

aurkibidea

<i>Zenbaki bonetan</i>	3
------------------------------	---

Gaur eguneko zientziak

ETXENIKE, PEDRO M.: Materiaren misterioak	7
ANTIGUEDAD AUZMENDI, IÑAKI: Lurra, Itsasoak, Eguratsa	27
AIZPURU, IÑAKI: Genetika: biziaren zientzia	47
ABRISKETA, JOSE ANTONIO: Giza genetika.....	63
AGIRRE, XABIER; LETAMENDI, PATXI: Medikuntzaren aurreramenduak	79

Gaiak

IRAZABALBEITIA, IÑAKI X.; MUJIKA, ALFONSO: Udako euskal Unibersitateak: Helburuak, historia eta egoera.....	99
---	----

Liburuak

TORREALDAI, JOAN MARI: 1989ko euskal liburugintza.....	121
--	-----

© JAKIN

JAKINeko idazlanez
inon baliatzerakoan
aipa bedi, mesedez, iturria.

JAKIN

aldizkari irekia da eta
ez dator nahitaez
idazleen eritziekin bat.

Zuzendaria

joan mari torreal dai

Idazkaritza eta administrazioa

Tolosa hiribidea, 103, 1-C
20009 Donostia. Tel. (943) 21 80 92

1990eko prezioak

barruan		kanpoan	
harpideduna	ez-harpideduna	harpideduna	ez-harpideduna
harpidetza ...3.300 pta.	—	3.800 pta. (190 FF)	—
ale arrunta550 pta.	850 pta.	650 pta. (35 FF)	950 pta. (50 FF)

Jabegoa: Jakinkizunak. Donostia. Lege-gordailua: S.S. 25/1977. ISSN: 0211-495X.
Fotokonposaketa: Onena. Lasarte. Inprimaketa: Lizarra. Lizarra.

ZENBAKI HONETAN

Eskuetan duzun hau, bigarren aldiko 57. zenbakia da eta 1990eko lehena.

Zenbaki honen zati nagusian gaur eguneko zientzien arazo orokor larrienak azertu nahi ditugu. Gaurko zientzien egoera eta etorkizunaz idazteko eskatu diogu zenbait aztertzaile, eta gogoan izateko jakintza berriok zer aurreramendu, hobekuntza eta arrisku ekar diezaiaketen bai gizarteari eta bai gizadiari. Bereziki azertu nahi izan ditugunen artean sartzen dira zientzia fisiko-kimikoak, gizakiaren bizi-inguruneari dagozkionak, genetika, medikuntza. Pedro M. Etxenike materiaren misterioak argitzen saiatzen da. Iñaki Antiguiedad gizakiaren bizi-inguruneaz arduratzen da. Genetikaz ari dira Iñaki Aizpuru eta Jose A. Abrisketa: Botanikan eta Zoologian genetikak lortu berri dituen aurkikundeen aurkezpena egiten du lehenak. Eta Jose A. Abrisketa giza genetikaren ahalbide, aitzinamendu eta arriskuez ari da. Eta, amaitzeko, Jabier Agirre eta Patxi Letamendi medikuek azken urteotan medikuntzak lorturiko aurreramenduak aurkezten dituzte eta berehalako etorkizuneko ikerkizunak azaltzen.

Gaiak sailean, *Udako Euskal Unibertsitatearen helburuak, historia eta egoera aztertzen dituen lana datorkigu gaurko bi arduradunen eskutik. Iñaki Irazabalbeitiak eta Alfontso Mujikak hizkiz eta grafikoz argiro agertzen digute UEUren eboluzioa.*

Liburuak sailean, *urtero egin ohi duen bezala, aurreko urteko liburuen berri ematen digu Joan Mari Torrealdaik. Liburu-ekoizpenaren azterketaz gain, gai-sailkapena eta liburu guztien fitxa bibliografikoa eskaintzen dizkigu egileak.*



Pedro M. Itxeniko
Iñaki Antiguedad Auzmendi
Iñaki Aizpuru
Jose Antonio Abrisketa
Xabier Agirre
Patxi Letamendi

GAUR EGUNEKO ZIENTZIAK

Materiaren misterioak

Natura: Simpleenetik konplexuenera. Materia kondentsatuaren fisika. Temperatura altuko supereroankortasuna. Materiaren zientzia. Artifizialki egituratutako materialak. Fusio epela.

Lurra, Itsasoak, Eguratsa

Ingurugiroa: Ikuspuntu sistemikoa. Modeloak: Zientziaren lanabes egokia. Berotegi-efektua: Lur-zientziarentzako desafio globala.

Genetika: biziaren zientzia

Genetikaren hastapenak. Injinerutza genetikoa. Mikroorganismoen erabilpena. Genetika landareengan. Genetika animalietan. Injinerutza genetikoaren ondorioak.

Giza genetika

Egungo ikuskizuna. "Genetika berriaren" desafioak.

Medikuntzaren aurreramenduak

Etorkizuneko medikuntza. Gastroenterologia eta hepatologia. Kardiologia. Erreumatologia. Immunologia. Erronka berriak profesio medikoarentzat.

Materiaren misterioak

Pedro M. Etxenike

1. Sarrera

Historian zehar, bi izan dira batez ere, gizakia materia ulertzen saiatzera bultzatu duten arrazoiak: alde batetik, jakinmin hutsa, Ezaguera hain zuzen ere, eta bestetik, bere ongizaterako materia erabili eta kontrolatzeko desioa. Aztertu behar dun gaiak, materiaren definizioak alegia, aldaketa asko jasan ditu historian zehar; elementu oso konkretu eta objektu oso jakinetatik hasi eta askoz ere eskurezinago diren, hala nola argi ikusko-rra eta beste erradiazio-motak, beste kontzeptu batzuetaraino.

Materia ulertzeaz hitzegiten dugunean, materiak pentsa daitekeen baldintza guztietan har ditzakeen formak eta jokamoldeak ezagutzeaz ari gara, eta ezpairik gabe, baita fenomenook baten eta deskribatzen dituzten legez ere. Ezaguera zientifiko hau, zientzia alegia, da materiaren ezagutzan aurrera eginez, baldintza berrietan beraren jokamoldea auresatea posible egiten

duena; aldi berean, zein materi mota berri sor daitekeen esango digularik. Bestetik, bere forma eta erabilpenak kontrolatzea teknologiak egingo digu posible.

Fisika, materiaren alderdirik oinarritzkoenak aztertzen dituen zientzia da. Fisikaren eremua, oinarritzko partikulen alorreko distantzia azpinuklearretatik hasi eta kosmos neurtezineraino hedatzen da; denboraren eskala bestetik, segundo-bililoiren edo -trililoirenetik unibertsoaren adinera arte doa.

Eskala horietan barna fenomenoak aztertzeko, gero eta metodo ahaltsuagoak diseinatzea izan da Fisikaren helburu eta lorpenetariko bat; eta era berean, behaketok koherenteki azaltzeko teoriak sortzea ere bai. Norbaitek zuhurki esan duenez, materialari buruzko gure ikuspegiak sakontzeak eraginkorki aldarazi du gizateriaz dugun ikuspuntua. Fisikaren oinarritzko hipotesia, kanpo-munduan ordena badagoela eta giza-gogoak uler dezakeela alegia, egungo pentsamoldearen muinean dago, neurri handi batean bederen. Bestalde fisikak, teknologia berriak sortuz eta hurbileko zientziak eraginez, gure gaur eguneko bizimodua (mundu garatu izenekoan, behinik behin) aldatzen lagundu du, gizakiaren historian zehar orain artean ezezagunak izan diren kon forta eta aukerapen-askatasuna ekarriz.

Fisikak gaur eguneko gizarte modernoa moldatzen eraginkorki parte hartu du; oinarritzko fenomenoak azaltzeko egin dituen saioekin Naturari buruzko gure ikuspegiak zabaldu egin du eta gainera, asmakuntza liluragarriak eragin ditu.

Aurrerapen horren bidea auresanezina da, baina fisikaren historian adibide argirik badago. Maxwell-en lanari esker fenomeno elektromagnetikoen ezaguera sakona lortu dugu. Horren bitartez, irrati-uhinak eta plasmak ulertu ditugu alde batetik eta bestetik, itxuraz, baina itxuraz bakarrik, elkarretik hain urrun dauden airearen gardentasunari edota eguzki- eta izar-oreka zuzentzen dituen energi garraio erradiaktiboari buruzko erantzunak jabetzi ditugu. Teoria elektromagnetikoa irratiaren, telebistaren eta radarraren aurkikuntzen atzean dago, eta sare industrial

handien eta komunikazio-sistema modernoan sorkuntza egin du posible. Izan ere, gaur egun Maxwell-en aurkikuntzarekin erlaziorik ez duen bizimodu modernoaren alderdirik ez aipatzea zaila da.

Fisikaren aurrerabide auresanezinak zein neurritaraino eragiten duen gizartea, mekanika kuantikoaren adibidea ipiniz azal daiteke argikiro. Neurketa-prozedurari buruzko gure kontzepturik oinarritzkoenak irauli zituen mekanika kuantikoak eta solido, molekula eta atomoen egiturak ulertzeko ateak zabaldu zituen. Mekanika kuantikoa onartuta dago jadanik egun; oinarri-oinarritzkoa da; ez fisika-alorrean bakarrik, baita kimika, biologia eta beste hainbat zientzian ere. Ezaguera hutsetik landa, industria berrien sorkuntzara eramán gaitu mekanika kuantikoak, erdieroaleen industria eta komunikazio optikoak esaterako. Gainera, teknologiarri bide berri asko ireki dizkio material edo tresna berriak, hala nola laserra, sortuz.

Adibideak ez dira honekin amaitzen, ordea. Duela hogeitahogeitar urte, zeinek pentsatuko edota igerriko zukeen, astrofisika eta kosmologia urrezko garaiaren atarian zeudenik; eta Unibertsoaren sorreraz eta geroaz deskripzioa osatzen ari direnik. Ordenadoreen iraultzak zeharo aldatu egin du gaur eguneko bizitza. Medikuntzan oinarri-oinarritzkoak diren hiru zientziak, biofisikak, biologia molekularrak eta fisiologiak alegia, fisikatik ateratako kontzeptuak eta teknika esperimentalak erabiltzen dituzte. Medikuntza nuklearra, erradiazio-terapia, X izpiko tomografia eta laserraren bidezko zirugia dira, besteak beste, fisikak medikuntzari eginiko ekarpenak.

Herri garatuetan, robotikaren eta informazioaren garaiak gaudelarik, teknologia aurreratua hazkunde ekonomikoaren indar eragilea da zalantzarik gabe. Munduko herri askok, populazio-hazkuntzak, ingurugiroaren hondamenak eta material berritezinen agortzeak jarritako erronkari aurre egin behar diote. Mundua pakean biziko bada, irtenbidea aurkitu behar zaie arazo horiei. Oinarritzko zientzia behar-beharrezkoa da teknologian eta

Fisikak gizartearen geroan jokatuko duen papera erabakikorra izan daiteke.

Aurreko pasartearen esandakoan gehiago sakondu barik, Fisikak, mundua deusesteko edo hobeagotzeko baliabideak jarri dituela gizakiaren eskuetan azpimarratzea, ez da gehiegikeria izango akaso. Baliabide horiek zuhertasunez nola erabili, gure gizartearen erronkarik larriena da. Zer egin eta nola egin, lan honen irispidetik eta nire ezagueratik kanpo dago, noski. Alabaina, gai zientifikoetan hezitako publikoa eta arazo zientifikoez eta irtenbide teknikez egoki informatutako lidergo politikoa ez liratekeela kaltegarriak izango esatean, ez nenbilke oker.

2. Materia. Sinpleenetik konplexuenera

Materia ezaguna bere osagairik oinarritzkoenetara mugatzea, filosofo grekoek finkatutako joera berau, inoiz aldatu ez den kontzeptua izan da historian zehar. Bi mila urte pasatu ziren Tales grekoaren eta Dalton ingelesaren artean, azken honek atomoaren existentzia baieztatu arte alegia, eta ehun urte geroago soilik, 1909.ean, Rutherford-ek atomoaren oinarritzko antolamendua finkatu zuen. Hogeitamarren hamarkadan nukleoak ondo ulertzea lortu zen eta gaur egun, partikulen fisika¹ zientzia bihurtu da bera bakarrik.

Materiaren egituran bada jerarkia bat. Kuarkak, gero atomoak sortuko dituzten neutroiak eta protoiak osatzeko erabiltzen dira. Atomoak berriz, molekulak edo kristalak eratzeko konbinatzen dira eta azken hauek ondoren, inguratzen gaituen materia osatzen dute. Eskalatik gora joanez gero, planeta-sistematar, izar-multzotara eta azkenik galaxiatara abiatuko gara.

Gizakia, modu batera edo bestera, jerarkia horren erdi-aldean dago. Atomoentzat izarra gara eta izarrentzat atomo. Txikitatsun ikaragarri horretatik, Naturaren funtsezko oinarriaz galdeztzen dihardugu gizakiok.

Unibertsoaren sortze-uneaz, zientzi ikuspegitik hitz egiten hasi gara. Naturan diren lau oinarrizko indarrak teoria bakar batean biltzeko posibilitatea ikusten hasi gara. Horretan, kosmologiak eta oinarrizko partikulek bat egingo dute. Alberto Galindoren esanetan: "Goi-mailan, inoiz ez dira konbinatu handitasuna eta txikitasuna; kosmologia eta oinarrizko partikulak, Leherketa Handiaren² Alfa eta materiaren desintegrazioaren Omega". Aurrerakuntza zientifikorako beste bide bat, materiaren ezaguerari buruzko aurrerapena da; materia kondentsatuaren fisikan sakontzea hain zuzen ere. Materia kondentsatuaren fisikak, materialen czaugarri makroskopikoak beren osaigaiek betetzen dituzten legeetan oinarriturik ematen ditu.

Materia ezagutzen eta erabiltzen dugun ohizko baldintzen eta materia kondentsatuaren zientziaren kasuetan, osagaien elkarrekintzak gobernatzen dituzten legeen bidezko ezaugarri makroskopikoen azalpenean, lau legeetatik bat bakarrik da inportante. Laburtuz, materia kondentsatua lege fisiko bakar batek, Coulomben legeak³ hain zuzen ere, gobernatzen duela esan dezakegu. Hori eta Pauliren eskusio-printzipioa⁴ dira materia kondentsatuaren eta bizia beraren zutabeak. 10^{25} atomo hurbiltzen direnean, sistema solido konplexua sortuz, gorago aipatutako bi legeekin zerikusirik ez duten "lege"-mota berri batzuk sortzen dira. Kantitatea kualitate bihurtzen da. Kualitate horiek ulertzea da egoera solidoaren fisikaren helburua.

3. Materia kondentsatuaren fisika

1950 eta 1960ko hamarkadetan, solido kristalinoen propietate elektronikoak aztertu zituzten fisikariek eta metal sinpleen, isolatzaileen eta erdiekoaleen propietate optikoen, garraio-mekanismoen eta energi maila elektronikoen ikuspegi nahikoa osatua eman zuten.

Gaur egun, 1970eko hamarkadan hasitako joerari jarraituz, materia kondentsatuaren fisika eta materialen zientzia gainazalez

eta interfaseez, sistema desordenatu eta fluktuazio handiko sistemez ari dira.

Azken urteotan ere, oinarrizko zientzian kontzeptu berrien iturri izaten segitu du materia kondentsatuaren fisikak. Neutroi-izarren jokamoldearen azalpena, erdieroale, supereroale eta magnetismoaren ulerkuntzan sakontzea, materiaren egoera berri bat, helio(3)aren fase superfluitua alegia, aurrestea eta aurkitzea dira besteak beste, ekarpen horren adibide.

Tenperatura altuko supereroankortasuna edo horrenbestetan aldarrikatu den fusio hotza ez eta, Donostian iragarri den fusio epela (cluster fusion) bi desafio berri gertatu dira.

Materia kondentsatuaren fisica da zehazki, teknologiaren aurrerapenekin zerikusi zuzenena duen fisikaren alderdia, hegazkinetako motoretatik hasi eta ordenadoreetaraino. Kontzeptu-aurrerapen berriak, Naturan aurkitzen ez diren substantzia berriak sortu nahian egiten ari dira. Horrelako substantzia batzuk teknika esperimental berrien bidez egiten dira, hala nola likidoak bapatean egoera solidoraino hoztuz edo materia berria egiteko atomoen jalkipen kontrolatua geruzaz geruzaz eginez. ■

4. Tenperatura altuko supereroankortasuna

Supereroankortasun tradizionalak, mende hasieratik ezagutzen denak, eremu magnetikoaren kanporatzea (Meissner efektua⁵) eta erresistentzia elektriko eza zituen oinarri eta zenbait materialek ageri zituzten berezitasun horiek oso tenperatu baxuetan, zero absolutik (-273° C) gertu. Material horien jokamolde bitxiari azalpena aurkitzeko berrogeitamar bat urte behar izan ziren. Supereroankortasuna, Holandan 1911.ean aurkitu zen eta 1957.a arte ez zuten J. Berdeen, L. N. Cooper eta J. R. Schrieffer-ek bere teroia plazaratu. Supereroankortasunaren mekanismoa azaltzen duen teoria honi BCS teoria deritzo.

Urte luzetan zehar, tenperatura kritikoa (hortik gora materialak supereroaltasuna galtzen du) 30K-etik (-243° C-etik) gora pasatzea ez zen lortu.

Azken urteotan, izugarrizkoa izan da gertatuako aldaketa. 1986.eko Urtarrilean, Müller eta Bednorz-ek, Zurich-eko IMBren laborategian, bario-, kobre- eta lantanao-oxidoz osatutako zeramika 35K-etan supereroankortasuna erakusten zuela aldarrikatu zuten. Beren lanak 1987.eko Fisikako Nobel Saria jaso zuen eta garai berri bat zabaldu zuen supereroankortasunaren alorrean. Urtebete pasa aurretik, zenbait taldek, Tanaka (Tokio), Txu (Houston), Tsao (Beijin) eta Batlogg (ATT Bell Labr.), emaitza liluragarriak erakutsi zituzten eta lur arraroak dituzten oxido ternarioen bidez supereroankortasunaren muga 90K baino gorago igo zuten.

Lehenagoko materialekin dagoen diferentzia kualitatiboa da. 90K-eko tenperatura oso erraz lortzen da, nitrogenu likidoa erabiltzea aski bait da. Elementu honen gas-likido trantsizioa 77K-etan dago eta adibidez, esnea bezain merkea eta ugaria da⁶.

Temperaturako altuko supereroaleen aplikazioak, supereroale zaharren berdin-berdinak dira gutxienez, baina aldi beran askoz ere merkeagoak dira, zalantzarik gabe. Orain arte biderezinak ziren proiektuak bideragarri bihurtu dituzte tenperatura altuko supereroaleek. Besteak beste, aplikazio hauek izan ditzakete material hauek:

1. Energia elektrikoaren produkzioa, garraioa eta metaketa.
2. Dispositibo elektriko azkarrak.
3. Ordenadoreak.
4. Irudi magnetikoa medikuntzan.
5. Eremu magnetiko handiak. Honek fusio nuklearari lehio berriak zabaltzen dizkio⁷.

Supereroaleen aplikazioak aipatu ordez, garrantzitsuagoa izan daiteke, dena dela, aplikaziorik inportantenei susmorik ere

ezin diogula hartu esatea. Transistorearen aplikaziorik inportanteena diodoak ordezkatzeari izango zela pentsatu zen garai batean, zirkuito integratuaren posibilitatea aipatu ere egiten ez zelarik.

Bestetik, urteetan Laserra arazo baten bila zebilen soluziotzat jo zen; gaur egun, teknologia eta kultura modernoaren zati da. Horrekin, tenperaturako altuko supereroankortasunak pentsaezinezko fruituak eman ditzake.

5. Sistema desordenatuak

Materialen egitura elektronikoa eta atomikoa eta beraien propietateen ikerketa, materiaren azterketaren zati garrantzitsua izan da 1960ko hamarkadatik hona. Hamarkada horretan, pseudopotenzialen teoriaren garapenak eta dentsitate funtzionalaren metodoak, materialeen egitura elektronikoa kalkulatu korapilotsuak errutinazko lan bihurtu zituzten. Horrela, ikerketa-arlo berriak azaldu dira non sistema kristalinoak ezaugarritzen dituen simetria hausten baita. Hauek sistema desordenatuak eta gainazalak dira.

Hamarkada honetan, sistema desordenatuen (aleazio desordenatuen eta beirez adibiden) egitura elektronikoa joandakoan hasitako ikerketa aurrera doa. Horrela, material horien propietate intrintsekoak ikertzen hasi dira. Propietaterik lilugarriena lokalizazio izenekoa da: elektroiak material osoan zehar erraz higitu ordez, atomoen inguruan lokalizatzen dira. Esperimentalki, geometria bidimentsionaletan nabarmenkiago azaltzen da propietate hori, zeinetan maiz, eroankortasun elektrikoaren portaera ez-klasikoa baita.

Garrantzi itzelezko material desordenatua, beira da. Beiratrantsioaren oinarrietz gutxi dakigu eta beiraren egitura elektronikoa beira misterioa da. Ordenadoreak hura argitzen lagun gaitzake, baina agian, ordenadorea helburu horretarako erabili aitzin, beiraz gehiago jakin beharko dugu.

6. Gainazalak

Gainazalei eta sistema kristalinoei buruzko ikerketa-lanek ez dute modu berean eboluzionatu. Sistema kristalinoetako atomoen sare-posizioak X izpiko difrakzioaz ebatzi ziren, kristalaren egitura elektronikoa ezagutu baino askoz ere lehenago. Gainazalen kasuan aldiz, fotoemisio-teknikek, hau da argiaz igorritako elektroien azterketek, gainazalen egitura elektronikoaz informazio asko eman dute. Gainazalen egitura etomikoaz, etomok gainazalean duten posizioez alegia, dakiguna gutxiago da ordea. Gainazaleetako atomok higidurazko askatasun-maila handiago dute solidoetakok baino eta ondorioz, egitura oso konplexu eta interesgarriak izaten dituzte.

Gainazalen egiturak eta berauen aldaketak aztertu eta ikerketzeko teknika esperimental berriak garatzen ari dira. Horien artean aipagarrienak hauek dira: tunel-efektuzko mikroskopioa, sinkrotroi-erradiakzioaren erabilpena⁸ eta atomo eta ioien gainazalekiko elkarrekintzez baliatzen diren zenbait metodo. Bestalde, gainazalak aztertzeko ohizko metodoa, energia baxuko elektro-difrakzio izenekoa (Low Energy Electron Diffraction), oso hobatua izan da. Oinarritzko zientzia eta tresnagintzaren arteko erlazio sinbiotikoaren beste adibidetzat zera aipa genezake: goian aipatutako aurrerapenak, ultragoi-hutsezko teknologiarik eta ordenadoreek eskaintzen duten kontrol-ahalmenik gabe ezin izango zirela gauzatu.

Gainazalen oinarritzko fenomenoen ezagutza bizkor hedatu da. Ordenadore berrien kalkulu-ahalmenari esker, kalkulu-teknika berriak garatu dira. Horrela orain, atomoen zenbait posiziotarako egitura elektronikoa kalkulatu daiteke eta ondorioz, konfigurazio desberdinen egonkortasun erlatiboak ere konparatu daitezke. Beraz, orekazko atomo-posizioak ebatzi daitezke, gainazal sinpleen kasuan bederen.

Gainazal garbi ondo ezaugarrituak prestatzeko teknologiaren eboluzioak, atomoz-atomozko jalkiketa kontrolatua egin ahal

izatea posible bihurtu du. Atomo dezberdinez osatutako geruzak gradualki bata bestearen gainean ipiniz, artifizialki egituratutako material-mota berriak egin daitezke. Material horien adibide klasikoak galio artseniurozko geruzak eta galio eta aluminio artseniurozko geruzak tartekatuak dituzten materialak dira.

Geruza desberdinek ezaugarri elektroniko oso diferenteak dituztenez, geruza anitzeko materialek jokamolde elektroniko erabat berria darakusate. Esate baterako, elektroi higikorrek geruza-mota jakin batean bakarrik higitzea behar daitezke. Ondorioz, elektroiak bi dimentsiotan bakarrik higitze daitezke. Horrelako materialez, laser erdieroalearen moduko tresna berriak egiten dira. Bi dimentsiotan higitzera mugatuta dauden elektroi higikorrei buruzko ikerketek, Hall efektu kuantikoaren aurkikuntza ekarri dute. Gainera, 1980.eko hamarkadan sistema bidimentsionaltan harrapatutako elektroi-sistemen ezaugarriak ego-kiro azaldu dira beroiek gainazalarekin duten elkarrekintzaren bidez.

7. Materialen zientzia

Disziplinarteko alor honen helburu nagusiak, materialen azterketa sistematikoa egitea, eta beroriek kontrolatzeko, modifikatzeko eta mota berriak egiteko teknikak garatzea dira. Fisikak, egitasmo horri aurrera egiten, oinarritzko teoriaren bidez laguntzen dioñ; material berrien teoriaren bilakera azkarraren bidez esaterako. Aldi berean, tresna esperimental berriez ere, hala nola sinkrotroi-erradiakzioaz edo elektroi askezko laserraz lagundu egiten dio. Erdieroale ultrapuroak egiteko teknikarik gabe, mikroelektronikoa ez zen esistituko.

8. Artifizialki egituratutako materialak

Material hauek, eratze-prozesuan edota geroago egituratuak izan dira naturan esistitzen ez diren dimentsioak edo ezauga-

rriak izateko. Material hauek egiteko tekniketako bat MBE (*Molecular Beam Epitaxy*) delakoa da. Teknika honen bidez, molekula-sorta bateko molekulak banan bana jalkitzen dira materiala osatzeko. Aurrerapen teknologiko hau giltzarria da eta oinarrizko zientzian eragin nabarmena dauka. Izan ere, supersare periodikoak, beraien geruzetan erdieroale desberdinak, edo metal desberdinak, edo erdieroale eta metalak txandaktuz egin daitezke. Era berean, higikortasun elektriko oso handia duten elektroigas bidimentsionalak ere egin daitezke. Egitura hauei esker Hall efektu kuantikoa eta Hall efektu kuantiko zatikatua aurkitu dira. Metal isolatzailez eginiko supersareak oso aproposak dira dimentsionalitateari atxekitutako metalen propietateak aztertzeko: Niobio/Germaniozko supersareetan supereroankortasun bidimentsionaletik tridimentsionalerainoko trantsizioa gertatzea germaniozko geruzen lodiera mehetzerakoan, adibidez.

9. Hall efektu kuantikoa

Esan dugun bezala, teknologia modernoak, gas bidimentsionalak egin ditu posible; higidura elektroniko osoa plano batera mugatuta egotea hain zuzen ere. Sistema hauen propietate harri-garria, Hall efektu kuantiko izeneko da. Temperatura baxutan eta eremu magnetiko handitan egoera elektronikoak banandu egiten dira eta maila ziklotronikoak edo Landau-ren mailak dargerte. Hall efektu kuantikoaren aplikazio praktikoa erresistentzia elektrikorako patroia estandar berria lortzea izan da. Hall konduktantzia kuantifikatua egoteak, materiaren ordena-egoera berri ohizkanpokoak esistitzea eskatzen du.

10. Zehaztasun atomikozko zunda esperimentalak

Joan den hamarkadako oinarrizko aurrerapenetako bat, atomoak banan-bana ikusteko tresnak garatzea izan da. Horiatariko

bat tunel-efektuzko mikroskopia (*Scanning Tunneling Microscope*: STM) izan da. Teknikak honela funtzionatzen du: mutur metaliko zorrotz bat aztertu nahi den gainazaletik Ångström⁹ gutxitara jartzen da, beraien artean potentzial elektrostatikoaren diferentzia dagoelarik. Baldintza horietan, tunel-efektu¹⁰ kuantikoz elektroiak batetik bestera joan daitezke, potentzial-langa zulatuz. Horrela sortzen den korrante elektrikoa oso sentikorra da muturra eta luginaren arteko distantziarekiko. Muturrak, gainazalaren parean higitzerakoan, gainazalaren elektro-dentsitatearen aldaketek eragiten dituzten korrante-fluktuazioak neurtu ahal ditu. Tokian atomo bat egoteak ala ez egoteak korrente elektriko desberdina eragiten du. Lortutako datuekin egitura atomikoaren azterketa zuzena egin daiteke.

Gainera, joan den harmarkadan transmisio-mikroskopia komertzial berrien garapena erabat burutu da. Hauen zehaztasun-maila 1-5 Å-koa da. Beste adibide aipagarria, ekortze elektronikoko mikroskopia (*Scanning Transmission Electron Microscope*: STEM) da. Honen zehaztasun-maila 1 Å-koa da. Atomo bakanen irudiak lortu izna dira, karbono-atomoenak esaterako. Etorkizunean, material (organikoan zein ezorganikoan) atomoek dituzten posizioak ebazteko horrelako zundak, gero eta erabiliagoak izango direla uste dugu.

11. Kaos-fenomenoak denboran eta espazioan

Hidrodinamika, plasmaren fisika, eta materia kondentsatua-ren fisika bat egitearen ondorioz, zientziaren arlo berri bat gauzatu da. Zientzia berri honek, orreka-baldintzetik oso urrun dauden sistemak aztertzen ditu. Sistema horietan ekuazio linealak ez dira aplikagarriak. Sistema hauen eredu sinpleenetan ere, fenomenu berri eta kezkarri asko agerian jartzen da.

Zenbait baldintza experimental konkretutan baieztagarriak diren propietate unibertsal batzuk, sistema horien azterketan

azaltzen dira. Hala ere, zenbait puntu oso esentzial argitzeke daude. Adibidez, turbulentzia ezin daitekeela matematika sinpleez deskriba gauza jakina da baina, beraien ezagutzan aurreratze-ko noraino heda daitezke eredu horiek? Beste adibide batzuk, laser erdieroaleak eta zenbait sistema superoale dira.

12. Anyoiak¹¹

Orohar, partikulak (zentzurik zabalenean materia kondentsatuaren kuasipartikulak eta oinarrizko kitzikapenak barne direlarik) bosoi eta fermioitan sailka daitezke. Fermioiek Pauliren eskusio-printzipioa betetzen duten partikula azpiatomikoak dira¹². Bosoiak ordea ez dute Pauliren eskusio-printzipioa bete behar eta ondorioz horietako bat baino gehiago egoera kuantiko berdinean egon daitezke. Bosoiak eta fermioiak arteko sailkaketa mekanika kuantikoa bezain zaharra da. Izan ere, matrize-mekanikari buruzko W. Heisenberg-en¹³ bigarren artikuluan agertzen da.

Bosoiak eta fermioiak arteko ohizko sailkapen hau, desegokia izan daiteke zenbait sistema bidimentsionaletan. Sistema horietan, bosoiak eta fermioiak arteko ezaugarriak dituzten partikula herriak edota partikula-itxurako oinarrizko kitzikapenak dagerte. Horien azterketaren oinarriak finkatu zituen artikulu-sekziaren hirugarrean, 1982.ean hain zuzen ere, Franz Wilczek-ek, *anyoi* izena eman zien. 1982.ean Havard unibertsitateko Halperin-ek, R. Laughlin-ek ikertutako Hall efektu kuantiko zatikatua- ren kitzikapenek anyoi moduan jokatzen zutela, iradoki zuen. Era berean, Phil Anderson-ek botatutako ideia batean oinarrituta, (temperatura altuko superoaleek ez dutela beren egoera normalean metal arrunt moduan jokatzen) Laughlin-ek material horien propietate bitxiak asko, anyoi-gasen propietate ohizkanpokoak arabera ondo deskriba zitzaizkien proposatu zuen.

13. Fusio epela

Mende honen bigarren erdian, kontrolpeko fusio nuklearrezko energia lortzea fisikak eta teknologiak izan duten helburu garrantzitsuenetakoa bat izan da¹⁴. Kontrolatu gabeko fusio nuklearra 1952.ean lortu zen hidrogeno-bomba leheratazi zenean. Kontrolpeko fusioa ez da oraindik erdietsi. Eta jadesteko posibilitatea, Oxford-etik gertu dagoen JET (*Join European Torus*) laborategian egiten ari diren esperimentuetan ez da baieztatua izan. Agian, hurrengo 10 urtetarako antolatuta dauden esperimentuetan ere, ez da baieztatua izango. Aurrikuspenak egitea arriskutsua bada ere, zera esan dezaket: 1942.ean Enrico Fermi-k¹⁵ fisio nuklearreko erraktorearekin lortua zuen aurrerapen-mailla, fusioarekin mende honen bukaerarako ez dela lortuko. Arlo horretako esperimentuak gero eta korapilotsuago eta garestiagoak dira.

1989.ko hasieran fusio hotza lortu zelaren berriak, laborategi-esparrutik mundu osoko egunkarien lehen orrialdera eta telebista pantailara jauzi egin zuen. Utah-ko Unibertsitatean, Fleischmann eta Pons-ek, paladioz egindako esperimentu elektrokimiko batean deuterio nukleoen fusioa, ingurugiro-tenperaturan, lortu zutela aldarrikatu zuten. Gaur egun, posibilitate horrek baztertuta dirudi nazioarteko komunitate zientifikoan, non zabaldutako berriak akats esperimentalen ondorio direla uste bait da. Gaur-gaurko kalkuluak, paladio barruan deuterio-atomoen arteko distantzia, fusioa gertzeko behar bezain motz ezin daitekeela izan, frogatzen dute. Badirudi beraz fusio hotzik, oraingoz behinik behin, ez dagoela¹⁶.

Baina egoera bestelakoa da fusio epel (*cluster fusion* edo multzo-fusioa esatea zuzenago litzateke) izenez ezagutzen denari buruz. Fusio posibilitate berri hau, New York-eko Brookhaven laborategiko Beuhler, Friedlander eta Friedman-ek aldarrikatu dute eta joan den urrian, "*Physical Review Letters*" aldizkari ospetsuaren editoreak, Donostian ospatu zen Werner Brandt

Nazioarteko Kongresuan parte hartu zuten zientzilariei aurkeztu zien ideia berri hori. Gero *mass media* tara zabaldu zen berria, baina fusio hotzaren kasuan baino apalago tratatu zen. Fusio epela titanio-molekulazko multzoak erabiliz lortzen da.

Badaude jadanik, fusio epelaren jatorriaz zenbait ideia. Baina, edozein modutan ere, molekula-multzo eta materiaren arteko elkarrekintza hamarkada honek aurrez-aurre izango duen erronketako bat izango da.

14. Kristal likidoak

Konplexutasunaren muinak duen garrantziaren beste adibide aipagarria, (eta hau zuek nik baino hobeto dazagukezue) kristal likidoak dira.

Substantzia gehienak hiru fase desberdinetan ager dakizkiguke: solido, likido eta gas faseetan alegia. Horietako zeinetan agertu tenperaturak, presioak eta dentsitateak finkatzen dute. Horien aldaketek fase-trantsizioak eragin ditzakete¹⁷. Solido fasea kristalinoa da, gehinetan¹⁸. Baina, zenbait solidok beira-egitura metaegonkorak dituzte; agerizko ordenamendu molekularrek ez dute alegia. Faseen arteko desberdintasunak irudikatzeke erarik errazena, atomoak esferetz irudikatzea (eta hau ez dago errealitatetik ematen duen bezain urruti) da. Gasetan esferak azarean eta beraien arteko distantziak esferaren erradioa baino handiagoak direlarik, irudikatzen dira. Likido eta solido fase kondentsatuetan berriz, esferen arteko distantziak esferen diametroaren antzerakoak dira. Fase bion arteko desberdintasuna zeran datza: fase solidoan esferen banaketa erregularra den bitartean, fase likidoan desordenatua dela.

Zer gertatuko da atomoak molekula luzexkaz ordezkatzten baditugu? Erantzuna materiaren egoera berezi hori dañ hots: *kristal likidoak*. Horiek deskribatzeko molekulen grabitate-zen-

truen kokapenez gain, orientazioa ere ezagutu behar da, zeren eta aldagai bat zein bestea era askotara alda bait daitezke eta era berean materialaren ezaugarriak.

Beraz, solido/likido/gas ohizko sailkapenarekin bat ez datoren zerbaiten aurrean gaude. Kristal likidoa legea da berez, solidoarekiko, likidoarekiko edota gasarekiko zerikuririk ez duena, baina horiek bezala oinarri-oinarrizkoa. Zenbait substantzia tenperatur tarte jakin batean bakarrik dira kristal likido eta mesogeen deritze.

