN DIRA ETXEKO ISURKIAK? GARBITZE KOLEKTIBOA EDO AUTONOMOA

Hirietan, ur zikinak maizenik **garbitze sare** kolektibo batek (estoldek) bildu ondotik, araztegira heldu dira. Han, ingurune naturalera isuri aitzin tratatuak dira.

Baserrian edo bizileku barreiatu guneetan, etxe bakoitzak **garbitze autonomo sistema bat** erabil dezake eta beraz etxe bakoitza **hobi septiko** eta lurpeko hedatze-ubide baten jabe da.

Nahiz eta luzaz behin-behineko aterabide osatugabetzat kontsideratua izan den, gaur egun erran daiteke hobi septikoaren teknika egokiena dela barreiatuak diren etxeentzat.



ARAZTEGIA

Araztegia, hiriko ur zikinak ingurune naturalera isuri aitzin kutsaduraren kentzeko ezinbestekoa da.

Edateko ura ekoizten duten lantegietan bezala, **ur zikinen arazteko prozedura desberdinak badira**. Prozedurak, tratatu beharreko uraren bolumen eta ezaugarrien arabera aldatzen dira. Prozedura baten hautatzeko, ingurune naturalera isuri aitzin, ur araztuaren kalitatea zein heinetarainokoa nahi den ere kontuan hartzen da.

Erabili prozedura edozein izanik ere, kutsadura kentzea urean zintzilik edo disolbatua den ekaia ezabatzea da. Ezabatze hori urratsez urrats egiten da, osagai solidoak poliki poliki desagerrararaziz, handienetik txikienera (materia organiko molekulak adibidez).

GAKO ZENBAKI BATZUK: ARAZTEGIEN GARAPENA

745

ATURRI-GARONA ARROAN

1975ean: 745 araztegi 3 152 000 biztanle-baliokideren beharrentzat

1 173

1980an: 1 173 araztegi 5 015 000 biztanle-baliokideren beharrentzat

1 813

1990ean: 1 813 araztegi 7 263 000 biztanle-baliokideren beharrentzat

2 206

1996an: 2 206 araztegi 8 290 000 biztanle-baliokideren beharrentzat

3 700

2006an: 3 700 araztegi 9 750 000 biztanle-baliokideren beharrentzat

1 400

FRANTZIAN

1970ean: 1 400 araztegi

7 240

1980an: 7 240 araztegi

11 500

1990ean: 11 500 araztegi

12 000

2006an: 12 000 araztegi

Erran behar da Frantzia badirela oraino araztegirik gabeko herri ttipi zenbait. Legearen arabera ur zikin guziak tratatuak izan behar ziren 2005eko abendua aitzin.



ARAZTEGIEN FUNTZIONAMENDU PRINTZIPIOAK

Arazte prozesuak **fase zenbait** ditu. Lehenik, zintzilik diren ekaiak ezabatzen dira. Gero, urean disolbatua den ekai organikoa uretik bereizten da. Azkenik, kasu batzuetan, garbitua den ura ingurune naturalera itzuli aitzin, tratamendu zorrotzago bat aplikatu daiteke.

1. Bahetzea

Ura hesi-sareetatik pasaraziz, hondakin solidoak kentzen dira.

4. Dekantazioa

Ondotik, lohiak, tratatua izan den uretik bereizi behar dira. Horretarako dekantagailu bat erabiltzen da. Lohi tratatuen parte bat aska biologikora buruz bideratua da. Soberakina erauzia eta baloratua izan daiteke.

2. Hondar eta olio kentzea

Urrats honetan, bereizketa bi moduz egiten da: gauzaki mineral finak (harea, metalak) dekantazioaren bidez, eta koipeak (gantzak) eta hidrokarburoak flotazioaren bidez.

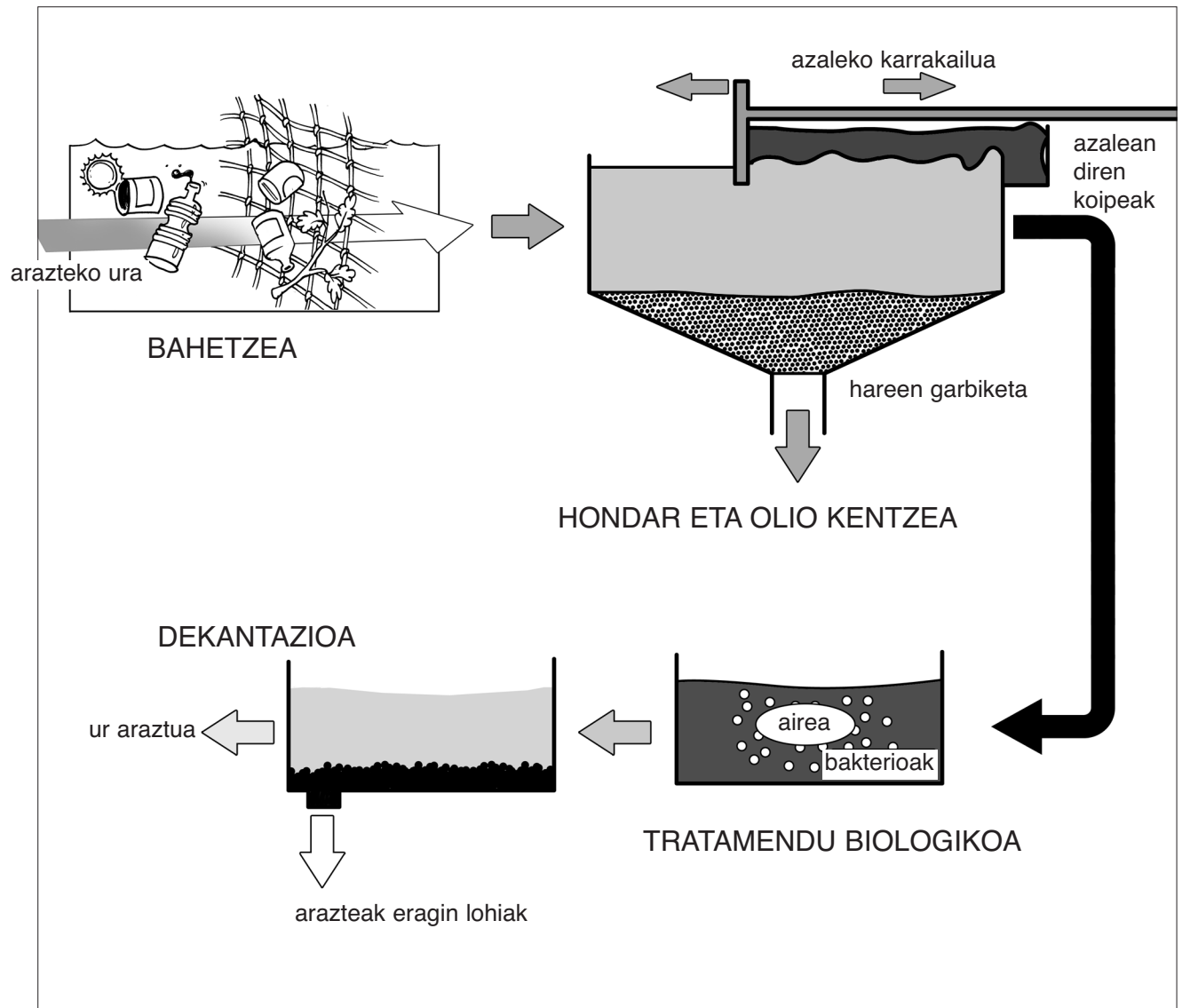
3. Tratamendu biologikoa

Fase horretan, kutsadura organiko disolbatua gelditzen da gehien bat. Tratamenduaren "bihotza" den tratamendu biologikoari esker, mikroorganismoek (bakterioek) dute kutsadura organikoa irensten. Mikroorganismoek, loditu eta ugalduz, "lohiak" osatzen dituzte.

5. Azken tratamendua

Baitezpadakoa da ur araztuaren kalitatea ingurune naturalera itzultzeko aski ona ez denean, baitezpadakoa da. Tratamendua, dekolazioa edo desinfekzioa (lixibaren bidez) izan daiteke. Desinfekzioa beharrezkoa da ur tratatua bainatzeko gune batera isurtzen delarik edo baratzeen ureztatzeko erabilia delarik.

ARAZTE PROZESUAREN ESKEMA



UR ZIKINEN GARBITZEAREN KOSTUA

Garbitze sare berriak instalatu, lehenagokoak hedatu eta zaindu, araztegi berriak eraiki, orain artekoak handitu eta hobetu: ur zikinen arazteak [gaitzeko inbestimenduak](#) eskatzen ditu.

2006an Aturri-Garona arroko Agentziak 8. programaren kariatara (2003-2006), 762 milioi euro engaiatu zituen kutsaduraren aurka, araztearen aldeko lanak lagunduz, industriak eragin kutsaduraren aurka neurriak hartuz, etab.

Inbertsio horien kostuak uraren prezioaren [emendatzearekin](#) zerikusia dute azken urte hauetan. Kontsumitzailearentzat, etxeko ur zikinen tratamenduaren kostua, araztegiaren eta lekuaren arabera aldatzen da. Gastu hori fakturatua zaigun edateko uraren kostuan integratua da. Beraz, kontsumitzen dugun ura pagatzen dugularik, ingurune naturalera aurtiki aitzineko tratamenduaren kostua ere pagatzen dugu.

Inbertsio horiei esker ur inguruneak babestuak dira. Oreka naturalen segurtatzeko ez ezik, kalitatezko edateko uraren ukaiteko ere beharrezkoak dira.

UR ZIKINEN KUTSADURA KENTZEAREN BILANA ATURRI-GARONA ARROAN

Azken 30 urte hauetan, araztegien kopurua handituz joan da. Bizkitartean arazoak ez dira konponduak. Garbitze sarea ez baita aski hedatua, ur zikinen parte handi bat ingurune naturalera doa zuzenean.

Gaur egun, hirietako isurkinen garbiketa organikoa % 46koa baizik ez dela estimatzen da. Fenomeno honen zergatiak garbitze sare murriztegiak eta araztegien eraginkortasun eskasa dira. 9 milioitik gora biztanle-baliokideren hondakinak tratatzeko gaitasun eta egiturak izaik ere, etxebizitzek eragiten duten kutsaduraren erdia baino gutiago tratatua da.



GARBITZE AUTONOMOAREN PRINTZPIOAK

Garbitze autonomoaren bidez egin tratamenduak upel lurperatua (hobi septikoa) eta ohe iragazlea behar ditu.

Etxeko ur zikin guziak jadanik urez betea den upelean biltzen dira. Orduan, aitzin arazte prozesu bat iragaten da, bi urratsetan:

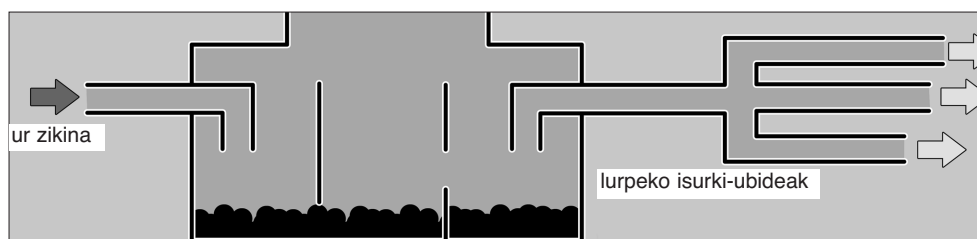
- alde batetik dekantazio / flotazioaren fenomenoak;
- bestetik, hartzidura biologikoaren fenomenoak.

Koipeak (gantzak) eta olioak azalean gelditzen dira, gorozkiak eta beste hondakin organikoak upelaren hondora doazelarik. Hondoan mikroorganismoek hondatzen dituzte. Hondaketa horrek, etxeko teilatuaren gaineko hodi batetik kanporatua den gas nahasketa bat ekoizten du (metanoa, gas karbonikoa eta sufre arrastoak).

Ur zikina upelera heltzen den bakoitzean, aitzinetik araztua den likidoaren parte bat kanporatua da ontzi komunikatuen printzipioaren arabera. Orduan, likidoa iragazki batetik pasatzen da lurpeko ubidez osatu ohe iragazlerra heldu aitzin. Hobitik datozen urak, aitzinetik araztuak, lurlean barna 40-50 cm-ko barnatasunean hedatuz arazten dira.

Lurzoru naturalak ez baditu urak poliki-poliki irensten (zoru irazgaitzak ala iragazkorregiak), artifizialki (harea erabiliz) moldatu zoru bat ezartzen da. Urek lurpean 30 cm iragan dutelarik, araztea egina dela pentsa daiteke.

Gune barreiatuan, ongi kudeatua delarik, garbitze autonomoak abantaila handiak ditu garbitze kolektiboari konparatuz. Alabaina, kutsadura kontzentratu eta erreka puntu bakar batera osorik isurtzeko ordez, lur-zatian berean atxikitzen du. Tresna horien ongi kudeatzea erronka nagusia da. Ongi mantenduak ez badira, osasun arazo larriak sor ditzakete.



Hobi septikoa – printzipioaren eskema



BALIABIDE PEDAGOGIKOAK

◆ ARIKETA FITXAK

11. zenb. - CE1 - CE2

11. zenb. - CM1 - CM2

◆ JARDUERA FITXAK

17. zenb. – Araztegi baten bisitaren prestatzea

18. zenb. – Araztegi baten bisita



Industria eta laborantza isurkiak

GOGOAN ATXIK

Ur kutsatua isurtzen duten industrialarietarako arazo sistemak nahitaez antolatu behar dituzte. Laborarietarako ere ur inguruneen kutsadurarekin badute zerikusirik, ongarri eta produktu fitosanitarioen erabilerarengatik eta hazkuntzak sortzen dituen isurkiarengatik ere.

HELBURU PEDAGOGIKOA

Industriatik eta laborantzatik datozen ur kutsadura moten identifikatzea. Kutsadura horien ezaugarrien eta dagozkien tratamenduen zehaztea.

AURKIBIDEA

✓ Jakin	120. or.
✓ Industria isurkiek edukitzen dutena	121. or.
✓ Gako zenbakiak	121. or.
✓ Zer bilakatzen dira industria isurkiak?	121. or.
✓ Nola tratatzen dira industria isurkiak?	122. or.
✓ Industria isurkien tratamenduaren kostua	123. or.
✓ Laborantzatik datozen kutsadurez jakin behar dena	124. or.
✓ Gako zenbaki batzuk: ongailuak	124. or.
✓ Laborantzatik datozen kutsaduren mugatzeko	125. or.
✓ Gako zenbaki batzuk: abelazkuntza	126. or.
✓ Baliabide pedagogikoak	126. or.

JAKIN

Ur anitz erabiltzen duelako, industriak isurki bolumen handiak sortzen ditu. Alta, industrialariek aurtikitzen dituztenak ez dira denak mota berekoak.

Komunetatik eta garbigeletatik datozen ur zikinak etxeetako garbitze sarera lot daitezke. Hozteko erabiliak diren urak, gehienetan kutsatuak ez izanki, ingurune naturalera zuzenki isurtzen dira.

Ekoizpen prozesuan zuzenki esku hartzen duten prozedura-uretan aldiz, kutsatzaileak (fabrikazioko hondakinak) badira. Ingurune naturalera igorri aitzin garbitu behar dira (kutsadura kendu behar zaie).

Isurki horiek sortzen duten kutsaduraren nolakotasuna eta gradua industria jardueren arabera dira. Janari industria baten “prozedura urek” (adibidez barazki kontserbategiaren edo upeltegi-kooperatibaren urek) gehien bat hondakin organikoak daramatzate. Zurrategi (larru apaindegi) batetik datozenak kromoz eta azidoz (larruen lantzeko erabiltzen diren produktu toxikoak) kargatuak dira.

INDUSTRIA ISURKIEK EDUKITZEN DUTENA

Industria kutsaduran, besteak beste «etxeko ur zikinek» edukitzen dituzten osagaiak aurkitzen dira, hau da, **materia oxidagarriak** (lubrifikatzailak, koipeak, odola...), **zintzilik dauden materialak** (harea, paper-zuntzak, ehun-zuntzak...), **nitrogenoa** eta **fosforoa** (garbiketarako produktuak...).

Baina industria isurkiek **metalak** eta **produktu toxikoak** ere badauzkate. Metalak metalurgiatik eta gainazal tratamenduetatik datoz, besteak beste. Elementu toxikoak, egunero baliatzen diren produktuen egiteko industrietan erabili materialetatik datoz.

GAKO ZENBAKIAK

Epe luze bateko zifrak konparatuz erran daiteke, Frantzian, industria isurkiak ttipituz doazela urtetik urtera. 1980tik 1991ra, zintzilik dauden ekaia % 4,3z eta ekai organikoak % 3,6z apaldu ziren.

ZER BILAKATZEN DIRA INDUSTRIA ISURKIAK?

Industria lantegi bakoitzak **erauzketen** eta **isurkien egiteko baimenak** eskuratu behar ditu. 1976ko instalazio sailkatuei buruzko legeari jarraituz, eta kasu bakoitza bere jarduera motaren arabera aztertuz, administrazioak jakinarazten die nolako prozedura plantan jar dezaketen ur zikinen tratatzeko.

Beraz, kasu desberdinak aurkitzen dira. Isurki batzuk ingurune naturalera zuzenki isur daitezke. Besteak garbitze sarearen bidez bilduak eta herriko araztegian tratatuak dira.

Beste batzuek lantegiarentzat bereziki pentsatua den ur araztegi bat behar dute.



NOLA TRATATZEN DIRA INDUSTRIA ISURKIAK ?

Jarduera motaren eta sortzen dituen isurkien arabera, kutsaduraren kentzeko tratamendua desberdina izan daiteke. Hala nola, hondakin organikoentzat prozedura biologikoak erabiltzen dira, etxeko ur zikinentzat araztegietan egiten den modu berean. Bakterioek isurkietako kutsadura ezin dutelarik desegin, dekantazio sistemak edo prozedura fisiko-kimikoak baliatzen dira.

Tratamendu horien helburua ekai kutsatzaileak uretatik kentzea da. "Lohi" gisako hondakinak sortzen dituzte. Orduan, biziki kutsatuak izan daitezkeen "hondakinen hondakin" horien tratatzeko aterabideak gauzatu behar dira.