Friedrich Reinitzen-ek, lehen kristal likidoa duela 101 urte aurkitu zuen eta konplexutasunean muinaren adibide oso ona da. Egitura desberdinek ezaugarri desberdinak dituzte eta kanpo-eragileei modu desberdinean ematen diete erantzuna. Ondorioz erabilpen desberdinak dituzte. Oso garrantzi handikoak dira biologian. Sistema bizidunek behar beharrezkoa dute horrelako egitura. Zèlula guztiak inguratzen dituen mintz malgu eta iragazkorraren oinarria da. Adibidez, zenbait eritasun hala nola arterioesclerosis, kristal likidoen fase-trantsizioekin erlaziontuta daude. Telebista-pantaila lauak, paretatik zintzilikatua izateko modukoak, kristal likidoz egin litezke. Ez galdetu nola!

Ondorio gisa

Fisikak, zientziak orohar, erronka berrien aurrean dago mende berria hastear dagoenean. Erronka horiei zein erantzun emango dien balditzatuko ditu gure gizartearen etorkizuna eta bilakaera. Horietako bakar bati bakarrik erantzun egokia emateak, fusio nuklear kontrolatuaren arazoari adibidez, gizateriaren etorkizuna erabat et sakonki alde dezake energi iturri garbi eta agortezina ziurtaturik izango bait genuke. Gaur eguneko kezka eta larrialdi asko zokoratuak izango liratele. Oinarrizko zientziak eta teknologiak estuki loturik joan behar dute eta biak behar beharrezkoak dira; zeinbaitzuk egiten duten bien arteko banaketa

ondorio onuragarriak ez eta kaltegarriak eragiten ditu. Oinarrizko zientzia eta teknologia txanpon beraren bi alderdi besterik ez dira.

Hala eta guztiz ere, aurrerapen teknologiko eta zientifikoak huts egingo du eta ez ditu gizateraren arazoak konponduko, baldin eta ingurugiroarekiko errespeto eta zaintzarekin txertatzen ez bada. Aurrerabide teknologikoak ez du ingurugiroaren babesarekin lehiari egon beharrik.

P. M. E.

Egileak, J. M. Ugalde J. M. Elorza eta I. Irazabalbeitia irakasleak eskertu nahi lituzke, lan hau burutzeko eman dioten laguntzagatik.

¹ Materia osatzen duten oinarrizko partikulak aztertzen duen fisikaren adarra da partikulen fisika.

² *Big Banga* alegia.

³ Coulomben legeak elektrikoki kargatutako gorputzen jokamoldea gobernatzen du. Zera dio: Elektrikoki kargatutako bi gorputzen arteko erakarpen- edo aldarapen-indarra, bi gorputzen kargen biderkadurarekiko zuzenki proportzionala eta bien arteko distantziaren karratuarekiko alderantziz proportzionala da. Hots, $F = K q_1 q_2 / d^2$.

⁴ Paulieren eskusio-printzipioak mekanika kuantikoaren oinarrizko legetako bat da eta atomo baten bi elektroik ezin dituztela lau zenbaki kuantikoak berdinak izan dio. Honek, atomo baten elektroiek atomoaren energi mailaren toki berrina ezin dutela bete esan nahi du. Hitz lauez nolabait azaltzeko, hiri bateko bi telefono-abonatuek ezin dutela telefono-zenbaki berdina izan esan nahi du.

⁵ Meissner efektuaren ondorioz, material superferoale bat iman baten gainean jartzen denean flotatzen gelditzen da, materialak imanaren eremu magnetikoa kanporantz bultzatzen duelako.

⁶ Supereroale zaharrak maneiatzeko behar diren tenperaturak lortzeko helio likidoa erabiltzen da. Helio likidoa, garestia eta urria da. Nitrogenoa bestalde, atmosferako gasen %75 da gutxi gorabehera eta bertatik distilazioz lortzen da.

⁷ Fusio nuklearra etorkizunerako energi iturri garbia izan daiteke. Fusio nuklearrak eskatzen dituen tenperatura oso handiak lortzea da garaperako planteatzen duen arazorik larriena. Eremu magnetiko indartsuen bidez edukitako plasma erabiltzea da proposatzen den irtenbideetako bat.

⁸ Sinkrotroi-erradiazioa elektroik edo elektrikoki kargatutako partikulak, eremu magnetiko bori batean higitzean indar-lerro magnetikoen inguruan ibilbide kiribilak har ditzaten behartzen direnean, sortzen da. Elektroik argiaren

abiaduratik gertu badabiltza, ibilbidearen norabidean eremu magnetikoarekiko perpendikularki polarizatutako erradiazio magnetikozko sortak digortzate.

⁹ ($1\text{\AA} = 10^{-8}\text{ cm} = 0,00000001\text{ cm.}$).

¹⁰ Tunel-efektuaren bidez, gainditu ezinezko potentzial-langak gainditzea lortzen dute partikulek. Mekanika klasikoaren arabera, potentzial-langak gainditzeko partikularen energiak langaren potentziala baino handiagoa izan behar du. Baina, hau ez da horrela gertatzen beti eta zenbait kasutan, aski energiarik ez duten partikulek langa gainditzea lortzen dute, tunel baten bidez zeharkatu izan bailuketen. Mekanika kuantikoak ordea, tunel-efektuaren muina azaltzen du.

¹¹ Anyoiak eta anioiak ez dira nahastu behar. Bigarrenak irakurleak ezagutu-ko ditu seguruenik eta negatiboki kargatuko ioiak dira. Lehendabizikoak, partikula azpiatomikoak dira.

¹² Protoia, neutroia eta elektroia fermioiak dira.

¹³ Werner K. Heisenberg (1901-1976) mekanika kuantikoaren gurasoetako bat izan zen.

¹⁴ Fusiozko energia nuklearrean bi nukleo arinek bat egiten dute nukleo astunago bat osatzeko. Bi nukleo arinen masen batura, nukleo astunarena baino handiagoa da. Beraz, masa-galera egon da erreakzioan eta masa hori energia moduan agertzen da Einstein-en ekuazio ospetsuaren arabera, $E = mc^2$. Adibidez, bi deuterio-nukleo helio-nukleo bat osatzeko fusionatzen direnean, 3,2 MeV-eko energia libratzen da. Eguzkiak fusio-erreakzioen bidez lortzen du energia.

¹⁵ Enrico Fermi (1901-1954) 1942.ean Txikagon lehen pila atomikoa eraiki zuen taldearen zuzendaria izan zen, besteak beste.

¹⁶ Fusio nuklearra lortzeko arazorik larriena fusionatu behar duten bi nukleo atomikoak gerturatzea da. Bi nukleoak positiboki kargatuta daudenez, aldarapen Coulombiarren ondorioz elkarretik urruntzeko joera dute. Gainera, zenbat eta gertuago egon orduan eta aldarapen-indar handiagoa dago. Aldarapen Coulombiarra gainditzeko ezagutzen den moduak, tenperatura oso altuak (miloika gradu) eskatzen ditu. Fusioa lortzeko orain arte egindiren saiok bide hori jorratu dute gehien bat.

¹⁷ Fase-trantsizioa edo -aldaketan fase-egoera batetik beste batera pasatzen da materia. Esatrako, izotzetik ur likidora.

¹⁸ Kristal-egitura izateak, solidoaren atomo edo molekulak ordenamendu jakin baten arabera antolatutik daudela esan gura du.

LOS MISTERIOS DE LA MATERIA

LES MYSTERES DE LA MATIERE

El autor en primer lugar expone las razones que han empujado al hombre a

estudiar la materia: el afán de conocimiento por un lado y deseo de controlar y utilizar la materia por otro.

Seguidamente se resume el amplio campo de la actuación de la ciencia: desde los objetos cercanos y tangibles hasta los conceptos más difusos.

Tras definir la física como la rama de la ciencia que estudia los aspectos más fundamentales de la materia, el autor pasa a describir el impacto que ha tenido en nuestra sociedad el avance del conocimiento científico.

Por otra parte subraya que la física ha puesto en manos de la humanidad las herramientas necesarias para construir un mundo mejor o destruirlo. Sin entrar a dar soluciones, indica que un público educado en temas científicos y un liderazgo científico bien informado en temas científicos y tecnológicos no serían perjudiciales.

Finalmente hace un repaso de la situación y posible evolución de varias áreas de la física.

L'auteur expose tout d'abord les raisons qui ont poussé l'homme à étudier la matière: la soif de connaissance d'une part et le désir de contrôler et utiliser la matière d'autre part.

Aussitôt après, le vaste champ d'activité de la science est résumé à partir d'objets proches et tangibles jusqu'aux concepts les plus diffus.

Après avoir défini la physique comme la branche de la science qui étudie les aspects les plus fondamentaux de la matière, l'auteur décrit ensuite l'impact que la progression de la connaissance a eu dans notre société.

En outre il souligne que la physique a mis dans les mains de l'humanité les outils nécessaires pour construire un monde meilleur ou le détruire. Sans chercher à donner des solutions, il indique qu'un public préparé dans des thèmes scientifiques et un leadership bien informé en thèmes scientifiques et technologiques ne seraient pas préjudiciables.

Il finit par une révision de la situation et une évolution possible de plusieurs domaines de la physique.

Lurra, itsasoak, eguratsa

Iñaki Antiguedad Auzmendi

Hitzaurre gisa

"Lurra, itsasoak, eguratsa", halaxe luzatu zidaten lantxo hau burutzeko proposamena. Helburua ere egokiro mugaturik zegoen: "Gizakiaren bizi-ingurune bezala begiratuko dira hiru inguru-barrutiok... Geologia, Ekologia, Ozeanografia, Klimatologia eta abarrek gaur egun azterkizun dituzten arazo handienak aztertu behar ditu lanak... baina gizadiaren arazo larrienetatik begiratuta".

Izan ba dira Geologiaz, Ekologiaz, Ozeanografiaz edo eta Klimatologiaz aritzen diren horrelako liburukote asko, arlo bakoitzari dagozkion atzo, gaur eta biharko bideak ederto muga-tzen dituztenak.

Jakin badakigu ere, Geologia, Ekologia, Ozeanografia edo eta Klimatologia zer diren eta zer hartzen duten aztergaitzat.

Geologia, Lurraren dinamika aztertzen duen "zientzia" dela irakur dezakegu nonbait; Ekologia, bizidunek inguruarekiko dituzten nolabaiteko hartu-emanak aztertzen dituen "zientzia" dela. Ozeanografia, ozeanoen dinamika zabala aztertzen duen "zientzia" dela. Klimatologia, klimari dagozkion gorabehera guztiak aztertzen dituen "zientzia" dela...

Litekeena da hamaika "zientzia" izatea, bakoitzaren eremu espezifikoa ondo mugatuta egonik. Halaz ere, orain gutxi arteko konpartimentazio edo zatikeria hori gaudituta geratu da, guztiz, gaur egunean. Izan ere, "zientzia" horiei guztiei bateratze beharra derrigortua zaie, ez berez, ez txiripaz ere, gizakiek, nahi gabe seguruen, horretarainoxe derrigortuta baizik.

Aurrerantzean ez bide du zentzu handirik izango Geologiaz mintzatzeak, edo eta Ekologiaz, edo eta... Giza-ekintza hondatzaile eta kaltetzaileek bestelakoa frogatua dute: den-dena dago elkar loturik, beraz, elkarlotze horretatik eutsi behar zaio, ez bakarrik ikerketa-lanari, baizik eta baita gizateriak bere inguru fisikoan sortu dituen arazo latz eta zabalen konponbideari berari ere.

Ikertzaile batek aspaldian zioenez: *"La nature ignore totalement notre découpage en branches du savoir, qui résulte seulement d'une "commodité" que se sont inventé les chercheurs"* (Naturak ez du ezagutzen zientzilariek egin duten zientzi atalen banaketa, azken batez, banaketa hori zientzilariek beraien "erosotasun" hutserako asmatu dute eta).

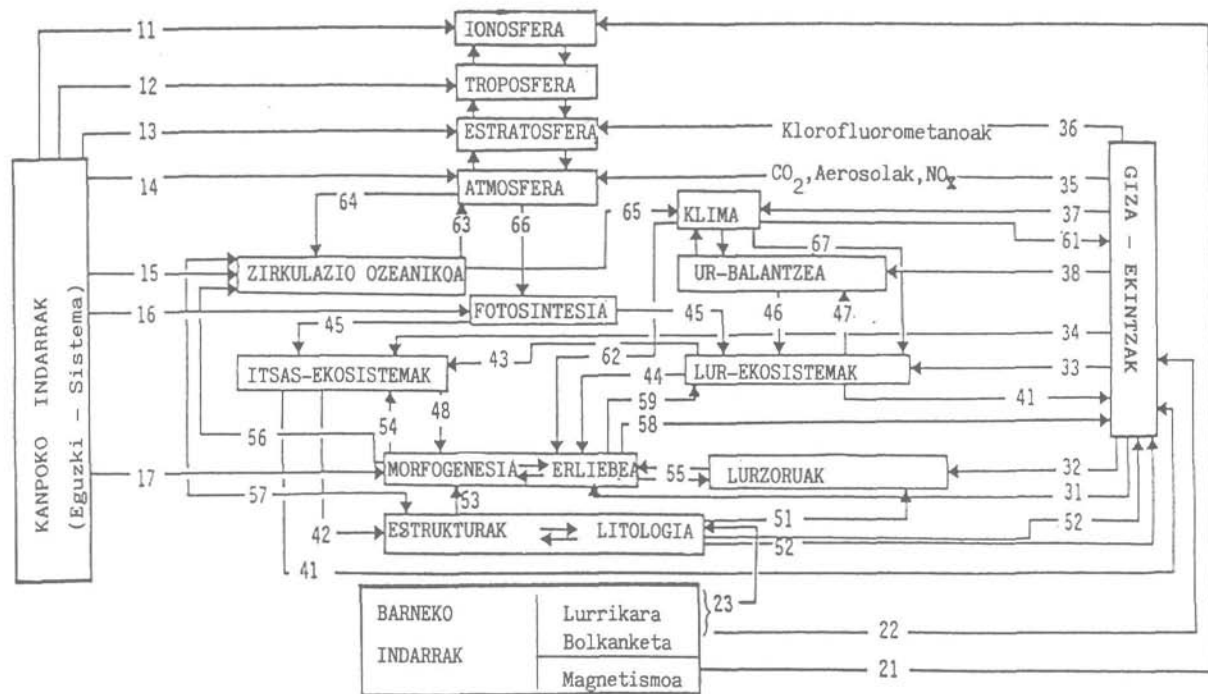
Lurraren dinamika (Lurra alde solido bezala harturik) ezin da lurreko eragileekin beraiekin bakarrik ulertu. *Itsasoen* dinamika, bestalde, ezin itsasotik bertatik bakarrik aztertu. *Eguratsa* bera ere ez da lurretik eta ozeanoetatik aparteko gauza. Dena dago lotuta eta orain ezaguna den elkar-lotze hori, errotiko aldaketa ekartzen ari da zientzi-gile eta zientzi lanen filosofiara: inguratzen gaituen zera fisiko hori ulertzeko ikusmira berriak, talde-lanaren ezinbesteko premia, gizakia faktore aktibo bezala hartu beharra...

Hau honela, **Sistema** kontzeptu fisiko zaharra ezarri berri da, indarrez, inguru naturalaren ikerketa zientifikorako metodologiaren funtsezko oinarri gisa. *Sistema, elkarrekiko lotura dinamikoak agertzen dituzten prozesuen multzo konplexua da.*

Ondorioz, **Ingurugiroa** esaten dugun hori, sistema bezala hartzera beharturik gaude, hauxe bait da gauzak beren osotasun eta konplexutasunean aztertzeko bide bakarra. Era berean, sistemen ikuspuntu honetatik, jadanik ez dago Geologiaz edo eta Klimatologiaz zentzu abstraktuan mintzatzerik, orainsu arteko alor guztiak **Lurraren Zientzia** (*Science de la Terre, Earth Science*) esaten dugun zera zabal horretara bildu berriak dira eta.

Honaino helduak garela, zeintzu dira hasieran aipaturiko zientzi alor horiek azterkizun dituzten arazo handienak?. Alor guztiok bat egitera behartu dituzten giza-ekintzetan datza erantzuna. Izan ere, iraganeko urteetan alor bakoitzak bere helburu espezifikoak bazituen ere, giza-ekintzen ondorioek, alor guztiak elkarloturik daudela utzi dute agerian: Amazoniako desoihanaketak planeta-mailako aldaketa klimatikoak ekar ditzake, eta honek, bere aldetik, itsas-korronteen desbideraketa, kostaldeko lurraldeetan eragin berriak sortuz; prozesu industrialak direla kausa, atmosferara jaurtikitzen ari diren elementu berriek berotegi-e-efektua lagundu omen dute, efektu honen ondorioz Lurra berotu, glaziareak urteaz erraztu, itsas-maila goratu eta lurralde zabalak urpean gera daitezkeela; ozono-geruzaren mehatzea ere hortxe dago, zer puntutaraino den efektu antropikoa, edo zer puntutaraino den berezko gertaera naturala argitu beharra dago-klarik; Afrikako lurralde zabalak basamortutzearen kausak eta efektuak aztertzean, eragile naturalak eta antropikoak nahasiak azaltzen zaizkigu...

Datozen hamarkadetako urteotan, eraso teknologikoei Ingurugiroan sor ditzaketen eraldaketa handiak kontuan harturik, Zientzi Elkarte Nazioarteko Kontseiluak (*International Council of Scientific Unions, ICSU*), ikerketa-plangintza zabal eta



1. irudia: INGURU FISIKOAREN SISTEMA INTEGRALA

serioa jarri berri du martxan. Plan hau, zenbaitetan, *Global Change* (Osotasunezko Aldaketa) izenaz ezagutua izan bada ere, gaurkoan Geosfera/Biosfera-Programa izenaz ezagutzen da, oro har. Plan antsiatsu honen helburua zera da: "*gaurko prozesu teknologikoak Ingurugiroa nolatan ukitu eta eragiten duen zehaztea eta efektuok ekidin eta gutxitzeko neurri aproposak gomendatzea*". Era honetan, zientzigileak eta politikoak parekatu egiten dira.

Gaurko zientziak (Lurraren zientziak), beraz, honako honi erantzun beharra dio:

- zertan datza **Ingurugiroaren** (sistema bakarra) dinamika konplexua?. Zeintzuk dira sistema horren barruko prozesuen elkarrekiko loturak?.

- **Ingurugiroaren** dinamika horretan, zeintzuk dira eragile naturalak (Lurraren berezko eboluzioari dagozkionak) eta zeintzuk eragile antropikoak (giza-ekintzetatik eratorriak)?.

Galdera bi hauei aterabidea ematen saiatuko gara ondoko leuroetan, hiru ardatz nagusiren inguruan abiatuz:

a) Ingurugiroak, sistema kontzeptutik aztertuta, dituen barne-lo-karriak (gizakia barne) ageri eraztea; azken batez, zientziaren betebeharrak garrantzitsua da lokarriaren azterketa zehatza.

b) Ikerketaren beharrezko metodo bezala, modeloen garrantzia eta kritika azaltzea.

c) Gaur, eta gorago aipatu lokarriengatik, planeta ukitzen ari diren zenbait arazo larri agertzea, bai kausatan eta baita ondorioetan ere, eragileen jatorriak kontuan izanik.

INGURUGIROA: ikuspuntu sistemikoa

Ingurugiroan, sistema-ikuspuntu batetik, hiru sarrera (edo input) desberdin bereiz daitezke (ikus 1. irudia): **kanpoko inda-**

rrak, barneko indarrak eta **giza-ekintzak**. Lehenengo biak Lurraren jatorri momen-tutik bertatik ari dira jokoan: *kanpoko indarrek* eguzki-sistemaren dina-mikan dute sorgunea, eta *barneko indarrek* berriz, planetaren barruko di-namikan; zer esanik ez, bi dinamika horiek elkarri loturik daudela.

Gizateriaren jarrera, pasiboa da aurreko bi indar horien aurrean: gizakiek ezinezkoa dute Lurraren orbita aldatzea, poloen ardatza okertzea, plaken tektonikan eraginik sortzea, edo eta jaurtiketa bolkaniko-koa ekiditea...jokoan diren indar-magnitudeak guztiz kontrolezinak dira eta. Pasibotasun honen barruan gizakien helburua zera litzateke: indarron dinamika ondo ezaguturik, beronetaz baliatu haien arriskuak gutxitu eta haien ondorio onetaz probetxatzeko; ikuspuntu sozialetik, jakina.

Baina azken hamarkadako urteetan, batez ere, bestelakoa izan da gizakien ekintza: lurraren baliagaiak han-hemenka irrazionalki ustiatzea, prozesu industrial kaltegarriak nonnahi ezartzea, gai toxikoak eta kutsatzaileak gero eta kopuru handiagotan lurrera, uretara zein airera botatzea...eta honela *giza-ekintza* indar berri bihurtu da Ingurugiroan, guztiz sistema konplexu eta aberatsa den Ingurugiro honetako hainbat lokarri (bizitzarentzat beharrezkoak) apurtzeko moduko indar bihurtu, hain zuzen ere.

Azter ditzagun zehazkiro aipatu hiru indar horien elkarrekiko loturak, berauek adierazten bait dizkigute sistemaren osotasun eta dinamikotasuna. Loturok 1. irudian ageri dira (Tricart, 1987).

A) Kanpoko indarrak

Hauen prozesu eragileak "1" zenbakiaz hasten dira (lehenengo di-gittoa, beraz) 1. irudiko geziatan. *Eguzki-erradiazioa* dugu eragilerik fun-tsezkoena. Honek hainbat gertaera sorteraizten du: *ionizazioa* (11), protoi eta isotopoen sorkuntza atmosferako geruzarik altuenetan; *bero-transferentzia* (12, 13, 14) atmosferako geruza desberdinetara, bakoitzean diren erradiazio termikoaren

gutxitze-prozesuak kontuan harturik, prozesuok zirkulazio atmosferikoa eragiten dutelarik; aurreko honi guztiz loturik, eguzkitiko erradiazioak itsas-korronteak ere eragiten ditu (15); azkenik, erradiazio honek, uhin-luzera ikuskorren eremuan, hain zuzen, fotosintesarako beharrezkoa den energia (16) hornitzen du, era honetan algak eta, batez ere, fitoplanktona (elkadur katearen oinarria) gara daitezkeelarik. Eguzki-erradiazioaz gainera, badira izan ere, bestelako indar batzuk, kanpokoak direnak: *grabitazioa*, mareen sortzailea, eta *meteoritoen inpaktua*; biok laguntzen dute (17) Lurraren erliebea molda-tzen.

B) Barneko indarrak

Indar hauek Lurraren barruko materiaren energiak sortzen ditu, eta 1. irudian "2" zenbakiaz hasten diren geziei dagozkien indarron eraginak. Batetik, Lurraren barrutik sortzen den *magnetismoak* atmosferan diren Van Allen izeneko gerrikoak sortezten ditu (21), berauek eguzki-hai-zearen aurrean (energia handiko gorpuzkiz sortutako haizea da hau) Lurra babesten dutelarik. Bestetik, *lurrikara* edota *bolkaneta* bezalako gertaera tektonikoek gizakien ekintzetan eragina (22) izateaz gainera, Lurraren egiturak (erliebea bera, kasu) birmoldatzen ere (23) laguntzen dute.

C) Giza-ekintzak

Ekintzok "3" zenbakiaz hasten dira 1. irudiko gezieetan. Gizakiak, beste edozein animaliak bezala, baditu premia biologikoak, baina, besteek ez bezala, gizakiak bere baliabide teknikoetaz baliaturik oso eragin bereziak sortu ditu Ingurugiroan.

Alde batetik, Ingurugiroak giza-ekintzetarako derrigorrezkoak diren elikagaiak, lehengaiak eta energia ere eskaintzen ditu. Beste alde batetik, giza-ekintzak hainbat eraldaketa sortzen dizkio Ingurugiroari. Nekazaritzak prozesu morfogenikoen ugalketa

(31) ekarri du eta lurzoruen higadura azeleratu; ondorioz, lurzorua aldaeraziak (32) izan dira, eduki organikoetan ere, eta honek, *lur-ekosistemak* (33) eragin ditu, are gehiago fertilizante eta pestizidak bezalako gai kutsatzaileak erabiliz. Era berean, *itsas-ekosistemak* (34) ere ukituak eta kutsatuak izan dira, hondakin toxikoen husketarengatik.

Beste giza-ekintza batzuk atmosfera jotzen dute, bertara hainbat gai jaurtikiz: CO₂, nitrogeno-oxido desberdinak (NO_x), sulfuro-oxidoak, hautsak eta ur-tantatxoak aerosolak emanez (35). Honen ondorioz, smog (industriguneetako laino-hodeia) eta euri azidoa datoz; atmosferako behekaldea, troposfera, ukituta gertatu da eta klima (37) bera ere bai, beronek troposferan du eta funtsezko sorlekua. Estratosferan den ozono-geruza, bizitza izpi ultramore arriskutsuetatik babesten duen geruza, desagertzeko mehatxupean (36) dago klorofluorometanoen eraginez. Azkenik, gizakiak eraldatu egiten du uraren balantzea (38) nekazal lanen bitartez.

Ingurugiro naturala, hiru elementu nagusiren interfasea da: *Litosfera* (Lurraren alde solidoa), *Atmosfera* (gasa) eta *Hidrosfera* (likidoa, ozeanoak). **Bizia** etengabeko interfase horren ondorio espezifiko dugu, eta berari dagozkion prozesuak "4" zenbakiaz hasten dira 1. irudiko geizietan. Biziaren oinarritzko prozesua, fotosintesia (45) da, landareek baino ezin burutu dezaketena, prozesu hau, elikagai-katea-ren lehenbiziko urratsa izanik. Prozesu honek, elikagaiak eta lehengaiak ematen ditu lur-ekosistema zein itsas-ekosistemako bizidunentzat (41).

Itsas-ekosistemak, bere aldetik, materialen sedimentazioa (42) eta erliebe berrien eraikuntza (48) errazten ditu: arrezifeak eta atoloiak, kasu. Ibaietako urek materiala (karga) garraiatzen dute (43) lur-eko-sistematik itsas-ekosistemara. Lur-ekosistemek ere laguntzen dute (44) erliebearen moldaketan. Etengabeko lokarriak ageri dira lur-ekosistema eta ur-balantzearen artean eta zentzu bietan ageri ere: ura bizitzarako beharrezkoa izanik, bere erabilpena, ur-balantzearen faktore bat da (47), baina bere disponibilitatea ere faktorea da landareen metabolismoan (46).

Lurraren azalean (Litosfera) gertatzen diren prozesuak "5" zenbakiaz hasten dira 1. irudiko geizietan. Arroken egiturak eta litologiak gizakientzat premiazkoak diren hainbat gauza baldintzatzen dute (52): lurpeko urak, etxegintzarako materialak, metalak, hidrokarburoak, etab. Egiturak eta litologiak erliebearen moldaketan (53) ere hartzen dute parte, itsas-ekosistema ukitua delarik (54): esaterako, ur uherrek galerazi egiten dute koralen bizitza. Azaleko harrien izaerak mugatu egiten du lurzoruen eraketa (51).

Lotura handia dago (55) erliebearen morfogenesiaren eta lurzoruen eraketaren artean: morfogenesia indartsua denean, lurzoruen eraketa- prozesuek ez dute ekiteko astirik eta oso lurzoru pobre eta mugatua, aza-lekoa, izango da; sendo eratutako lurzoruarak, berriz, oztopatu egin dezake hainbat prozesu morfogenetiko. Lur-egitura handiek, kontinenteek eta irlek, (57), eta ozeano-hondoko erliebeak berak (56) ere, ozeano-korronteak hestu-hestuki kontrolatzen badituzte ere, korronteek, beren aldetik, kontrolatu egiten dituzte materialen barreiaketa eta sedimentazioa; hara zergatik geziek zentzu biak agertzen dituzten. Bestetik berriz, erliebearen formek eragin egiten dituzte giza-ekintzak (58), hala nola, nekazaritza, garraiobideak, eraikuntzak, etab. Prozesu morfogenetikoek, dinamikoek, kaltetzen dituzte giza-ekintzak eta lur-ekosistema bera (59) ere: uholdeek edo lurretenek, kasu.

Interfasearen azkeneko osagaia *Atmosfera* dugu. "6" zenbakiaz hasten dira atmosferako prozesuei dagozkien geziak, 1. irudian. Klima dugu atmosferako prozesuen ondoriorik garrantzitsuenetarikoa, gizakien ikusmiratik behinik behin. Esaterako, permafrostak (lurralde hotzetan etengabe izozturik dagoen zorua) teknika bereziak eskatzen ditu (61) etxegintzan, hirigintzan edo eta bidegintzan ere. Bestalde, klimak eragin handia du erliebearen moldaketan (62) ere. Atmosferako aire-korrante eta ozeanoetako ur-korranteen artean (63, 64) zentzu bietako lokarri hestu-hestuak dira. Uraren bero-ahalmen espezifiko handia dela kausa, ozeanoetako urek eragin egiten dituzte gain-gainean di-

ren aire-masak (65): itsas-klimak eta lur-klimak arras desberdinak dira. Esaterako, Hego Amerikako kostaldeko Pazifikoko klima lehor lainotsu hori Antartikatik, kostaren paretik, igoten den azaleko ur hotzezko korrontearen ondorio zuzena da. Bestalde berriz, haize nagusiek zuzenki eragiten dituzte itsas-korronteak. Eguzki-erradiazioa atmosferako geruzetan zehar pasatzean gutxitua izaten da, gutxitze honek fotosintesia mugatzen duelarik (66). Era honetan, klimak lur-ekosistema ere (67) ukitu egiten du.

Honaino, ba da, sarritan eta errazegi aipatzen dugun **Ingurugiro** zera horren barruko lokarri eta korapilo hestu, elkarrekin eta konplexuak, *sistema* kontzeptu argitzailetik aztertutik. Lurraren zientzia, lokarri eta korapilook argitzen saiatzen ari da, eta modu arinean gainera, giza-ekintzek, ustegabeen seguruen, han-hemenka zenbait lokarri ukitu eta eragin bait dituzte, azken hauek zernolako bide berriak hartuko di-tuzten inork ezin zehatz dezakeen arren.

Gizakiak sekula ez du Ingurugiroa beraren osotasunean kontrolatu, eta berau berez kontrolaturik egon da, harmoniaz; baina gaur egun, giza-ekintzak direla kausa, bestelakoa da egoera, Ingurugiroa bera ere des-kontrolaturik edo deskontrolatzeko bidean dagoelako susmoak ugari dira eta. Horrexegatik bada, zientziaren oraingo premia eta horrexegatik zientzi alor bakoitzaren helburu espezifikoen mementuko nolabaiteko baztertzea ere. Are gehiago, kontu hau gizakien arazo larrienen ikuspegitik begiraturaz gero.

MODELOAK: zientziaren lanabes egokia

Azken bolada honetan, modeloak edonondik ugalduz joan dira, edozertarako giltza bailiren. Errazegi erabiliak izan dira, errazegi, askotan, modelo batek berarekin daraman guztia, osotasuna, kontuan hartu gabe. Luza gaitezen pixka batez mo-

delen eremu interesgarri honetan, lur-zientziaren ohizko lanabesa izanik, hartaz esan daitekeena honi ere badagokio eta.

Zer da modelo? *Errealitatearen eskematizazioa* dela esango genuke, are gehiago, *eskematizazio hori zenbatua izateko gauza* izan behar dela gehituko genuke. Beraz, modelo (matematikoa izan edo fisikoa izan berdin da oraingoan) errealitatea ulertzeko tresna da; errealitate hori eragin dezaketan aldagai guztiak hartu eta elkarrekiko kontsideratuz aurretik ezagunak diren ondorioak (errealitatearenak, jakina) lortu behar ditu modeloak, ona bada, behinik behin.

Hots, normalean, naturaren prozesuen *ondorioak* ezagunak diren bitartean (behaketa serioak ahalbidetzen du hau), bestelakoa gertatzen da *kausekin*: ezagunak izaten dira eragile izan litezkeen aldagai asko, baina ustezko eragile horien artean, zeintzuk dira benetan eragiten dutenak eta zeintzuk besteak? zein neurritan hartzen du parte horietariko kausatzaile bakoitzak gero ondorioetan? Hots, derrigorrezkoa da *kausala* dena *kasuala* denetik ondo bereiztea. Are gehiago, okerrak zuzendu nahi izanez gero, eta esan bezala, Lurraren zientziaren helburu soziala horixe li-tzateke.

Horretan lagun dezake modelo on batek; ustezko eragileak, ondo kontrolatuak, modu egokian elkarrekiko kontsideratuz *kausalitatea* eta *kasualitatea* bereiztera hel daiteke modelo ona. Baina, zer esanik ez dago, ustezko eragileok ondo ezagutu behar dira, kontrolatuak izan behar dute, ondorioak ere kontrolatuak izan behar duten bezala. Kontrolak zenbatzea dakar, prozesuak zenbakitan jartzea, alegia. Azken batez, ez da ahaztu behar, "*zientzia*", gauzak zenbatzen hasten den une hartantxe dela jaioa, ez lehenago.

Modeloen kontu honetan Paul Valery zenak behin bota zuela gogora ekarri behar: ximplea den oro faltsua da, baina konplexua dena *erabilezina*. Lur-zientziaren eremuan gaudela, kontuan hartu beharra dugu naturaren dinamika berez oso konplexua dela (aurreko atal batean zehazkiro adierazi bezala),

eta ustezko eragile guzti-guztiak kontsideratzea ezinaren parekoa izan arren (zientzigileen ezagupiderik ezaz), larregi ximpletzea ere hutsaren parekoa izan litekeela. Beraz, zer egin? Argi egon behar duena hauxe da, hiru ardatzetara bildua:

- Batetik, zientzigileek saiatu egin behar dute naturaren prozesuen bilakaera ahalik eta egokien kontrolatzen, datuak, argibideak, izan ditzaten; azken finean, ez da daturik gabeko modelorik.

- Bestetik, prozesuok ezagutzen dituzten zientzigileek baino ezin dute modeloa sortu, egokitu, zorrotzu eta landu.

- Hirugarrenez, prozesuok dinamikoak izanik, euren kontrola eta ezagumendua ere dinamikoa izan behar du eta, ondorio zuzenez, modeloa bera ere berdin, dinamikoa.

Hiru ardatz hauetan oinarritzen ez dena ez da modeloa, beste zerbait da, errealtatearen dinamika ez bait du horrek eske matzen. Eta ugari dira gaur egunean sasimodeloak, oso datu gutxi eta deslotuez eraikiak, zientzigileengandik apartekoek sortuak, edo eta behin-betiko estatikokerian jausiak.

Hala ere, erraza ez bada ere, modelo onak lanabes egokia direla azpimarratu beharra dago, behin eta berriro. Errealtatea ulertzen laguntzen gaituzte eta hori baino (oraingo egoeran, behintzat) garrantzitsuagoa dena, gaurkoa ulertuta biharkoa (honetarako giza-ekintzak eragile bezala sartuak, jakina) zelan izan litekeen konprenitzen lagun gaitzakete: *aurrikuspena*. Horra hor, kasu, berotegi-efektuak ekar ditzakeen ondorioak. Eragile ezagun asko, naturalak zein antropikoak, batera harturik heldu dira ondorio horiek nolabait somatzera; ustezko ondorioak ala errealak? auskalo, baina hartu beharreko bideak, behintzat, seinalatzen dizkigute... eta bitartean modeloa dinamikoa da, egunez egun zientziak lortzen dituen argibide berriak berari etengabe atxekiz.

Geologian betidanik izan da funtsezko oinarri gisako zerbait, "gaurkotasunaren oinarria" izenaz ezagutu duguna: *gaurkoa atzokoa ulertzeko giltza da*. Hau da, honen arabera gaurko prozesuen kausak eta ondorioak ikertuz, batetik, eta arroka zaharrek gordetzen dituzten informazioak aztertuz, bestetik, informazio horiek argibide bihurtu eta aurreko garaietan (ehundaka milioi urtetan) zernolako prozesuak gertatu behar izan ziren esatera, eta segurtatzera ere, heldu dira geologoak; erreferentzia: *gaurkoa*.