Prozedura biologikoak

Gehienbat ekai organikoak eginak diren industria isurkientzat (etxeko isurkien idurikoak direnak) baliatuak dira. Holakoetan, bakterioak kutsaduraz elikatzen dira. Aturri-Garonako arroan, Saint-Gaudenseko Pyrénécell lantegian, lohi aktibatuzko estazio biologiko bat bada. Upeltegi-kooperatiba batzuek urmaeleratze prozedura erabiltzen dute (Eauzecko Upeltegi-kooperatiba...).

Dekantazioa

Tratamendu horrek produktuak beren dentsitatearen arabera bereizten ditu: urak daukan harea edo metal partikula bat hondoan pausatuko da bere pisuarengatik; ura baino arinago den olio partikula bat azalean egonen da. Dekantazioaren bidezko tratamendua ausarki erabilia da industrian. Adibidez, jatetxeetako sukalde-urek koipea eta janari garbitzetik datozen hareak edukitzen dituzte. Horregatik, estolden sarean sartu aitzin, harea eta koipea atxikitzen dituen dekantazio aska batetik pasatzen dira.

Tratamendu fisiko-kimikoak

Urak osagai biodegrada-ezin mineral edo toxikoak dauzkalarik, hots, mikroorganismoek zuzenki trata ez dezaketelarik, tratamendu hauek egokiak dira. Hor ere, prozedura fisiko-kimiko mota anitz bada, bakoitzak kutsadura mota jakin batean eragina duelarik.

Prozedurarik hedatuena gatzapen-malutazioarena da. Produktu kimikoen eraginez, osagai disolbatuak urean disolbaezin bihurtzen dira, haien dekantazioa erraztuz. Ultra-iragazketa, mintz, edo hutseko lurrunketa prozedurak ere badira.



INDUSTRIA ISURKIEN TRATAMENDUAREN KOSTUA

Aturri-Garona arroan, industriatik datozen isurkien biltzeko eta tratatzeko egin ziren lanen gastuak 183 milioi eurotara heldu ziren 1991tik 1995era, eta gastu horien % 75 Uraren Agentziak bere gain hartu zuen.

Zuraren eta paper orearen inguruan ari diren industrialariek bai eta industria kimikoek dituzte obrarik larrienak egin.

Zura eta paper ore	77 M€
Kimika	52 M€
Nekazaritzako elikagaien industria	38 M€
Larru eta oihalgintza	18 M€
Mekanika eta azaleko tratamendu	17 M€
Orotarik	2 M€

Obra horiei esker kutsadura organikoa % 27z apaldu da eta kutsadura toxikoa % 51z.



LABORANTZATIK DATOZEN KUTSADUREZ JAKIN BEHAR DENA

1960. hamarkadaren hasieraz geroztik, frantses laborantza alde bat aldatu da. Ongailuen erabilpen masiboak eta hazkuntzako teknika berrien garapenak (mindari lotu arazoak kontuan hartu ez dituzten teknikak) ur inguruneen kalitateari kalte larria egin diote.

Horrela, [hazkuntza intentsiboak](#) abeletxeetan gorozkien kontzentrazio fenomenoak sortu du. Baldintza txarretan bildurik, munda bolumen handi horiek kutsadura sortzen dute.

Gauza bera gertatzen da [ongailuen](#) gehiegizko erabilpenarekin. Alabaina, lurrak ez dituelarik ongailuen osagaiak osoki xurgatzen, erreka eta lurpeko ur geruzetara eramanak dira. Gehienetan nitratoak dira, ur baliabideetan sobera aurkitzen direnak.

Emendatzen ari den [produktu fitosanitarioen](#) erabilpenak (belar-pozoi, fungizida, pestizida...) kutsadura toxikoak sortu ditu erreketan eta lurpeko geruzetan, gune hezeetako eta ur inguruneetako animalia eta landare guzien bizia bestelakotuz.

GAKO ZENBAKI BATZUK: ONGAILUAK

Frantzian, 1994tik aitzina, ongailu nitrogenodun gutiago eman zaio lurrari. Aldatze honi esker, lehen aldikotz, 30 urteren buruan, ur-bideetan nitratoen neurria ez da gehiago goratzen. Aldaketa hori ez da oraino sentitzen lurpeko ur geruzetan.

LABORANTZATIK DATOZEN KUTSADUREN MUGATZEKO

Laborantzan, lehen bezala, abere hazkuntzatik datorren ongarriaren ezabatzeko molde nagusia, horren [hedatzea](#) da. Animalien gorozkietan dauden nitrogenoak eta fosforoak lurra ondutuz birzikla daitezke. Hala ere, arazo nagusi bat gelditzen da: abeletxe intentsiboetako ongarriak barreiatu aitzin, hauek metatzeko baldintzei dagokien arazoa.

Alabaina, kontu handirik gabe gorozki bolumen handiak kontzentratzen direlarik, lurpeko ur geruzara heltzen diren iragazketak sortzen dira. Beraz, hartu behar den neurri nagusia hau da: metatze-gune irazgaitzak sortuz isurketa eta iragazketa arriskua ttipitu.

Bestalde, aterabide franko obratzen ahal da ongailuei lotu kutsadura barreiatuen mugatzeko gisan. Gaur egun hainbat ikerketa eta azterketa egiten dira erabili ongailu bolumenen gutitzeko, laboreentzako errendimendu tasa ongarriak segurtatuz.

Gauza bera da produktu fitosanitarioentzat: hauen erabilpena hurbiletik kontrolatu behar da, produktu hauek toxikoak baitira, dosi ttipi-ttipian izanik ere.

GAKO ZENBAKI BATZUK: ABELAZKUNTZA

Laborantzako abere kopurua Aturri-Garona arroan (1994ko zifrak)

Behiak	2,5 milioi buru
Urdeak	1 milioi nonbait han
Ardiak	3,9 milioi buru
Hegaztiak	25 milioi buru nonbait han

Eguneroko abelazkuntzaren ongarri bolumenak

Behi esneduna	45 kg
Haragiko behia	18 kg
Aratxea	8 kg
Ardia	5 kg
Gizenarazteko den urdea	5,8 kg
Urde heldua	12 kg
Oilo errulea	0,18 kg
Untxia	0,25 kg
Zaldia	35 kg

(jendea: 0,166 kg)

100 behi esnedun dituen behi taldean egunero 4,5 tonako ongarri meta egiten da, ihautzeko lastoa barne hartu gabe.

Abere ongarrian nitrogenoa bada. Adibidez, behi batek urtean 73 kg kanporatzen du.

100 behi esnedun dituen behi taldeak urtero 7,3 t nitrogeno kanporatzen du.

Urtero, Aturri-Garona arroan, urde, behi eta ardien nitrogeno emaitza 150 000 tonakoa da.





BALIABIDE PEDAGOGIKOAK

◆ ARIKETA FITXAK

12. zenb. - CE1 - CE2

12. zenb. - CM1 - CM2

◆ JARDUERA FITXAK

19. zenb.- Industria isurki bat eta haren tratamendua

20. zenb.- Industria ur zikinari kutsaduraren kentzea



Isurkiak ingurune naturalean

GOGOAN ATXIK

Ureko landare eta animalien aldaketak eta desagertzeak dira isurkiek ur ingurunean eragiten dituzten nahasmenduen seinalerik nabarmenenak.

HELBURU PEDAGOGIKOA

Isurkiek ingurune naturalean duten eraginaren aztertzea (auto-arazte, eutrofizazio, kutsadura toxiko fenomenoak).

AURKIBIDEA

✓ Jakin	128. or.
✓ Ingurune naturalaren auto-araztea	129. or.
✓ Ekai organiko hondatua zer bilakatzen da?	129. or.
✓ Kutsadura biodegradagarria larriegi delarik	130. or.
✓ Laburbilduz	131. or.
✓ Uren eutrofizazioa	132. or.
✓ Eutrofizazioari begira sentibera diren guneak	133. or.
✓ Eutrofizazioari begira sentibera diren guneen mapa	134. or.
✓ Kutsadura toxikoa	135. or.
✓ Produktu baten toxikotasuna	136. or.
✓ Definizioak: toxikotasun bizia – toxikotasun iraunkorra	137. or.
✓ Aturri-Garonako arroko kutsadura iraunkorra	137 or.
✓ Kutsadura toxikoaren hiru iturri nagusiak	138. or.
✓ Laborantza-isurkien eragina	139. or.
✓ Baliabide pedagogikoak	140. or.

JAKIN

Isurkiek, etxeak, industriakoak ala laborantzakoak izan, kutsadura mota desberdinak dakartzate: kutsadura organikoa, metalikoa, nitrogenoduna... Hauetarik batzuk toxikoak dira (metalak, pestizidak), besteak biodegradagarriak (ekai oxidagarriak, ekai organikoak...). Azkenik, kutsadura batzuegatik (nitrogenoak eta fosfatoak) landareak nasaiki ugaltzen dira.

Gehienetan bi kutsadura mota bereizten dira: alde batetik, toxikoak ez diren ekai organiko biodegradagarriak lotu kutsadurak; bestetik, agente toxikoei lotuak zaizkienak. Gai toxiko horiek substantzia mineralak (metal astunak) edo organikoak izan daitezke.

Ingurune naturalak, ur masa nahikoa duenean, auto-arazte fenomenoari esker, toxikoa ez den kutsadura organikoa irents dezake. Hala ere, kutsadura biodegradagarriaren bolumena ur-bide baten auto-arazte gaitasunari nagusitzen zaizkion, ekosistemaren oreka alda daiteke.