Baina, zilegi ote da "oinarri" hori etorkizunerantz luzatzea?, hau da, gaurkoa, edo atzokoa, biharkoa ulertzeko giltza dela esatea?. Honi erantzuteko giza-ekintzen eragina hartu behar da kontuan, iraganaldia-rekin konparaturik guztiz indar berri, kaltegarri eta, momentuz, kontrolgabea da eta. Inolako erreferentziarik ez dauka horrek iraganaldi horretan. Zer lokarri berri ekar dezakete ekintzok?... hona hemen gure betiko gakoa: ez dagiku; eta zientziari dagokio, premiaz, erantzun egokiak bilatzea... eta aurkitzea.

BEROTEGI-EFEKTUA: Lur-zientziarentzako desafio globala

Dudarik gabe, gaur egunean Ingurugiroak dituen arazo larrien artean berotegi-efektua dugu aipatuenerarikoa. Planeta osoa ukitzeaz gainera efektu honek izan ditzakeen ondorioak, ustez, Ingurugiroaren lokarri gehienetara, guztietara ez esan arren, zabaltzen dira, orain arteko bilakaera naturala arrisku bizian jar dezaketelarik. Hona hemen, beraz, orain efektu honen aipamena egitearen zergatia: ez beste adibide konkretu bat bezala, baizik eta lehentxoago idatzitako guztiaren aplikazio zuzena efektu honetan agertzen delako egokien.

Zertan datza efektu hau?

Hona hemen azalpen laburra, geroko ondorioak ulertzeko beharrezkoa dena (1. irudiaren kontestuan).

Atmosferak iragazi egiten ditu kanpotik datozen izpiak, iragazpen hau izpion uhin-luzeraren arabera izanik. Uhin ikuskorrek, esaterako, ondo zeharkatzen dute atmosfera, era honetan biziaren garapena ahalbidetuz (fotosintesia ondorioztatuz). Izpi infragorrien artean, ostera, uhin-luzera tarte konkretukoak besterik ez dira pasatzen; besteak ur-lu-rrinak eta CO₂ horrek xurgatzen dituzte. Lege fisiko batek ondo azaltzen duenez, gorputz batek uhinak xurgatu eta gero, igorri egiten ditu horiek uhin-luzera handiago batez. Modu berean halaber, Lurrak hartzen dituen izpi infragorriak, uhin-luzera handiagoz igortzen ditu, igorritako hauek uhin termikoak direlarik.

Iraultza industrial (giza-ekintza berau) hasi zenetik, atmosferako

troposferan diren CO₂ eta ur-lurrina, aerosolak ere berdintsu, handikero gehitu dira, bertoko balantze termikoaren eraginez. Izan ere, batetik, elementu horiek eguzki-erradiazioaren parte bat xurgatu eta, ondorioz, berotu egiten dira, eta bestetik, behelaldeko troposfera berotzen dute lurra igorritako uhinen atarabidea oztopatu egiten dute eta. Bi prozesu hauen emaitzaz Lurra inguratzen duen atmosfera-geruza, eta klima bera ere, berotuz doaz. Uste denez, beste gas batzuk ere hartzen dute parte berotegi-efektuan, baina CO₂ eta ur-lurrina izango lirateke eragilerik nagusienak, ustez denez behintzat.

Zelan somatzen da efektua?

Iraultza industrialaren aurretiko datuak, tenperatur eta CO₂-edu-kiari dagozkionak, oso urriak dira, eta ezina gertatzen zaigu atmosferako CO₂ horren gehikuntz kurbaren hasiera ondo zehaztea. Datuon arabera, azkeneko ehun urtetan, CO₂-edukiak

heren bateko gehikuntza izan du, dirudienez, espazio eta denborako aldaketa konkretuak ezin zehaztu izan arren. Era berean, azkeneko ehun urtetan, planetako tenperatura, luraren aldean, 0.4 gradutan igon da. Halaz ere, adituen ustetan, tenperaturaren gehitze hori, ez legokioke bakar-bakarrik berotegi-efektuari, tenperatu-rak izaten ohi dituen berezko gorabeherak, naturalak, ere kontuan hartu beharko lirateke eta.

XIV. mendean, ipar-hemisferioko latitude ertain eta altuko lurraldeetan hotzaldi bat izan zen, Groenlandian ziren kolono bikingoak aldegin erazi zituena. Hotzaldi honen amaiera, XVIII-XIX. mendeen pasagunean gertatu omen zen, edo eta apurtxo bat beranduago..... iraultza industrialaren hasieran edo. Ba al dago loturarik?. Ezbaia hortxe dago; eta garrantzi handikoa litzateke zientziarentzat hori argitzea, nonbait, biharkoa ulertzeko argibidea izan liteke eta.

Berotegi-efektua somatzea zaila da. Izan ere, jakin badakigu efektu hori egon behar dela, lege fisikoen arrazoiak horretara eramaten gaituelako; gainera, tenperaturaren igoera ez da ustezkoa, erreala baizik, Baina tenperaturaren datuak, historikoak batak bat, oso urriak dira; ezin horiekin modeloa eraiki kausa-efektu erlazioa segurtatzeko. Beraz, lite-keena da, zientifikoki, *berotegi efektua, datu kuantitatiboa baino gehiago, froga kualitatiboa* dela esatea zentzuzkoagoa izatea.

Zeintzuk izan litezke efektuaren ondorioak?

Ondorioak, batzuk zuzenak eta beste batzuk ez-zuzenak direla esan daiteke. Hona hemen, laburki, zeintzuk diren horiek, zientziak premiazko aztergai eta azterkizun dituelarik.

ONDORIO ZUZENAK

a) Ozeanoetako gainaldeko geruzaren dilatazioa. Uraren tenperatur gehikuntzak dilatazioa (zabalkuntza) dakar. Ustez, goialde-

ko ur-geruza baino ez litzateke berotuko, uhinak ez bait dira sakonean sartzen. Ondo-rioz, geruza horri legokioke soilik, dilatazioa (zabalkuntza). Baina itsas-korrante eta konbekzio-prozesuei esker, nolabaiteko ur-nahasketa gerta daiteke, goiko eta beheko ur-masen artean, temperatur gehikuntz horrek azalean ezezik sakonean ere ustezko eragina sortuz. Gerta daitekeen hau ez du zientziak ondo ezagutzen, eta berotegi-efektuaren modelizazioan ur-nahasketarena kontuan ez izateak akats handia ekar lezake. Zientzilari batzuren eritzian, goialdeko berotzeak oztopatu egiten ditu bertikaleko aldaketak (beroaren sakabanaketa beraz), era honetan goialdea gero eta gehiago berotuz eta aparteko ondorioak ekarriz.

b) Elur- eta izotz-azalaren murrizketa.. Temperatura gehitzean, elurteak gutxitzeaz batera, euriteak ugaldtu egiten dira. Honek hainbat ondorio dakar: Batetik, elur-azalera gutxitzean lurraren albedoa ("*gorputz batentzat, erradiazio intzidentearen eta islatatuaren arteko erlazioa*"; elur berriak, esaterako, oso albedo handia du) gutxitu egiten da, lurra berotuz. Bestetik berriz, glaziareek atzera egiten dute lurraren albedoa ahultzen dutelarik. Baina kasu honetan, glaziareen kasuan, atzera egite hori oso astiro gertatzen da temperaturaren gehikuntzarekin desfase handia izanik; gainera, desfasea desberdina izango da han-hemenka (Arktikoan eta Antarktikokan, esaterako) efektuak denboran zehar aldakorrek gertatuko direlarik. Honen modelizazioa ez da ahuntzaren gauerdiko eztula gero!!. Halaz ere, ikertu beharrekoa du zientziak.

c) Dinamika atmosferikoaren aldaketa.. Zikloi tropikal, tifo eta tornadoek ere, masa beroetan dute sorgunea. Ozeanoetako goialdea be-rotuz gero, gertaera klimatiko horien maiztasuna gehitu egingo da, eta honetaz gainera, masa beroen zabalera handiagoa izanik ere, zikloiek in-dartsuago azaldu eta bide luzeagoan izango dute eragina.

c) Fotosintesi eta landare-metabolismoaren eraldaketa . CO₂-ren gehikuntzak fotosintesiarena dakar. Temperatur gehikuntzak, or-

dea, lan-dare-metabolismoa errazten du, landareok ur nahikoa izanez gero. Izan ere, tenperatura gehitzean transpirazioa ere gehitzen da, airea ur-lurri-nez aserik ez badago, behintzat. Dena dela, ezin ekologiaz aritu inguruko faktore guztien eragin konplexua ahaztuz.

ONDORIO EZ-ZUZENAK

a) Zirkulazio ozeanikoa. Ozeanoetako gainaldearen berotzea aldakorra izango da batetik bestera. Izan ere, poloaldeetan berotzea biz-pahiru aldiz handiago izango da, planetaren batezbestekoa baino. Honekin batera, glaziareen urtzea kontuan izanik, argi dago zirkulazio ozeanikoa eraldatu egingo dela. Latitude baxuetako berotzeak Gulf Stream bezalako korronteak indartuko dituen neurrian, Labrador bezalako korronte hotzak indargetuz joango dira. Halaz ere, zientzilarien ustetan, zail da hau guztiau zehaztea.... prozesuok ez bait dira oraindino behar bezain ongi e-zagutzen. Datu paleoklimatikoak derrigorrezkoak lirateke, Pliozenoko az-kenaldikoak eta Koaternario hasierakoak batetik bat, garai hartako izotzen hedapena murriztagoa bait zen oraingoa baino.

b) Zirkulazio atmosferikoa. Ozeanoez esan berri dugunak, eragin zuzenak izango ditu atmosferako zirkulazioan ere. Gaur egun, guztiok o-nartuta dago ozeanoetako ur-masek klimatologian duten eragin eta garrantzia, klimaren benetako motore izanik. Baina, behin eta herriz e-saten dute jakintsuek, hori kuantifikatzerik ez dagoela, egun behintzat, oinarriko datuak falta direla eta. Klima ulertzeko, ez da nahikoa zirku-lazio atmosferikoa ezagutzea, ez horixe, aire-masen beraien ezaugarriak ere kontuan hartu behar bait dira. Izan ere, berotegi-efektuak dakarren tenperatur igoerak, erraztu egiten du aire-masen mugikortasuna: haize gogoragoak, konbekzio eta fronteen aldaketa, prezipitazioen batetik besterako handitze-gutxitzeak..... Zelan modelatu hau guztiau?.

c) Ziklo geokimikoetako aldaketak. Ziklo geokimikoak ere ukituak izango dira lokarrien alderaketa konplexu honetan. Esa-

terako, temperatur igoerak kararren disoluzioa oztopatuko du, ondorioz, bikarbonatoen flu-xua bera ere oztopatua izango da, urak errazago helduko bait dira aseta-sun-mailara. Honen efektuaz, madreparen hazkuntza eta arrezifeen eraikuntza lagunduak suertatuko dira. Baina halaber, aireko CO₂-ren eduki handiagoak kontrako zentzuan joko du aurreko gertaera horien gainean. Aldeko eta aurkakoen artean, zein izango da azkeneko balantzea?. Aus-kalo!. Hori ere azterkizun.

Gaurko egoera

Berotegi-efektu horrek ekar dezakeenaz, badugu gaur egun nola-baiteko ideia argia, baina ideia hori gutxi gorabeherakoa da, guztiz kua-litatiboa eta ez kuantitatiboa. Hainbat gertaera ezagunak ditugu eta beste hainbat ezezagun. Gertaera guztion elkarrekiko emaitza konplexuaren aterabideak zeintzuk izango diren ez dakigu, edo ez gaude seguru, behinik behin.

Lur-Zientziari dagokio honen argikuntza, hauxe du gaur eta hemen aztergai eta azterkizun, oraingoa ez bait da "beste ikerketa zientifiko" bat, oraingoa hil ala biziko ikerketa da, are gehiago, "gizadiaren arazo larrienetatik begiratuta", hasiera-hasieran esaten genuen moduan. Horra hor premia, horra hor gaur eta biharko beharra. Zientziak aurrean duen desafioa argitzen ez duen bitartean, bazterrean geratuko bide dira, zien-tzi alor baikoitzak dituen helburu zientifiko espezifikoak, normalean gizadiaren eguneroko arazoetatik urrunegi direnak.

I. A. A.

LA TIERRA, LOS MARES, EL CLIMA

LA TERRE, LES MERS, LE CLIMAT

Se critica la compartimentación que las ciencias de la tierra, del mar y del aire tienen, hoy en día, en diferentes ramas del saber (geología, ecología, oceanografía, climatología...), normalmente, con escasa relación entre ellas, lo cual limita grandemente su utilización en la resolución de los graves problemas ambientales actuales.

Consecuentemente, se apuesta por una ciencia única (Ciencia de la Tierra) que engloba todas las ramas que tienen como objetivos científicos específicos aspectos relacionados con la dinámica del Planeta, por ser esta última, también, única. Así, el Medio Ambiente es considerado aquí desde un punto de vista de sistema integral.

La Ciencia de la Tierra es, además de una necesidad actual, una imposición provocada, inconscientemente, por las actividades humanas. En efecto, la acción humana, con su insaciable aumento del consumo, está provocando tales cambios en la compleja dinámica del medio natural global que, además de escapárseles al ser humano, tienen repercusiones diversas, alejadas en el espacio y en el tiempo del lugar y del momento en el que tales cambios fueron provocados. La propia vida en el Planeta se encuentra afectada seriamente por esos cambios que ella misma está, en buena medida, provocando.

La labor científica encuentra, aquí y ahora, una nueva dimensión. El conocimiento detallado de la alteración que la actividad humana provoca en el sistema natural, y la previsión de las implicaciones futuras, es un desafío de primer orden para la Ciencia, que encuentra así la verdadera y profunda finalidad de su investigación, considerada, al menos, desde los problemas más acuciantes que afectan a la humanidad, actual y futura. El llamado efecto invernadero sirve de ejemplo en este artículo para tratar más concretamente aspectos relacionados con la filosofía planteada.

La compartimentation des sciences de la terre, de la mer et de l'air dans les différentes branches du savoir de la science (géologie, écologie, océanographie, climatologie) est actuellement très critiquée car elles ont très peu de rapports entre elles ce qui limite beaucoup leur utilisation pour résoudre les graves problèmes actuels d'environnement.

Par conséquent, on mise sur une science unique (la science de la Terre) qui englobe toutes les branches qui ont pour objectifs scientifiques spécifiques, des aspects en rapport avec la dynamique de la Planète, celle-ci étant la dernière et

aussi le seule. Ainsi, l'environnement est considéré ici, à partir d'un point de vue du système intégral.

La science de la Terre est, non seulement un besoin actuel, mais aussi une obligation provoquée inconsciemment par les activités de l'homme. L'action humaine, avec son insatiable hausse de la consommation, est, en effet, en train de provoquer de tels changements dans la dynamique complexe de l'ensemble du milieu naturel qu'ils échappent à l'être humain et qu'ils ont aussi, des répercussions diverses éloignées dans l'espace et dans le temps du lieu et du moment où de tels changements ont été provoqués. La vie même de la Planète se trouve sérieusement affectée par ces changements qu'elle provoque elle-même en grande partie.

Le travail scientifique acquiert maintenant une nouvelle dimension. Le fait de connaître de façon détaillée l'altération provoquée par l'activité humaine dans le système naturel et la prévision des futures implications est un défi de premier ordre pour la science qui trouve ainsi la vraie et profonde finalité de ses recherches, au moins dans les problèmes les plus aigus qui affectent l'humanité actuelle et future. Ce qui est appelé effet de serre, sert d'exemple dans cet article pour traiter de façon concrète les aspects relatifs à cette philosophie.

Genetika: biziaren zientzia

Iñaki Aizpuru

Biologiak jadanik utzi dio artisau-zientzia izateari. Nahiz eta oraindik zientzia honen alor desberdinetan berean jarrai, genetikaren tresna berriek, bizia zuzentzen duten molekularaino iritsi ahal izateko bideak zabaldu dizkiete ikertzaileei.

Gainera, oraindik lehen urratsak ematen aritu arren, zientziaren alor berri honen etorkizunak sortzen dituen itxaropen eta zalantzak izugarriak gertatzen zaizkigu. Pentsa une batez, biziaren oinarrietaraino goazela, bera sortzen duten molekulak miazuz eta, ala nahi izanez gero, aldatuz gainera.

Genetikaren hastapenak

Egun, badira genetikarien aurkikuntza bat baino gehiago, gure arteko oinarritzko kulturari aski barneratu ditugunak; besteak beste, joan zen mendean Mendel-ek aurkituriko herentziaren oinarritzko legeak, edo aurkitu berriagoak diren kromosomak eta

hauen esanahia herentzia bideratzeko gai fisiko bezala; halaber ezaguna da azido desoxirribonukleikoa, DNA, kromosomak eratzen dituen oinarritzko gaia eta berak duen egitura espaziala, espiralean bilduriko helize bikunaren irudi ezaguna.

Gai berean sakonduz, dagoeneko ezagutzen dugu kromosoma horiek osatzen dituzten nukleotidoen konposaketa kimikoa, hauek sekuentzia berezi batean nola eratzen diren eta beraien funtzionamendua nolakoa den; nola, informazio kode baten bidez, biziaren eraikuntza materiala osatuko duten proteina desberdinak sintetizatzen diren eta nola bikunetaren bidez zelula berriak eratzen dituzten edo eta hozi-zelulen bidez bizidun berriak sorterazten dituzten. Kromosoma barnean proteina bat sintetizatzen informazioa daraman DNA zatian gene deritzogu eta informazio horren zeinutegiari gene-kodea.

Hauekin batera bada funtsezkoa gertatzen den nozio bat, biziak hartzen dituen forma ezberdin guztiak bateratzen dituena. Biokimikan eta genetikan eginiko aurkikuntzek erakusten digutenez, bizitza eta bere herentzia eraendu eta gidatzen dituzten molekulen konposaketa, egitura eta funtzionamendua, unibertsalak dira, hau da, berdina dira, funtsean, bizidun guztientzat. Honen ondorio bezala, munduan garen bizidun guztiak, birusak, bakteriak, landareak, animaliak, gizasemea barne, jatorri berdinekoak garela aitortu behar.

Badu nozio honek genetika-lanerako ondorio ikusgarriak; hauen artean, edozein bizitza-motatan eginiko azterketetan lorturiko informazioa, beste guztietarako probetxagarria gertatzea edo bizidun- mota batzuk sintetizatzen dituzten gaiak, gainontzekoentzako baliagarriak izatea, garrantzi handikoak izan daitezke oraingo honetan.

Genetikak, zientzi bezala, urte gutxitan somatu duen aurrerakuntza, ia sinestezina dugu; honen zergatiak desberdinak izan arren, zientzi alor gehienetan bezala, bi ildo nagusitatik doaz, zientzilarien jakinmina batetik eta aurrerapen hauek lortu ditzaizketen ondorio ekonomikoak bestetik.

Azken hauek, inbertsio ikusgarriak egitera eroan dute eta nahiz eta orain urte gutxi batzuk espero ziren berehalako ondorio zabalak ez izan, aurrera dihardute, gero eta diru-sarrera gehiago eskatzen duten ikerketekin jarraitu eta zabalduz. Alde honetatik, nahiz eta hasiera batean uste baino zailtasun gehiago aurkitu, genetikaren aurrerapenak sortuko dituzten ondorioak, ukazinezko hedapena izango dute; eta hemendik hala nola, ikerketa hauek, maila handi batean behintzat, aurreratuenen artean diren enpresa espezifikoen langai bihurtu diren eta noski, azken urteetan lortzen ari diren aurkikuntzen zergati garrantzitsuetako bat.

Injinerutza genetikoa

Artikulu honetan ezinbestekoa den laburtasunari lotuz, genetikaren eremu osoa ukitu partez, egun hain garrantzizkoa dugun alor honetan saiatuko gara, bera bait da ertzera jota, giza eta ekonomi errekurtsio gehienak mugitzen dituen eta, ondorioz, aurrerapen handienak jasaten ari dena.

Injinerutza aipatzeak, tresneria dakarkigu burura, elkartu beharrezkoak diren zati desberdinak, teknologi gaiak hitz batean; genetikoa gehitzen dugunean, bere material fisikoa, DNA delakoa, aipatzen dugu. Beraz, injinerutza genetikoa DNA-n egin daitezken eragiketez saiatuko da, hau da, geneak isolatu, aldatu, biderkatu, organismo desberdinetan sartu eta hauen antzekoak diren beste zenbait prozesuz.

Orain hamasei urte sortu zenetik, perfektutasun-maila handi batera iritsi da eta injinerutza genetikoa biologiaren ikerketa-alor guztietan, ezinbesteko teknika bezala inposatu da. Geneak isolatzeak, beraiek sorterazten dituzten proteinak nola eraikitzen diren jakiteko gai bihurtzen bait gaitu, eta ari berean, oso urriak edo bestela lortezinak diren sustantziak sintetizatzeke bidea izan dezakegu; gainera, gizakiak beharrezko edo desiragarriak dituen organismoak lor ditzakegu, egungo bizidunak eraldatuz.

Lehen aipatu dugun bezala, geneen konposaketa eta gene-kodea berdinak dira, funtsean, bizidun guztietan; beraz, propietate hau erabiliz, edozein funtzio gobernatzeko duen gene bat edo gehiago, bizidun batetik beste batera pasatzeko ahalmena izan dezakegu, beraien euskarri fisikoa den DNA molekula ma-neiatzeko gai baldin bagara.

Iraultza teknologiko hau bultzatu zuena beraz, DNA molekula ikusgarri honetan interbentzio zehatzak egiteko ahalmenaren aurkikuntza izan zen. Prozesu hau, proteina berezi batzuen bidez lortzen da, entzima murrizkorren bidez hain zuzen ere, DNA sekuentzia zehatz batzuk ezagutzeko gai bait dira eta, gainera, puntu horietan katea mozteko ahalmena dute beraiekin. Honekin, jatorri desberdina duten bi DNA zatitu eta segidan bata bestearekin lot ditzakegu, ligasa deritzon beste entzima baten bidez.

Honetaz gainera, jadanik kapaz gara DNA zati bat osatzen duten nukleotidoen sekuentzia irakurtzeko; orain gutxi arte eskulan zena, automatiko bihurtzeko bidean dago jadanik, lehen-go lan neketsua orain askoz erosoago eta bizkorrago, automatikoki egiteraino iritsi gara.

Hemendik aurrerako pausoak, lorturiko geneen klonazio-lanak bakterien bidez, banku genomikoen erainkuntza, azken urte hauetan abiadura handian aurreratu dira eta 1980. urtean lan izugarria zena, orain ohizko bihurtu zaigu. Guzti hau, biologian inoiz ezagutu gabea zen esfortzu tekniko eta enpresari handi bati esker iritsi zaigu, egun merkatuan klonazio-joko desberdinak salgai izatera iritsi arte.

Mikroorganismoen erabilpena

Aipatu dugun bezala, bakteriatzuk dira, *Escherichia Coli* deiturikoa batez ere, klonazio deritzon prozesuaren bidez, DNA

zation kopiak lortzeko erabiltzen diren bizidunak. Hau honela izatearen arrazoiak, ximpleak dira, ingurune egoki batean jarrigero, bizitzeko eta ugaltzeko duten ahalmen ikusgarria eta beren kromosoma bakarrean lanean aritzeko ematen dituzten erraztasunak beste batzuren artean; bestalde, lehen aipaturiko moduan edozein gene berenganatu eta adierazi dezakete.

Honela, lan eta aurrerapen handiak egin dira bide honetatik azken urteetan, sortzen dituen aukera ugariak direla medio; adibide gisa, interesgarriak ditugun proteinen edo beste eratako molekula organikoen sintesia, edozein biomasa eraldatzeko prozesuak, energia edo elikagaien produkzioa, kutsaduraren aurkako borroka, e.a.

Ikus dezakegunez, eremu interesgarri eta zabalak ditugu aurrean, baina era berean esan behar da, egundainoko lorpenak ez direla hain ikusgarriak izan. Irudi daiteke, gene bat klonatzearekin eta bere sekuentzia DNA bizidun batzuetatik bestetara pasatzeko gai izatearekin, lanaren zati haundiena egina dugula, baina hau ez da horrela gertatzen. Aitortu beharra dago, egun hain errazak egiten zaizkigun eragiketa hauek, lehen urratsak besterik ez direla, hemendik aurrera nahikoa korapilo gelditzen bait da oraindik askatzeko; hauen artean aipa dezakegu adibidez, kromosoma arrotz batean txertatu dugun geneak bere transkripzio-lana aurrera eramateko zeinu molekular desberdinak behar dituela kromosomaren barruan, proteinarainoko prozesua hasteko, noiz bukatu jakiteko, e.a., eta guzti hauek erantsi beharko dizkiogula gene horri, bere lanari ekin diezaion nahi badugu.

Nahiz eta zailtasunak ugari izan, astiro baino etengabe emaitzak lortzen ari dira alor honetan, batez ere beste era batzurekin oso zailak edo ezinezkoak diren produktuak ekoizteko, azkenean, proportzio handi batean behintzat, kide bakoitzaren etorkizuna, balantze ekonomikoak erabakitzen badu ere.

Sortzen diren arazoak gainditzearren, mikroorganismo ugarietan egin dira lan -saiaketak, espezie desberdinen abantailak

probetxatzeko asmoz, nola baktería hala ondoekin. Azken hauen artean, hartzidura eragiten duten legamiak aipa ditzakegu bereziki. Ekonomi mailan duten garrantziari esker, egun zabalak dira beraien biologia eta genetikaz ditugun ezagupenak. Honela, injinerutza genetikoaren bidez hobeagotu dira batzuk, *Saccharomyces cerevisiae*, deritzona batez ere, berak hartitzen bait du ogiaren masa eta, beste batzuekin batera, ardoa, sagardoa eta garagardoa. Honela lortu da, ez bakarrik zepa hobeak sortzea, baizik eta baita, farmazi, albaitaritza edo janari-industrian erabileraren duten proteinak ekoizteko gai diren zepa eraldatuak sortzea ere.

Genetika landareengan

Landareek duten gaitzetako bat, lepoko kuskuilua, hain zuzen ere baktería baten, *Agrobacterium tumefaciens*-aren, eraginez sorturikoa dugu. Baktería honen kutsadurak, mugagabeko haziera duten kuskuiluak, kantzerrak, sorterazten ditu landare batzutan, sustraiak eta zuztarra elkartzen diren lepoan, landarea ahulduz eta gehienetan, hil eraztera iritsiz. Gaitz honekiko, bakteriararen material genetikoa landarearen zelulalara transferitzeak eragina izan zezakeelakoaren hipotesia aurkeztu zen orain hogeitun urte. Orduko hartan, teoria honek kritika zorrotzak jaso zituen; egun horrelako zerbait gertatzen dela egiaztatu ondoren, landareetan gene arrotzak txertatzeko mundu guztiko ikerlariek erabiltzen duten ohizko prozesu bihurtu zaigu.

Denboraldi labur honetan aurrerapen handiak izan dira, irekitako bide berri honetatik. Apurka, baktería hauen egitura eta funtzionamenduaren berri gero eta gehiago lortzen joan gara; horrela jakin ahal izan dugu, material genetikoaren transferentzia, ez dela zuzenki bakteriararen kromosomarena, aldiz, bere barnean duen plasmido batena baizik.

Plasmidoak, zirkulu formako DNA molekula bat baizik ez dira, milaka nukleotido-pare edo ehundaka mila batzuk izan di-

tzaketelarik. Beren informazio genetikoa ez da beharrezkoa bakterientzat baina, egoera baldintzatu batzutan, ezinbestekoak gertatzen zaizkie, ekologi desberdinetara moldatzeko, elikagai desberdinak probetxatzeko edo antibiotiko bat desegiteko.

Bakteria hauek ez dira beraz patogenoak, ez dute toxina edo entzima kaltegarriak jariatzen, eta plasmidoa da, bere DNA-ren zati bat landareen kromosoman txertatuz, zelula hauen neurrigabeko zatiketa eragiten duena, kantzerra sortuz; aldi berean, opinak deituriko sustantzia batzuk jariatzera behartzen ditu zelula hauek, gero bakteriek elikagai bezala erabiliko dituztenak hain zuzen ere.

Honen antzeko neurrigabeko ugalketa, beste kasu batzuetan ere ematen da, hauen artean "hairy root" edo sustrai iletsuak deituriko gaitzean; kasu honetan ere, egiaztatu ahal izan da arrazoi bezala beste bakteria bateko plasmido baten gene-transferentzia.

Hemendik aurrera hasi ziren saioak, plasmido horien DNA erabiliz, gene desberdinak landare-zeluletan sartzeko asmoz. Prozesu hau asko erraztu zuen beste teknika zera dugu, landare-zelulen "in vitro" hazkuntza eta zelula hauetako bakoitzetik edo protoplastoetatik landare osoak bilakatze tekniketan lortu diren aurrerapenak. Honela, nahiz eta tartean gaintitzen joan diren zailtasunak egon, landare-zelula batzutan, plasmido eraldatu horien bidez, gene herezi bat txerta dezakegu eta zelula horiek landare oso bat bilakaerazi.

Helburu agronomikoekin, eragiketa genetikoaren bidez aldatu-riko lehen landareak, 1986. urtean azaldu ziren. Herbizida batzuei egindako erresistentzia sorterazten zuten geneen txertaketa izan zen lehendabiziko hau, aurrerago ere beste horrelako batzuk atera direlarik. Honek dituen ondorio ekonomikoak irudikatzea ez da oso zaila, herbizida horien erabilpenaren zabal-kuntza kontuan hartzen badugu; bestalde, ondorio ekologikoak ez dira noski hain argiak.

Badira hala ere, itxura hobea duten ondorioekiko aurkikuntzak antzeko arazo batzuk konpontzeko. Izurriteak sortzen dituzten intsektu batzuekiko borrokan, *Bacillus thuringiensis* deituriko bakteria bat erabiltzen da, intsektuentzat, batez ere tximeleten harrentzat, toxikoa den proteina bat jariatzen bait du. Lehen aipaturikoen antzeko manipulazio genetikoaren bidez, toxina hori sorterazten duen genea landare batzutan txertatzea lortu da, intsektu horien aurkako immunitatea lortuz.

Aplikazio zuzen hauetaz gain, oinarriko ikerketek, geneen adierazpena erregulatzen duten mekanismoak ulertu nahian dihardute. Oraindik gutxi ezagutzen ditugun mekanismo hauek, ehun eta organoen hazkuntza erregulatzen dute edo erreserbako proteina baten sintesia, e.a. Mekanismo hauen ulerketak beraz, beraiek manipulatzeko moduan jartzeko lehen urratsak ditugu. Emaitzak biltzen hasiak gara eta badirudi aurki izango dugula ahalmena uzten baloratzen diren propietateak handiagotzeko, konposaketa aldatuz eta elikagai edo teknologi prozesuetarako kalitatea hobetuz azkenik. Ezaguna da bestalde, nola *Rhizobium* jeneroko bakteriek, lekadun familiako landareei atmosferako nitrogenoaz baliatzeko ahalmena ematen dieten; manipulazio genetikoa erabiliz, hobetu egin daiteke nitrogenoaren erabilpen hori edo lekadunak ez diren landareei, hainbesteko beharrak dituzten laboreei adibidez, bakterien gene horiek txertatzea lortu. Ildo beretik, gainbalio handia duten sustantzia batzuk, elikagai koloratzaile edo edulkorante naturalak adibidez, errazago eta merkeago lortzeko bideak ireki ditzakegu.

Dena den, arlo honetan ere, bidearen hasieran besterik ez gaude. Orain arte askatu diren arazoak xinpleenak dira noski eta orain arte azaldu ditugun adibideak hala pentsarazten badute ere, ezin dugu pentsatu landare-hautaketa egiten duten teknikoak bihar bertan beren tresneriaren artean injinerutza genetiko erabil dezaketetik. Aldiz, zaila eta neketsua izango da oraindik teknika hauek ohizko praktikan ezartzea; hala ere, beren martxa jarraitzen dute eta, dirudienez, etorkizun agingarriarekin.

Hau dela eta, lan hau agrokimika-enpresa handiek hartu dute beren gain, batez ere Estatu Batuetan eta Japonian, Europan berriz erakunde publikoek dira gehienbat ikerketa hauek bul-tzatzen dituztenak.

Genetika animalietan

Injinerutza genetikoak animalietan izan duen lorpen ezagu-netakoa, 1982. urtea bukatzearekin batera eman zen, arratoi-en hazkuntz hormona erregulatzen duen genea, ernalduberriak zi-ren xagu-arraultzetan txertatuz, xagu erraldoiak lortu zituztene-an. Animalia hauek "transgenikoak" deitu zituzten, beren geno-man beste espezie bateko gene arrotza integratu bait zuten. Handik hona hasi ziren galdera eta itxaropenak; ia ez ote zen posible gauza bera egitea azienda osatzen duten abereekin. Berehala Estatu Batuetatik hasi eta beste Herri batzuetan jarrai-pena izan zuten handinahiko programaketak kaleratu ziren.

Emaitzak, hala ere, ez dute hasiera batean uste zen bezalako ordainik eman. Oraindik ere proiektuak ugariak dira baina gehienetan aurreprobak besterik ez dituzte gaintu; ikerlariak konturatu direnez, azienda transgenikoen lorpena, iruzurrez be-terik dago. Oraindainokoa, lehenbiziko arazoa, organismo na-gusi baten genoman gene berri baten txertaketa nola bideratu, ez da satisfakzio osoz askatu.

Hasiera batean erabiltzen den teknika, nahikoa ximplea da; mikropipeta baten bidez, gene baten berrehundik mila arteko kopiak dituen DNA soluzio bat txertatzen da ernaldutako arraultze baten hunean. Hauetariko kopia batzuk, zelula horren genoman itsatsiko dira eta beren eragina izango dute animalia transgenikoan. Dena den, prozesu honen funtzionamendu-por-tzentaia aurrikusi ezinezkoa dugu oraindik.

Behemilako ornodunetan, arraietan adibidez, gauzak erra-zagoak direla dirudite, hauen arraultzen ernalketa kanpoan egi-

ten bait da eta zergatirik jakin gabe ere, nahikoa dirudi gene horiek arraultzen zitoplasman txertatzea, uneraino iritsi gabe; gainera, oraindik ongi ulertzen ez diren arrazoiengatik, DNA zati horiek bikoizketen bidez, hamarretik berrogeitamar bider arte ugaltzen dira, generen bat arraiaren kromosometan itsasteko aukerak sendotuz.

Ornodunetan baino saiakuntza gutxiago egin diren arren, badirudi ornogabeetan ere posible dela animalia transgenikoak lortzea. Bereizte modukoak izan dira drososofila izeneko eulian iginiko probak. Hauen kromosometan, legamietan edo landareetan bezala, badira gene batzuk jauzkorrak edo mugikorrak, transposoi izenekin ezagutzen direnak; hauek beren kabuz askatu daitezke dauden lekutik, DNA katearen beste leku batean itsatsiz. Beraien funtzioa ez dago oraindik garbi erabakita, baina badirudi garrantzi handikoak izan direla espezien aboluzio-prozesuan.

Transposoi hauei beste gene batzuk lotuz, lortu da jadanik drososofilaren genomaren gene arrotzak txertatzea. Zoritzarrez, oraindik ez da aurkitu benetako transposoirik ornodunetan, baina balitekeena da transposoi horien zati batzuk, jauziak posible egiten dituztenak hain zuzen ere, abere horietan erabilgarriak izatea.

Beste bide batzuk ere jorratu dira bektore desberdinen bidez animalia transgenikoak lortzeko; hauen artean retrobirusen erabilpena edo birusak daramatzaten bakterien plasmidoak beste batzuen artean. Metodo hauen bidez lortu dira animalia transgeniko batzuk ere eta ekonomi mailan garrantzi handirik ez izan arren, genetikako prozesuen oinarritzko ezagupenean, nabariak diren emaitzak izan dituzte.

Gauzak horrela, prozesu hauen bidez zein abere-mota lortu nahi genukeen galde genezake. Lehenik bururatzen zaizkigunak, azienda osatzen duten abereen artean, bilakaera handiagoa izan eta erraldoi bihurtzekoak hain zuzen; beste batzutan, oilaskoen kasua adibide, haundiagoak lortzea baino bizkorrago

hazten direnak interesgarriagoa gerta liteke, ahal den denbora gutxienean salgai izatearren, mantenu kosteak jaitsiz. Dakigunez, hazkuntz hormonak bilakaeraren azelerazioa eragiten du, janari-kontsumoa proportzionalki handitu gabe; beraz, hazkuntz hormonaren geneak txertatuz gero, badirudi mirakuluak egin behar dituela; errealitatean aldiz, aziendako abereekin ez da xagurekin bezala gertatzen, pisu irabazia % 10etik ez bait da pasatzen kasu hoberenetan. Honen arrazoiak bilatzean, milaka urtetan dirauen historian aziendako abereek hautesmen-prozesu bat jasan dutela pentsa genezake, beste gauzen artean hazkuntz ahalmenagatik baina, noski, hau ez dela xaguaren kasuan gertatu.

Hala ere, emaitzak hain apalak izan arren, justifika daiteke berean jarraitzea, hormona honek berak, ugaztunetan esne-ekoizpena handitzen bait du, % 20 bat arte ausnarkarien kasuan, baina honetan ere, xaguak salbu, gutxi izan dira oraindik erakusteko moduko emaitzak. Honetaz aparte, badira lor daitezkeen beste emaitza-mota batzuk; landare-proteina askotan, lisina deritzon aminoazidoa oso urria da; pentsatzekoa da lisinaren sintesia zuzentzen duten bakteri geneak abereetan txertatzea, horrela lisinan aberatsak diren proteinen beharrik ez bait zuketzen izango eta berdin gerta daiteke beste edozein osagairekin, bitaminak barne. Aplikazioak ugariak dira, interesatzen zaizkigun moduko azienda-abereak lortzea azken finean, adibidez, arteriosklerosia sortzen dutelako hain kaltegarriak ditugun animalia lipido aseak, desasetuko dituen entzimaz hornituriko abereak, pertsona askorengan esnearen intolerantzia sortzen duen laktosarik gabeko esnea emango duten behiak, e.a.

Dena den, biologi ikuspegitik gauza asko posibletzat ikusiarren, proportzio handi batean ekonomi ikuspegitik ezinezkoak gertatu zaizkigu; ez dugu ahaztu behar inbertsio handien beharrenean gertatzen diren prozesuak ditugula, beraz txertatu nahi dugu ezaugarri berri horrek abantaila handiak izan beharko ditu aziendetan zabaltzeko. Bestalde, oraindik gauza gutxi ezagutzen dugu animalia transgenikoen osasun egoeraz eta badirudi kalte-

ak jasaten dituztela, bizitza laburragoa dutelarik. Areago oraindik, ez dira behar bezala kontrolatzen txertaturiko gene horien ondorio guztiak, onak bezain kaltegarriak izan ditezkelarik.

Injinerutza genetikoaren ondorioak

Oraindaino ikusi ahal izan dugun bezala, zientzia eta teknika elkartzen dituen disziplina honen itxaropenak ikusgarriak dira; baina badirudi bide berri hauek urratzen hasi zirenean zabaldu zen baikortasuna behar baino handiagoa zela eta, urteak igaro hala, zerbait apaltzen joan dela. Dena den, hainbeste aldiz errepikatu dugun bezala, beraren hastapenak besterik ez ditugu eza-gutzen oraindik, nahiz eta urte gutxi batzutan lortu diren emaitzak harrigarriak gertatu.

Azken finean teknika hauen bidez lor dezakeguna zera da, komeni zaizkigun ezaugarriak izango dituzten bizidunak sortzea; ez dugu ahaztu behar bizitza erregulatzen duten molekulak geure borondatera aldatzea izango dela azken helburua eta honek ematen duen boterea pentsa dezakegu.

Sarritan gerta ohi da gainera, gainditu ezinezkoak, ez direla arazo teknikoak, ekonomikoak baizik; beraz, zientzi eta teknika-mailan ohi den bezala, herri eta talde aurreratu eta indartsuene-tan egongo da aurrerapen hauetan jarraitzeko boterea, desberdintasun nabariagoak ezarriz.

Alde batera gizakia bera aldatzeak sor ditzakeen kezka eta arazoak marka ditzakegu eta bestalde beste bizidunetan soma ditzakegun abantaila eta akats nabari batzuk.

Mikroorganismoek aritu gara lehendabizi; lehen pausoak eman direla sinets dezakegu, aukeratu ditugun prozesuak eta komeni zaigun eran egiteko gai den edozein mikroorganismo-mota sortzeko gai izango garelarik. Onerako dituen ondorioak

judanik somatzen hasiak gara, batez ere medikuntz zientzietan, eta gainera gero eta nabariagoak gerta daitezke, industri eremu desberdinetan, hauen artean elikagaienetan, kimikoetan, ingurugirokoetan, e.a.; baina bestalde, ezaguna da gerra biologikoa deritzonak patogenoak diren mikroorganismoak erabiltzen dituela; pentsa dezakegu, honekin aurrera jarraituz, injinerutza genetikoak irekitzen dituen ateak gero eta kutsatze ahalmen handiagoa izango dituzten mikroorganismoak sorteraztera bideratzen direla, ondorio larriak pentsa ditzakegarrik.

Baina hain urrutira joan gabe, behin baino gehiagotan azaldu da, menderatu ezineko kutsadura ustegabearen sortzearen beldurra; gertaera honen posibilitateak handiak ez izanagatik, arriskua gero eta larriagoa gertatzen da, esperientzien zabalkuntza aurrera doan mailan.

Landareen kasuan itxaropenak izugarriak dira, nahiz eta emaitzak urriak izan oraindaino. Ez da zaila pentsatzea, hala ere hemendik aurrera, gero eta ahalmen gehiago izango dugula komeni zaizkigun ezaugarriak izango dituzten landareak sortzeko.

Animalietan berriz, organismo konplexuagoak direnez, zailtasun handiagoak sorterazten dituzte; hala ere, alor honetan ere, bide-urraketak hasiak dira eta aurrikusmenak egitea zail gertatu arren, lanek aurrera dihardute. Mikroorganismoetan baino maila apalago batean bada ere, animalien kasuan, landareetan bezala, arazoak sor daitezke bizidun transgenikoak aske geratuz gero, bizidun basatiekin izan ditzaketen harremanak kontuan hartuz gero. Posibilitateak oso handiak ez izan arren, ekologi mailan kontuan hartzeko arazoa izan daiteke.

Ondorio nagusi bezala, kontuan hartu behar dugu, esku artean dugun tresna berri honek, orain urte gutxi pentsatu ezinezko boterea ematen digula, hau da, bizitza aldatzeko boterea. Honen emaitzak ikusgarriak izan badaitezke ere, ez dira apalagoak sor litezkeen arazoak. Itxura guztien arabera, aurrera jarraituko dugu bide honetatik, gero eta arrakasta handiagoa izango

duten emaitzak lortuz. Hala ere gauza ezezagun gehienen antze-
ra, kezka eta heldurrak sortzen dizkigunez, pausoak sendo eta
ondo azertu ondoren ematen saiatu beharko dugu.

I.A.

GENETICA: LA CIENCIA DE LA VIDA

GENETIQUE: LA SCIENCE DE LA VIE

La adquisición de las nociones básicas sobre los elementos que gobiernan la vida, los cromosomas, su composición química y funcionamiento, han supuesto un importante salto cualitativo en el campo de la biología. El desarrollo de las técnicas que hacen posible la manipulación de los cromosomas y con ellos la de los genes que gobiernan la vida, ha dado lugar a una disciplina, híbrida entre ciencia y técnica que se conoce con el nombre de ingeniería genética.

Hace unos años, la ingeniería genética parecía destinada a revolucionar muchas de las actividades económicas humanas; sin embargo, al lado de éxitos indiscutibles, son numerosos los fracasos consecbados. A pesar de todo, el ritmo creciente con que continúan los trabajos emprendidos, hace pensar en un futuro, si no tan cercano como se pensaba, abierto a un gran número de logros que incidirán en el futuro de la humanidad.

Los microorganismos constituyen la principal herramienta de trabajo, utilizados como sintetizadores de proteínas u otros compuestos orgánicos, transformadores de biomasa, productores de energía, etc. En los vegetales se han conseguido ya, por manipulación genética, plantas resistentes a herbicidas o plagas, y aplicaciones como el aprovechamiento directo del nitrógeno atmosférico pueden hacerse realidad en un plazo no muy lejano. En cuanto a los animales, la obtención de los primeros animales transgénicos dio lugar a inusitadas expectativas que, todavía, están lejos de llegar a ser realidad.

Pero estas aplicaciones tan prometedoras siembran también un halo de incertidumbre sobre nuestro futuro; a un lado las implicaciones éticas de la manipulación de los genes humanos, peligros como el de la evasión incontrolada hacia el medio natural de seres vivos manipulados genéticamente, deben hacernos reflexionar y tomar las medidas necesarias para evitar los males que, operaciones poco meditadas, pueden acarrear.

L'acquisition des notions de base sur les éléments qui gouvernent la vie, les chromosomes, leur composition clinique et leur fonctionnement, ont supposé un important saut qualitatif dans le domaine de la biologie. Le développement des techniques qui rendent possible la manipulation des chromosomes ainsi que celle des gènes qui gouvernent la vie, a donné lieu à une discipline hybride entre la science et la technique connue sous le nom génie génétique.

Il y a quelques années, le génie génétique semblait être destiné à révolutionner de nombreuses activités économiques humaines; cependant à côté de succès indiscutables, on récolte de nombreux échecs. Malgré tout, le rythme croissant et continu des travaux entrepris fait penser à un futur peut-être pas si proche qu'on ne le pensait, mais ouvert à un grand nombre de réussites qui joueront un rôle dans le futur de l'humanité.

Les microorganismes constituent le principal outil de travail utilisé comme synthétiseur de protéines ou autres composés organiques, transformateurs de la biomasse, producteurs d'énergie etc... Dans le domaine des végétaux, il a été obtenu par manipulation génétique, des plantes résistantes aux herbicides ou aux fléaux, et des applications comme l'exploitation directe de l'azote atmosphérique qui pourrait se faire dans un avenir très proche quant aux animaux, l'obtention des premiers animaux transgéniques a donné lieu à des attentes peu courantes qui sont encore loin d'être réelles.

Mais ces applications si prometteuses sèment aussi un halo d'incertitude sur notre futur; d'un côté les implications éthiques de la manipulation des gènes humains, même danger que l'évasion incontrôlée vers le milieu naturel des êtres vivants manipulés génétiquement, doivent nous faire réfléchir et prendre des mesures nécessaires pour éviter les maux que des opérations faites à la légère pourraient entraîner.

Giza genetika

Jose Antonio Abrisketa

Sarrera

Kultura sortu zenez geroztik, gizakia interesatu egin da biologi herentziaz, hau da, gurasoengandik seme-alabenganako ezaugarri fisiko eta mentalen transmisioaz. Hala ere ordea, oraindik oso urrunekoak gertatzen ez diren garaiak arte, ez du izan giza genetikak bere esku behar bezalako azterketa-teknikarik eta ondorioz, ezta behar adina daturik ere, giza jaraunspenaren fenomenoaren zuzenago eta zehatzago ezagutu eta interpretatzeko.

Giza genetikaren egungo egoera lerro bakar batzuren markoan bildu nahi izatea, ezinezko xedea da noski. Hala ere ordea, disziplina biomediko honek azken hamar urteotan iritsitako garapena, era laburtuan deskribatzen saiatuko naiz, horretarako, ihardunbiderik garrantzitsuenak eta bereganatutako jakinduriarik distiratsuenak azpimarratuz.

Egungo Ikuskizuna

Gaur, lehen baino zertxobait gehixeago dakigu geure material genetikoren egitura eta osaketari buruz. Giza genoma haploidea, 3×10^9 nukleotidoz osatuta dago eta ziur aski, horietatik % 10 baino gutxiago daude sekuentzia kodetzailez eratuta. Gene bat, 10^4 nukleotido bada luzeran gutxi gorabehera, bere barnean eremu kodetzailea eta albo-sekuentziak dituena, orduan, $3 \cdot 10 \times 10^4$ giza gene daudela estima daiteke, ekoizkin proteiko desberdinentzat kodetzen dutenak. Teorikoki, giza DNak, 1.000.000 proteinentzako ahalmen kodetzailea du, baina hala ere, mikro-organismoen eta gizakiarekiko gertuagokoak diren beste espezie batzuren gene eta molekulen azterlanetan oinarrituta, giza genomak $3 \cdot 5 \times 10^4$ egiturazko gene dituena bere esku estimatzen da (Mc Kusick, 1977) eta hori ados dator gizakiak beharko lituzkeen proteina desberdinen kopuruarekin (50.000 inguru).

Egiturazko geneen kopurua, hots, proteina baten egitura zehazten duen informazioa daukan DNA molekula-lakainena, 30.000tan estimatzen dute beste batzuk (Dutrillaux, 1980). Funtsean beraz, gure beharretarako DNA gehiegi daukagu, itxura batean behintzat behar ez duguna eta geure bilakaera iraganaren erlikia. Gizakiarengan dagoen gene-familien eratzea dela bide, gene-taldeen arlo hau begibistan jarri denez gerotzik (hemoglobina edo HLA taldea adibidez), gene-ekoizkinak 3.000tik 15.000 familiatara bitartean taldekatuak izan daitezkeela estimatzen da. Ondorioz, mundu genetikoko "herrialde" desberdinen (kromosomen) ikuspegi orokorra daukagu eta "udalerrietako" (geneetako) anitz identifikatu ditugu, beroriek sorterazten dituzten ezaugarri bereziei esker. Hala ere ordea, ilunpetan gabiltza "udalerrri" gehienek aurkikuntzari dagokionean eta hainbeste ibili ere, zein " herrialdetakoak" diren ere ez jakiteraino (Mc Kusick, 1971). Hain zuzen ere, hauxe da giza genetikako maparekin gertatzen zaiguna, non oraindik ere generik gehienak lekutzea falta zaigun.

Giza genetikako mapari buruzko nazioarteko bostgarren Konferentzian (Edinburgh, 1979), famili azterketazko usuariozko teknikekin eta landutako giza arratoien zelula hibridoetako kromosoma-segregazioekin batera, "in situ" hibridazioko metodoak eta murriztapeneko endonukleasak nahiz DNA birkonbinatzailearen modernoagoa ere erabiliz, guztira 230 gene autosomiko eta X kromosomarentzat 213 esleipen baino gehiago lekutzerara iritsi ziren, guztiak berretsiak ez izan arren. Giza geneen lekutzeari buruzko seigarren Konferentzian (Oslo, 1981), 550 esleipen inguru egin zitzaizkion giza genomari eta horien artean, batzuk berretsita zeuden, beste batzuk behin-behinekoak ziren bitartean. Los Angeles-ko Konferentzian (1983), 742 gene maparatu ziren eta horietatik ehunekoren bat, DNA birkonbinatzailearen tekniketari oinarritu ziren.

Azkenik, Giza Genetikako Mapari (HGM/GGM) buruz egindako azken bileretan, geldiro izan arren, maparatutako gene-kopurua ugaltzen joan da. Horrela, Helsinki-n (HGM-8; 1985) 913 izan ziren lekutatutako geneak, Paris-en (HGM-9; 1987) 1208 izan ziren guztira eta 1988ko (HGM-9,5) eta 1989ko (HGM-10) New Haven-go (USA) Konferentzietan, maparatutako geneen kopuruak guztira, 1580 eta 1631 izan ziren hurrenez hurren. Datu guzti hauekin giza genetikako mapa lantzen da eta gainera ekoizkin genikoek dituzten konotazio genotipikoak ere kontutan harturik, giza mapa klinikoa edo giza genomaren anatomia patologikoa irudikatzen da.

Giza genoma honen mapagintzak, hunaren 24 kromosoma desberdinak adierazten dituzten eta kromosoma bakoitzean letrokatuta ordenaturik dauden banakako mapen barruan geneen kopuru osoa zatitzea esan nahi du. Gisako lan batek, genoma mitokondrialaren edo 25 kromosomaren DNAn kodetutako 37 geneak ere maparatu ditu. 1981aren hasieran, B. G. Barrel eta laguntzaileek, giza DNA mitokondrialaren sekuentzia nukleotidiko osoa argitaratu zuten eta aldi berean G. Attardi-k, giza DNA mitokondrialaren transkripzioeko ekoizkinak aztertu zituen. Bixia da azpimarratzea, alegia, DNA mitokondrialak, DNA kromo-

somikoa ez bezala, non segmentu kodetzaileak informaziorik ez duten sekuentziak alboetan dituztela dauden, ekonomi eredu a del a eta funtsean ez dagoela ia "alferrikako" nukleotidorik. Giza genoma mitokondrialak, batabestearen ondoan eta segidan in-troirik gabe eta osoro sortatan bildutako egitura azaltzen du.

Gaur egun ezaguna da, alegia, gutxi gorabehera, jaiotza guz-tien % 1ak, gene bakar baten akatsa azaltzen duela (Johnston, 1981), akats-banaketa, gutxi-asko ondorengoa delarik: % 0,7a au-tosomiko gainartzailea; % 0,24a autosomiko azpirakorra eta % 0,04a, X kromosomari lotua. Herentzia monogenikozko alda-kuntza genetiko hauen kopuruari dagokionez, gaur egun 4.344 fenotipo mendeliaz ezagutzen dira, ondorengo era honetan tal-dekatuta: 2.557 herentzia autosomiko gainartzaileak, 1.477 he-rentzia autosomiko azpirakorrak eta 310 sexuari lotutako heren-tziazkoak (Mc Kusick, 1988). Mota mendeliarreko herentzi ereduari atxeki gabeko afekzioen artean, mota faktoreanitzeko ereduarekin dihardutenak daude, berorien artean, sortzetiko malformazio desberdinak azaltzen direlarik. Kasu hauetan, par-taidetza genetiko a, eragin guztiaren (% 2) erdi ingurukoa dela estimatzen da, hots, % 1 (Johnston, 1981).

Giza kromosomen azterketa-mailan ere, teknikak hobetu egin dira eta orain arte ezezagunak ziren aldaketa eta anomaliak ezagutzeraino iritsi dira (De Grouchy eta Turleau, 1982). Ebaz-pen handiko kromosoma-banden bitartez, nolabait esateko zito-genetikaren aro berri bat hasi da: mikrozitogenetikarena alegia. Baldin eta kromosoma metafasikoetako banda-kopurua 300ekoa izan badadi, kromosoma metafasiko edo profasikoetako banda-kopurua, 1.000 edo eta 2.000tara irits daiteke (Yunis, 1981). Banda-mota hauentzako nazioarteko izendegi-sisteman (ISCN, 1981; ISCN, 1985) hiru diagrama-mota daude kromosoma ba-koitzarentzat, non banda-kopurua guztira 400, 550 eta 850ekoa den hurrenez hurren. Ebazpen handiko banda hauek, kromoso-mopatia berriak detektatu ahal izatea eta sindrome jakin batzu-rentzako segmentu patognomikoak ezagutzea ekarri dute.

D. S. Borgaonkar-en "Catálogo de Variaciones Cromosómicas en el Hombre"-ren azken argitarapenean (1989), kromosoma-aldaketen zifra, 4.871ra igotzen da. Sindromeen erantzule diren kromosoma-segmentuei dagokienez, 21q22.3-a aipa daiteke Down-en sindromearen fenotiporako (Mattei eta laguntzaileak, 1988), 22q12-a leuzemia mieloide kronikoan zelula-ugalketa (Fitzgerald, 1976), 18q11 banda Edwards-en sindromearen adierazpenerako (Turleau, 1980) eta 13q14 banda erretinoblastoman edo 15q12 banda Prader-Willi-ren sindromean (Borgaonkar, 1989), batzu-batzuk aipatzearren.

Jaioberri hautagabeen artean eta OMERen estimazioen arabera (1972), kromosoma-anomalien maiztasuna % 1aren ingurukoa den arren, azterlan berriagoek, banda-teknikak erabiliz, hurrenez hurren jaiotakoen artean kromosomopatien eragina % 1,96koa dela aurkitu dute (Hansteen eta laguntzaileek, 1982), % 60a autosomei dagokielarik eta % 40a gutxi gorabehera, sexukromosomei. Honi kromosoma-aldagaiak eransten badizkiogu, bizirik jaiotakoen arteko kromosoma-aldagai eta anomalien maiztasuna orotara, % 5aren ingurukoa da (Borgaonkar, 1989).

Kromosoma guztietan detektatu dira anomaliak, kromosoma-bikote guztietan trisomia osoak eta 15, 16, 18, 20, 21, 22, X eta Yn monosomia osoak. (Borgaonkar, 1989).

Egun, azterlan zitogenetikoak ez dira mugatzen kromosoma mitotikoetara, meiosiaren azterketa kromosomikoak ere arreta berezia eskatzen du, nahiz eta berau ia gizonezkoen meiosiari bakar-bakarrik atxekia izan. Lehenengo pakitena-analisia giza-kiengan, 1949an egin zen (Schultz eta St. Lawrence), baina 50eko hamarkadan hasi zen meiosiaren azterketa sistematikoa (Ford eta Hamerton, 1956).

Hasieran, meiosiari buruzko ikerkuntza, fase desberdinen deskribapenean zentratzen zen eta ikuspegi morfologikotik begiratuta batez ere, baina gero, banda-teknika desberdinak aplikatzen hasi ziren, baliobiko pakitenikoentzat eta kiasmen lektute-azterketan nahiz "crossing-over"-a erregulatzen duten

mekanismoetan sakondu zen. Gaur egun, meiosiaren analisia, bi arlotan zentratuta dago: arlo funtzionalean eta egiturazkoan eta arlo aplikatua ere badu, bai azpiugalkortasun-koadro desberdinetarako eta baita kromosomopaten mekanisko sortzaileak aztertzeke ere.

Zitogenetikaren arloan egiten ari diren ikerkuntzetan interes handia duen beste gai bat, polimorfismo kromosomikoa da. Jerusalem-en (1981) egindako 6. Nazioarteko Kongresua, arazo honen lekuko bikaina izan zen, Mexiko-ko kongresuan (1976) formulatutako iradokizunen arabera. Ohizko tekniken bidez kromosoma jakin batzuetan ikusten diren heteromorfismoak, zehazki objektibatuta gelditu ziren banda-teknika desberdinen bidez, C banden bidez bereziki. Horrela bada, 1, 9, 16 eta Y kromosometan heteromorfismoak ikuskatu ziren (P. Jacobs, 1977). Beste metodo espezifikoago batek berriz, hala nola Ag-NOR tindaketak, nukleoloaren antolatzaileen polimorfismoa agerian jarri zuen eta Giemsa-II kolorazioak, 9-aren eremu heterokromatikoa nabarmendu zuen. Geroago, "in situ" hibridazioko tekniken erabilpenek, eremu horietako DNAREN osaketan zeuden molekula-desberdintasunak nabarmendu zituzten, proportzio desberdinetan baina eremu heterokromatiko horietan banatutako 4 DNA satelite-motataraino bereziz. Gaur egun, heterokromatinaren eremu hauen molekula-egituraren ezagutzan egindako aurrerabideak gorabehera, beren esanahi funtzionala eta eremu horien aldakortasunak eramaileen askaziarengan duen eragin ahala eztabaidatzen dira. Beste zentzu batean, heteromorfismo kromosomikoa, aitatasun-"test"-etarako oso baliagarria den tresna gertatu da.

Minbiziaren arazoa da, giza genetikako laborategi askotako beste lan- eta ikerkuntz gai bat. Kromosomak, zelularen material genetikorekin antolakuntz unitate legez, neoplasi-mota anitzen, minbiziarena barne, etiologia, patogenesia eta historia naturala ulertzeko gure ahaleginean garrantzi berezia dute. Zelula kanceroso gehienetan, kromosoma mudatuak azaltzen dira, leuzemia eta linfometako maiztasunik handieneko kromosoma-altera-

zioak, translokazioak direlarik, kartinometan aldiz delezioak diren bitartean. Ezegonkortasun kromosomikoak bestalde, kasu batzuetan minbizi-prozesua adieraz dezake. Galde liteke ordea, ea leuzemia mieloida kronikoan edo erretinoblastoman aurkitzen den kromosomopatia adibidez, kausa ala emaitza den, hau da, prozesu gaiztoaren epifenomenoa (Sandberg, 1980). Nolanahi ere, giza minbiziaren motarik gehienetan, bai ingurugiro-faktoreak eta exposición a...zer? eta baita berorienganako sortzetiko sentiberatasuna ere tarteko izan daitezke.

Giza genetikako bi azken nazioarteko kongresuek (Jerusalem, 1981; Mendebaldeko Berlin, 1986), egungo interesik handieneko eremuen ikuspegi zabala eskaintzen digute, giza herentziaren problematikaren eta disziplina biomediko honen ikertzaileen arreta biltzen duten gaien barruan.

Lehenik, genearen egitura eta portaera. Gene bakoitzaren funtzioa eta bere adierazmodua ulertzeko, behar-beharrezkoa da giza genetikako maparen ezagupide molekular zehatzagoa izatea. Ulermen horretara iristeko lehenengo helburua, kromosoma bakoitzaren nukleotido-sekuentzia zehaztea eta sekuentzia horiek gene espezifikoen barruan delinatzea edo marratzea da. Duela urte batzuk honek ametsa zirudien arren, teknologi aurrerapen lasterrek, gizakiaren molekula-maparen eraikuntzak egingarria dirudiela susma erazten digute (Shows eta laguntzaileek, 1982). Giza gene espezifikoen klonajearen eta DNA birkonbinatzailearen bidezko teknologiak eragindako DNA-segmentuen egungo garapenek, giza molekulen mapa hori landuko dela aurrerik erazten dute. Giza genoma honen mapagintza honetan eta geneen identifikaziorako estrategien barruan, azterlan molekularren eta analisi zitogenetikoaren arteko elkarlan hertsia ikusten da.

Era berean, transferentzia genikoa, gaixotasun genetikoen zuzenketan baliagarria datekeen terapia genikoa lortzea, DNA-ren polimorfismoen detekzioa, farmakogenetika eta faktore mutagenikoen eboluzioa, zitogenetika klinikoa, meiosis eta giza

antzutasuna, hemoglobinopaten diagnostikoa eta prebentzioak eta metabolismoaren sortzetiko akatsena, beste hainbat kapitulu interesgarri dira.

Katalogatutako mota azpirakorreko 750 gaixotasunetatik, 250 ingurutan entzima-akats bat egiaztatu da (Mc Kusick, 1988). Nahasketa hauetako batzuk, adimen-atzerapenarekin hasten dira eta horietan, ihardun profilaktiko eraginkorra egin daiteke. Korioneko biloetako aldaketa genetikoaren diagnostiko fetaletan ere, azterlan kromosomiko, DNAREN analisi-teknika eta entzima-determinazioen arteko hurbilketa ikusten da. Gaurkotasuna duten gaien kontestu zabal honetan, leku nabarmena dute halaber sortzetiko malformazioen arlo etiologiko, epidemiologiko eta prebentziokoez, giza populazioen genetikak, sexu-kromosomek, giza garapenaren genetikak, giza genetika aplikatua presente dauden arazo etiko eta legalak eta genetika psikobiologikoak edota genetika mitokondrialak.

“Genetika berriaren” desafioak

Zientzi zirkuluetatik kanpo, aurrerapen gutxik izan du Bioteknologiaren alorreko teknika berriek adinako arretarik. Izaki bizien manipulazioek, injinerutza genetikoaren prozedura geroz eta iaioagoen bidez gauzatu eta beren artean gizakia egonik, ekar ditzaketen abusu ahalek, bere garaian eboluzioaren teoriak sortu zituen eztabaidekin bakarrik konparagarriak direnak sortu dituzte. Gaur egun, “genetika berriaz” hitz egiten da, D. Comings-ek (1979) finkatutako terminoaren arabera eta berorrekin, teknologia berrien garapena adierazi nahi da, DNA birkonbinatzailearena bereziki, bai gaixotasun genetiko molekularren diagnostikorako, bai giza genomaren egitura zehazteko eta baita giza genetikako mapa ezagutzeko ere, aurrerapen horiek genetika klinikoa eta medikuntzaren beste arlo batzuetan sortzen duten talka ere tarteko dela. Gene anormal baten analisirako, bi estra-

tegi mota erabiltzen dira helburu deiagnostikoeekin. Lehenik eta behin, genearen zuzeneko detekzioa ahal denean, horretarako zunda oligonukleotidiko bereziak erabiliz. Estrategia alternatiboa aldiz, DNAREN polimorfismoetan oinarritzen da, hots, gene morbidorearen "locus"arekiko hurbileko murriztapen-zatikien polimorfismoaren azterketan alegia (RFLP/MLPA). Metodologia berri guzti honek, berrikuspina egitera behartzen du eta genetika "klasiko" deituaren planteamendu berria egitera.

1986ko azaroaren lehenetan, "invited Speaker" gisa eskuhartu nuen Florentzian (Italian), urte hartako kultur hiriburu europarra zenean, ospatu zen Nazioarteko Sinposio batean, honako gai esanguratsu honen inguruan: "From man to gene, from gene to man". Aparteko aukera izan zen hura, giza genetikaren egungo uneaz eta etorkizuneko perspektibez gogoeta egiteko. Orain arte, gizakiaren jatorria ezagutzeko ahaleginak egiten ziren, gizakiaren ezaugarri batzuren eta bere gaixotasun batzuren oinarri genetikokoak ezagutzekoak alegia, "gizakiarengandik genera" dei dezakegun prozesua erabiliz, gizakiaren ezaugarri fenotipikoetatik abiatu eta bere geneen azterketa egitera iristeko. Gaur egun, geneaz dugun ezagupide geroz eta handiagoa dela bide, teorian bederen geroz eta gaitasun gehiago daukagu ondare genetikoko horren gainean manipulazio-motaren bat egikaritzeko eta gizaki-mota berri bat eraikitzen ahalegintzeko. Ondorioz bada, alde-rantzizkoa litzateke prozesua, hau da, "genearengandik gizakira". Batzuek "genetika alderantzikatua" deitzen dutena beraz.

Bestalde, badaude teknikak, prozesu genetikorengan edota zinez herentzi mekanismo direnengan zuzenki ez baizik eta prozesu horiek gauzatzen diren inguruabar edo une jakin batzuren-gan dihardutenak, material edo gai genetikoa bera aldatu gabe iraun eraziz. Kasu hau da hain zuzen ere, adibidez, giza sorkuntzako teknologia berriena. Teknika berri hauek ez dira planteatzen sorkuntza klasikoa ordezkatzeko alternatiba bezala, gizateriak jasaten duen antzutasun-arazo hazkorarentzako erre-medio bezala baizik, jadanik bikoteen % 15ean aurkitzen bide da eta.

"In vitro" ernalkuntzaren bidez lortzen ari diren arrakastak, 100eko 30era inguratzen dira, natura beraren emaitzekin konparagarriak diren emaitzak hain zuzen ere eta zalantzarik gabe, arlo hauetan geroz eta esperientzia handiagoa izateak nahiz lanabesen hobekuntza eta perfekzioak, 100eko 30eko hori gainditzera eramango dute sistema. Roberts-ek eta Lowe-k (1975), giza sorkuntza guztietatik 100eko 78an jartzen dituzte galerak, hots, naturan bertan, umetokira iristen diren enbrioiaren hirutatik bi galdu egiten direla alegia. Teknika hauetako batzuek bestalde, une honetararte ezezagunak ziren ugalkortasun-prozesuaren arlo edo fase batzuk ezagutzeko ere zerbitu dute. Horrela, gameto maskulinoetako edo bestela esanik, espermatozoideetako kromosoma-anomalien tasa guztira, oso altua dela jakin ahal izan da. Gizonezkoaren espermatozoideetako 100eko 14 inguruk, kromosoma-anomaliak ditu (S ele eta laguntzaileek, 1985). Horretarako, teknika artifizioso samarra erabiltzen da, hau da, gizaki/hamster espeziearteko ernalkuntzan eta pronukleoaren kromosoma-analisan datzan teknika.

Giza obozitoetan anomalia hauek duten maiztasuna berriz, oraindik ere handiagoa da. % 32 inguruk kromosometan aldaketak dituztela egiaztatu da (Plachot eta laguntzaileek, 1987).

Edwards eta Steptoe-ren (1978) "probetakumeen" ondoren, 1981ean, klonajea lortua zela iragarri zen, hots, ugalketa asexuatua, kasu honetan arratoiarena, "probetan". Ugalketa artifizial mota hau, potentzialki gai zen genetikoki identikoak ziren mila-ka izaki ekoizteko, milaka biki bait liren. Noski, modu honetan arratoiak sortu direnez, azken finean ugaztun direnak, logikoa den galdera sortzen da, laster gertatuko ote gizakien serieko ekoizpena?

Teknika funtsean, zelula diploide baten ($2n$) hun bizia, huna atera zaion arrautz bati txertatzean datza, gainerako enbrioi-garapena bide normaletatik jarraituz. Beraz, hitzaren zentzu osoko manipulazio genetikoa da. Kasu honetan ez da gene-transferentzian bezala zelula ostalariaren egindako gene bakar baten injer-

toa, organismo baten ondare genetikoa osotasunean morroi-zelula hartzailean injertatzea baizik.

Biologi arloan, froga-mota hau, gizakiaren aurrerakada edo aberasgarri den zerbait baino gehiago, atzerakada dela uste dut eta neurri batean bederen, biologi eskalan, asexuatuki ugaltzen diren beheargoko bizi-moduetaranzko itzulera.

Giza genetikako Mapari (HGM/GGM) buruz 1973an Yale-ko Unibertsitatean (New Haven, USA) egindako lehenengo Mintegiagaz geroztik, joan zen Ekainean leku berean (New Haven Conference, 1989) egin zen azkenekoraino, geneen lekutze kromosomikoari buruzko ezagupidea, etengabe ugaltzen joan da, nahiz eta gaiak berez duen konplexutasunak, aurrerakada azkarragoa eta ikusgarriagoa eragotzi. Lehenengo Konferentzian (1973), maparatutako gene-kopurua, eta ez guztiak behin-betiko lekututa, 219ra igo zen, azkeneko Biltzarrean aldiz (1989), zifra 1.631koa izan den bitartean.

Berriki, HGM/GGMren alor klinikoarengatik arreta, era garrantzitsuan hazi da. Orain arte, urtebizi behin kromosoma bakoitzaren HGMa era hurbiltzailean landuz, Nazioarteko Batzorde desberdinek emandako datuetan, fenotipo klinikoa ez zuten sartzen, inolatan ez zen berori esleipenaren oinarri izana. Azken Konferentzietan ordea, esangura klinikoa eta gaixotasun elkartua duten geneen txosten zabal samarrak aurkeztu dira,aldi berean, egoera horretako genearen izenaren xehetasunak, bere gene-ekoizkina, ezagutzen denean, eta kromosoma batekiko edo kromosoma-eremuarekiko esleipena xehetasunez emanez.

Nola gaixotasun genetikoen diagnostikorako hala gene-terapien garapenerako ere, beharrezkoak dira giza kromosomen xehetasunezko mapa genetikoa. Kromosoma bati esleitutako lehenengo giza genea, bere mutazioak koloreentzako itsutasuna sortzen duen bat izan zen; 1911n jada, gene hori X kromosoman zegoela egiaztatu zen. 1911 eta 1970 artean beste gene batzuk esleitu zitzaizkion X kromosomari, baina 1970erarte, ez zitzaion gene bat autosoma bati esleitu garbiro mendeliarrak ziren bitar-

tekoen bidez. Gaur egun, 1.600 gene baino gehiago kokatu dira giza kromosometan eta berorien laurdena X kromosoman; gainera, zenbaki hau, era jarraian hazten ari da.

1970ean hasitako kromosoma-banden teknikek, aurrerapen handia ekarri zuten kromosomen eta beren egiturazko anomalien ezagupide zehatzetan. 1976tik, ebazpen handiko banda-teknikek, kromosomen egitura hobeto objektibatzen aukera eman dute, kariotipo haploide batean 1.000 banda ikusteraino iritsiz. Geroztik, biologia molekularreko teknikak zitogenetikan aplikatzeak, funtsezko aurrerapenak ekarri ditu. Horrela, "in situ" hibridazioa, funtsezkoa izatera heldu da eta ez gene-sekuentzia bat zehazki lekutzeko bakarrik, kromosoma-anomalia txikien definizio eta diagnostikoa egiteko ere bai. Era honetan, gizakia-ren kromosoma desberdinen xehetasuneko mapa patologikoa landu ahal izan da.