Isurki batzuetan dauden elementu toxikoek bat-bateko kutsadura edo kutsadura iraunkorra eragin dezakete. Elementu horiek iturri ezberdinetatik datoz. Aspalditik geldituak diren industria jardueren hondakinetatik ere, batzuetan.

INGURUNE NATURALAREN AUTO-ARAZTEA

Demagun ur-bide bat. Ur kutsatu isurkiak ur-bidearen gunera batera doaz. Isurki-gunera horretatik behera, 100 metro eta kilometro batzuen arteko distantzian, kutsadura organikoaren arrasto guztiak kasik desagertu dira. Orduan, ur-bidea “indarberritu” dela erraten da.

Nola azaldu genezake fenomeno hori? Lehenik, kutsadura jarria ur-bidean diluitu da. Emaria zenbat eta handiago, hau da, zenbat eta ur gehiago, **diluzioa** orduan eta handiago izaten da. Bordenaren heinean, Garonara baso bat esne botatzeak, ingurunearen kalitatearengan ez du eragin nabarmenik ukanen.

Aldiz, eman dezagun emaria biziki ahula duen erreka batera (litro batzuk segundoko), hamarka litro esne isurtzen direla. Errekaren emariari konparatuz, ekai organikoaren kopurua handia da. Orduan, uraren kalitatea aldatu da. Esnea isuri den tokian eta toki horretatik behera, erreka kutsatua da eta, menturaz, erreka handiago baten elkarguneraino hola izaten da.

Kutsadura hori hazkurria da urean bizi diren bakterioentzat. Zelulabakarreko organismo horiek ekai organikoa janari gisa baliatuko dute eta poliki-poliki aneaturiko. Ingurune naturaleko **bakterioek ekai organikoak hondatuz egiten duten** hori, **auto-araztea** da.

EKAI ORGANIKO HONDATUA ZER BILAKATZEN DA?

Bakterioen eraginez, ekai organikoa ekai organiko bizidun bilakatzen da. Janaria nasaiki baitute, **bakterioak loditzen** eta **ugaltzen dira**.

Janez bizi diren izaki guztiek bezala, bakterioek hondakinak ere botatzen dituzte: **ura**, **gas karbonikoa** eta **gatz mineralak**. Gero, hondakin hauek janari bihurtuko dira algentzat eta ur landareentzat.

Ur joirak eragin ur nahasteak eta algen fotosintesiak, ura behar den bezala oxigenatzen dute, bide batez kalitate ekologiko naturalen berreskuratzeko aukera emanez. Baina errealitatean, bistan dena, gauzak konplexuagoak dira eta kutsadura biodegradagarria “digeritzen” duen beharrezko auto-arazte fenomeno hori faktore desberdinek traba dezakete.



KUTSADURA BIODEGRADAGARRIA LARRIEGI DELARIK

Ekai organikoen kontsumitzeko, bakterioek erreka urean **disolbatua den oxigenoa** baliatzen dute (bakterioek arnasa hartzen baitute!). Auto-arazte fenomenoak hobeki funtzionatuko du ingurunean oxigenorik baldin bada.

Horrek erran nahi du beraz, ur-bide baten auto-arazteko gaitasuna bere baitan disolbatzen den oxigeno kantitatearen arabera dela. Halaber, oxigeno kantitate horri, jasagarri zaion ekai organiko jario bat dagokio. Jario hau gaitasuna baldin bada, auto-arazteak ez du behar bezala funtzionatzen ahal.

Beraz, zer gertatzen da isurki bateko ekai organikoen kantitatea ur-bidearen auto-arazteko gaitasuna baino handiago denean?

Lehen ondorioa: mikroorganismoak “gaitasunak” dira. Ez dute aski oxigenorik eta ondorioz, ezin dute behar den bezala ugaltu. Errekan kutsadura metatzen da eta ezin da behar bezala ezabatu.

Bigarren ondorioa: uraren oxigeno gehiena bakterioek irensten dute, arrainen eta ornogabe benteen kalterako. Baldintzarik txarretan, hauek ez dute gehiago arnasa hartzen ahal. Orduan, ihes egin ezean, hiltzen dira.

Hirugarren ondorioa: beste bakterio mota bat jokoan sartzen da. Urean disolbatua den oxigenoa erabili gabe, ekai organikoak andeatzen ahal ditu. Bakterio “anaerobiko” (airerik gabeko) horiek dituzte hartzidura fenomenoak sortzen.

Arazoa: bakterio berezi horiek ur landare eta animalientzat toxikoak edo usain txarrekoak diren substantziak botatzen dituzte. Hala nola gasak, adibidez amoniakoa, hidrogeno sulfuroa (arroltze ustel usaina duena) eta metanoa; bai eta ere aminoazidoak, gantz-azidoak, fenolak...

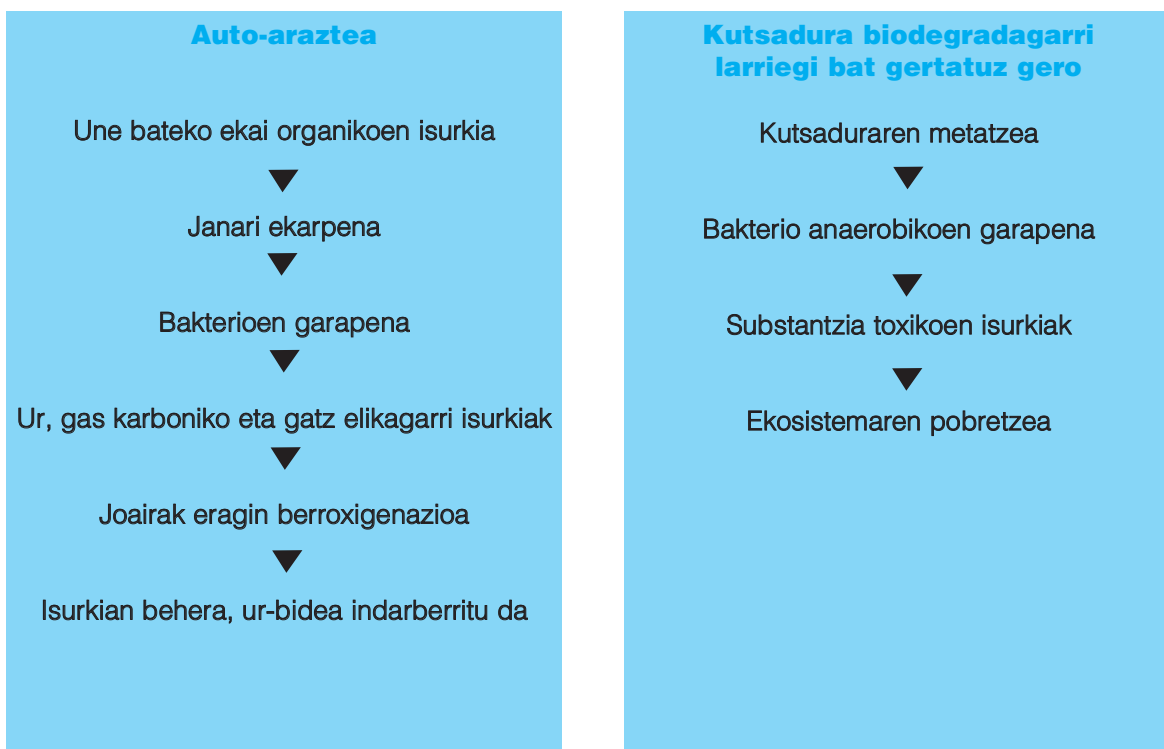
Ur ingurunearen aberastasuna, fauna eta landaredia, larriki pobretzen da, baldintza gogorrak jasaten ahal dituzten espezieen probetxurako: hala, harizpizko bakterioak, alga urdinak, eltxo-larbak (kironomidoak), zizareak (tubifex) aurkitzen ahal dira erreketan. Ur-bidearen kontrako eraso larri horrek, isurki-gunetik behera kilometroetan izaten ahal ditu ondorioak.



LABURBILDUZ

Ekai kutsagarri isurki batek ur-bide batean duen eragina bi faktorek alda dezakete:

- isuri kutsaduraren bolumena,
- ur-bidearen emaria (ur-bidearen diluzio eta arazte gaitasuna honen arabera baita)



Oharra: azpimarratzekoa da ekai organikoek kutsatu ur isurki bat gehienetan osasun publikorako kaltegarriak izan daitezkeen mikroorganismo anitzez kargatua dela (bakterioak, birusak). Mikroorganismo horiek erreketan, isurki-gunetik beheiti aurkitzen badira, bainatzeko, edateko uraren ekoizteko eta alorren ureztatzeko ahalmenak arriskuan izan daitezke.

UREN EUTROFIZAZIOA

Lehenago ikusi bezala, bakterioek sortu ekai organikoen desegiteak **nitratoak** eta **fosfatoak** bezalako gatz elikagarriak askatzen ditu urean. Gatz elikagarri horiek etxeko lixibetatik, laborantzan erabili ongarrietatik, ongarri edota janari industrietatik etor daitezke.

Zinezko hazkurria eta ongarria dira ur landareentzat eta urean zintzilik edo finkatuak diren algentzat. Horri esker, azken hauek garatuko eta ugalduko dira, "eutrofizazio" deitu fenomeno agerian emanez. Orduan, landareak ur-bidearen azalean estalgi bat sortuz garatzen dira. Eguzkiaren argia gutiago sartzen da urean. Ondorioz, hondoan bizi diren landareak bat-batean hiltzen dira.

Bistan dena, landare hil horiek janari gehiago dira bakterioentzat. Lodituz eta ugalduz, urean disolbatu oxigeno gehiago kontsumituko dute. Orduan, ornogabe bentikoak desagertuko dira, ez baitute behar den bezala arnasarik hartzen ahalko.

Eutrofizazioaren laburbiltzeko

Gatz elikagarrien emendatzea



Landare gehiago ur azalean



Argi gutiago hondoan



Hondoko algak eta landareak hiltzen dira



Bakterioen garapena



Oxigenoaren gutitzea



Ingurunearen desoreka

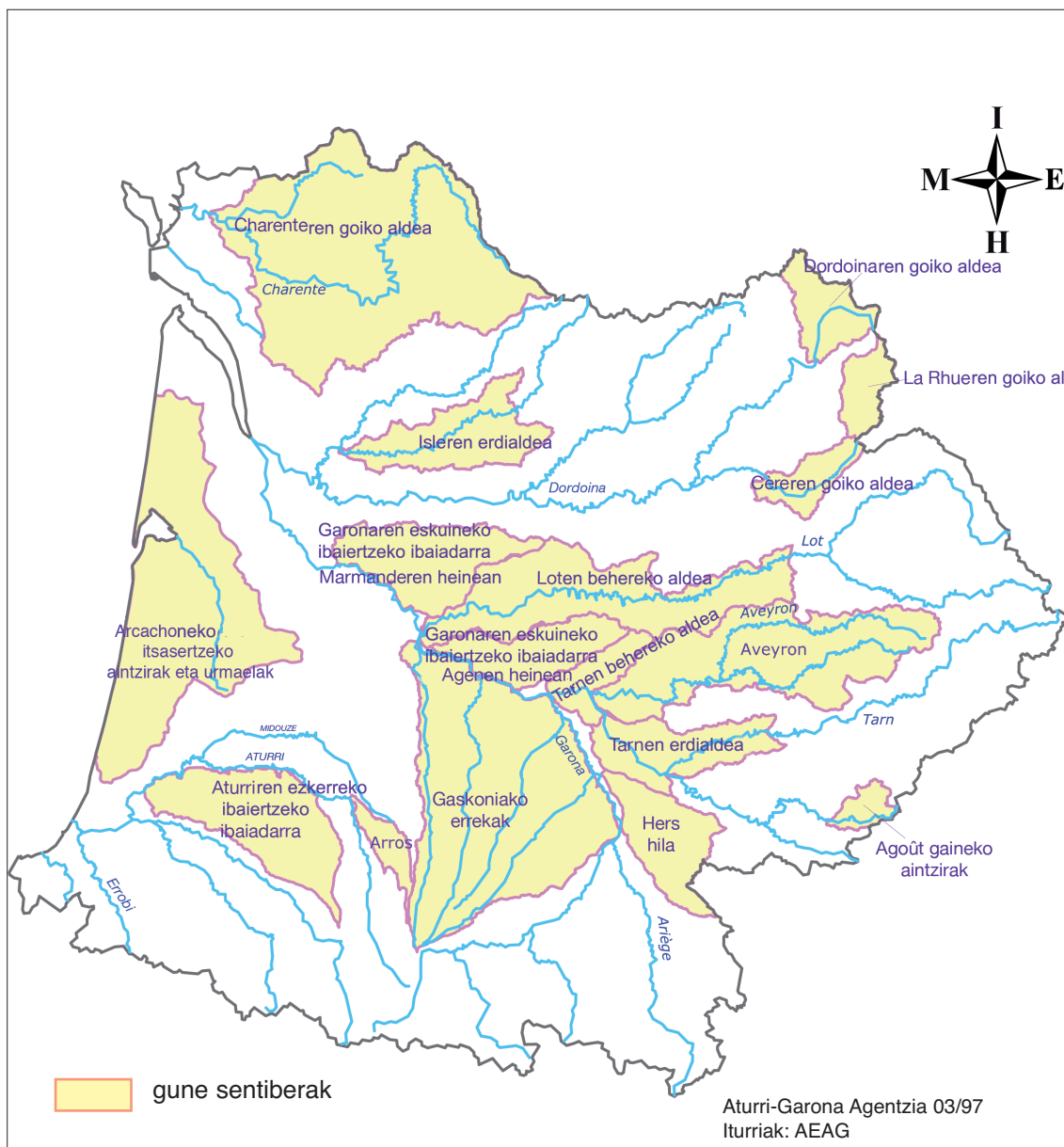


EUTROFIZAZIOARI BEGIRA SENTIBERA DIREN GUNEA

Aturri-Garonako arroan, eutrofizazioari begira sentibera diren gunek zehazki identifikatuak dira. Adibide gisa, hauek aipa ditzakegu:

- Charenteko arroa (Charente ibaia eta haren adarrak)
- Lot,
- Aveyron,
- Tarn, Montauban hiriari beheiti,
- Gaskoiniako ur-bideak (Gimone, Gers, Baïse, Save),
- Itsasbazterreko ur eremuak (Hourtin, Lacanau, Parentis, Léon, Cazaux, Soustons...), bai eta ere Arcachoneko arroa.

EUTROFIZAZIOARI BEGIRA SENTIBERA DIREN GUNEEN MAPA



KUTSADURA TOXIKOA

Bentzeno, etanol, zianuro, organo-kloratu (pestizidak eta fungizidak), merkurio, kadmio... [Produktu toxikoen zerrenda luzea da](#). Industria eta laborantza-isurkietan milaka aurkitzen dira eta izaki bizidunentzat arriskugarriak dira.

Denek dakigu zianuroa pozoi hilgarria dela. Giltzurruneko lesioak eta eritasun neurologikoak sortzen dituen merkurioaren toxikotasuna XVIII. mendetik ezaguna da. Arsenikoa, beste pozoi ezaguna, pestiziden fabrikazioan sartzen da besteak beste. Piletan eta zenbait ongarritan aurkitzen den kadmioa aldiz hezurretan finkatzen da, hezur-deformazioak sortuz.

Produktu arriskugarri horiek guziak industria produktuen, ongarrrien, produktu fitosanitarioen edo eguneroko kontsumo produktuen fabrikazioan sartzen dira. Beraz, etxe, industria eta laborantza-isurkietan aurkitzen dira.

Horrela, kolorezko jantziak denek daramatzagu. Baina, oihal horiek tindatzeko, elementu toxikoak dituzten metalezko pigmentuak erabiliak izan dira. Halaber, auto baten egiteko, zati batzuei azaleko tratamendu bat aplikatu zaie. Eta teknika hori biziki kutsagarria da.

Adibiderik ez da eskas. Baina, garrantzitsuena gogoan atxiki behar dugu: kutsadura toxikoa ez da bakarrik ingurumena guti errespetatzen duten industrialari axolagabe batzuen hobena, baizik eta [gure bizimoduaren eta aitzinamendu teknikoaren ondorioa](#). Gu ere hobendun gara, termometro hautsia, mikro-pilak, pinturak eta disolbatzaileak, betunak edo motor-olioak estoldetara botatzen ditugunean.

Hala ere, azpimarratu behar da gure arroan kutsadura ongi menperatua dela, bereziki etxe, industria edo laborantzatik datozen ekarpen puntualei dagokienez.

PRODUKTU BATEN TOXIKOTASUNA

Produktu toxikoei lotu kutsaduraren eragina ongi neurtzeko, ez da ahanzi behar “**produktu bat ez dela sekula berez toxikoa, eta haren kantitateak duela toxikotasuna sortzen**”.

Horrela, mundu osoan pozoiz gisa ezagutua den artsenikoa, dosi ahuletan sendagai batzuen fabrikatzeko erabilia da.

Artsenikoaren dohain sendagarriak aspaldidanik ezagunak dira. 1930ean, artsenikoan oinarritu 8000 bat sendagai zerrendatu ziren. Gaur egun badakigu bere behar metabolikoen betetzeko, jendeak 12-25 mikrogramo artseniko irentsi behar duela egunero.

Har dezagun beste adibide bat: kromoarena. Kromozko kutsadura Dadou ibaian, Graulhet hirian behera ikus daitekeen fenomeno bat da. Tarn departamenduko hiri horretan, larrugintzan ari den aspaldiko lantegi anitzek (ardi-larruak lantzen dituztenek) duela guti arte kromoz bete urak zuzenki errekaratzen zituzten.

Urtetan metatu isurki horiek Dadou erreka kutsatu zuten. Ez zen gehiago bizi biologikorik eta arrain espezie guztiak kilometroetan desagertu ziren isurki-gunetik ibaian behera. Hala ere, dosi ahuletan erabilia denean, kromoa ezinbestekoa da jendeen elikaduran. Kromo eskasia delarik, diabetea eta bihotz-hodietako eritasunak aiseago agertzen dira.

Kobrea ere landareen elikadurari baitezpadakoa zaion oligoelementutzat daukagu gaur egun. Kobre eskasiengatik landareak eihartzen dira. Arren antzutasuna ere eragin dezake eta landareen arabera aldakorra den hein batetik gora, kobreak onorioak negatiboak dira eta haztea gelditzen ahal dute, besteak beste.