Ikertzaileen arreta biltzen duen arlo interesdun bat, Giza Genomari buruzko Proiektua da. Giza Genomaren zati handi batean DNAREN sekuentzia zehaztea, 3.000 milioi nukleotidoen ordena eta beren arteko harreman-ahalbidea deszifratzea edota gaixotasun-segida zabal baten diagnostikoa erabilgarriak gerta litezkeen harik eta adierazle genetikoaren kopururik handiena detektatzea, Giza Genoma Proiektuaren helburuetako batzuk baino ez dira. Mundu-mailan 80.eko hamarkadaren hasieratik herrialde desberdinetan diharduten mapa genetikoaren ikerkuntz korrante desberdinak batzeko saioa da. Proiektua, zientzilarigokak biomedikuntza-arloan nazioartean egundo hasi duenik handi eta bikaintzat katalogatua izaki, berorren sendokuntzaren aldeko herrialdeetan, benetako Estatuko gai ari da bihurtzen, non zientzia puruaren arloko gaiak ezezik, interes ekonomikoak eta ikuspegi etiko eta politikoak ere jokoan sartzen ari diren. 3.000 milioi dolarretako kostuak eta 15 urtetan estimatutako epeak be-reizten gaituzte oraindik ere Proiektua burutzetik. DNAREN sekuentzia osoa, 2001. urterako burutu ahal izango dela kalkulatu-tzen da, hain zuzen ere, Giza Genetikako Nazioarteko 10. Kongresua ospatzean. Horretarako, nazio desberdinen ekimene-

tik abiatuta, Estatu Batuenetik bereziki, 1988an "Human Genome Organization" (HUGO) sortu zen eta bere eginkizuna, herrialde desberdinetako ikerkuntzak gizakiaren geneak sekuentziatu eta maparatzeko bideratzea da, horretarako nazio desberdinen ekarpen ekonomikoak bere alde dituela. Lehen nioen bezala, Proiektuak, garbiro duen zientzi garrantziaz gainera, saihetsezinak diren konotazio etikoak ditu. Aurten bertan, 1990ean, bilerak eta sinposioak antolatu nahi dira, Proiektuak piztu dituen etika-, gizarte- eta lege-inplikazioekin zerikusirik duten gaiei heltzeko.

Duela hiruzpalau urtetik hona, asko dira giza herentziazko gaixotasunak efikazki sendatzeko ahaleginean, lehenengo generoterapien berchalakotasunaz beren irakurleei berriak eskaintzen dizkieten nazioarteko zientzi aldizkariak. Saio ugari ari da egiten "genetika berria" sanitate-arloari aplikatzeko eta terapeutika-mota honen ahalbidetasunari dagokionean aurrerapen batzuk egin dira, baina oraindik ere asko dago egiteko. Arazoak, bistan denez, zientzi konotazio garrantzitsuak ditu baina aldi berean eragin moral larriak ere bai. Giza norbanakoen eta herrien ondare genetikoa eboluzio luzearen ekoizkina denez, ez litzateke noski oso zuhurra hapatuan eta arbitrarioki aldatzea. "Genetika berria", zientzia berri eta erronkajolea, begiramenik gabe jarri zaio aurrez aurre XX. mendeko gizakiaren krisi moralari. Giza genetikako esperimientuek, ezin ditzakete gizakiaren bizia, osasuna eta osotasuna zauri edota arrisku bizian jar. Naturarengan egindako eragiketak, erantzunkizun-zentzu handiarekin eta bai gaurko eta nola ez etorkizuneko naturarentzat eta gizateriarentzat ere izan ditzaketen ondorio posibleak ondo neurtuta egin behar dira.

J. A. A.

Genoma: espezie baten ezaugarri genetikoaren hornizioa. Indibiduo bati buruz aritzean, bere kromosoma-multzo haploidea.

Nukleotidoa: azido nukleikoen egitura-unitate soilena.

Mapa genetikoa: Geneak kromosomen baitan daukaten kokapena adierazten duen indikapena.

Kromosoma-bandak: Zenbait kromosometan agertzen diren zeharkako zirrinda batzuk, haiek identifikatzeko eta beren mapa egiteko baliagarriak.

Pakitena: Profase meiotikoaren hirugarren fasea; kromosoma bakoitzaren bi kromatidak elkarrekin estuki kiribiltzen dira eta une batzuetan eten ere bai, batak bestarekin zatiak trukatu.

Kiasma: Binaka elkartutako kromosoma edo kromatiden arteko elkargune edo fusio-puntua.

Kariotipoa: Espezie edo indibiduo baten kromosomen irudiak, bikote homologoen arabera antolatuta. Horrela aurkitzen dira zenbait anomalia.

Murriztapeneko endonukleasa: Harizpi bikoitzeko DNA nukleotido-sekuentzia jakin batean atakatzen eta mozten duen entzima.

GENETICA HUMANA

GENETIQUE HUMAINE

Desde el nacimiento de la cultura, el hombre se ha interesado por la herencia biológica, es decir, por la transmisión de rasgos físicos y mentales de padres a hijos. Sin embargo, la Genética Humana ha adquirido en estos últimos años tal desarrollo, que su vasto contenido resulta casi inabordable. Los sucesivos Congresos Internacionales de Genética Humana, que se celebran cada cinco años, señalan en cada momento los principales temas de interés que polarizan la atención de los profesionales de esa disciplina biomédica. El conocimiento progresivo del mapa genético humano, el perfeccionamiento de las técnicas para el análisis del material genético, la posibilidad de incidir sobre el genoma humano y corregir defectos congénitos, la microcitogenética, los aspectos etiológicos, epidemiológicos y preventivos de las malformaciones congénitas, así como el "Proyecto Genoma" para secuenciar y mapear el ADN humano, constituyen otros tantos capítulos de interés de la Genética Humana actual. Hoy se habla de la "nueva genética", queriendo significar con ello los constantes y espectaculares avances que se van logrando en esta disciplina biomédica. Los desafíos de esta nueva ciencia nos obligan a actuar con cautela y responsabilidad, porque está en juego el futuro de la humanidad.

Depuis la naissance de la culture, l'homme s'est intéressé à l'héritage biologique, c'est à dire, à la transmission des traits physiques et mentaux de père en fils.

Cependant, la Génétique humaine a acquis ces dernières années un tel développement que son vaste contenu devient presque inabordable. Les Congrès Internationaux successifs de Génétique Humaine, qui ont lieu tous les cinq ans signalent à tout moment les principaux thèmes d'intérêt qui polarisent l'attention des professionnels de cette discipline biomédicale. La connaissance progressive de la carte génétique humaine, le perfectionnement des techniques pour l'analyse du matériel génétique, la possibilité de tomber sur le génome humain et corriger les défauts congénitaux, la microcytogénétique, les aspects étiologiques, épidémiologiques et préventifs des malformations congénitales, ainsi que "le projet Génome" pour établir par séquences et mettre sur charge l'ADN humain constituent autant de chapitres d'intérêt de la Génétique Humaine actuelle. On parle, aujourd'hui, de la "nouvelle génétique", pour souligner les progrès constants et spectaculaires que l'on obtient peu à peu dans la discipline biomédicale.

Les défis de cette nouvelle science nous obligent à agir avec précaution et responsabilité car le futur de l'humanité est en jeu.

Medikuntzaren aurreramenduak

**Jabier Agirre
Patxi Letamendi**

Etorkizuneko medikuntza

Pentsa dezagun 2050. urtean gaudela eta hiri batean bizi den eta bi haur dituen 40 urtetako emakumearen aurrean aurkitzen garela. Arantzak egun erabat okupatua du gaur, gorputz eta hortzen txekeoa egitea tokatzen zaio, gauzak ez bait doazkio guztiz ondo. Iñaki bere semea, jausi eta zauritu egin da zango batean. Hori ez da grabea, tratamendu azkarra bezain erraza du eta; bendaje esteril gisa jokatzen duen spray-a jartzea aski izango da. XX. mendearen azkenetan deskubrituriko spray honek, giro esterila lortzen duen substantzia kimikoa du, larruazala bera bezain erraz distenditzen da eta arnasa hartzen uzten dio gainera honi.

Goizean, familiak elkarrekin gosaltzen du; bakoitzak, bere elikadura-beharrizanei erantzungo dien gosari aproposa kontsu-

mitzen du. Inānik, azterketak dituenez gero, ongi kontzentratze-ko gaitasuna emango dion dieta berezia hartzen du. Etxeko ba-koitzaren jatorduak (bazkari-afariak) ez dira berdinak izaten, zeren odol-analisiek adierazi dietenez, ama pisu egokian mantentzen duen dietak loditu egiten bait du senarra. Nerabezaroan dagoen bigarren semeak ere, Mikelek, oso ongi daki zer jan behar duen, bai horixe, eskolan ikasten duen materiari gogokoe-na, hezkuntza sanitarioa bait du.

Hamarrak inguruan, Arantza, tokatzen zaion osasun-zentrura abiatzen da. Bere historial genetikoa eta nutriziozkoa hartu ondoren, konputagailuaren kontsultara jotzen du; honek, odol-analisia eginez, hartzen duen dieta egokia den ala ez azaltzen dio. Konputagailuaren kontsultatik kriobiologiako laborategira joango da (kriobiologia, ehun biziak izozten dituen zientzia da); han seguritateko kutxatila zabaltzen du, eta bertan duela 30 urte berak emaniko leukozito izoztuak aurkitzen dira. Tekniko batek, zelula horiek desizoztu ondoren, injektatu egin dizkio zaharkitzen hasia den sistema immunologikoari estimulu gaztea eman asmoz. Teknika hau, pertsona heldu eta nagusiei aplikatzen zaien prozedura standard-a da gaur egun; beraren bidez, gaixotasunen aurkako erresistentzia hobetu egiten da, artritisa, minbizia, eta giltzurrun-gutxiegitasuna bezalako eritasunak pairatzeko aukera gutxitzen delarik.

Geroxeago, Arantza, gibela nola dabilen adierazten duten analisiak egiteko, konputagailuaren kontsultara itzultzen da berriro. Arantzaren gibela ez da jaio zenekoa, ez horixe; orain 10 bat urte, konputagailuak gibeledko gaixotasun progresiboa diagnostikatu zion. Hori zela eta, zientzizonek, oraindik osasuntsu zeuden gibeledko zenbait zelula hartu zioten, gibel berri eta osasuntsua sorterazteko programatuak izan ziren zelulak hain zuzen. Orain urtebete txertatu zioten Arantzari bere zeluletatik gaturiko gibel berria, inolako erretxazorik eragin gabe.

Txekeo medikoa bukatu ondoren, hortz-departamentura abiatzen da; zoriez, XX. mendean hain ohizkoa zen beldur

hura erabat deuseztua da gaur egun. Hortzak zulatzeke taladro beldurgarri hura ere, errelikia besterik ez da, zeren txantxarrak spray baten bidez sendatzen bait dira. Egia esan, herri aurrera-tuetan dagoeneko spray-a bera ere ez da erabiltzen. Mikelek eta Iñakik, adibidez, txantxarrak ebitatzen dituen txertoa hartuta daudenez, ez dute hortzetan inoiz inolako tratamendu-premiarik izan.

Medikuntzaren azken urteotako aurrerapena ikaragarria da, eta ikerketen ondorioz bihar-etzi hurbil batean agertzen zaigun etorkizuna liluragarria; hona hemen adibide batzuk:

Bihotz artifiziala

Datozen hamarkadetan bihotz artifizialak txertatzeko aukera handiak izango dira. Orain arte lortu diren bihotz artifizialen energi iturriak neurri handiko makinak izan badira ere, garraiatzeko zailak diren trastetzarrak beraz, hemendik aurrerantzean ikertzaileen asmoa, gerrian eramango lirakeen baterien bidez lan egingo duten bihotz artifizialak garatzea da.

Itsutasuna

Garuneko ikusmen-zentruak elektronikoki kitzikatuz, ikertzaileek, zenbait pertsona itsuri ikusmena berreskura diezaioketela uste dute. Horretarako, zenbait kasutan, begi-barnean telebista-kamara txikiak jarri ahal izango dira, horrek eskatuko lukeen elektronika guztia, gaurko betaurrekoak baino handiagoa ez litzatekeen dispositiboan joango delarik.

Gorrieria

Barne-belarrrian jarritako elektrodoei esker, posible ikusten da baita ere gerora, zenbait pertsona gorri berriro ere entzume-

na berreskuratzea. Zauritutako nerbioak, barne-belarria zerebroko entzumen-zentruekin bat egingo duten "kable" berezietz ordezkatuak izango dira.

Hitzegite elektronikoa

Konputagailuak hitz egiteko programatuak izan daitezke. Bio-injineruen ustez, posible izango du laister mutu batek, bere bulkada nerbioak soinu artikulatu bihurtuko dituen konputagailuaren laguntzaz hitz egitea .

Gorputzadar artifizialak

Zientzigizonak gorputzadar artifizialak hobetzen ari dira, eta honela, torax, bizkar eta sorbaldetako muskuluek bidaltzen dituzten seinale elektrikoei erantzungo dieten beso artifizialak sortzen hasiak dira jadanik. Energia elektronikoz ibiliko den zango artifiziala ere garatzeko bidean dabilta.

Ikerkuntzek daramaten abiadura ikusita, posible izango da baita ere protesi hauei ukimen-zentzua gehitzea. Horretarako, gorputzadar artifizialak elektronikoki sentsibilizaturik legokeen plastikozko "azal" berezia izango dute.

Orain arte idatzitako guztia zientzia fikzioa idurituko zaio irakurleari, baina, egia esan, aurrerapen hauetariko batzuk urte gutxi barru eguneroko Medikuntzan ohizko bihur daitezke. Aipaturiko spray-zko bendajea, adibidez, erabiltzen da jadanik erredura grabeetan. Konputagailuak ere badabilta odol-analisiak egiten gaur egun. Kriopreserbazioaren laguntzaz, leuzemia duten gaixoei hezur-muin gaixotua aldatu eta berri batez ordezkatzen zaie gaur bertan.

Puntako teknologia nondik nora dabilen ikusten lagundu digun fikziozko kontakizun hau albo batera utziz, goazen orain askoz errealagoak diren Medikuntzaren azken lorpenak eta

atari-atarian etortzekotan dauden hainbat aurrerapenei buruz hiruzpalau hitz esatera. Horretarako, gaia hain zabala izanik, adibide gisa, espezialitate batzuren berri emango dugu.

Gastroenterologia eta hepatologia

Medikuntzaren atal honetan, fibroskopia eta irudi bidezko beste hainbat teknika (ekografia, Ordenadorezko Tomografia Axiala edo OTA, Erresonantzia Nuklear Magnetikoa edo ENM, etab.) eguneroko praktikan sartu direnetik aurrerakada handiak eman dira. Beraiei esker, ultzera peptikoa, baina batez ere bere komplikazioak (odoljariora adibidez) askoz hobeto diagnostikatu eta tratatzen ditugu gaur egun. Endoskopiak, horrez gain, susmagarriak diren mukosetako zaurien tratamendu erraza bezain goiztiarra egiteko aukera ekarri digu.

Behazunaren osagai desberdinen desoreka nola zertzen den jakiteak, substantzia disolbagarriak erabiliz behazun-maskuriko harrien tratamendu ez-kirurgikora hurbildu gaitu.

B-hepatitisaren txertoa ere izugarizko lorpena izan da.

Liseri-hodiaren mugimenduari buruzko informazioa eta jakintza asko gehitu bada ere, badago oraindik zer ikasi eta zer ikertu atal honetan.

Aurrerapen guzti hauek eskutan izan arren, liseri-aparatuko eritasun nagusien etiologia (arrazoiak, alegia) ez dugu oraindik ezagutzen, hala nola ultzera peptikoa, kolitis ultzeroso, Crohn-en eritasuna, gastritis kronikoa eta zirrosi biliarrarena, hiruzpalau besterik ez aipatzearren.

Eta gorputzeko organo endokrino handiena den liseri-hodiari buruz, zer esan? Bada, bertan jariatzen diren hormona eta neurotransmisoreei buruzko informazioa izugarri gehitu bada ere, nola jokatzen duten ulertzen, hasi baino besterik ez dugula

egin. Atal honetan emango diren aurrerapenek, funtzional edo ez-organiko bezala tratatzen dugun patologia ilun hori egokiago kontsideratzen lagunduko digute.

Mukosen mekanismo zitobabesleak eta liseri-hodiaren immunologia lokalari buruzko jakintzaren eremuan ere, hastapenetan gaude oraindik. Jakintza hauetan aurrera egiten dugun neurrian, ulkus peptikoa, Crohn-en eritasuna eta kolitis ultzerosoa bezalako eritasunen misterioak hobeto ulertuak izango dira.

Irudizko tekniken aurrerapena handia izan bada ere, aurreantzean, minbiziak (pankreakoa eta heste lodikoa, adibidez) goiz diagnostikatzen lagunduko diguten teknika berrien zain gaude.

Aurrerapen guzti horien barruan, alkoholak bereak eta bi egiten jarraitzen duela ezin ahantz, eta horren lekuko zirrosia eta pankreatitisak gorantz doazela mundu osoan.

Kardiologia

Kardiologiaren helburua eritasun kardiobaskularrak desagertaraztea da. Horretarako, argi dago, biharko Medikuntzak prebentzearen eta sendatzearen erdibidean egon beharko duela.

Epidemiologiak zera erakusten digu: a) Gizarte garatuetako epidemia den kardiopatia iskemikoa gutxituz doala herri haueetan, eta b) Prebentziozko hainbat ekintza sinplek, hots hipertentsioa deskubritzeak eta kontrolatzeak, erretzeari uzteak, animali koipe gutxiago eta arrain eta fibra gehiago jateak, eta ariketa fisikoa egiteak, eritasun kardiobaskularrez jota dagoen gure gizartearen etorkizuna erabat alda dezaketela. Laguntza osoa, beraz, prebentzioari biharko kardiologian.

Diagnostikatzeko metodo berriei buruz, inbaditzaileak ez diren tekniken eskutik gaixoentzako abantailak eta erosotasun

handiak lortu direla esan behar da. Ekokardiografia, Dopplerra, ENM eta Holterra bezalako teknika ez-inbaditzaileek, gaixoari inolako minik eman gabe, bihotzeko egitura desberdinen anatomia eta funtzionamenduari buruzko datu ezin baliozkoagoak ematen dituzte, kateterismoa bezalako teknika mingarrien erabilerara asko gutxitu dutelarik. Zoritxarrez, oraingoz, teknika hauei eskapatzen zaizkien egitura bakarrak arteria koronarioak dira, baina, aurrerapenak nola doazen ikusita, laister, hauek ere, teknika ez-inbaditzaileen bidez aztertuak izango direla segurua da.

Terapeutikaren arloan, garrantzizkoena, kardiologiaren barnean azpi-espezialitate baten jaiotza izan da, hots kardiologia interbentzionista edo inbaditzailea bezala ezagutzen dena, teknika gisa angioplastia eta koronarien barneko fibrinolisia erabiltzen dituen saila hain zuzen. Atal honen barnean, laister, kateter fibro-optiko bat dela medio, argon-laserrezko izpi batekin ateroma-plakak deuseztatzea posible izango omen da.

Garrantzizko beste aurrerapena arritmia gaiztoen tratamendu eta diagnostikorako teknika berriak dira, hala nola kanpoko eta barneko mapeo elektrokardiografikoak, arritmia deuseztatzeko teknika kirurgikoak, etab.

Bapateko heriotzaren kasuan ere aurrerapen handiak eman dira, eta aldean eraman daitezkeen desfibrilatzaileak dira horren lekuko.

Bihotzeko farmakoen aurrerapena ere ez da makala izan azken urteotan: hipertentsioaren aurkako droga berriak, β -blokeatzaileak, kaltzioantagonistak, benabarnean zehar erabil daitezken nitroglicerinak, antiaritmikoak, eta abar luze batek, bihotzeko eritasunak tratatzeko hornizioa izugarri aberastu dute.

Aterogenesiak suposatzen duen fenomeno konplexua osorik ulertzen ez dugunez, bere garapena kontrolatetik urruti gaude oraindik. Azken urteotan, arteriosklerosiaren eta tronbosiaren eboluzioan plaketek eta prostaglandinek garrantzizko papera jokatzen dutela ikustean, antiagregatzaile bezala ezagutzen diren farmakoak modan jarri dira.

Miokardioa birbaskularizatzen duen kirurgia indartsu ari da inposatzen bestalde. Miokardiopaten mundua da beharbada, gaur egungo kardiologian, ilunen agertzen zaigun eremua, transplantea delarik askotan horien tratamendu bakarra.

Erreumatologia

Geroz eta argiago dago erreumatologiaren aurrerapena genetika eta immunologiaren eskutik etorriko dela.

Inflamazioa prozesu bezala zer den eta bere bitartekari kimikoak eta immunitatearen eragozpenekin duen erlazioa inoiz baino hobeto ezagutzen ditugun neurrian, ehun konektiboaren inflamazio-eritasunen patogenia argitzeko bide egokian aurkitzen gara, nahiz eta immuno-modulazioaren gorabehera guztiak nola betetzen diren ulertzeko oraindik bide luzea gelditzen zaigula aitortu beharra eduki. Inmunosupresoreak, adibidez, farmako zakarrak dira oraingoz, erantzun inmunitarioa batere zehaztasunik gabe, zabal eta basatikiro blokeatzen dutenak, noraino diren ongarririk eta noraino kaltegarriak gaurkoz zehazten ez dakigularik.

Immunitatearen etxebizitzaren teilatuan genetika dago. Seigarren kromosomaren beso laburrean histokonpatibilitatearen sistema nagusia kokatzen da (Major Histocompatibility Complex), non erantzun inmunitarioen determinatzaile genetikoak aurkitzen diren. Hortxe dago kokaturik, beraz, pertsonen eritasun inmunitarioak (erreumak hauen barne) jasateko edo jasan gabe bizitzeko dugun joera.

Nosologiaren eremuan eginahalak egiten dira, eritasun erreumatiko desberdinak batzuk besteengandik zehazki bananduz,

sailkapen egokiagoak egiteko. Espondilartritisak adibidez, eta bazen garaia, artritis erreumatoidetik behin-betirako banatuak izan dira; baina beste hainbat eritasun erreumatikoren arteko mugak ez ditugu oraindik guztiz zehazki ezagutzen. Horrela gertatzen da espondilartritisen taldearen barnean, "overlap" izeneko sindromeetan, baskulitsetan, etab.

Diagnostikoaren eremuan, eszintigrafia, OTA eta ENM bezalako teknikak ekarri dituzten abantaila izugarriak aipatuko nituzke.

Terapeutikaren atalean, ahotik har daitezkeen urrezko gatzak gogoratuko ditut bereziki. Antiinflamatorio ez-kortikoideoen neurrigabeko boom-ak bere maila gorena jo duela esango nuke, zeren farmako berriek espero zen abantaila berririk ez bait dute ekarri.

Inmunologia: txerto berriak patologia berrien aurrean

Garai batean medikuen kezkarik larriena izan ziren eritasun infekziosoen alorrean panorama erabat aldatu da azken urteotan. Duela urte batzuk guztion ahotan zeuden infektopatiek (elgorriak, gastroenteritisak edota poliomielitidak, esate baterako, baztanga ahantzi gabe) beste patologia berriago batzueri utzi diete beren tokia (arnas infekzioak, HIES deitua edo Lyme-ren gaixotasuna, batzuk aipatzeagatik). Eta honekin batera arsenal terapeutikoaren gehitze eta hobekuntza nabarmena etorri da, eta bide honetatik sortu dira gaur egun esku artean dauzkagun txertoak edota esperimendazio bidean daudenak oraindik. Bide honek itxaropen handiak eskaintzen ditu, eta espezialista batzuk urte gutxiren buruan umeak erasaten dituzten infekzio gehienak prebenitzeko moduan egongo direla espero dute.

ERITASUN INFEKZIOSO NAGUSIAK
(1960-1990 URTEAK KONPARATUZ)

Aldaketarik gabe

- Arnas infekzioak
- Eskarlatina
- Barizela (astanafarria)
- Meningitisa
- Bruzelosia

Beherakada

- Gastroenteritisa
- Elgorria
- Errubeola
- Parotiditisa (paperak)
- Kukutxetzula
- Sukar tifoidea (heste-sukarra)
- Tuberkulosia
- Estafilokoziak

Gorakada (edo Dg. hobea)

- Gernuko infekzioak
- Hepatitisa
- Mononukleosi infekziosa
- Sifilia
- Dermatofitosiak (onddoak)
- Sarna

Patologia berriak

- HIES
- Lyme-ren eritasuna
- Estafilokoko zuria
- Pseudomonak
- Campylobacter
- Pneumokokoak
- Serratia
- Criptosporidium

Ia desagertuak

- Sukar erreumatikoa
- Difteria
- Poliomielitisa
- Leptospirosia

Aurreko koadroa ikusirik gauza asko dagoela egiteko oraindik begi-bistakoa da. Infekzioek zekarten heriotza-tasak gainbehera ikusgarria egin arren, prozesu hauen erikortasuna (edo bestela esanda populazio jakin batean erasan dezaketen jendekopurua) oso altua da zenbait egoeratan. Etorkizunean, biokimika, immunologia edo biologia molekularren eremuan azken urteotan egindako aurrerapenei esker txerto berriak lortuko direla espero da, epe laburrera edota zertxobait luzeagora.

ETORKIZUNeko TXERTO BIRIKOAK

Epe laburrerako perspektibak

- Gripea (sintetikoa, birkonbinatzailea)
- B Hepatitisa (sintetikoa, birkonbinatzailea)
- A Hepatitisa (indargetua)
- Barizela/zosterra (indargetua)

Epe luzerako perspektibak

- Zitomegalobirusa (indargetua)
- Herpes birusa (birkonbinatzailea)
- Arnas birus sintzitala
- Errinobirusa (indargetua)
- Ez-A-Ez-B Hepatitisa
- HIESaren birusa

ETORKIZUNeko TXERTO BAKTERIANOAK

Epe laburrerako perspektibak

- Hemophylus influenzae
- B taldeko estreptokokoa
- Kukutxeztula (azelularra)
- Pseudomonak (anatoxina)
- Legenarra

Epe luzerako perspektibak

- B meningitisa
- Gonokozia
- Sifilia
- E. coli
- Hortzetako txantxarra

ETORKIZUNeko TXERTO PARASITARIOAK

Epe luzerako perspektibak

- Paludismoa
- Eskistosomiasia
- Tripanosomiasia
- Leishamiasia

Erronka berriak profesio medikoarentzat

Aurrerapen zientifikoek eta garapen soziokulturaleko aspiraziorik gorenenek arazo berriak planteatzen dizkiete medikuei beren iharduera profesionalean. Arazo moderno edo berri horien adibideetako batzuk aipatzekotan adineko pertsonen tratu txarra, ehun fetalaren transplantea, animaliak ikerketa biomedikoan erabiltzea eta egoera begetatibo iraunkorra plazaratu daitezke. Eta duela gutxi Hong Kong-en ospatu den Munduko Elkargo Medikoaren asanbladak argitaratu berri ditu arazo horiei buruzko bere ondorioak.

*** Egoera begetatibo iraunkorra**

Bere garun-hemisferioak larriki erasanak dauzkaten pertsonak inkontzientzi egoera kroniko batean murgiltzen dira normalean eta horrixe deritzo egoera begetatiboa: bertan gorputza esnatu egiten da ziklikoki, ondoren berriro lokartzeko, baina ez dago ezagutzazko funtzioen bat adierazten duen inolako manifestazio metaboliko zerebralik, edota bestela esanda gorputza ez da gai kanpoko gertakizunei edo estimuluei era ikasitako batez erantzuteko. Ezagutzaren erabateko galera honek kalte larriak sor ditzake pertsona komara eramanez edota polikiago garatuz joango dira, egiturazko aldaketa progresiboak sorteraiz (Alzheimer-en eritasuna kasu), azken fase batean garuneko funtzio psikologikoak hondatzeko. Ezagutzen galera hori aste batzuetan luzatzen denean egoera begetatibo iraunkorrean (EBI) sartzen da pertsona, gorputzak bizi-iraupen begetatiboan jarraitu ahal izateko beharrezko funtzioak mantentzen bait ditu. Egoera begetatibo horretatik abiatuz errekuiperatzea posible da, hasierako egun edo asteetan bereziki, baina tragedia zera da, pertsona asko EBIan biziko direla hilabete edo urte luzetan, elikadura eta bestelako laguntza artifizialak kanpotik eskaintzen bazaizkie.

Adituek pertsona bat esna baina inkontziente dagoela erabaki ondoren, egoera begetatiboaren iraupena garuneko erasana-

ren arabera, inkontzientzi denboraldiaren arabera eta estimaturiko prognosiaren arabera dago. Hiru hilabetez begetatibo egon ondoren independentzia errekuiperatzeko aukerak oso txikiak dira. Salbuespen bat edo beste egon izan da, baina kasu guztietan ere guztiak larriki ezinduak geratzen dira. Beraz, EBI baten diagnostikorako erizpide kontserbadore bat inkontzientzia gutxi-enik 12 hilabetezko denboraldi batean behatzea litzateke.

Erizpide honetaz baliatuz pronostikoan huts egiteko arriskua hain da txikia ezen bidezkoa dirudien arrisku hori ere pronostikoaren ondorioetako bat bezala onartzea. Behin medikuak erabaki ondoren pertsona batek konortea berreskuratzeko posibilitate gutxi dituela, orduan hasiko dira bizitza mantendu edo eteteko eztabaidak. Nahiz eta familia izan daitekeen lehena arazoa planteatzen, medikuak pronostikoari buruz bere eritzia eman ez duen bitartean ez da kontsideratzen, normalean, tratamendua mantentzearen arazoa. Bitarteko artifizialen bidez bizitza mantentzearen edo etetearen aukera planteatu ondoren kontsideratu beharko dira arazoaren alderdi etikoak eta legalak.

* Ehun fetalaren transplantzea

Ehun fetala transplantatzeko posibilitateak, terapeutikoki eraginkorra diabetearen kasuan edo Parkinson-en eritasunean, arazo berriak planteatzen ditu ikerketa fetalari buruzko eztabaida etikoan. Eta arazo hauek 70eko hamarkadan abordaturiko arazoetatik bereizi beharra dago, azken hauek prozedura inbadi-tzaileek eragindakoak bait ziren. Jaioaurreko diagnostikorako teknika berriek (fetoskopiak edota bilo korionikoaren mostren azterketak, adib.) sorterazitako arazoekin ere desberdinu behar dira. Berezko haurgaltze baten edo eragindako abortu baten ondotik fetu batetik lortutako ehuna transplantatzea askorentzat gorpuen organoak edo ehunak erabiltzea bezala baldin bada ere, bada beste arazo bat asaldura eta kezka askoren iturri dena: abortu bat egiteko erabakiarekin batera ehun fetala emateko erabakia ere egotea, transplanteak egiteko.

Ikerkuntza klinikoari dagokionez, animaliekin egindako eredu esperimentaletatik lortutako informazioan dago oinarritua, neurririk handiengan, giza fetuen ehunak transplanteetarako erabiltzea. Orain artean, transplante horien kopurua nahiko eskasa izan da, baina itxura denez zenbait eritasunen kasuan bide honek itxaropen handiak irekitzen omen ditu. Eta ikasketa klinikoek itxaropen horiek konfirmatzen badituzte asko gehitu daiteke ehun fetalaren eskaria pankreako zelulen edota zelula neuraleen injertuak egiteko.

Gaur egungo kezka etiko nagusienetako bat zera da, transplante fetalek emakume batek abortua egiteko (edo berari egin dakioten) erabakia hartzeko orduan eduki dezaketen pisua edo eragina. Emakume batzuk haurdun geratzeko asmoa eduki bait dezakete ondoren abortatu eta ehuna senideren bati emateko edo are gehiago oraindik, irabazi ekonomikoak lortu nahirik ehun fetalak saltzera ere iritsi baitaitezke. Beste batzuren usteetan abortua egin ala ez zalantzan dagoen emakume batek presioak jasango lituzke bere haurdunaldia eteteagatik lortuko lituzkeen mesedeak direla eta. Arazo eta kezka guzti horien ondotik, debeku edo galerazpen hauek proposatu izan dira: a) ehun fetala hartzaile jakin batzuri emateko debekua; b) aipatu ehun hori saltzeko debekua, eta azkenik c) transplanterako ehuna erabiltzeko baimen-eskaria abortuari buruzko erabakia hartu aurretik aurkeztea.

*** Adineko pertsonen tratu txarra**

Adineko pertsonak patologia multiplea eduki ohi du, arazo motoreak, psikikoak eta orientaziokoak nahasian. Horregatik bere eguneroko bizimoduan laguntza behar du, honek menpe-tasun-egoera batera eraman dezakeelarik. Aurrekoa dela eta, beren familiak eta komunitateak karga bat bezala kontsidera ditzakete adineko pertsonak, beren atenzioa eta zerbitzuak neurri minimora murriztuz.

Adineko pertsonen tratu txarra era desberdinez ager daiteke. Definizioak eta sailkapenak bat ez datozen arren, guztiek onartzen dituzte tratu txar horien kategoriak (fisikoa, psikologikoa, finantzarioa eta/edo materiala). Ez da hain arrunta, ordea, tratu txar medikoa edo auto-abandonua aparteko kategoriak bezala onartzea. Pertsona zaharren tratu txarren arazoa gero eta kontutanago hartzen da erakunde medikoen eta organismo sozialen aldetik.

Garai batean, eta ez duela hainbeste gainera, umearen tratu txarrak salatze mugimenduan medikuek zeresan handia eduki zuten bezalaxe (arazoa definitu eta plazaratuz eta eritzi publikoa sortuz), adineko pertsonen tratu txarrak oso berriki hasi dira komunikabideetan eta bestelako eritzi-lekuetan aipatuak izaten. Zaharren kontrako abusuak eta abandonua prebenitzeko lehen pausoa medikuen eta osasun-arloko bestelako profesionalen artean arazoaren kontzientzia eta ezagutza gehitzea litzateke. Arrisku altuko kasuak eta beren familiak detektatu direncan medikua has daiteke tratu txarraren lehen mailako prebentzioarekin, kasu horiek zerbitzu sozial eta komunitario egokietara biderraturaz.

Laburpen gisa

Medikuntzak, zientzia eta teknologia bezala aurrerapen handiak eman dituela ezin uka bada. Baina, aurrerapen berri hauek erabiltzeko aukera berdina izango ote da denontzat? Horra galdera.

Azken hamarkadetan zientziak egin duen aurrerapena esponentziala izan da; hau dela eta, gizateria bidagurutze batean aurkitzen da, hots, mugagabeko progresora edota zientzia beraren eskutik giza espeziea suntsitzera eraman dezakeen itzulerarik gabeko puntuan. Camus-ek zera zioen "gizon izateko, jainko

izateari errenunziatu beharra zegoela". Gizakiak ezin du ez mundu berririk sortu, baina dugun mundua deuseztatzeko jainko baten adinako boterea pilatzera heldu dela nabaria da. Duintasunez aurrera egin edo dinosaurioak bezala ezerezturik gelditzea, zientziaren eta teknologiaren fruitu izan daitezke, edo hobeto esan, beren erabilera desegokiaren ondorio.

J. A.; P. L.

LOS AVANCES DE LA MEDICINA

AVANCES DE LA MÉDICINE

Estamos en un día cualquiera del año 2050. Para Arantxa, ama de casa de 40 años, madre de dos hijos, comienza una jornada muy ocupada: hoy le corresponde el periódico chequeo corporal y dental. Para ello acude a la consulta del computador provista de su historial genético y nutricional. En el laboratorio de criobiología retira sus propios leucocitos congelados 30 años antes, que le serán inyectados pues su sistema inmunológico comienza a envejecer. Posteriormente el computador le confirma el buen estado de su hígado, que se le trasplantó hace unos 10 años, a partir de unas pocas células hepáticas sanas. Para terminar con las visitas médicas el departamento dental le aplica la ración anual de spray, para combatir la caries dental.

Lo que acabamos de leer es ciencia-ficción todavía, pero sin embargo desde el año 1990 podemos vislumbrar algunos de los descubrimientos fundamentales de los próximos años (el corazón artificial, la electrónica al servicio de la visión, el lenguaje electrónico o los miembros artificiales por citar algunos).

Sin embargo no todo es de color rosa en el panorama médico de los próximos años. La Asociación Médica Mundial plantea algunos de los principales desafíos que la ciencia médica deberá afrontar en un futuro cercano: la lucha contra las enfermedades infecciosas, la situación vegetativa permanente, el transplante de tejidos fetales y el maltrato de las personas ancianas.