Gure inguruan, adibide anitzek erakusten du toxikotasuna biziki konplexua dela. Ur-bideen kutsadura toxikoa egiazko fenomeno bat baldin bada ere, ibai edo erreka batean produktu arriskugarri baten edo batzuen presentziak ez du baitezpada ingurune horiek kutsatuak direnik erran nahi.

DEFINIZIOAK

TOXIKOTASUN BIZIA

TOXIKOTASUN IRAUNKORRA

Bat-bateko toxikotasuna edo toxikotasun bizia aipatzen da substantzia toxiko bat kantitate handian aurkitzen delarik eta bizidunengan berehalako eraginak dituelarik. Adibidez, ur-bide bateko arrain guziak hiltzen dituelarik.

Toxikotasun iraunkorra aipatzen da produktu arriskugarri bat, izaki bizidunen beharrei begira, dosi azkarregietan aurkitzen denean, nahiz dosi horiek berehalako eragina ukaiteko ahulegiak izan. Epe luzerako, poliki-poliki agertzen diren ondorioak ditu, hala nola animalia edota landare espezie batzuen desagertzea, edo hauei kalte egitea.

Ur-bideetako izaki bizidunen suntsiketa selektiboa ez da substantzia toxiko horien eragin bakarra. Zeharka, espezie batzuen janari-baliabideak suntsituz, hots elika-kateak deseginez, ur ekosistemari kalte egin diezaioke.

ATURRI-GARONAKO ARROKO KUTSADURA IRAUNKORRA

Aturri-Garonako arroan, ur-bide zati batzuek kutsadura iraunkorraren arazoak jasaten dituzte. Gune mugatu horietan tratamendu bereziak eginak dira egoeraren hobetzeko.

Pestiziden kasuan

- Charente eta Dropt,
- Baïse, Save eta Gers,
- Aturriren adarrak.

Konposatu toxiko organikoen kasuan

- Paueko uhaitza, Ortheze hirian behera,
- Dordoina, Bergerac hirian behera,
- Blanqueforteko "Jalle" delakoa,
- Aturri, Saint Vincent de Paul herriaren heinean,
- Lot,
- Charente,
- Dropt.

Metalen kasuan

- Lot eta Charente, Angulema hiriaren heinean, kadmioarentzat,
- Agout eta Dadou, kromoarentzat,
- Paueko uhaitza, zinkarentzat,
- Charente, Angulema hiriaren heinean, berunarentzat.



KUTSADURA TOXIKOAREN HIRU ITURRI NAGUSIAK

Ur-bideetan eta lurpeko ur geruzetan aurki daitekeen industria kutsadurak iturri desberdinak izan ditzake. Hauetarik batek, nahiz behinolako eta batzuetan desagerturiko industria jardueri lotua izan, ur inguruneetan eragina du. Lot errearen kasua da: leku jakin batean, aspaldiko zink meategi batetik (gaur egun hetsia) isurtzen den kadmioaz kutsatua da.

Bigarren kutsadura iturria: araztegarik ez duten edo beren hondakinak gutiegi tratatzen dituzten industriak. Hauetarik nagusiak **kutsaduraren "puntu beltzak"** dira. Batzuetan, krisialdia jasan duten ohiko industriak dira, hala nola Lavelaneteko ehungintza, Graulheteko larrugintza edo Mazameteko artile lantegiak...

Gaur egungo industria gunen nagusiak isurki kutsagarrien aurka tresnatuak badira ere, beste **kutsadura mota** bat gelditzen da, **"biziki barreiatua"** dena. Kutsadura hau industria lantegi ttipi batzuek edo eskulangintza jarduerak dute sortzen. Adibidez, zurgin batek zura tratatzeko erabiltzen dituen produktuetan, biziki elementu toxikoak badira. Garajeek balazta likidoak bezalako disolbatzaileak, eta autoko olioak bezalako hidrokarburoak isurtzen dituzte. Arropa garbitegietan, kloroan oinarritu disolbatzaileak baliatzen dituzte jantzien garbitzeko. Disolbatzaile horiek, ondotik, ur zikinekin batera isurtzen dituzte.

Baina kutsadura mota hori kontzientziarik gabeko kontsumitzaile batek ere sor dezake, adibidez, pilak botaz. Euri-urek zeregina badute, bideetan sartuak diren hidrokarburoen edo pneumatikoen arrastoak lixibatzen dituztelarik. Nahiz eta bakoitzak bere mailan isurki guti sortzen duen, kutsadura mota hori neurtzea zaila da jarduera anitzekin lotua delako. Hala ere, jendea metatzen den guneeetan kutsadura mota hori kontuan hartu behar da. Horregatik, gaur egun, lehentasunezko ekintza bereziak eramaten dira kutsadura horren gutitzeko.

LABORANTZA-ISURKIEN ERAGINA

Ongailuek eta abereen gorozkiek nitrogenoa badute. Bakterioek, nitrogenoa nitrato bilakarazten dute. Nitratoen presentziak –dosi handietan– ur ingurunean bi ondorio hauek izan ditzake:

- eutrofizazioaren fenomenoak,
- edateko uraren ekoizteko prozesuan ura baliagaitz izatea, nitratoak, dosi handitan erabiliak direlarik, osagarriarentzat arriskugarriak baitira.

Frantzian, Britainiako hazkuntzetako nitratoengatik lurpeko ur geruzen kutsaduraren adibidea ezaguna da. Aturri-Garonako arroan, ur geruza hunkituenak hauek dira:

- Garona eta Tarneko ur geruza alubiala,
- Charenteseko kareharrien ur geruza askea,
- Isleko ur geruza alubiala.

Nitratoa (NO_3) kutsadura barreiatuen adibide adierazgarria da, erran nahi baita nitratoaren jatorria(k) ezagutua(k) izaten ahal d(ir)ela, baina ur inguruneetan eta formazio akuiferoetan noraino heldu diren, ez.



BALIABIDE PEDAGOGIKOAK

◆ ARIKETA FITXAK

13. zenb. - CE1 - CE2

13. zenb. - CM1 - CM2

◆ JARDUERA FITXAK

21. zenb.- Kontzentrazio diluzio fenomenoari begira

22. zenb.- Olioak urean duen eragina



Denen artean isurkiak ttipi ditzagun

GOGOAN ATXIK

Isurki kutsagarrien gutitzea jendarte arazo bat da. Industrialari, laborari edo erabiltzaile izan gaitezen, denak “kutsatzaileak” gara eta kutsaduraren arazoa gure esku da. Erakunde batzuek, hala nola Uraren Agentziak, ur inguruneetako kutsadura bolumenak gutitzeko helburua dute.

HELBURU PEDAGOGIKOA

Uraren kutsaduraren apaltzeko baitezpadakoak diren jokamoldeen zehaztea (bakoitzarenak zein kolektiboak).

AURKIBIDEA

✓ Jakin	142. or.
✓ Uraren Agentzia: isurkien garbitzaile	143. or.
✓ Isurkien hobeki tratatzeko ahaleginak	143. or.
✓ Kutsadura iturrian berean gutitu	144. or.
✓ Definizioak: ur-bideen kalitatea	145. or.
✓ Aturri-Garonako arroko ur-bideen kalitatea	145. or.
✓ Ur-bideetako uren kalitate-helburuen mapa	146. or.
✓ Etxeko isurkiak nola gutitu?	147. or.
✓ Baliabide pedagogikoak	148. or.

JAKIN

Ur inguruneetatik erauzten eta hartara isurtzen dugun guzia, ingurune naturalen babes legeek eta arautegiek baldintzatzen dute.

1992an berrikusia izan den 1964ko urari buruzko legea, instalazio sailkatuei buruzko 1976ko legea, urari eta ur inguruneei buruzko 2006ko legea, aplikazio-dekretu eta bestelako erabakiak, erreferentziazko arau-testu nagusiak dira.

Lege horien arabera, Herriko Etxeek herriko isurkiak, eta industrialariak lantegitako isurkiak teknika eraginkorren bidez tratatu behar dituzte. Arautegian, errespetatu beharreko isurki mailak zehaztuak dira. Kutsatzaileek (industriak ala herriak izan) ordaindu behar dituzten kutsadura zergen zenbatekoa, Arroko Batzordeak eta honen tokiko Uraren Agentziak finkatzen dute.

2004an, Aturri-Garonako arroan, 1 409 lantegik 14,4 milioi euro ordaindu zuten kutsadura kontribuzio gisa. Urte berean, 6 800 herrik edo elkargok (6,5 milioi biztanle orotara) 122 milioi euro ordaindu zuten, beti kutsadura zerga gisa.

Herriko eta industriako araztegien isurki mailaren kontrolatzeko, uren polizia segurtatzen duten Estatu-zerbitzu anitzek esku hartzen dute (Departamenduko Hornidura eta Laborantza Zuzendaritza). Hutsegite larrien kasuan, herriko etxeak, industrialariak edota laborariak auzitara eramaten ahal dira.

URAREN AGENTZIA: ISURKIEN GARBITZAILE

Uraren Agentziak, Estatuko erakunde publiko izanki, “kutsatzaile, ordaintzaile” printzipioaren izenean laborariek, industrialariek eta edateko ur sareen bezeroek ordaindu zergak biltzen ditu. Ondotik, diru hori araztegien eta garbitze sareen eraikitze, edo prozedura garbien plantan ezartzeko banatua da. Uraren Agentziak **akuitatzaile rola du**.

Uraren Agentziak, herri araztegien gastuaren parte bat zuzenki diruztatzen du. 2006an, Aturri-Garona arroan, 975 000 biztanle-baliokiderentzat, 3 700 araztegi ziren. Halaber, Agentziak, isurkien tratamendu-ekipamenduak ezarri gero, kutsadura maila apaldu duten herriko etxeei eta industrialariei **sariak** ematen dizkie. 2005ean, elkargoei eman Gutieneko Isurkiaren Aldeko Laguntza 23,5 milioi eurokoa zen.

Laborantzatik, eskulangintzatik eta etxeetatik datozen kutsadura barreiatuen eragina hobeki neurtu, ttipitu eta ezabatzeko, Agentziak ekintza anitz bultzatzen du.

Sentsibilizazio ekintzak egin ditu arropa garbitegien arduradunek garbiketa idorretan erabiltzen duten perkloroetilenoa estoldetara botatzeko orde berreskura dezaten.

ISURKIEN HOBEBE TRATATZEKO AHALEGINAK

1991tik 1998ra, etxeetako kutsadura ttipitze tasa % 35etik % 45,9ra emendatu zen. Emaizta horiek, araztegi berriei eta ur zikinen estolda-sareen hobetzeari esker kausitu dira. Herrietako araztegien parkeak 8 290 000 biztanle-baliokideko gaitasuna duten 2 206 instalazio dauzka gaur egun.

Industria arloan ere, arazte mailan egin ahaleginei esker, emaitza baikorrak lortu dira: 1991z geroztik eta epe laburrean, Aturri-Garonako arroan kutsadura toxikoa % 51z apaldu da. Gaur egun, arroso industriagune nagusiek araztegiak eta kutsaduraren aurkako prozedura garbiak dituzte. 2015. urterako, *Zero isurki* helburua daukate, hots, isurki likido kutsaturik gehiago izan ez dadin.



KUTSADURA ITURRIAN BEREAN GUTITU

Isurkien bolumena iturritik beretik gutitzen ahal da, baliatzen diren ur bolumenak gutituz edo fabrikazio-prozedurek sortu isurkiak birziklatuz.

Gaur egun, eta etorkizunean are gehiago izanen den “[teknologia garbiena](#)” garapena, ingurune naturaletara isurtzen den kutsaduraren gutitzeko bideetarik bat da.

Jantzi-ikuzgailu berriek, batez besteko, duela 10 urtekoek baino % 20 ur eta garbigarri gutiago kontsumitzen dute, eraginkortasun bera atxikiz. Industria arloan, zentral elektriko termikoek duela 10 urte baino bi aldiz ur gutiago erauzten dute.

Halaber, gaur egun, molde bat baino gehiago baliatzen da kutsadura iturritik beretik tipitzeko. Hala nola fosfatorik gabeko lixiben edo euri-urek nekez eraman ditzaketen ongailuak erabiliz, pestiziden baliatzeko ordez bizkarroiak harrapatzen dituzten intsektuak baliatuz eta gorozkietan nitrogeno gutiago eragiten duen abereendako janari egokia prestatuz.

Erauzketen menperatzeko eta isurki kutsagarrien tipitzeko eramaten diren ekintza horiek guzietan ingurune naturalen kalitatea nolazpait hobetzen dute. Egia da egiteko anitz gelditzen zaigula, baina azken 20 urteotan lortu ondorioek [ur inguruneen kalitatearen hobekuntza nabarmena](#) erakusten dute.

Kalitate hori parametro anitzen arabera neurtzen da: ekai organikoak, amoniakoa, nitratoak, fosforoa, metal astunak, organismo bizidunak (indize biologikoa), uraren osasun-egoera (indize bakteriologikoa).

Kalitate irizpide horiek, 1970. hamarkadan zehaztuak eta Europar Batasunaren zuzentarauetan berrerabiliak izan ziren. Uraren Agentziak, kutsaduren aurkako borrokan lehentasunezko ekintzak finkatzeko oinarritzat hartu ditu. Horrela, arroko ur-bide guzientzat kalitate helburuak finkatuak izan dira (ik. ondoko orrialdeko taula).

1988an, kalitate helburuekiko adostasun tasa % 21ekoa zen. 1996an % 56ra heldu zen, erran nahi baitu ur-bideen kalitatea egiazki hobetu dela. Alta, arazo guztiak ez dira konponduak eta gune batzuek kutsadura larria jasaten dute.



DEFINIZIOAK

UR-BIDEEN KALITATEA

Agentziaren ur kalitatea, ebaluazio taularen arabera:

- ✓ 1A: kalitate bikaineko ura, erabilera guzietarako balia daitekeena. 1A kalitatea mendi-uharretan, ur-begietan, ur jalgitzeetan aurkitzen da.
- ✓ 1B kalitate oneko ura, erabilera guzietarako balia daitekeena, baita Edateko Uraren Bideratzerako ere, tratamendu sinple bat eginez gero.
- ✓ 2: kalitate onargarriko ura, edateko ura ekoizteko balia daitekeena (tratamendu klasikoa). Arrainen ugalketa ausazkoa da. Urarekiko kontaktua mugatua eta noizbehinkakoa baldin bada (kayak), aisialdirako erabiltzen ahal da, baina bainatzea debekatua da.
- ✓ 3: kalitate eskaseko ura. Edateko uraren ekoizpena ez da gomendatua eta kario da, arrainaren biziraupena ausazkoa da, udan batez ere.
- ✓ KK (klasetik kanpo): kalitate txarreko ura, biziki kutsatua da, erabilpen gehienetarako baliaezina.

ATURRI-GARONAKO ARROKO

UR-BIDEEN KALITATEA

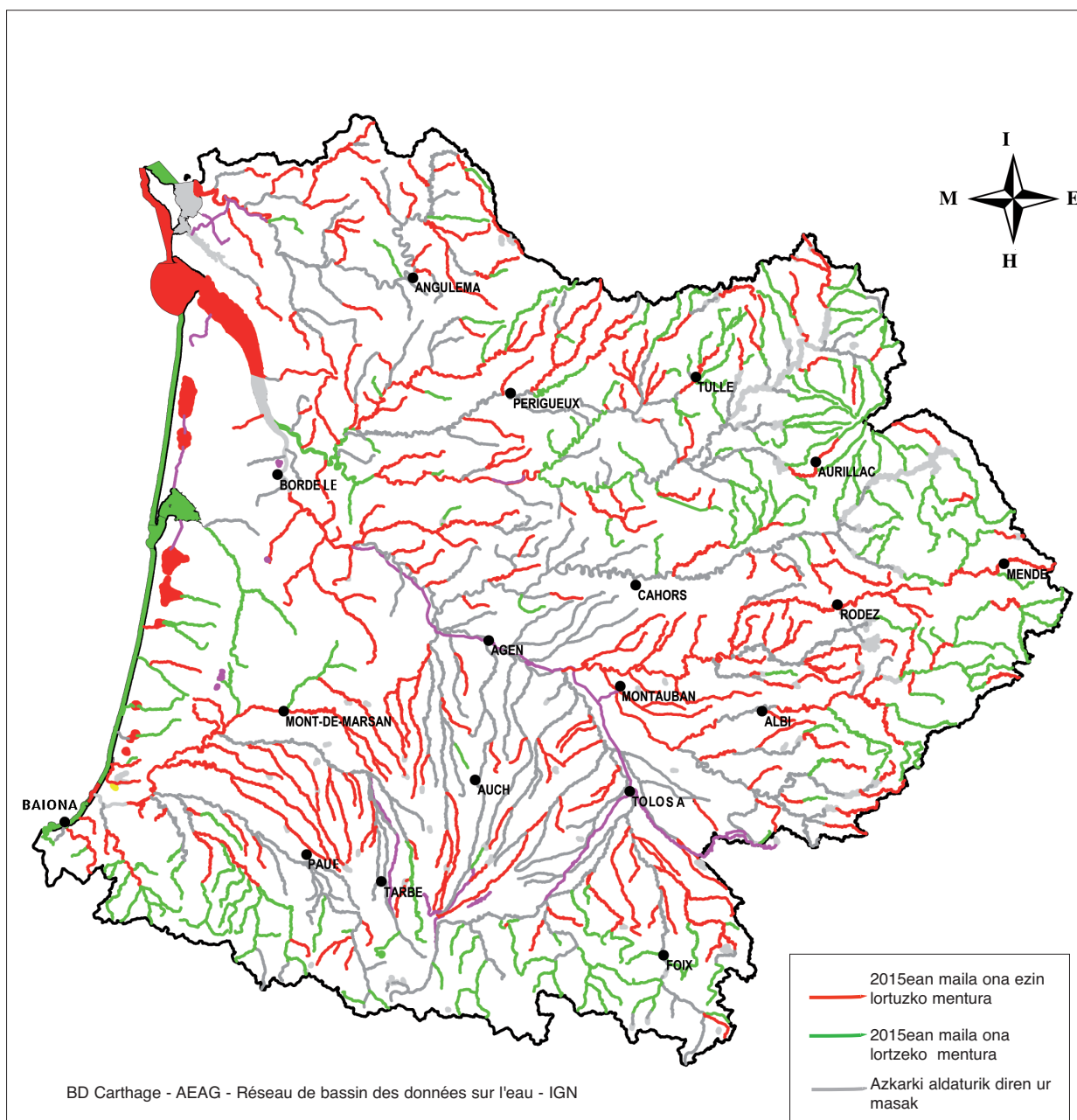
Aturri-Garonako arroan, azaleko ur kalitatearen behaketa-sareak ondoko zenbakiak erakusten ditu (1995/1996ko zenbakiak):