Nous sommes un jour quelconque de l'année 2050. Une journée très occupée commence pour Arantxa, 40 ans, maîtresse de maison, mère de deux enfants: aujourd'hui, elle doit faire le bilan de santé quotidien corporel et dentaire.

Pour cela, elle consulte l'ordinateur muni de son dossier génétique et alimentaire. Dans le laboratoire de cryobiologie elle retire ses propres leucocytes congelés 30 ans auparavant qui lui seront injectés car son système immunologique commence à vieillir. Par la suite, l'ordinateur lui confirme le bon état de son foie qui lui a été greffé il y a 10 ans à partir de quelques cellules hépatiques saines. Pour terminer avec la visite médicale, le service dentaire lui applique une ration annuelle de spray pour combattre les caries.

Ce que nous venons de lire est encore de la science-fiction, mais cependant à partir de 1990, nous pouvons entrevoir quelques uns des découvertes fondamentales des années à venir (le coeur artificiel, l'électronique au service de la vision, le langage électronique ou les membres artificiels pour en citer quelques uns).

Cependant, tout n'est pas en rose dans le panorama médical des années à venir. L'association Médicale Mondiale propose quelques uns des principaux défis que le science médicale devra affronter dans un futur proche; le lutte contre les maladies infectieuses, le situation végétative permanente, la greffe de tissus foetaux et le mauvais traitement des personnes âgées.

GAI AK

LIBURUAK



Udako Euskal Unibertsitatea: Helburuak, historia eta egoera

**Iñaki X. Irazabalbeitia
Alfontso Mujika**

1. I. Sarrera

Lan xume honen helburua Udako Euskal Unibertsitatearen eragina euskal gizartean azaltzea da. Egia esan, gaiari heltzeko orduan ageri da helburu hori erdiesteko zailtasuna, ez UEUri buruzko informazio urria edo eskaxa dagoelako, guztiz kontrakoagatik baizik, ezinbestean alderdi batzuek azaldu gabe gelditu beharko dutelarik. Eta gainera UEUri buruz UEUko partaideek hitz egiteak, barrutik hitz egiteak alegia, subjektibotasunera bultza dezakeelako eta objektibotasuna gordetzean zaildu.

Gaiari zein abiapuntutatik heldu izan da lehen kezka. Azkenik, historiaren haria hartzea erabakirik, azalpen historikoa eskainiko da hemen hein handi batean. UEUren helburuak, manifestuak eta ingurugiro sozio-politikoak ez dira ahaztuko, baina historiaren hariari jarraituz txertatuko dira testuan.

II. Historia

II.1. 1973-74

Udako Euskal Unibertsitatearen jatorriaren bila hasten baldin bagara, 1970.eko hamarkadaren hasieran Baionan burutzen ziren Kultur Asteak izeneko ihardunaldietara jo behar dugu. Kultur aste hauek 1970.etik 1973.era ospatu ziren Baionako Erakustokian (Musée Basque izenekoan, berriki Baionako Udalak itxi duenean) *Euskaldunen Biltzarra*, *Ikas* eta *Fededunak* elkarteak antolatzaile zirelarik Jean Haritschelhar eta Piarres Xarriton euskaltzainak izan ziren aste kultural horien bultzatzaile sutsuenak.

Kultur aste hauetan jorratzen ziren gaiak, bi ardatz nagusiri jarraitzen zitzaizkion: euskal kulturari eta gizarte eta erlijioari. Antolatzaileen xedea ordea, nahikoa zabala zen: euskaldunek elkar ezagutu, elkarren berri jakin, egun batzuetan elkarrekin bizi eta lantaldeak sortu.

Dena den, helburu zabal horiek ez zitzaizkien batzuri nahikoak iruditzen eta asmo eta jomuga handiagoak jarri behar zirela pentsatzen zuten. Karlos Santamaria euskal matematikari eta pentsalari handiak, Kultur Aste hura udako unibertsitate bihurtzea proposatu zuen. Rosellon aldean katalanek martxan jarri berria zuten *Universitat D'Estiu* zeukan euskaltzale honek buruan.

Euskaltzaleek oso pozik hartu zuten Don Karlosek botatako ideia. Beraz, hazia ereina zegoen, uzta biltzea falta zen.

Uztaren lehenengo zatia 1973.eko abuztuaren 28.etik irailaren 8.era bildu zen Donibane Lohizunen, Udako Euskal Unibertsitatearen lehen ihardunaldia hasi zenez. Ekitaldi hura, Frantziako hezkuntz ministroaritzaren baimenaz egin zen (Jean Haritschelharrek lortu zuen baimena Bordeleko unibertsitatearen bidez) eta Ipar Euskal Herriko kontseilari¹ eta alkateen nahiz Euskaltzaindiaren babespean. Antolakuntza eta egitarauaren ardura *Ikaseko* Manex Goienetxek zuen, oraindik orain Iparraldean UEUK antolatzen dituen ihardunaldien bultzatzaileetako bat delarik.

Zortzi sail ezberdinetan eman ziren lehen ikastaroak. Egia esan ikastaro ez, baizik eta hitzaldi- ea mintzaldi-segida zen, unibertsitate

hark sorlekua non zuen argi eta garbi adierazten zuena, Kultur Asteetan alegia. Unibertsitate izena eramanik ere, horren zati txikia zuen bere baitan.

Lehenengo ihardunaldi hartan, laurogei bat partaide izan ziren eta besteak beste irakasle hauek hartu zuten parte: Luis Villasante, Ibon Sarasola, Jean Haritschelhar, J. Intxausti, J.L. Lizundia, J. San Martin, L. Mitxelena, A. Irigoien, G. Ansola, J.L. Davant, K. Santamaria, Txillardegui, J.R. Etxebarria, C. Harlouchet, J.M. Satrustegi, G. Bidart, J.M. Barandiaran, A. Lertxundi, P. Altuna, J. Azurmendi, R. Garate, P. Xarriton eta P. Agirrebaltzategi. Euskal kulturari pisu handia izan duten eta duten pertsonak hain zuzen ere.

Lehenengo ihardunaldi haren ezaugarri inportante bi ezin utz ditzakegu aipatu gabe. Alde batetik, ez zegoen espezialitaterik; ikasleak hitzaldi guztietara joaten ziren, goizean matematikara eta arratsaldean literaturara esaterako. Bestetik talde-lana ez zen bultzatzen eta irakasleak euskal kulturako pertsonaia handien artean bilatu ziren. Gainera, parte hartu zuen jende gehienak, ez zuen unibertsitatearekin erlazio zuzenik, ez ziren unibertsitate-ikasle ezta irakasle ere. Ezaugarri hauek, UEUren jatorriaren Kultur Asteekiko lotura estua are gehiago nabarmentzen zuten.

UEUren bigarren ekitaldia ere Donibane Lohizuneko *Maurice Ravel lizeoan* izan zen. Edukina eta irakasleei begiratzen badiegu, gutxi gorabehera aurreko urtekoaren antzekoa izan zela ikusten da. Alabaina, UEUren ondorengo ekitaldietan garrantzia berezia izango duten bi lantalderen agerketa somatzen da lehen aldiz: Donostiako Elhuyar Kultur Elkarte eta Leioako Euskal Kultur Mintegia (Joserra Etxebarria eta Jazinto Iturbe). Ekitaldi honetara 110 ikasle bildu ziren.

II.2. 1975-76

UEUren hirugarren eta laugarren ekitaldiak Uztaritzeko Landa-goien etxean egin ziren ondorengo bi urteetan. Uztaritzeko bi urteek garrantzia handia izan zuten UEUren ondorengo bilakabidean. Alde batetik 1975.ean ikastaroak antolatzeke eta diru-laguntzak biltzeko idazkaritza orokor modukoa eratu zen. Ondoko taldeetako ordezkariak

riek osatzen zuten: Euskal Kultur Mintegia, E.K.T., Elhuyar, Jakin, Ikas, Euskaltzaindia. Eta bestetik UEUren helburuak eta ihardunbideak markatu ziren bi manifestu oso garrantzitsuren bidez.

1975.eko edizioan 200 bat partaide izan ziren eta aurreko urteetan markatutako bideei jarraitu zitzaizkien ikastaldiak. Bestalde, Hegoaldeko ikasleak nagusitzen hasi ziren ikaslegoaren artean.

1975.eko manifestuan Euskal Herrian unibertsitatearen arazoak izan duen bilakaera historikoa aztertu ondoren, Euskal Unibertsitatearen berezitasunak eta ezaugarriak aipatzen dira. Hiru azpimarrazten dira nagusiki: Nazionala, Herritarra eta Euskalduna.

1976an berriro Uztaritzen eman ziren ikastaroak, Euskaltzaindiaren babespean, aurrekoetan bezala, eta Bordeleko Unibertsitateko errektorearen baimenarekin. Urte horretan idazki bat kaleratu zen UEUren berri emanez eta laguntza eskatuz erakunde eta pertsona oso desberdinen itzal eta babespean: Julio Caro Baroja, Joxe Miguel Barandiaran, Xabier Arzallus, Arkitektoen Elkargoa, Real Sociedad Vascongada de Amigos del País, etab.

Ikaslegoak gora jo zuen eta irakaskuntz munduan jatorri zutenak nagusitu ziren. Bestetik, espezializazioaren lehenengo aztarnak agertu ziren arratsaldetako mintegietan zientzia eta letrak bereizi zirenean.

Tentsio politikoak eragindako istiluak ez ziren falta izan; adibidez, oraindik gogoan izango du batek baino gehiagok Oskorri kantatzera joan zenean zenbait errefuxiatik kantaldia bertan behera utzierazi zutela Natxo de Feliperen espainolismoa arrazoitzat hartuta.

Bestalde, Manex Goienetxek, lana gainezka eginda, bere dimisioa aurkeztu zuen eta honek UEUko arduradunak kezka handi baten aurrean jarri zituen: Iparraldean jarraitu eta Manexen mailako ordezkoa bilatzea proposatu edota Hegoaldera etortzea, erabaki. Azkenik Hegoaldera etortzea erabaki zen azken eguneko Bileran Nagusian. Bi izan ziren erabaki horren alde erabili ziren argudiorik pisuzkoenak. Alde batetik partaideen zatirik handienak Hegoaldean zuela jatorria eta gainera Hegoaldean jende gehiagorengana iritsi zitekeela, eta bestetik Hego Euskal Herrian zegoela euskal kulturaren indarrik handiena. Francoren heriotzak eta beronek ekarri zuen giro soziopolitikoaren aldaketak ere, lagundu egin zuten hegoaldera etortzen. Franco bizirik izan balitz, ezinezkoa gerta zatekeen hegoalderatzea.

Iparraldean uztea bestalde, bertako euskal kulturarentzat kaltegarria izan zitekeela planteiatu zen eta tamalez, horrela gertatu zela erakutsi du historiak. Alabaina, orduan hartutako erabakia egokiena izan zen gure aburuz, izan ere UEUk euskal gizartean sendo txertatu nahi bazuen, euskaldungoaren gehiengoarengana joatea beharrezkoa bait zuen.

Bestetik, Manex Goienetxeren kargua betetzeko, Artiñano mediku bilbotarrak proposaturik, orduan gehienontzat, giputzontzat bederen, ezezaguna zen Martin Orbe abadea UEUko idazkari erdiliberatu moduan hartzea erabaki zen. Batzuren batzuk, Martin Orbe ez eza-gutzearen kausaz zalantzarik izan bazuten; orduz gero, Martin aukera zitekeen pertsonarik onena izan zela ikusi da.

Martin Orberen lanaren helburua UEUren egitura Hegoaldean sortzea eta sendotzea izan zen. Inoiz ez gara nekatuko Martin Orbek UEU indartu eta sendotzearen egindako lan eskerga, eta oso desatsegina kasu askotan, eskertzen. Dena dela, 1975.ean sortutako Talde Laguntzailea (egungo Talde Eragilearen aitzindaria) izan zuen beti Martinek bere ondoan.

Uztaritzeko etapa UEUren bigarren manifestuarekin ixten da eta bertan, Euskal Unibertsitatea posible egiteko bete behar liratekeen baldintza kulturalak, ekonomikoak eta sozialak ukitzen dira batez ere.

II.3. 1977-89

1977.eko edizioak, V.ak, garrantzi berezia izan du UEUren egungo egoeran. Hegoaldera etortzearekin horizonte berriak ireki zitzaizkion gure unibertsitateari. Ikasle posibleetatik gertuago egoteak, Hegoaldeko giro kultura Iparraldekoa baino sendoagoa izateak, Francoren heriotzak sortu zuen egoera sozio-politiko bereziak eta iturri ekonomiko sendoagoak aurkitzeko oportunitateak zabaldu zizkionten Hegoaldeko ateak UEUri eta era berean sendotzen lagundu.

Hala eta guztiz ere, UEU Hegoaldean, Iruñean², egin ahal izatea kolokan egon zen azken ordurarte. Horren lekuko oraintxe aipatuko ditugun eskutitzak:

- Lehenengoan Martin Orbek Miguel Javier Urmeneta euskaltzale nafarrari idazten dio. Beste zenbait gauzaren artean hauxe da aipagarri:

"El verano pasado, el Sr. Ministro de Asuntos Exteriores, D. Marcelino Oreja, en conversación con varios miembros de la Academia de la Lengua Vasca, sugirió la posibilidad de poder hacer la (UEU alegia) dentro de las provincias vascas españolas.

Apoyándose en este ofrecimiento, el Vicesecretario de la Academia le escribió al Sr. Ministro, pero hasta el momento no hemos recibido contestación...

... Creemos que concurren en Ud. muchos motivos para poder esperar que su gestión sea eficaz..."

- Bigarreanean Martin Orbe, Urmenetaren aholkuz, Barneministraria den Rodolfo Martin Villari zuzentzen zaio baimen eske.
- Hirugarreanean, Martin Villak Martin Orberi erantzuten dio baimena ematea ez dagokiola berari erantzunez eta gertatutako atzerapena dokumentazioa osorik ez zegoelako izan zitekeela esanez.

Azkenik 1977.eko ekainaren 23.ean Ministerio de Educación y Ciencia-ren eskutitzak ekitaldiak egiteko baimena ematen du.

Iruñean eginiko lehenengo ekitaldi hark bi ezaugarri nabarmen izan zituen. Lehenik, ikastaldi berezituak antolatu ziren; norberak bere espezialitatean egiten du lan. Harez gero, hori izan da UEUn lan egiteko modua eta gainera espezializazioa sakondu egin da urteen poderioz³. Bigarrenik, UEUk lehenengo liburuak argitaratu zituen orduan. Itxuraz ez ziren gauza handia eta batzuk edukinez pattalak ziren baina unibertsitate-mailan inoiz euskaraz argitaratutako lehenengo liburuak ziren. Euskal unibertsitatea lortzearen bidean lehenengo harriak ipintzen hasi ginen ordurarte inoiz ez bezala: ikastaroak emanez irakaslegoa prestatzen hasi zen eta liburuak argitaratuz ikasleek erabiltzeko materiala prestatzen hasi ginen.

Gainera eta anekdotikoa irudi baleza ere, Manuel de Irujo zenak Madrilen zeuden Euskal parlamentarien izenean atxekimendu-telegrama bidali zion UEUri. Honek UEUk edo euskal unibertsitatearen ideiak behinik behin, euskal gizartean eraginik bazuela frogatzen du.

1978an sendotu egin zen aurreko urtean Iruñean hasitako bidea: ikaslegoa sendotu, espezialitateak indartu eta argitalpenak ugaritu ziren.

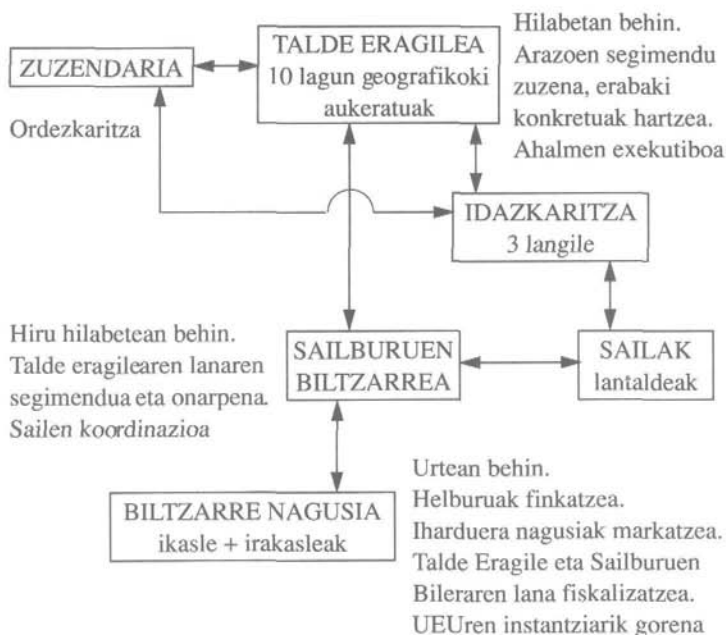
1978.etik aurrera eta orain arte, UEU 1977.ean markatutako bideari jarraitu zaio lerro nagusiei dagokienean bederen. Egon dira aldatuak, bai edukinari dagokionean eta baita partaide eta arduradunei dagozkien ere, baina nagusiki UEUn gauzak egiteko modua ez da aldatu.

III. UEUren egitura

UEUren egitura bakuna eta irekia da, urtetako eskarmentuak eta lanak definitu eta finkatua.

UEUren oinarritzko languneak sailak dira. Gaur egun 23 sail desberdin daude (Antzerkilaritza, Bertsolaritza, Kazetaritza, Laneko Euskara, Literatura, Pedagogia, Historia, Informatika, Linguistika, Glotodidaktika, Filosofia, Matematika, Psikologia, Fisika, Politika, Medikuntza, Musika, Natur Zientziak, Kimika, Soziologia, Zuzenbidea, Nekazaritza). Sail bakoitza talde irekia eta era berean autonomoa da. Berari dagokio Iruñeko ikastaroaren egitaraua prestatzea, ihardunaldietarako gaiak proposatzea eta argitalpenak prestatzea edo bideratzea. Sail bakoitzak sailburu koordinatzaile bat dauka sailak berak hautatua. Hauek Sailburu-Biltzarrean biltzen dira hiruzpalau aldiz urtean, sail arteko koordinaziorako eta UEUren egoera eta ihardunaren jarraipen eta onarpenerako.

UEUren beste langunea idazkaritza da. Berari dagokio administrazio-lana, matrikulazioa eta argitalpenen ikuskapena, konposizioa eta maketazioa. Halaber, sailen zerbitzura dago idazkaritza, laguntza teknikoa emateko. Idazkaritza UEUren egoitzean dago eta bertan hiru pertsonak egiten dute lan urte osoan zehar.



Talde Eragilea da UEUren ebatzorganoetako bat. 10 bat lagunek osatzen dute, idazkaritzakoak barne, herrialde guztietako ordezkariak dituelarik. Hilean behin biltzen da eta berari dagokio arazoaren segimendu zuzena eta erabakiak hartzea. Bere iharduera eta erabakien berri ematen dio Sailburuen Biltzarrari eta beronen esanetara dago. Hartzen dituen erabakien gauzatzea idazkaritzari eta zuzendariari dagokie.

Zuzendaria edo Lehendakaria UEUren ordezkaria da kanpoharremantarako. Idazkaritzaren lanaren berri zehatza du uneco eta Talde Eragileko partaite da.

Azkenik, Biltzarre Nagusia dago. Urtean behin biltzen da Iruñeko ikastaroen amaieran, ikataroetako partaite guztiek, ikasle zein irakasle, osatzen dutelarik. Bera da ebatzorganorik gorena nahiz eta, aparte arazorik erabaki beharrik ez badago bederen, beraren eginkizuna urtean zeharreko iharduera eta beste bi ebatzorganoen —Sailburuen Biltzarrea eta Talde Eragilea— lana berronestea ohi den.

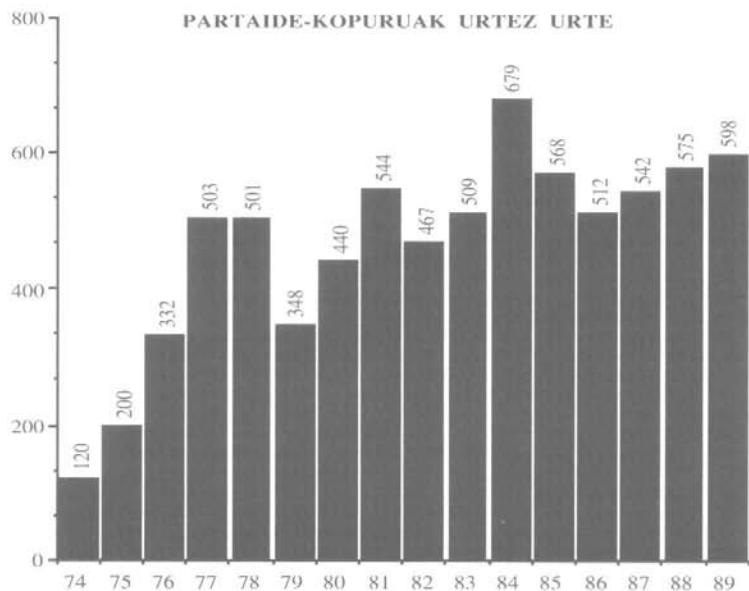
Bigarren irudian UEUren organigrama ikus daiteke.

UEUren egitura aipatzen ari garelarik, puntu oso garrantzitsu, bat ezin alde batera utzi: UEUren oinarrian pertsona askoren lan militantea dago eta horrek egiten du posible, hein handi batean, erakundeak aurrera jarraitzea eta bada 17 urte beteak izateal. UEUn hiru pertsonak soilik kobratzen dute soldata, bulegoan ari direnek alegia. Gai-nontzeko arduradunek ez dute beren lanagatik sosik jasotzen, dietak ezik, eta gainera liburu-egileek ere musu-truk ematen dizkiote UEUri egile-eskubideak.

Hegoaldera etorri eta gero, hiru zuzendari ezagutu ditu UEUK. Martin Orbek 1976-1983 urteak egin zituen; Baleren Bakaikoak 1983-87 eta Iñaki Irazabalbeitia, 1987.az geroztik ari da.

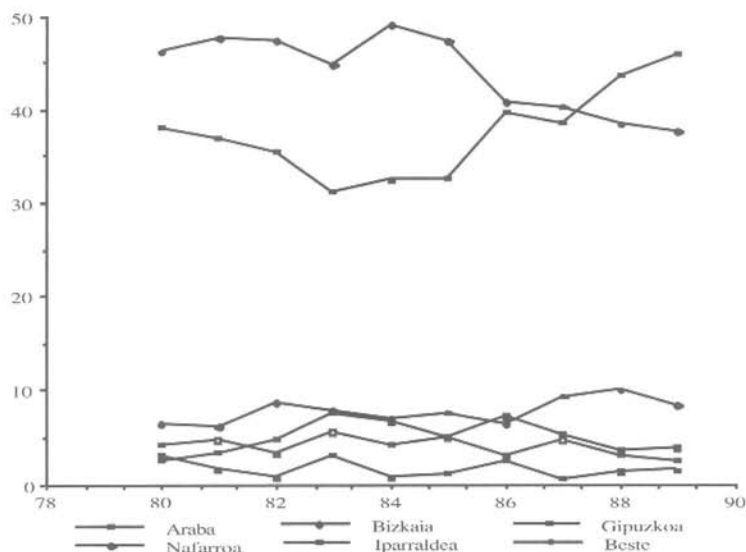
IV. UEUKideak

UEUri buruzko azalpen honetan, UEUren ekintzarik nagusienean, udako ikastaroetan alegia, parte hartzen dutenak aipatzeko ezin dira utzi. Segidan horiei buruzko ideiarene bat eman diezaguketen datu estatistiko historikoak ematen dira.

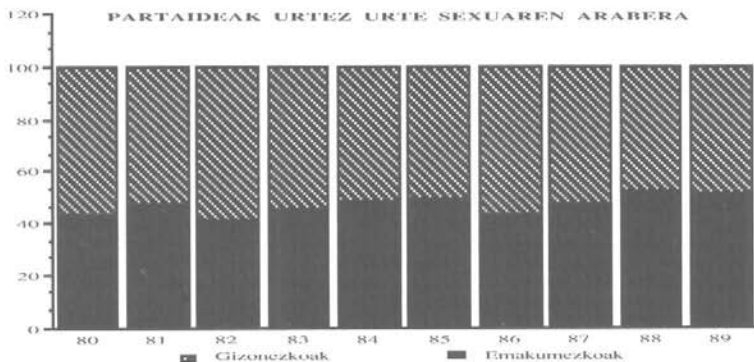


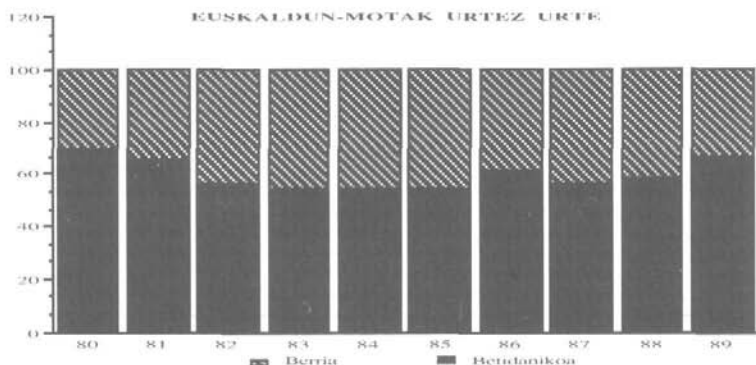
Datu hauen arabera, udako ekitaldiak 550-600 lagun tartean du partaide-kopuruaren muga. Beraz, zaila izango da aurrerantzean partaide-kopurua nabarmenki handitzea.

PARTAIDEAK HERRIALDEKA JAIOLAKUAREN ARABERA

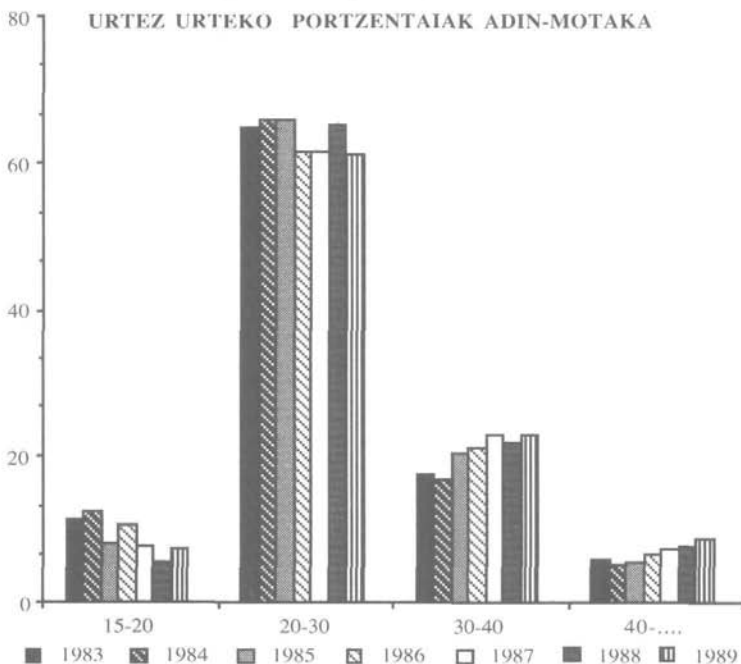


Nabarmenki, eta cuskararen soziolinguistikari dagokion legez, bizkaitar eta gipuzkoarrak dira nagusi(%80) partaideen artean. Azken urteetan, gipuzkoarrak bizkaitarrak baino gehiago izan direla azpimarratzekoa da. Euskaldunberrien kopurua urritzarekin lotuta al dago akaso? (ikus 6. irudia).

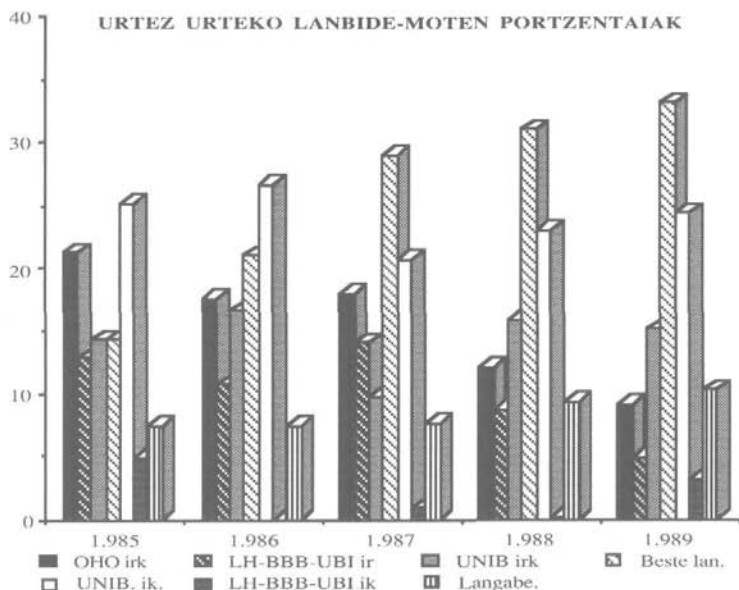




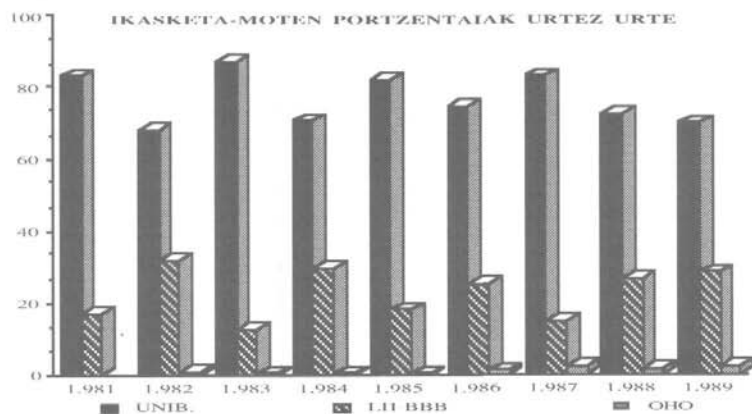
Udako ikastaroek erabateko euskal giroa eskaintzen dute, murgiltze-metodologiarako aukera egokia alegia. Zenbait urtetan euskaldunberriak horretaz baliatu direla argi eta garbi dager. Azken urteotan behera doa euskaldunberrien proportzioa. Jende gutxiago euskalduntzen da ala UEUK erakargarritasuna galdu egin du?



Gaztea da UEUKidea, nahiz eta astiro-astiro zahartzen doan baztazbesteko adina. Hala ere, adinari dagokiola, nolako edo norentzako ikastaroak eskaintzen diren, halako ikaslegoa izango da (funtzionarientzako ikastaroak kasu), batezbesteko adinean eragiten dutelarik.

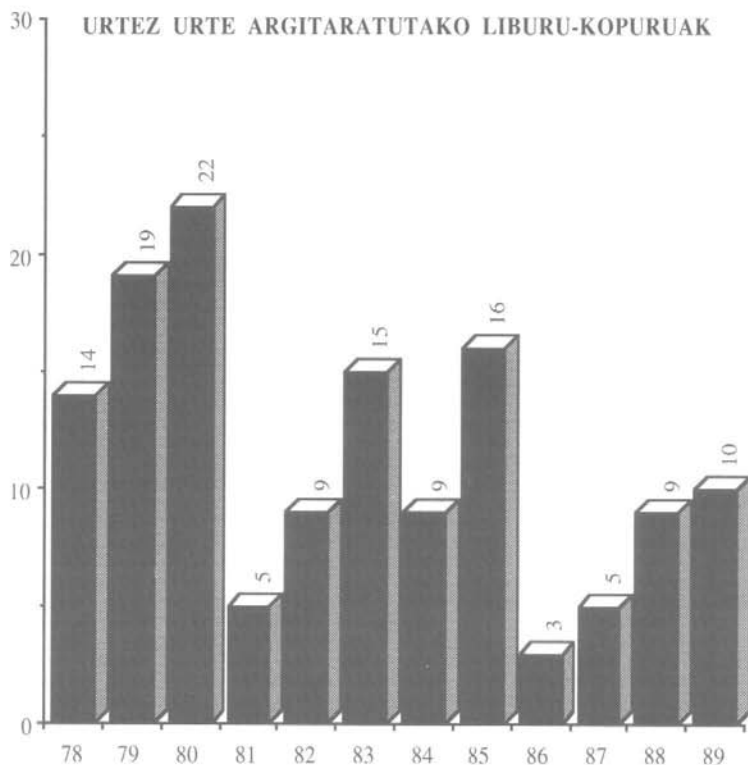


Garai batean maisu-maistrak ziren partaideen artean nabarmenki nagusi. Egun beste lanbide-mota bat dutenekin lehiatzen dabilta.

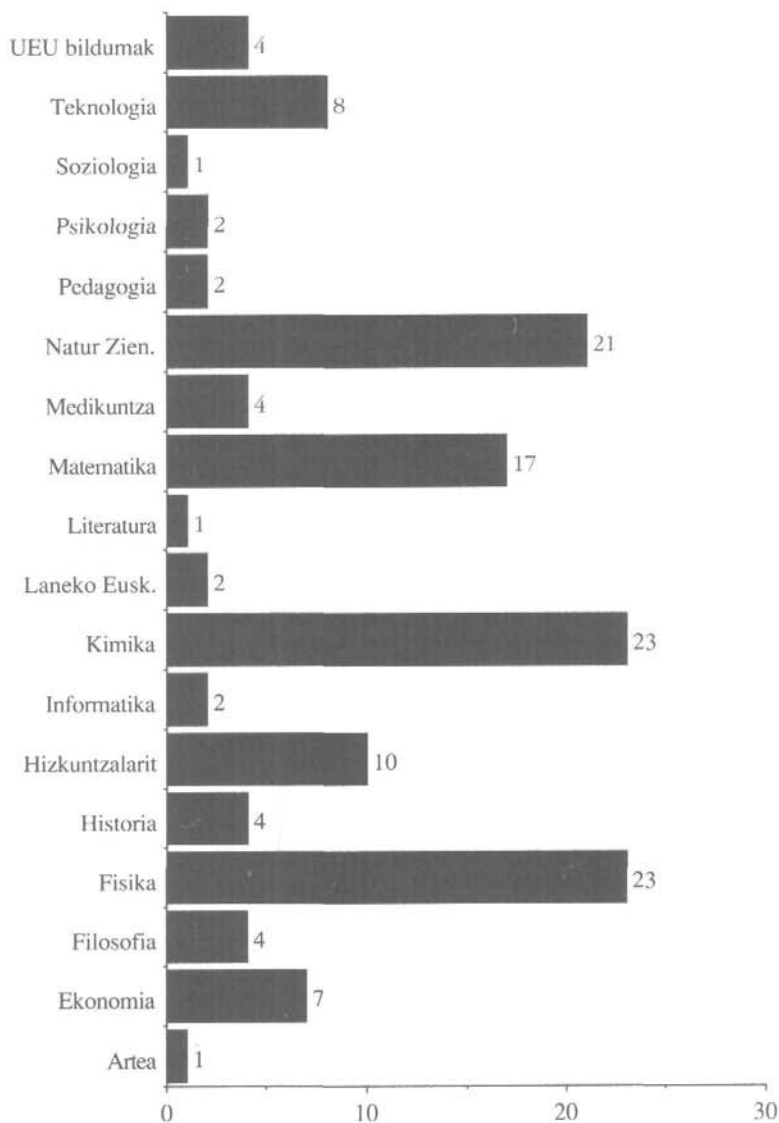


V. Urte osoko lana

Orain arte udako ikastaroaz mintzatu gara bakarrik eta jende askoren ustetan, UEU uztailaren azkenengo hamabostaldian soilik egiten den zerbait da. Uste hori errealitatetik urrun dago. Alde batetik, Iruñeko hamabostaldian ematen diren ikastaro eta hitzaldiak ez dira inprobisatzen. Iruñean, urte osoan zehar egin den lana aurkezten da normalean. Sail desberdinen barruan lantaldeak egoten dira eta onartutako egitarau baten arabera Iruñean egingo dena tajutzen dute. Talde-lanaren fruituetako bat urtean zehar argitaratzen diren liburuak dira. 10. eta 11. irudian ikus daitezke UEUren liburugintzaren emaitzak eta langintza horren garrantzia. Bestetik, UEUK jendeari irekitako ihardunaldiak ere egiten ditu urtean zehar, gero eta gehiago gainera.



ARGITARATUTAKO LIBURUAK SAILEZ SAIL



Horregatik, Udako Euskal Unibertsitatea ez da uztailean ematen diren 600 edo 650 klase-orduak bakarrik, urtean zehar klase horiek emateko egin den lana ere kontutan hartu behar da, hau bait da, azken finean, garrantzirik handiena duena.

Baditu, beraz, bi ardatz UEUren lanak, urtean zehar egiten dena batetik eta Udako Ikastaroetan, urteko lanaren isladapen gisa, burutzen dena bestetik.

Bien arteko proportzioa orekatuago izan beharrak eraman du UEU udako emankizunak hedatzera eta urteko beste garai batean ere ihardunak eskaintzera.

Bide honetatik, 1985eko udan Iruñean egin ziren ikastaroek gain, Baionan ere izan ziren ikastaroak, Iruñekoetatik desberdinak eta Iparraldeko kultur premiei egokituta. UEU hegoaldera ekartzearekin Iparraldeko jendeak parte hartzeari utzi eginziola ikusi zen. Beraz UEUren helburuetako bat bete nahi bagenuen, lurraldetasuna alegia, derrigorrezkoa zen Iparraldea gureganatzea. Iparraldeko jendea UEUra ez etortzearen kausetako bat urruntasun geografikoa izan daiteke, baina ez zitzaigun hau arrazoi iruditu. Gure irudiz, Ipar eta Hegoaldeko kultur egoera eta beharrak erabat desberdinak izatea zen, Iparraldekorik Iruñera ez etortzearen arrazoiak. Han, nahiz eta euskaldungoak populazioaren zatirik handiena hartu, euskal kulturak (ikas-tolak, gaueskolak, etab.) ez dute indar handirik eta premiak eta beharrak beste batzuk dira. Beraz haiengana jo behar genuela eta premiak azterturik eskaintza berezia egin behar geniela erabaki genuen.

Baionan ematen diren ikastaroek egoera berezi horri erantzun nahi diote eta beraz edukinak, mamiak eta antolakuntzak erlazio txikia dute Hegoaldean egiten denarekin. Esaterako, Baionako ikastarotan hizkuntza da aztergai batez ere eta hegoaldekoetan ordea erre-minta.

Urte bereberek, 1985.eko hain zuzen ere, udazkenean, Donostian, Ihardunaldiak antolatu ziren, publiko orokorrari zuzendutako dibulgazio-mailako hitzaldi eta mahainguruz osatuak. Ihardunaldi ireki hauen helburua herri osoari unibertsitatean egiten dena modu ulergarri erakustea da. Gizartea eta unibertsitatearen artean egon daitekeen zulo soziologikoa ahalik eta txikiena egitea hain zuzen. Unibertsitateari elite-kutsua kendu nahi zaio hein batean bederen. UEUEren

helburuen artean horrelako ihardunaldiak Euskal Herrian ahalik eta gehien zabaltzea dago. Horrexegatik, 1988.ean Bilbon ere dibulgazio-mailako ihardunaldiak eginziren eta 1989.ean Gasteizen ere egin dira.

VI. Helburuak

Argi dago UEU hutsuneren bat betetzeko eta helbururen bat lorzeko sortu zela. UEU sortu zenean baziren izan Unibertsitateak Euskal Herrian; Bilboko Unibertsitatea, Deustuko Jesuitena, Iruñeko Opus Deirena, Valladolideko Unibertsitateak Araba eta Gipuzkoa hartzen zituen, Zaragozakoak Nafarroa eta Iparraldean Bordele eta Pabeko unibertsitateen menpe zeuden. Beraz, UEUren bultzatzaileen artean, puntu bat behintzat argi zegoen, Unibertsitate hauek zerbaitean huts egiten zutela; bazegoen Unibertsitate hauek eskaintzen ez zuten premiaren batzuk bete beharra edo, agian, Unibertsitateok zerbaitean aldatu beharra.

Zer ote zen, bada, UEUren bultzatzaileek somatzen zuten hutsune hori edo lortu nahi zuten helburua?

UEUren agiriak nahiz zenbait arduradunen eritzia kontutan hartzen baldin baditugu, ardatz nagusi eta bakar bati lotzen zitzaion; benetako euskal unibertsitateari. Unibertsitate honek hiru kezkarri erantzuna eman behar zien: euskalduna (euskaraz arituko dena), Euskal Herri osoa hartuko duena eta herrikoia (guztiei irekia alegia).

Udako Euskal Unibertsitatearen sortzaile eta eragileen artean udako ekintza hura urte osoko bilakatzearen asmoa zegoela ezin ukatu. UEU garai hartan unibertsitate-alternatiba moduan planteiatzen zen; euskal unibertsitatearen lehenengo harria zen. Egoera sozio-politikoak hori pentsatzera bultzatzen zuen dudarik gabe. UEUK 1975.etik 1979.era argitaratutako manifestuetan eritzi hori argi eta garbi azaltzen da.

Adibidez 1975.ekoan Euskal Unibertsitatearen oinarriak aipatzen dira: eguneroko arazoez ikerketa eta azterketa zientifikoak egin behar ditu, Euskal Herriaren errealitate sozial eta kulturalari lotua egon, norgehiagokeria hautsi, ziklo hertsu, kontrol eta selektibitateak deu-

seztu, produkzio-prozesuak eta hezkuntz prozesuak elkartu eta demokrazi giroa sendotu.

“Euskal Herriko Unibertsitateak euskal gizartea ukan behar du bere ardatzat, euskal gizartea bere osotasunean harturik: osotasun geografiko, politiko-administratibo, kultural eta ekonomikoa. Osotasun geografikoan: Euskal Unibertsitateak Euskal Herria osatzen duten herrialde guztiena izan behar du: Araba, Bizkaia, Gipuzkoa, Lapurdi, Zuberoa eta Nafarroa biena.”

Elebakartasunaren alde jokatu behar du; 1975.eko manifestuan:

“Euskal Herria jasaten eta pairatzen ari den egoera diglosikotan, berreuskalduntze osoaren eta monohizkuntzatasunaren alde ez egoteari, euskararen kontra eta erdararen alde egotea deritzogu”.

1977.eko manifestuan hauxe esaten zen:

*“UEUren ardatza betidanik Euskal Unibertsitatearen aldeko eskakizuna izan da, beronen ezaugarri nagusiak hiru puntuotan biltzen ditugularik: unibertsitate **nazionala**, **herritarra** eta **euskalduna**...*

Unibertsitatea ez dugu elite batentzako erakunde bezala hartzen. Gure Euskal Unibertsitateak kultur erakunde orokorra izan behar du eta, beraz, gure herriko kultur bizitza guztia bere gain hartu eta dinamizatuko duen zerbait: ikastoletatik hasi eta goimailetaraino”

Euskal Unibertsitatearen aldeko borrokan UEU ez da manifestu eta definizio hutsetan gelditzen. Eguneroko langintzak emandako fruituetatik at (unibertsitate-mailako testugintza eta irakaslegoaren prestakuntza) bide horretan eman beharreko lehenengo urratsak seinalatzen ditu. Esate baterako, 1977.eko manifestuan Unibertsitate-barruti bakarra eta Euskal Herriko Unibertsitatea eskatzen dira eta gainera arazo horri buruz zenbait talderen interes supranazional pribatuak (unibertsitate pribatuak alegia) eta probintziakeriak (Gipuzkoako Unibertsitatea sortu nahi izan zen) salatzen dira. Era berean, Euskal Herriko indar politiko **guztiei** horri buruzko jarrera azal dezaten eskatzen zaie.

Baina nahiz eta UEUK Euskal Unibertsitateari buruzko ideia kon-
kretuak eta argiak izan, ez da beste taldeen eritzien aurrean ixten eta
Euskal Unibertsitatearen definizioa egiteko unean prest dago eztabai-
dan hasteko. Hauxe esan da 1977.eko manifestuan:

*"UEUK uste du iritsia dela Euskal kultur indar guztiek elkar
hartuta behar eta nahi dugun Euskal Unibertsitate honen
proiektua bere gain hartzeko. Horretarako debate zabal eta
errealitate konkretu baterantz eramango gaituen Kongresu bat
eratzeko premia adierazten du".*

Honek nabarmenki darakusa UEUK betidanik izan duen ezauga-
rrik inportanteenetakoa, irekitasuna alegia. UEU ez da inoiz bere
eritzietan eta planteiamenduetan itxi. Ideia eta pertsona guztiei ireki-
tako erakundea izan da, nahiz eta kanpoko batzuek hori onartu nahi
izan ez.

Guztiok dakikezueenez UEUK proposatutako Kongresu eta debatea
ez zen gertatu eta Euskal Herriko Unibertsitate izena duen erakundea-
ren sorkuntzak beste bide bat jorratu zuen; benetako euskal unibertsita-
tatera nekez eramango duena guk uste.

Bestetik Udako Euskal Unibertsitatearen inguruan dabilen jende-
ak argi eta garbi ikusten du euskal kulturari dabilen talde eta perso-
nak koordinatu beharra. Hau 1976.eko manifestuan nabarmen isladatzen da:

*"Gauegun euskal kulturagintzan ari diren guztien lanak bate-
ratzeko eta gure premietarako plangintza orokor bat moldatzeko,
oso komenigarria litzateke euskal kultur erakunde orokor
eta koordinatzaile bat lehenbailehen sortzea"*

Oraingo EKBk izatera iritsi nahi lukeenaren aintzindaria ikus dai-
teke honetan.

Gainera, UEU inguratzen duen gizartearekiko oso iragazkorra
izan da eta gizarte honek dituen kezak behin baino gehiagotan ager-
tzen dira bere manifestuetan. Horrela amnistia orokorraren eskaera
1976 eta 1977.ean agertzen da; autonomia 1977.ean; euskarazko ira-
kaskuntza 1979.ean, telebista-kanal euskalduna 1979.ean, etab.

Guzti hauen ondorioz UEUren helburu historikoak argi gelditu
badira ere, gaur egunekoak ez dira aipatu. Orokorki harturik UEUK

garai bateko helburu nagusienari eusten dio: Euskal Unibertsitatea lortzea. Euskal Unibertsitatea euskaraz arituko da eta Euskal Herri osoa hartuko du bere baitan.

UEUk argi eta garbi ikusten du Euskal Unibertsitatea ez dela bere baitatik sortuko, ez dela oraingo unibertsitateen alternatiba alegia. Hori lortzeko bidean faktore bat, inportanteena eta eraginkorra akaso, izango da eta Euskal Unibertsitatea eraikitzeko beste erakunde batzuk ere, egungo unibertsitateak adibidez, kontutan hartu beharko dira.

Helburu orokor hori betetzeko bidean UEUk bi iharduera nagusi dauzka gaur egun: unibertsitate ofizialen akuilua izan euskararen arazoan eta euskal unibertsitarien biltoki izatea. Azken iharduera hau gutziz garrantzizkotzat jotzen dugu. Izan ere, gure herriak eztabaidarako, ideien eta ezagumenduen trukerako eta jendeak elkar ezagutzeko foro asko ez bait dauka. UEU funtzio hori betetzen ari da orain.

VII. Euskal kulturari eginiko ekarpena

UEUk euskal kulturari egin dion ekarpena oso handia izan dela ezin uka daiteke. Alderdi askotatik ikus daiteke.

Alde batetik, UEUk Euskal Unibertsitatearen beharra sorteraztearen bultzatzailetako bat izan da. Egia esan, euskal Unibertsitatearen ideia ez da berria, lehenago ere planteiatua izan bait da; 1866.ean Nafarroan "Universidad Vasco-Navarra" izeneko proiektatu zen eta 1922.ean "Tercer Congreso de Estudios Vascos" delakoan Euskal Unibertsitatearen eskaera egin zen, adibidez. Baina, gerra ostean egiten den horrelako lehenengo eskabide publiko eta serioa UEUk egiten du. Gainera, Euskal Unibertsitateak halabeharrez **euskalduna** izan behar duela lehenengo aldiz adierazten da. Ideia hau bai dela berria eta ordurarteko proposamenetan ez da horrelako hizkuntz planteiamendurik egiten, gazteleraz egin zirelako akaso. UEUk bultzatzen duen euskalduntasunak elementu berria sartzen du euskal kulturari, euskara kultura unibertsalaren edozein gai tratatzeko erreminta moduan erabiltzea alegia. Euskara etxe-zulotik atera eta ezagutza unibertsalaren plazara eramatea. Dena den, euskara eguneroko bizitza

modernorako erreminta bihurtzearen gogoia ez da UEUrena bakarrik eta ez da hori esan nahi izan. Orduko giroan zegoen kezka zen eta gure hizkuntzak iraun dezan nahi badugu, bide bakartzat jo eta jotzen delako. UEUren lorpena ideia hori unibertsitate-giroan txertatu ahal izatea izan zen.

UEUk eginiko bigarren ekarpena, euskara erreminta bezala erabiltzetik datorkio. Udako Euskal Unibertsitateak lehen urratsak eman zituenean euskara landugabeko hizkuntza zen anitz alorretan. Tradiziorik ez zegoen. Artean, euskara batua izenaz ezagutzen dugun hizkuntz molde bateratua ume jaioberria zen eta etsai askori egin behar zien aurre. Euskara unibertsitate-ideiak adierazteko tresna bihurtu nahi bagenuen, hizkuntza trebatu behar zen.

UEUk egungo euskara modernoaren garapenean garrantzia oso handia izan duenik ezin daiteke uka. Ikastaroetan erabiltzen ziren gaiak euskaraz azaldu behar izateak, sortzen ziren arazo linguistikoei erantzuna eman beharra agintzen zuen. Euskara zientifiko-teknikoa-oren kasuan esaterako, matematikazko esamoldeak finkatzeko (hau da 2 bider 2 berdin lau esan behar dugula finkatzeko), 1976.ean Ustaritzen eginiko arratsaldetako mintegiak gogora ekartzea baino ez dago. Gauza bera esan liteke lexikoaren zehaztapenak edota maileguzko hitzen ebakeraz. Antzeko bilerak 1980rarte egin ziren gutxienez eta oraindik orain, medikuntz sailean adibidez, anatomiazko hiztegia finkatzeko horrelako mintegia antolaturik daukate. Joan den XVII. UEUren baitan (1989.ean) ospatutako Euskal Kimikari Ikerlarien Hirugarren Biltzarreko sarrera-hitzaldian Jose Mari Elortza doktoreak esandakoa aipa daiteke orain:

“Kimikasaila sortu zenean, 1977.ean, liburu bakarra zegoen kimikaz euskaraz, gerra aurrean argitaratutakoa. Hiru urteren buruan hamarretik gora argitaratu zituen UEUk. Egun darabilgun kimikazko euskal terminologia orduantxe sortu eta finkatu zen.”

Langintza honetan UEU ez da bakarrik aritu, ELHUYAR eta UZEI taldeek eta Leioa inguruko irakasle-taldeak ere zeresan handia izan dute eta dute euskara zientifiko-teknikoren bilakaeran, baina lehenago aipatu bilera horietan talde horien ordezkariak parte hartu zuten.

Bestetik UEUK euskal unibertsitarien birziklapenean lan handia egin du. Ikasketak erdaraz egin ondoren, bere gaiaz lehenengo aldiz euskaraz UEUn entzun du euskaldun askok; horien artean irakaskuntzaren maila guztietan dauden irakasleak esaterako. Eta ez entzun bakarrik, baita gairen bat azaldu beharra izan ere. Irakasleei buruz ari garelarik datu bat da aipagarri: egun Euskal Herriko unibertsitateetan klaseak euskaraz ematen ari diren irakasle gehienek Udako Euskal Unibertsitateak antolatutako ikastaroetan eman dute beren lehenengo klasea euskaraz. Ez da hau lan makala, urte gutxiren buruan irakaslerik ez izatetik irakasle-corpus estimagarria izatera pasa bait gara. Eskolak euskaraz emateko ez da aski hizkuntza ezagutzea, lantzea eta trebatzea ere beharrezkoa izan da eta lagun askori aukera horixe eskaini dio UEUK.

Azkenik eta UEUK euskal kulturari eginiko ekarpenen aipamena bukatzeko azken 12 urteotan argitaratutako liburuak ezin dira alde batera utzi. Unibertsitatean erabakiak izateko asmo nagusiarekin 135 liburutik gora kaleratu ditu UEUK. Lan izugarria da hau, euskal liburgintza zein neurritakoa den eta lehenagotik zegoen tradizio eza kontutan hartzen baditugu (Ikus 10. eta 11. irudiak).

VIII. Etorkizuna

Dagoneko nahikoa luze mintzatu gara UEUz; berari buruz, beraren historiaz, helburuez eta ekarpenez ideia xumea hartuko zuen irakurleak honez gero. Etorkizunari begira zer? galdera egiteko tenorea iritsi da akaso.

Lehenago helburuak aipatu direnean heldu zaio labur galdera honi eta orain ere ez gara puntu honetan luzatuko. Baina, etorkizun-oparoa izan dezake UEUK. Euskal Unibertsitatea lortzeko bidean asko ibili behar dugu oraindik eta UEUK bide horretan zereginik eta zeresanik izango du. Bestetik, Euskal Unibertsitatea lortzen denean ere, UEU euskal unibertsitarien biltoki den heinean eta foro horiek beharrezkoak eta fruitukorrak direnez, lanean jarraitzeko arrazoiak izango ditu.

- ¹ Seinalatu beharra dago, gaur egun kontseilari horiek laguntza ekonomikoa ukatzen diotela UEUK Baionan egiten duen ekitaldiari. Garaia aldatu da eta!
- ² Iruñea UEUren ikastaldien kokagune bezala aukeratzearen arrazoiak begi bistakoak dira: Iruñea Euskal Herriko hiriburu historikoa izateaz gain, azpiegitura egokia du.
- ³ Dena den, UEUK garrantzi berezia ematen dio disziplinarreko lan eta ekintzei eta urte guztietan sail desberdinek parte hartzen duten ikastaro edo ihardunaldia egon dadin saiatzen gara.

1989ko euskal liburugintza

Joan Mari Torrealdai

Hasteko, konstatazio batetik abiatzen bagara, esan behar dena da 1989an ere ez dagoela etenik. Alegia, azken urteetako liburugintzaren ildo beretik doala aurtengoa ere, ia-ia kalkoa delarik lerro nagusietan. Aspaldi esana ere badugu, eta maiz errepikatua, nekez egon daitekeela funtsezko aldaketarik, baldintzak koordinada beretan jarraitzen duten neurrian. Kanpoko interbentzioren baten beharra aipatzen genuen iaz, hau da, liburu-politika ezberdina, liburugintzaren norabidea aldatu nahiko balitz behintzat. Indar-erlazioak (merkatua, aginte politikoa, liburu-argitaratzaileak) bere horretan jarraitzen ducino azken aldiko produkzioa ez kalitatez eta ez kantitatez aldatuko da, neurri esanguratsuan.

Aipatu agenteak banan banan aztertuz, badirudi merkatuak ez duela jauzi kualitatiborik egiten: irakurleria ez da berritzen, eta ohiturek lehengoan diraute. Aginte politikoaren diru-laguntzaren aldakuntzak (liburu-erosketan oinarritzen da orain) alde

on batzuk ekarri ditu (urtean zeharko argitaraketa, besteak beste), baina ez dago pentsatua aldaketa sakonetarako. Eta, azkenik, argitaratzaileek badute aski lan azken urteotan harturiko produkzioari eusten.

Argitaratzaileez zerbait gehiago ere esatea komeni da. Liburuaren argitaraketa (erlatiboki) oso sakabanatua dagoela esan daiteke. Etxe edo talde askok gutxi produzitzen du. Ugaritasun hau aberastasun bezala hartu behar ote da? Hotz-hotzean, eta kanpotik begiratuta, seinale on bezala uler daiteke. Baina, nire ustetan, ahuldadea gehiago da, aberastasuna baino. Asko egotea onuragarri da, zalantzarik gabe, baina baldintza batekin: produktu desberdinak egitea. Gure kasuan horrela den neurrian, bego. Baina beldur naiz maiz samar bestela ez ote den, hots, produktu berdintsua egiten dela editorial handitan zein txikitan. Esan gabe doa badirela, zorionez, gaur gure artean produktu diferentziatu eta kalitatekora emanak dauden taldeak.

Argitaratzaile txiki ugari horien artean —eta gainerakoen artean— erraldoi bezala dager Elkar. Beronek bakarrik produkzio osoaren ia % 30 osatzen du. Honen parekorik ez dago egituraz eta indarrez. Kanpoko editorialei aurre egin diezaiekeen ia bakarra da. Zeren eta hurrengo, Erein, oso behean aurkitzen bait da, % 10-11rekin. Eta honen erdiarekin hurrengoak. Eta 10-15 libururekin gehienak. Honi eranstekoa da, gainera, “egile-editore”en kopuru dexentea.

Kanpoko editorialak aipatu berri ditugu. Iaztik hona ez dago alderik kopuru orokorretan: produkzioaren % 10-12 inguruan dabil hauen denen lana, batean hartuta. Nobedadea beste nonbait da: lehengoz gain, Edébé eta Bruño sartu dira indarrean, irakaskuntzaren merkatuan (testuak gehi irakurgaiak), gainerako erdal argitaratzaileen bide beretik.

Bestalde, ez da normaltasunaren seinale erakundeen pisua-ren handia liburugintzan. Erakunde politiko, finantzari zein kulturelek (Eusko Jaurlaritza, Diputazioak, Aurrezki-Kutxek, Unibertsitateak) liburugintza osoaren lautik bat (% 25) produzitzen

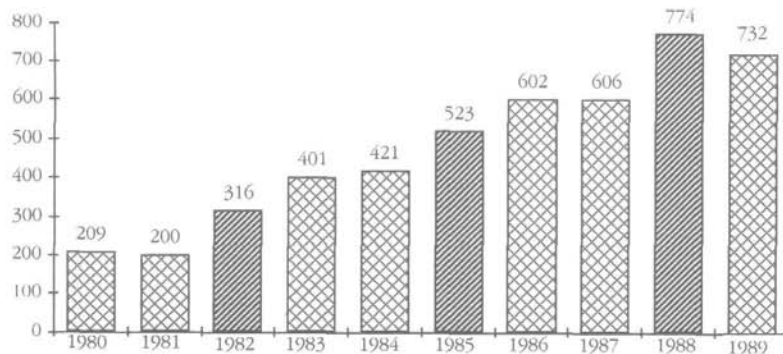
dute. Proportzio handiegia da (ez liburu-kopuru gehiegia, proportzioa baino).

1. Ia ia beste liburu

Datu soilak berak ez du azpimarratzea merezi, baina bai seinalatzea: aurreko urtean baino 44 liburu gutxiago argitaratu da 1989an. Ez da gehiegi, baina bai dexente, kontutan edukita batez ere igoera espero zitekeela. 1987tik 1988ra %29ko igoera gertatu zen (ia 200 liburu). Eta aurten, igo orde z jaitsi egin da. Hori bateko. Eta besteko, grafikoa ikusiz aise ulertzen dena: badirudi azken urteotako produkzio-ohituren arabera, igotzea zezogekiola aurten, eta hurrengo urtean gerakuntza. 1980tik honako liburugintzan honela banatzen da produkzio-erritmoa: bi urtetan kopuru bera eta hurrengo bi urteetan segidan igoera.

1989ko liburugintzan, beraz, jaistea seinalatzekoa da, eta ez igotzea azpimarratzekoa. Halere, aurreko urtean baino 8.000 orrialde gehiago publikatu da.

Graf. 1: 1980-1989ko liburugintza

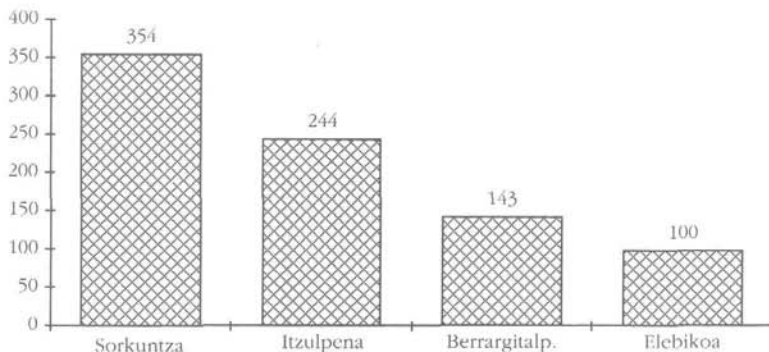


2. Barne-analisietan barrena

Titulu eta orrialdeen kopuruak direnak direla, liburugintza-ren diagnostikorako analisi finagoak egin behar dira. Indarra ba-

du liburugintzak: kopuru orokorrak ikustea besterik ez dago. Indarra bai, eta osasuna? Ez dakit. Indarraren parekoa ezetz, esango nuke nik.

Graf. 2: Jatorriaren eta edizioaren araberako banaketa



	1985	1986	1987	1988	1989
Elebiko liburua	% 8,5	10	12,5	12,5	13,5
Liburu itzulia	% 17,5	22	28,0	35,0	33,5
Liburu berrargitaratua	% 18,0	22	26,0	18,5	19,5
Euskaraz sortu eta lehendabizikoz publikatua	% 63,5	59	53,5	49,5	48,5

Bai grafikoak eta bai 1985-1989 urteetako taulak ezin argiago erakusten digute non gauden, zein puntutan aurkitzen garen.

Taulak ongi erakusten du kontzeptu bakoitzaren pisua zein den. Lau kontzeptuen arteko erlazioa markatzen du grafikoak, berrargitarapena ere tarteko dela. Analisia fintzera joz, berrargitarapena alde batera utziz egin genezake ikerketa. Alegia, 1989ko jatorrizko produkzioa azter genezake. Kasu honetan, noski, produkzio osoa ez da 732, gutxiago baizik: 589. Hori bai, produkzio propioak gora egiten du (% 60), baina baita ere liburu itzuliaren pisuak (% 38,5). Datu-erreferentzia hau edo bestea erabili, analisiak berdintzen du esanguratsu, eta sistematiko-

tasunaren amoretan 14 urteotan erabili dugun moldeari atzekitzen gatazkie, ohar argigarri hau aurreratu ondoren.

Bere soilean esanguratsua da taula, grafikoa bera baino ere. Pare bat puntu nabarmendu nahi nuke hemen, neretzako interesgarriak. Euskarazko ekoizpen propioa dei genezakena, erditik beherakoa da: % 48,5. Puntu bat aurreko urtean baino ere gutxiago. Beherako joera hau aspalditik dator, ezaguna denez eta taulan argiro agertzen denez. Baina iaz, 1988an, erditik behera jaitsi zen lehen aldiz euskara hutsez sorturiko produktzioa, eta aurreko bide beretik areagotu da.

Itzulpenaren gorakada da azpimarratu nahi dudana beste puntua. 1988 arte balio berdintsuetan mugitu dira itzulpena eta berrargitarapena. Iaz hautsi zen lehenengoz parekotasun hori, itzulpenaren gorakada zela medio. Eta 1989ko produktzioan tamaina berdintsuan mantentzen da, kopuru absolutu nahiz erlatibotan.

2.1. Kontzeptuz kontzeptu

Sorkuntza

Ordena	Saila	Kopurua	%
1	21	70	20
2	08	66	18,5
3	11	54	15
4	01	53	15
5	04	28	8

Berrargitarapena

Ordena	Saila	Kopurua	%
1	01	56	39
2	08	31	21,5
3	11	27	19
4	21	24	16,5
5	03	3	2

Itzulpena			
Ordena	Saila	Kopurua	%
1	01	122	50
2	08	42	17
3	21	28	11,5
4	13	18	7,5
5	19	7	3

Elebitasuna			
Ordena	Saila	Kopurua	%
1	04	24	24
2	11	12	12
3	06	11	11
4	01	7	7
5	05	6	6

Taula hauek argitu nahi dutena zera da: aipatu kontzeptu bakoitzaren pisu hori nola banatzen den. Honetarako, pisu horren konposizioa aztertzen dugu sail nagusietan: ez denetan, baizik eta delako kontzeptu horrek indar gehien duen bost lehen sailetan.

Sorkuntzazko libururik gehien helduen literaturan dago aurtan. Eta iaz haur eta gazteen literaturan.

Berrargitarapenari so, lehen bi sailak iazko berak dira, baina alderantzizko ordenan. Aurtengo berrargitarapen gehienak haur eta gazte-literaturaren sailekoak dira. Eta dexente atzerago dator irakaskuntz liburua. Ez da harrigarri horrela gertatzea, sail osagarrietako berrargitarapenak txandatur bezala joatea, liburu-mota bat urte batean eta bestekoak bestean.

Itzulpenak pisurik handiena haur eta gazteentzako liburuetan duela gauza ezaguna da. Hori da aurtan ere agertzen dena hemen. Baina iaz baino askoz arinagoa da pisu hori (iaz, %

58,5; eta 1989an % 50).

Ehunen bat liburu bada aurten euskaraz gain erdara ere badakarrena. Apenas ematen den liburu-modu hau literaturan. Maizenik —ia beti— erakunde publikoak ditu liburu-modu honak bere jatorrian, eta legezko elebitasunaren markoan kokatzen dira. Aurten ere, Eusko Jaurlaritzak egin ohi dituen azterketa eta kontu-emateak dira gehien-gehienak.

2.2. Sailez sail

Gai-saila	Eusk.	Eleb.	Berrarg.	Itzul.	Orot.
01-Orotarik	24,0	3,0	25,0	55,0	222
08-Irakaskuntza	48,0	3,0	22,5	30,5	138
11-Euskara	67,5	15,0	34,0	—	80
21-Literatura	58,0	2,5	20,0	23	121

Azterbegia aldatuz, beste nonbaitetik begiratzen diogu orain arazo berari. Badakigu libururik gehienak non pilatzen diren: aipatzen ditugun lau gai-sail horietan. Eta hona gure galdera: sail nagusi horietan, liburu-multzorik garrantzizkoenetan, zein da aipatu ditugun kontzeptu horien munta eta indarra? Galderaren erantzuna, ondoko taula honetantxe dago.

Bistan da haur eta gazteentzako liburua itzulpenetik bizi dela neurri handi batean, erditik gora: % 55. Eta lautik bat berrediziotik. Liburu-mota horretan ekoizpen propio berria ez da lautik batera ere iristen, honek esan nahi duen guztiarekin.

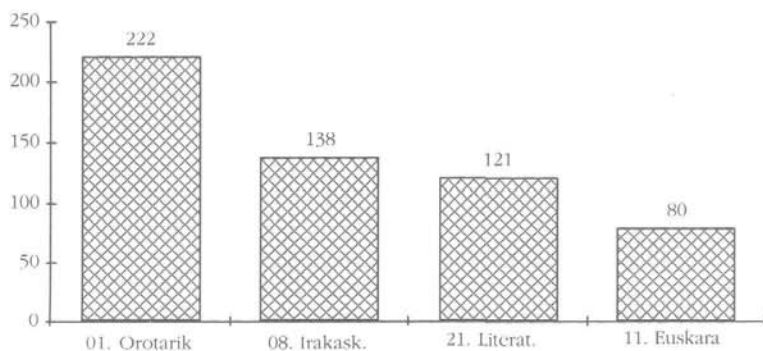
Irakaskuntz liburuan itzulpenak pisu dexente du (% 30,5), baina honetan kreaziozkoa da nagusi (% 48), iaz ez bezala.

Joera hau, sorkuntzazko liburuaren gehiengoa, dudagabekoa da hurrengo bi gai-sailetan. Euskara irakasteko materialetan agertzen da batez ere nagusitasun hori (% 67,5). Literaturaren sailean ere kreazioak du gaina, alde handiz eduki ere: %58.

3. Lau gai-sail nagusiak

Ordena	Saila	Gaia	Kopurua	%
1	01	Orotarik	222	30,5
2	08	Irakaskuntza	138	19
3	21	Literatura	121	16,5
4	11	Euskara	80	11
Orotara, lau sailak			561	77

Graf. 3: Lau gai-sail nagusiak



Urtero urtero lau gai-sail hauexek aztertzen ditugu bereziki. Bi arrazoirengatik: beti berak direlako lehenak, diferentzia handiz gainera, eta produkzioaren lautik hiru edo gehiago berauetan kokatzen delako.

Aurtengoa 1988ko liburugintzaren erreferentzian begiratu gero, ikus daiteke nola sail batzuk hazi egin diren eta beste batzuk jaitsi. Azken hauen artean, jaitsi direnetan, daude literatura (gazteena eta helduena), erlijioa, etnologia, etab. Liburuez ia baina hornituago daudenetan, aldiz, beste hauek aurkitzen ditugu: filosofia, hizkuntza, natur zientziak, nekazaritza, kirolak.

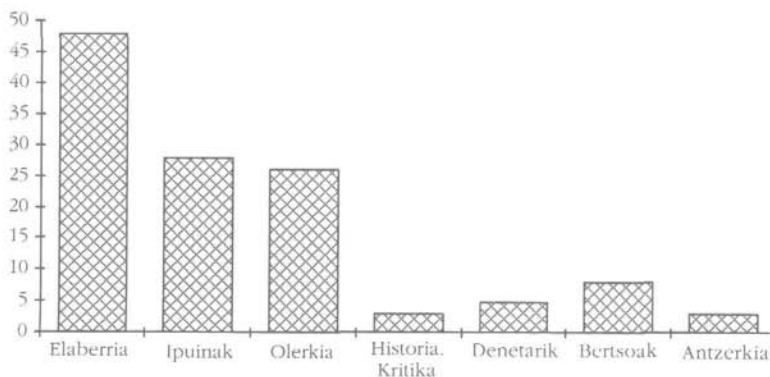
Aldakuntza horiek gorabehera, egia esan, liburugintzaren jaitsialdia, aurreko urtean igoera izan zen toki beretik etorri da: haur eta gazteen literaturatik, 1988an baino 60 liburu gutxiago argitara eman delarik 1989an.

Lau sail hauen ondoan gainerako guztiak agertuko balira, horrexek emango luke hobekien liburugintzaren argazkia. Lau sail hauek erraldoiak lirateke besteen alboan. Lauen artean bakarrik % 77a osatzen dute. Beraz, gainerako 19en artean osatzen dute gelditzen den % 23 eskas hori.

Areago: lau hauen kopuruari beste lau gai-sailen ezteusa kontrajarri behar zaio. Hutsa ez da, baina bai hutsaren hurrengo, beste zenbait sailen indarra ere: hamaika (11) gai-sail dira 12na liburu barnean kokatzera iristen ez direnak. Egoera diglosiakoaren ispilu hoberik behar ote sailen arteko desoreka horrek erakusten duena baino? Hortxe dago euskal liburugintzaren gaitza, gaitz nagusia. Kontutan eduki behar da, gainera, urteko produkzio osoaren erdia (% 49,5) gazte-jendearentzat egindako liburua dela, eskola (testuak, irakurgaiak) ardatz-tzat duena.

4. Helduen literatura

Graf. 4: Literatur jeneroaren araberako banaketa



Ordena	Azpisaila	Azpigaiia	%
1	214	Elaberria	39,5
2	217	Ipuinak	23
3	216	Olerkia	21
4	212	Bertsoak	6,5
5	210	Denetarik	4
6	211	Historia. Kritika	2,5
7	213	Antzerkia	2,5

Aspaldiko urteotan bezala, narratibaren nagusitasuna nabarmentzen da; eta aurreko urteko proportzio beretsuan (% 62,5) ageri da: hona sail honen alderdirik positiboena. Alderdi positiboetan kontabilizatu behar da, baita ere, olerkiaren eta bertsoaren gorakadaxoa. Olerkiaren errekupeziotxoa, oker ez bana-go, sariei zor zaie. Eta bertsoaren gorakada, txapelketa nagusiari lotua dago, noski. Alderdi negatiboak ugari dira, halere, sail honetan, batipat olerkiaren kopuru eskasa eta antzerkiaren azken toki eta miseria.

¹ Liburuen fitxa bibliografikoan ohar hauek agertzen dira:

¹ Tituluaren ondoren eta parentesi artean: i=itzulpena; b= berrargitarapena; e= elebikoa.

² izenen artean: /=itzultzailea; // =marrazkilaria edo/eta argazkilaria.

³ izenaren ondoren: *=moldatzailea edo paratzailea.