- ✓ **% 47: kalitate oneko ura (1A,1B).** Franko ahula den zenbaki hau honela esplikatzen da: ur kalitatea neurtzen duten estazioak industrialdeetatik edo biztanle anitzeko guneeetatik hurbil ezarriak dira, hauen helburu nagusia isurkien eraginari jarraitzea baita. Kalitate oneko urak Dordoinako eta Loteko arroetan gora, Garonan gora eta Pirinioetako uhaitzetan aurki daitezke.
- ✓ **% 34: kalitate onargarriko ura (2).** Zenbaki honek doi-doia onar daitekeen kutsadura maila adierazten du, isurki kutsagarri nabarmenak erakutsiz (Charente, Angulema eta Cognac hirietan behera; Garona, Tolosan behera; Tarn, Montauban hirian behera; Paueko uhaitza eta Aturri, Paue eta Tarbe hirietan behera).
- ✓ **Uretarik % 19 kutsatuak dira (3 + KK).** Kutsadura handiko edo gehiegizko gunek arroko eremu batzuetan kokatuak dira, baina obra handiak egiten ari dira. Ondokoak aipa ditzakegu:
 - ✓ Aveyron, Rodez eta Villefranche hirietan behera,
 - ✓ Cérou, Carmaux hirian behera,
 - ✓ Agouteko arroa (Iarrugintza),
 - ✓ Touyre, Lavelanet hiriaren heinean (ehungintza),
 - ✓ Tolosako hiriguneko ur-bide ttipiak,
 - ✓ Aturri eta Midouze artean dagoen Tartaseko paper-fabrikaren eremua,
 - ✓ Esne-industria handiak (Aurillac, Saint Flour, Roquefort) eta janari-industriak (Gourdon, Sarlat, Auch, Lacauene, Miélan...).

Orokorkiago, ingurune naturaletako uraren kalitatea arta handirekin zaindua da. Azaleko **uren behaketa-sarearen** osatzeko, **lurpeko uren behaketa-sare** bat laster sortuko da.



UR-BIDEETAKO UREN KALITATE-HELBURUEN MAPA



ETXEKO ISURKIAK NOLA GUTITU?

Gutarik bakoitzak, etxean ere, egunero isurtzen duen kutsaduraren bolumena gutituz natura gerizatzen ahal du.

Ur zikinen bolumena, erabiltzen ditugun **ur bolumenak gutituz** ttipituko da. Alabaina, kutsadura jario orokorra aldatzen ez balitz ere, bildu eta tratatu beharreko ur bolumena apalduko litzateke. Kutsadura kontzentratua kutsadura barreiatua baino aiseago tratatzen da.

Egunero ekoizten dugun kutsaduraren ttipitzeko, lehenik kontsumitzen dugun edateko ur bolumena apaldu behar dugu. Horretarako aholku sinple eta praktikoko batzuk oroitarazten ditugu:

- behar gabea, duxulua zabalik ez utz,
- ura galtzen duten duxuluen uztardurak alda,
- komuneko tanga adreilu bat ezar, flotagailua beheiti, honen gaitasunaren ahultzeko gisan, edo ur kontsumoa mugatzen duten sistemak ezar,
- jantzi-ikuzgailua edo baxera-ikuzgailua martxan ez eman erdi kargaturik baldin bada, edo uraren aurrezteko programa ekonomikoak hauta,
- bainuaren orde dutxa har,
- baratzea ureztatzeko euri-ura erabil,
- akuarioaren ura aldatuz gero, hau, landareen ureztatzeko eta ongailu gisa erabil...

Uraren kutsadura apal daiteke hara **substantzia kutsagarri gutiago botaz**. Beraz, harrasketara, komunetara edo euri-estolda ahoetara ez dira hondakin hauek bota behar: janari hondakinak, sendagaiak, disolbatzaile eta pintura erabiliak, edo beste edozein substantzia kutsagarri. Oro har, biodegradagarriak diren edo ingurumenarentzat toxikotasun ttipia duten produktuak erabili behar dira.





BALIABIDE PEDAGOGIKOAK

◆ ARIKETA FITXAK

14. zenb. - CE1 - CE2

14. zenb. - CM1 - CM2



Isurkiak historian zehar

GOGOAN ATXIK

XX. mendearen erdialdean baizik ez ditu jendeak ingurune naturalera aurtiki isurki kutsagarrien mugatzeko aterabideak bideratu.

HELBURU PEDAGOGIKOA

Historian zehar erabili diren ur zikinen tratatzeko baliabideen ikertzea.

AURKIBIDEA

✓ Jakin	150. or.
✓ Erdi Arotik lehen estoldetara	151. or.
✓ Etxeko ur zikinen tratamendua	151. or.
✓ Laborantza isurkiak	152. or.
✓ Baliabide pedagogikoak	153. or.

JAKIN

Aztarna batzuek Asia Ttipian estoldak bazirela frogatzen badute ere, “ekipamendu” horiek Antzinako Erromaren garaian garatu ziren. Lurpeko hodi horiek hondakinak errekaraino eramaten zituzten. Hala ere, hondakinen bilketa eta tratamendua franko berriak dira. Hauen garapena dutxuluko ura garatu delarik gertatu da.

XIX. mendearen amaiera arte, hirian zein baserrian, hondakinen kanporatzeko sistemak biziki sinpleak ziren. 1860tik goiti agertu ziren lehen estoldak hirietan. Hauei esker, ur zikinak bildu eta ingurune naturalera isurtzen ziren, ardurenean hiria zeharkatzen zuen edo hiritik hurbil iragaten zen ur-bidera.

Lehenbiziko araztegi kolektiboak 1950. hamarkadan agertu ziren. Orduan, hondakinen tratamendu teknikak franko arruntak ziren. 1970.-1980. urteetatik goiti garatu ziren batez ere.

Industrialariei dagokienez, instalazio sailkatuei buruzko 1975eko legeak eta 1977ko aplikazio dekretuak lantegietako ur zikinen garbiketa zabaldu zuten.

ERDI AROTIK LEHEN ESTOLDETARA

Erdi Aroan, Frantziako hiriak ur-bideen bazterretan garatu ziren. Biztanleriari ezinbestekoa izateaz gain, ur-bidearen energia ahalmena interesgarri bilakatu zen. Korronteari esker, urak errotak ibilarazten zituen eta eiherazaingoa indartuz joan zen.

Orduan, etxeko isurkiak zuzenki karrikara botatzen ziren. Ur asko baliatzen zuten ofizialeak, zurratzaileak edo tindatzaileak adibidez, ur-bidetik hurbil kokatzen ziren hondakinen uretara zuzenki bota ahal izateko.

Egoera horrek luzaz iraun zuen, hiri-kontzentrazioen garapena ekarri zuen Industria Iraultza arte. Higienearen eta medikuntza ezagutzen garapenari esker, lehen garbitze-sareak agertu ziren.

Baina orduko helburua hirien isurkiek eragin kalteen eta traben gutitzea besterik ez zen, bereziki usain txarrak kasatuz. Isurkiak lurpetik errekaraino bideratuak ziren, tratamendurik gabe, hirian pixka bat beheraxeago.

Gaur egun instalazio horiek eskasak zirela iduritzen bazaigu ere, garrantzi handiko aitzinamendua izan zen, batez ere higienearen ikuspuntutik. Herri batzuek, hala nola Europar Batasuneko hiri nagusi batzuek ere hala jarraitzen dute gaur egun.

ETXEKO UR ZIKINEN TRATAMENDUA

1871n, Vesouleko Jean-Louis MOURASEk **hobi septikoa** asmatu zuen. Baina baserrian eta hirien inguruetan, 1970. hamarkada arte “putzu galduaren” teknika erabiltzen zen “ur grisentzat”, eta husteko hobiarena “ur beltzentzat”.

1980. hamarkadan hobi septikoa bizileku barreiatu guneetara hedatu zen eta ordutik aitzina, etxeko ur zikin guztiak hara isurtzen dira.

1950. hamarkadan sortuak, lehen araztegiek baheketa teknikak gauzatu zituzten, hondakinik lodienak deuseztatzeko gisan. Gero, tratamendu teknikak laster hobetu ziren bakterioen erabilerari esker.



LABORANTZA ISURKIAK

Denek gogoan dugu lehengo etxaldearen irudia: behitegi aitzinean zegoen ongarri metaren gaineko lurruna. Irudi horrek ezin hobeki laburtzen du hazkuntza intentsiboa agertu aitzin abereen gorozkia nola tratatzen zen.

Denbora haietan, etxalde bakoitzak abere guti zuen, gaur egungo kopuruekin konparatuz. Abereek soroetan denbora anitz iragaten baitzuten, haien gorozkiak naturalki barreiatuak ziren bazkalekuetan.

Eta behitegiaren barnean egin gorozkiak ongarri metan emanak ziren, pentzeen, alorren eta baratzeen ongailuztatzeko. Beraz, isurkien tratamendua ekoizpen ziklo batean sartua zen; ondotik, hazkuntza eta laborantza mota berriek arrunt bestelakotu dute.





BALIABIDE PEDAGOGIKOAK

◆ ARIKETA FITXAK

15. zenb. - CE1 - CE2

15. zenb. - CM1 - CM2