² Ontzat eman dudak 1989ko liburu-kopurua 732 titulu osaturikoa da. Baina fitxa bibliografikoan begiratu, 772 liburuko kopurua ikusiko du irakurleak. Honegatik, zehaztasun batzuk zor dizkiot irakurle ohartuari. Urtero bezala, aurreko urteko liburuska zenbait bazter utziak ditut, hizki gutxi dituztela eta. 40ren bat kendu ditut horrela. Eta, bestalde, badira zerrenda honetan aurreko urteko lege-gordailudunak ere. Urtero bezala, kasu honetan ere, liburu hauek zerrendan sartu egiten ditut. Zergatik? Gertatu ohi da aurreko urtean, zegokionean, ni neu deskuidatu izana (batzuetan), baina baita ere urte batean erregistratua egon arren, gerora atera izana (gehienetan). 1989an bada honelako 30en bat.

³ "Orotarik" sailean, irakurleak badakienez, ez da guztia haur eta gazte-literatura. Ez da guztia, baina bai gehiena, ia dena: 15 dira bestelako eta 107 literaturazkoak.

⁴ Esker oneko natzaie hainbat lagun eta argitaratzaileri. Eman didaten laguntza aitortu nahi dut hemen eta nere esker ona adierazi. Batzuk liburuen izenburuak bidali dizkidate eta batek edo bestek fitxa bibliografiko osoa. Bereziki aipatu nahi ditut Baroja, Elhuyar, Elkar, Erein, Euskaltzaindia, GIF, GK, Igela, IKA, Kriselu, Labayru, Mensajero, Susa, UEU, Xabier Gereño.

Eskerrik beroenak bereziki Zabaltzen-eko Jon Jakari, eskaini didan laguntza paregabeagatik, liburuak eskuratzeko eta kontsultatzeko orduan.

1989ko liburuak: gai-sailkapena

Sailak		Zenb. abs.	%
01.-	Orotarik. Bibliografia, Kazetaritza. Urtekariak. Haur eta gazte-literatura. Tebeo, komiki eta historioak. Bibliografia. Saiakera eta artikuluak gai desberdinez. Omenaldiak	222	30,5
02.-	Filosofia	11	1,5
03.-	Erljioa. Teologia. Teologia morala eta praktikoa, pastora-la. Eskritura Saindua. Eliza jeneralean. Liturgia	16	2
04.-	Soziologia. Estatistika. Gizartearen eta gizarte-zientzien filosofia. Gizarte-doktrinak. Lana eta gizartea. Sozialismoa eta komunismoa. Marxismoa. Hainbat estatistika	28	4
05.-	Zientzia politikoak. Estatuaren teoria. Nazioa eta lurral-dea. Finantza publikoa. Zor publikoa. Nazioarteko politika	9	1
06.-	Zuzenbidea. Administrazio publikoa. Asistentzia so-ziala. Zuzenbide publikoa, politikoa, konstituzionala, ad-ministratiboa	11	1,5
07.-	Arte eta zientzia militarrik	—	—
08.-	Irakaskuntza. Hezkuntza. Hezkuntzaren teoria eta filo-sofia. Hezkuntz sistemak. Pedagogia. Hezkuntza sexuala. Irakaskuntza eskolaurrekoa eta oinarrikoa. OHO, BBB eta UBI. Goimailako eta unibertsitateko irakaskuntza. LH .	138	19
09.-	Merkatalgoa. Komunikabideak. Garraioak	—	—
10.-	Etnologia. Bizitza pribatu eta publikoetako ohitura eta usadioak. Folklorea. Tradizio eta kondairak. Zuhurrizak, atsotitzak, ateraldiak eta izkirimiriak	9	1
11.-	Hizkuntzalaritza. Filologia. Euskararen azterketa. Euskararen irakaskuntza. Hiztegia. Metodoak. Gramatikak	80	11
12.-	Matematikak	—	—
13.-	Natur zientziak. Astronomia. Nautika. Geologia. Biologia. Botanika	23	3
14.-	Medikuntz zientziak. Higiene publikoa. Gaixotasunak. Terapeutika. Higienea. Sanitate publikoa. Osasunaren zaingoa	6	1
15.-	Injinerutza.	6	1
16.-	Nekazaritza. Oihanlantza. Abelazkuntza. Ehiza eta Arrantza. Lur-lanketa	11	1,5
17.-	Etxe-ekonomia.	—	—
18.-	Antolakuntza.	1	0,1
19.-	Arte ederrak. Artearen filosofia eta kritika. Arkitektura. Hirigintza. Fotografia eta zinematografia. Artesauntza. Ze-ramika, altzariak	10	1,5
20.-	Jostaldiak. Denborapasak. Jokoak. Kirolak. Mendia	8	1
21.-	Literatura. Literatur kritika. Literaturaren historia. Ber-tsoak. Antzerkia. Elaberria. Olerkiak. Ipuinak	121	16,5
22.-	Geografia. Bidaiak. Bidaiak, ikerkundeak. Eskualde-geo-grafia. Bidaiari eta turistaren gidaliburuak. Euskal Herriko geografia	4	0,5
23.-	Historia. Biografia. Euskal Herriaren eta honen eskualde-en historia. Biografia. Oroitzapenak	18	2,5
	GUZTIRA	732	100

1989ko liburuak: fitxa bibliografikoa

- 1.2.3..** (i). Crismer, L.; Barnabe, J./Garzia, Juan//Crismer, L. Hemma. Belgika. 23 x 18,5. 10 or.
- 100 cuskal abesti.** Oñatibia, Yon. Edili. Donostia. 14 x 19. 180 or.
- 110. Street-eko geltokia.** (b). Zabaleta Urkiola, Inaki. Elkar. Donostia. 19 x 12. 148 or.
- Abarrak.** (b). Kirikiño. Elkar. Donostia. 19 x 13. 148 or.
- Administrazioko hizkera eta terminologiaz jardunaldiak.** Askoren artean. HAAE/IVAP. Oñati. 24 x 17. 224 or.
- Agur, agur, herensugea.** (i). Urdiales, Alberto/Orue Astobieta, Inake//Urdiales, Alberto. Júcar. Gijón. 24 x 22. 26 or.
- Aihen ahula.** (b). Landart, Daniel. Elkar. Donostia. 19 x 13. 152 or.
- Aise I lkaslearen liburua.** (b). Aise Taldea. Elkar. Donostia or.
- Alarguntsa sikodelikoaren kasua.** Lertxundi, Anjel//Olariaga, Antton. Erein. Donostia. 19 x 12,5. 166 or.
- Algebra lineala eta geometria.** García Villar, Borja. Elhuyar-Arrasateko Eskola Politeknikoa. Arrasate. 29,5 x 21. 305 or.
- Ali Baba eta berrogei lapurrak.** -. Kriselu. Donostia. 30 x 21. 48 or.
- Aliceren abenturak lurralde miresgarrian.** (i). Caroll, Lewis/X.X. Pamiela. Iruñea. 24 x 17. 130 or.
- Altxorraren uhartea.** (i). Stevenson, Robert Louis/X.X. Kriselu. Donostia. 30 x 21. 48 or.
- Altxorraren uhartea.** (b/i). Stevenson, Robert Louis/Etxaniz, Xabier//Astrain, Luis. Elkar. Donostia. 19 x 13. 185 or.
- Amaia.** Solas, Maria Jose. Izar. Bilbo. 16 x 15. 16 or.
- Amaia eta tutua.** Askoren artean. Izar. Bilbo. 27,5 x 21,5. 13 or.
- Amaia gargarak egiten dabil.** Askoren artean. Izar. Bilbo. 27,5 x 21,5. 13 or.
- Amaia mendian.** Solas, Maria Jose. Izar. Bilbo. 16 x 15. 16 or.
- Amona.** (b/i). Hartling, Peter/Urbistondo, David//Mizsenko, Ingrid. Elkar. Donostia. 19 x 13. 94 or.
- Amona Joxepa eta trena izan nahi zuen kokodriloa.** (i). Prim, Esther/Lertxundi, Anjel. Erein. Donostia. 19 x 16. 24 or.
- Amorebieta-Etxanoko monumentu ondarea.** (i). Askoren artean/Uriondo, Miren. Bizkaiko Foru Aldundia/Amorebieta-Etxanoko Udala. Bilbo/Amorebieta-Etxano. 24 x 21. 84 or.
- Amuko zubia.** Elias, Imanol//Zudupe, Jose Mari. Azpeitiko Udala/Eusko Jaurlaritza (Kultura eta Turismo saila). Azpeiti. 20 x 14. 202 or.
- Anatomi Atlasa.** (i). Crespo, Xavier; Curell, Nuria; Curell, Jordi/Otsoa de Eribe, Agustín//Franco, Jose Antonio. Marfil. Barcelona. 31 x 23. 95 or.
- Andere erraldoia eta bela baltza/Pujana, Bibiñe (bizk.).** IKA. Euba. 19 x 17,5. 24 or.
- Andersen en ipuñak.** Otazua ta Asua, Benito. Errekaldeko lagun artea kultur taldea. Bilbo?. 21 x 15. 254 or.
- Andra egin zara.** Elorriaga, Yolanda. Labayru. Bilbo. 17 x 11. 123 or.
- Antologia.** (b). Aresti, G.; Espriu, S.; Ferreira, C. Erein. Donostia. 20,5 x 13. 173 or.

- Antton ez zegoen eguna.** (i). Edith Schreider, Wicke/Barandiaran, A.; Artola, R. //Capdevila, Roser. Elkar. Donostia. 19 x 13. 127 or.
- Antxon Eraso (I).** (b). Ezkiaga, Patxi. Gero (Mensajero). Bilbo. 18 x 11. 47 or.
- Antxon Eraso (II).** (b). Ezkiaga, Patxi. Gero (Mensajero). Bilbo. 18 x 11. 46 or.
- Ararteko Erakundea sortu eta arautzea. Creación y regulación de la Institución del "Ararteko".** (e). E.J. Lehendakaritza. E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 17 x 11,5. 67 or.
- Arauzko erabakiak I:1988 urtea/ Disposiciones normativas I: Año 1988.** (e). Askoren artean. E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 27 x 20. 949 or.
- Arauzko erabakiak II:1988 urtea/ Disposiciones normativas II: Año 1988.** (e). Askoren artean. E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 27 x 20. 881 or.
- Ardatz 3. Giza-Natur arloa. B-D ereduak.** Askoren artean//Alvarez Galfarsoro, Tere. Bruño. Bilbo. 27 x 19. 189 or.
- Ardatz 3. Giza-Natur arloa. B-D ereduak. Ariketak.** Askoren artean. Bruño. Bilbo. 27 x 19 or.
- Ardatz 4. Giza-Natur arloa. B-D ereduak.** Askoren artean//Alvarez Galfarsoro, Tere. Bruño. Bilbo. 27 x 19. 199 or.
- Ardatz 4. Giza-Natur arloa. B-D ereduak. Ariketak.** Askoren artean. Bruño. Bilbo. 27 x 19 or.
- Ardatz 5. Giza-Natur arloa. B-D ereduak.** Askoren artean. Bruño. Bilbo. 27 x 19 or.
- Ardatz 5. Giza-Natur arloa. B-D ereduak. Ariketak.** Askoren artean//Alvarez Galfarsoro, Tere. Bruño. Bilbo. 27 x 19. 122 or.
- Ardi galdua.** Azkue, Resurrección M. EEE/IKA. Donostia/Euba. 19,5 x 13,5. 176 or.
- Argazkiak (gipuzkoa-Donostia)/Fotografías (1931-1940) II.** (b/e/i). Askoren artean/Nazabal, Gotzon. CAM/DAK. Donostia. 29,5 x 24,5. 224 or.
- Argazkiak (gipuzkoa-Donostia)/Fotografías (1951-1960) IV.** (e/i). Askoren artean/Nazabal, Gotzon. CAM/DAK. Donostia. 29,5 x 24,5. 299 or.
- Argazkilaritzatik zinemagintzara. Bizkaia 1839-1959/De la fotografía a la cinematografía. Bizkaia 1839-1959.** (e/i). Askoren artean/Askoren artean. Bizkaiko Foru Aldundia/Diputación Foral de Bizkaia. Bilbo. 33 x 24. 167 or.
- Argi galdua.** (i). Rutgers, An/Mendiguren Bereziartu, X//Errazkin, Luis. Elkar. Donostia. 19 x 13. 147 or.
- Argiaren barne distantziak.** Irigoien, Imanol. Erein. Donostia. 20,5 x 13. 120 or.
- Aritmetika 1.** (i). Maydell, I. von ; Vogel, H./Elhuyar. Elkar. Donostia or.
- Aritmetika 2.** (i). Maydell, I. von ; Vogel, H./Elhuyar. Elkar. Donostia or.
- Artearen Atlas.** (i). Klein, Margarita/Otsoa de Eribe, Agustín; Kintana, Xabier//Askoren artean. Marfil. Barcelona. 31 x 23. 95 or.
- Arteka marteka.** Hegi, Txomin. Maiatz. Baiona. 20 x 12. 92 or.
- Artikutzako gidaliburu ekologikoa.** (i). Aranzadi/Aldezabal, Arantxa. Donostiako Udala. Donostia. 30 x 21. 103 or.
- Artxibistikan sarrera/Introducción a la Archivística.** (e/i). Gallego Dominguez, Olga; Lopez Gomez, Pedro (Kultura eta Turismo Saila)/Lankor. E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 24 x 17. 121 or.
- Astezkenez amaitu zen astea.** Olarra, Xabier //Muñoz, Joxean. Elkar. Donostia. 18 x 11. 77 or.

- Asterixen odisea.** (i). Uderzo/Azurmendi, J. M//Uderzo. Elkar/Junior. Donostia. 29 x 22. 48 or.
- Astronomi Atlasa.** (i). Klein, Artur/Arregi, Jesus//Askoren artean. Marfil. Barcelona. 31 x 23. 93 or.
- Atabala eta euria.** (b). Sarrionaindia, Joseba. Elkar. Donostia. 19 x 12. 128 or.
- Ataungo aho hizkuntzaren barne muinak - T. I.** Arin, Ione. Kriselu. Donostia. 18 x 11. 192 or.
- Ataungo aho hizkuntzaren barne muinak - T. II.** Arin, Ione. Kriselu. Donostia. 18 x 11. 192 or.
- Ate debekatua.** (b). Ezkiaga, Patxi. Erein. Donostia. 20 x 14. 54 or.
- Atzerritarraren haizulua.** (i). Ballaz, Jesús/Kaioa Kultur Elkartea//Benavides, Toño. Edelvives. Sondika. 18 x 13. 87 or.
- Aurrera begira (UEUren 1988.eko ihardunaldiak).** Askoren artean. UEU. Bilbo. 24 x 17. 210 or.
- Azeria eta arrain saltzailea.** (i). Herrikoia (Vinyes, J.)/Ormazabal, J//Escola, E. Elkar. Donostia. 19 x 17. 24 or.
- Azeria eta arrain saltzailea.** (i). Herrikoia (Vinyes, J.)/Iraolagoitia, Juan Mari (bizk.). IKA. Fuba. 19 x 17,5. 24 or.
- Azeria maltzur, Zikoina maltzurrago.** (i). Fedro/Kintana, Xabier//Tobella, Montse. Angulo. Barcelona. 25,5 x 21. 28 or.
- Babilonia.** Irigoien, Juan Mari. Elkar. Donostia. 19 x 12. 229 or.
- Baga-Biga I: Ariketak B.** (b). Goñi, J. M. GIE. Donostia. 20,5 x 20,5. 32 or.
- Baga-Biga. Ariketak A. OHO 6.** Goñi, J. M. Elkar/GIE. Donostia. 24,5 x 19. 60 or.
- Baga-Biga. Ariketak B. OHO 6.** Goñi, J. M. Elkar/GIE. Donostia. 24,5 x 19. 60 or.
- Baga-Biga. Matematika. OHO 6.** Goñi, J. M. Elkar/GIE. Donostia. 24,5 x 19. 240 or.
- Baga-Biga: Matematikaren didaktika. Ekitez ikasi. 1. Oinarri teorikoak. Logika.** Agote, A.; Garmendia, A.; Goñi, J.M. GIE. Donostia. 23 x 17. 213 or.
- Baga-Biga: Matematikaren didaktika. Ekitez ikasi. 2. Aritmetika.** Goñi, J. M. GIE. Donostia. 23 x 17. 216 or.
- Baietz - 1 (Ariketa liburua).** Iriondo Gonzalez, Eduardo; Etxebarria Legina, Edurne//Garcia Angulo, Fernando; Plazaola, Mikel. EHU/UPV. Bilbo. 27 x 20. 98 or.
- Baietz - 1 (Ikaslearen liburua).** Iriondo Gonzalez, Eduardo; Etxebarria Legina, Edurne//Garcia Angulo, Fernando; Plazaola, Mikel. EHU/UPV. Bilbo. 27 x 20. 123 or.
- Baietz - 2 (Ariketa liburua).** Askoren artean//Garcia Angulo, Fernando. EHU/UPV. Bilbo. 27 x 20. 159 or.
- Baietz - 2 (Ikaslearen liburua).** Askoren artean//Askoren artean. EHU/UPV. Bilbo. 27 x 20. 120 or.
- Baietz - 3 (Ariketa liburua).** Iriondo Gonzalez, Eduardo; Etxebarria Legina, Edurne//Garcia Angulo, Fernando; Arrien Mendiola, Terese. EHU/UPV. Bilbo. 27 x 20. 123 or.
- Baietz - 3 (Ikaslearen liburua).** Iriondo Gonzalez, Eduardo; Etxebarria Legina, Edurne//Lazaro Abad, Jesús Manuel; Torcal Serrano, Alberto. EHU/UPV. Bilbo. 27 x 20. 118 or.
- Baietz - 4 (Ikaslearen eta ariketa liburua).** Iriondo Gonzalez, Eduardo; Etxebarria Legina, Edurne//Askoren artean. EHU/UPV. Bilbo. 27 x 20. 235 or.

- Bainu ordurako ipuinak.** (i). Alibes, M. D./Berazubi, E//Amechazurra, Gerardo. Edelbives. Sondika. 18 x 13. 45 or.
- Bake zibila (eta beste zazpi gerra ipuin).** (i). Askoren artean/Askoren artean. Susa. Donostia. 20 x 12,5. 112 or.
- Bakerako Jostailuak eta beste istorioak.** (i). Saki/Onaindia, Mario//Titherington, Jeanne. Alfaguara/Desclée de Brouwer. Bilbo/Madrid. 21,5 x 13. 121 or.
- Balca eta euskaldunak.** Mugil eta Sarda taldeak. Gaiak. Donostia. 21,5 x 17. 274 or.
- Balitzko erroten erresuma.** Izagirre, Koldo. Susa. Donostia. 20 x 12,5. 108 or.
- Baloreak gizartean.** Askoren artean. UEU. Bilbo. 24 x 17. 130 or.
- Bapatean 88.** Askoren artean. Elkar/EHBE. Donostia. 21 x 13,5. 290 or.
- Bapatean 89.** Askoren artean. Elkar/EHBE. Donostia. 21 x 13,5. 251 or.
- Basque-English dictionary.** (e). Aulestia, Gorka. Nevada Press. Reno. 25 x 17,5. 558 or.
- Batasun eta zatiketen artean.** Ugalde, Martin. Elkar. Donostia. 19 x 12. 259 or.
- Bazen bitan Lanberto baroia.** (i). Rodari, Gianni/Tapia, Imanol//Reznickova, Pavla. Elkar. Donostia. 19 x 13. 153 or.
- Beak ardiak batu ditu.** Askoren artean. Izar. Bilbo. 27,5 x 21,5. 13 or.
- Beak sua egin du.** Askoren artean. Izar. Bilbo. 27,5 x 21,5. 13 or.
- Behin batean. 1. atala. Irakurketa-idazketa ikaslearen liburua.** (b). Olabarri, Miren; Urrutia, M. Jesus//Muro, Gregorio; Astrain, Luis. Elkar. Donostia. 27 x 20,5. 23 or.
- Behin batean. 2. atala. Irakurketa-idazketa ikaslearen liburua.** (b). Olabarri, Miren; Urrutia, M. Jesus//Muro, Gregorio; Astrain, Luis. Elkar. Donostia. 27 x 20,5. 29 or.
- Belarri hautsia.** (i). Herge/Azurmendi, J. M. Elkar. Donostia. 29,5 x 22. 62 or.
- Berto Galaxia 5.** Gartzia, Joserra; Garzia Pake; Kazabon, Antton; Mendizabal, Mikel. Elkar/GIE. Donostia. 24,5 x 19. 120 or.
- Berto Galaxia 6.** Gartzia, Joserra; Garzia Pake; Kazabon, Antton; Mendizabal, Mikel. Elkar/GIE. Donostia. 24,5 x 19. 120 or.
- Bertoz bertso.** (b). Zelaia, Josu; Aleman, Ana; Irastorza, Junkal; Ormazabal, Joxantonio (Koord.)//Astrain, Luis. Elkar. Donostia. 22,5 x 20. 78 or.
- Bi jakintsuak.** (i). Pacheco, Miguel Angel/Santisteban, Karlos. Montena. Madrid. 21 x 14. 32 or.
- Bi letter jaso nituen oso denbora gutxian.** (b). Atxaga, Bernardo. Erein. Donostia. 19 x 12,5. 94 or.
- Bibotea eta Joxanton.** (i). Sarsanedan, J./Lertxundi, Anjel. Erein. Donostia. 19 x 16. 24 or.
- Bigarren abarrak.** (b). Kirikiño/Ugarteburu, Anjel*. Elkar. Donostia. 19 x 13. 172 or.
- Bigarren jatorriko makinizkribua.** (i). De Pedrolo, Manuel/Lasa, Jokin. Elkar. Donostia. 19 x 12. 189 or.
- Bizitzarekin solasean.** Igerabide, J. C. Elkar. Donostia. 19 x 12. 121 or.
- Bizkaia 1789-1814.** (i). Askoren artean/Askoren artean. Bizkaiko Foru Aldundia. Bilbo. 31 x 21. 267 or.
- Bizkaia bizikletaz.** Galarza, J.V.; Ariznabarreta, Abel. Sua. Bilbo. 11 x 21. 80 or.
- Bizkonde erditbitua.** (i). Calvino, Italo/Ugarteburu, Iñaki. Elkar. Donostia. 19 x 12. 109 or.

- Biztanleriaren berezko mugimendua.** 1861-1983/ Movimiento natural de la población. (e). Euskal Estatistika-Erakundea . E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 25,5 x 20,5. 210 or.
- Biztanleriaren inkesta ihardueraren arabera (B.I.A.) 11/1988/Encuesta de población en relación con la actividad (P.R.A.).** (e). Euskal Estatistika-Erakundea . E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 25,5 x 21. 52 or.
- Biztanleriaren inkesta ihardueraren arabera (B.I.A.) IV/1988/Encuesta de población en relación con la actividad (P.R.A.).** (e). Euskal Estatistika-Erakundea . E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 25,5 x 20,5. 171 or.
- Biztanleriaren inkesta ihardueraren arabera (BIA) 10/1988/Encuesta de población en relación con la actividad (P.R.A.).** (e). Euskal Estatistika-Erakundea . E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 25,5 x 21. 52 or.
- Biztanleriaren inkesta ihardueraren arabera. BIA/Encuesta de población en relación con la actividad. P.R.A 1/1989.** (e). Euskal Estatistika-Erakundea . Euskal Estatistika-Erakundea. Gasteiz. 25,5 x 21. 52 or.
- Biztanleriaren inkesta ihardueraren arabera. BIA/Encuesta de población en relación con la actividad. P.R.A. 11/1989.** (e). Euskal Estatistika-Erakundea . Euskal Estatistika-Erakundea. Gasteiz. 25,5 x 21. 52 or.
- Biztanleriaren inkesta ihardueraren arabera. BIA/Encuesta de población en relación con la actividad. P.R.A. 2/1989.** (e). Euskal Estatistika-Erakundea . Euskal Estatistika-Erakundea. Gasteiz. 25,5 x 21. 52 or.
- Biztanleriaren inkesta ihardueraren arabera. BIA/Encuesta de población en relación con la actividad. P.R.A. 3/1989.** (e). Euskal Estatistika-Erakundea . Euskal Estatistika-Erakundea. Gasteiz. 25,5 x 21. 52 or.
- Biztanleriaren inkesta ihardueraren arabera. BIA/Encuesta de población en relación con la actividad. P.R.A. 4/1989.** (e). Euskal Estatistika-Erakundea . Euskal Estatistika-Erakundea. Gasteiz. 25,5 x 20,5. 52 or.
- Biztanleriaren inkesta ihardueraren arabera. BIA/Encuesta de población en relación con la actividad. P.R.A. 1/1989.** (e). Euskal Estatistika-Erakundea . Euskal Estatistika-Erakundea. Gasteiz. 25,5 x 21. 171 or.
- Biztanleriaren inkesta ihardueraren arabera. BIA/Encuesta de población en relación con la actividad. P.R.A. IV/1989.** (e). Euskal Estatistika-Erakundea . Euskal Estatistika-Erakundea. Gasteiz. 25,5 x 21. 171 or.
- Bobí.** Solas, Maria Jose. Izar. Bilbo. 16 x 15. 16 or.
- Bokalak 2. atala.** Askoren artean. Izar. Bilbo. 27,5 x 21,5. 25 or.
- Boronbilloff eta txakurkan.** (h). Ezkiaga, Patxi. Erein. Donostia. 20 x 14. 45 or.
- Bostak eta uharteko altxorra.** (i). Blyton, Enid/Altuna, Margarita//Correas, J. Elkar. Donostia. 19 x 13. 166 or.
- Botanika Atlasa.** (i). Tola, José/Kintana, Xabier//Askoren artean. Marfil. Barcelona. 31 x 23. 95 or.
- Botila batean aurkitutako eskuizkribua eta beste ipuin batzuk.** (i). Allan Poe, Edgar/Navarro Etxeberria, Koro. Txertoa. Donostia. 20 x 13,5. 147 or.
- Boy (Hautzaroko kontakizunak).** (i). Dahl, Roald/Kerejeta, Maria Jose. Bilbo/Madrid. 21,5 x 13. 181 or.
- Carla.** Lertxundi, Anjel. Erein. Donostia. 20,5 x 13. 136 or.
- Casterbridgeko alkatea.** (i). Hardy, Thomas/Iñurrieta, Iñaki. Elkar. Donostia. 18 x 11. 118 or.
- Charlie eta txokolate fabrika.** (i). Dahl, Roald/Sarasola, Juan Mari//Jacques, Faith. Alfiguara/Descleé de Brouwer. Bilbo/Madrid. 21,5 x 13. 167 or.

- Christau Doctriñ Berri-ecarlea.** Ubillos, Juan Antonio (fray). Euskaltzaindia. Bilbo. 15 x 10,5. 240 or.
- Cuadernos de Sección. Hizkuntza eta Literatura 8. El euskera en Navarra: Encuestas Lingüísticas (1965-1967).** (e). Echaide Itarte, Ana María. Eusko Ikaskuntza. Donostia. 24 x 17,5. 400 or.
- De vita exemplarium presbyterorum vasconum.** (e). Etxebarria, Jon Gotzon. Egile editore. Gernika. 21,5 x 15,5. 59 or.
- Demografiako eta balidazioko inkesta. Biztanleriaren ezaugarriak/Encuesta demográfica y de validación. Características de la población. 1986.** (e). Euskal Estatistika-Erakundea. Euskal Estatistika-Erakundea. Gasteiz. 25,5 x 21,5. 149 or.
- Demografiako eta balidazioko inkesta. Ezkonkortasuna eta ugalkortasuna/Encuesta demográfica y de validación. Nupcialidad y fecundidad. 1986.** (e). Euskal Estatistika-Erakundea. Euskal Estatistika-Erakundea. Gasteiz. 25,5 x 21,5. 193 or.
- Dena dela.** Gartzia, Joxerra. Baroja. Donostia. 18 x 13. 104 or.
- Desagertutako emakumea.** (b/i). Prowse, Philip/Otermin, Ander. Elkar. Donostia. 18 x 11. 65 or.
- Diccionario General Vasco/Orotariko Euskal Hiztegia II. (Ame-Asd).** Mitxelena, Koldo. Desclée de Brower - Mensajero. Bilbo. 25 x 17. 863 or.
- Diccionario General Vasco/Orotariko Euskal Hiztegia III. (Ase-Bapuru).** Mitxelena, Koldo. Desclée de Brower - Mensajero. Bilbo. 25 x 17. 892 or.
- Diccionario Retana de Autoridades del Euskera 7.** (e). De la Sota, Manuel; Lafitte, Pierre; DE Akesolo, Lino. Amaia. Bilbo. 22 x 15,5. 3.300 or.
- Diccionario Retana de Autoridades del Euskera 8.** (e). De la Sota, Manuel; Lafitte, Pierre; DE Akesolo, Lino. Amaia. Bilbo. 22 x 15,5. 3.684 or.
- Diccionario Retana de Autoridades del Euskera 9.** (e). De la Sota, Manuel; Lafitte, Pierre; DE Akesolo, Lino. Amaia. Bilbo. 22 x 15,5. 4.138 or.
- Discinu eta Fabrikazioko Teknologia aurreratuei buruzko Biltzarra. I. Alea/Congreso sobre Tecnologías avanzadas de Diseño y Fabricación. Tomo I.** (e). Askoren artean (II. E.M.B.). E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 28,7 x 19,5. 579 or.
- Discinu eta Fabrikazioko Teknologia aurreratuei buruzko Biltzarra. II. Alea/Congreso sobre Tecnologías avanzadas de Diseño y Fabricación. Tomo II.** (e). Askoren artean (II. E.M.B.). E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 28,7 x 19,5. 606 or.
- Doneku Teleku.** (i). Mateos, Pilar/Umerez, Nekane//Lopez Escriva, Ana. Edelvives. Sondika. 18 x 13. 63 or.
- Donostiako Zurriolan.** Zaldua, Imanol. Gero (Mensajero). Bilbo. 19 x 13,5. 68 or.
- Donostiatic ipuinetan.** -. Erein. Donostia. 19 x 12,5. 104 or.
- Dordokak eta elurrak.** Aranbarri, Iñigo. Susa. Donostia. 20 x 12,5. 72 or.
- Drogamenpekoen alorreko aurre-hartze, laguntza eta birgizartertzeari buruzkoa Legea. Ley sobre prevención, asistencia y reinserción en materia de drogodependencias.** (e). E.J. Lehendakaritza. E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 17 x 11,5. 99 or.
- Drogaletasun biltzarra. Disziplinarteko Azterketa. I. Atala/Congreso de Drogodependencias. Análisis multidisciplinar. Tomo I.** (e). Askoren artean (II. E.M.B.). E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 29 x 20. 238 or.

- Drogazaletasun biltzarra. Disziplinar-teko Azterketa. II. Atala/Congreso de Drogodependencias. Análisis multidisciplinar. Tomo II.** (e). Askoren artean (II. E.M.B.). E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 29 x 20. 389 or.
- Drogazaletasun biltzarra. Disziplinar-teko Azterketa. III. Atala/Congreso de Drogodependencias. Análisis multidisciplinar. Tomo III.** (e). Askoren artean (II. E.M.B.). E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 29 x 20. 246 or.
- Drogazaletasun biltzarra. Disziplinar-teko Azterketa. IV. Atala/Congreso de Drogodependencias. Análisis multidisciplinar. Tomo IV.** (e). Askoren artean (II. E.M.B.). E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 29 x 20. 352 or.
- Ea, Natxitua-Bedarona.** Zubikarai, Augustin//Egiguren, Juan Fdez. Egile editore. Bilbo. 21 x 15. 320 or.
- Egiaren egariz.** Aire, Henriette. Maiatz. Baiona. 20 x 12. 80 or.
- Egitura-material berriei buruzko biltzarra/Congreso de nuevos materiales estructurales.** (e). Askoren artean (II. E.M.B.). E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 29 x 20. 530 or.
- Eguberritako Ipuinak.** (b). Alkain, Periko. Gero (Mensajero). Bilbo. 18 x 11. 39 or.
- Egunero hasten delako.** (b). Saizarbitoria, Ramon. Erein. Donostia. 20,5 x 13. 177 or.
- Eguzki lorea.** (b). Kalbo, Xabi. Gero (Mensajero). Bilbo. 25,5 x 13. 34 or.
- Ehizke eta ibai-arantzuko arduralaritzaz hauspeni buruzko Legea. Ley sobre infracciones administrativas en materia de caza y pesca fluvial.** (e). E.J. Lhendakaritza. E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 17 x 11,5. 77 or.
- Ekaia.** Askoren artean. EHU/UPV. Bilbo. 24 x 17. 98 or.
- Ekologi Atlasa.** (i). Tola, José/Butron, Joseba//Askoren artean. Marfil. Barcelona. 31 x 23. 95 or.
- Ekuzazio linealetako sistemak eta Geometria analitikoa.** Sarasola Errazkin, Itziar; Arbulu Arin, Fernando. EHU/UPV. Bilbo. 24 x 17. 128 or.
- El Doradoren bila.** Mendieta, Arantxa. Erein. Donostia. 19 x 12,5. 100 or.
- El Régimen Fiscal de las Cooperativas. VII Jornadas Cooperativas de Euskadi.** (e). E.J. Lan eta Gizarte Segurantzaz Saila. Gizarte Ekonomia Zuzendaritza. E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 24 x 17. 156 or.
- Ele 5.** Askoren artean. AEK. Bilbo. 21 x 15. 212 or.
- Elefante baten egunerokoa.** (i). Esteban, Angel/Umerez, Nekane//X.X. Edelbives. Sondika. 18 x 13. 125 or.
- Elektrika eta elektronika hiztegia.** Sagarna, Andoni. Elhuyar. Donostia. 30 x 21. 148 or.
- Elizondoko eskutitzak.** (b). Garate, Gotzon. Gero (Mensajero). Bilbo. 19 x 13,5. 145 or.
- Elorri.** (b). Gandiaga, Bitoriano//Triondo, Jose Luis. Arantzazu. Oñati. 22,5 x 15. 270 or.
- Elsa Schelen.** (b). Txillardegi. Elkar. Donostia. 21 x 13,5. 289 or.
- Emakume erraldoia eta bele beltza.** (i). Ginesta, M. /Ormazabal, J//Balaguer, M. Elkar. Donostia. 19 x 17. 24 or.
- Enbido 2.a.** Elozegi, J.; Manterola, L//Olariaga, A. Elkar. Donostia. 24 x 17. 34 or.
- Enbido 3.a.** Elozegi, J.; Manterola, L//Olariaga, A. Elkar. Donostia. 24 x 17. 34 or.

- Enbido 4.a.** Elozegi, J.; Manterola, L//Olariaga, A. Elkar. Donostia. 24 x 17. 34 or.
- Endikak biolin bat egin du lagun.** Askoren artean. Izar. Bilbo. 27,5 x 21,5. 13 or.
- Energia Biltzarra/Congreso de Energía I. Alea. (e).** Askoren artean (II.) E.M.B.). E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 29 x 20. 319 or.
- Energia Biltzarra/Congreso de Energía II. Alea. (e). Askoren artean (II.) (E.M.B.).** E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 29 x 20. 427 or.
- Erbikumeak.** (b). Erzibengoa, Joxe. Gero (Mensajero). Bilbo. 18 x 11. 40 or.
- Erleen bizitza ezkutua.** Aizpurua, Martxel. Gaiak. Donostia. 21,5 x 17. 220 or.
- Erraldoi on miragarria.** Dahl, Roald. Erein. Donostia. 19 x 12,5. 190 or.
- Erramun harginaren oroimenak.** Etchebarne, Erramun. Etor. Donostia. 19 x 12. 153 or.
- Esamoldeak.** Eskalduntzeko ariketak. Maizpide Euskaltegiko Irakasleak. Gerricko. Lazkao. 21 x 15. 190 or.
- Escola Publiko batean/En una Escuela Pública.** (e). Hezkuntza, Unibertsitate eta Ikerketa Saila. E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 30 x 21. 501 or.
- Eskolaurreko umeentzako ariketak 1.** (i). Maydell, I. von ; Vogel, H./Elhuyar. Elkar. Donostia. 11 x 26. 42 or.
- Eskolaurreko umeentzako ariketak 2.** (i). Maydell, I. von ; Vogel, H./Elhuyar. Elkar. Donostia. 11 x 26. 42 or.
- Eskolaurreko umeentzako ariketak 3.** (i). Maydell, I. von ; Vogel, H./Elhuyar. Elkar. Donostia. 11 x 26. 42 or.
- Esku leuna.** (b). Garate, Gotzon. Elkar. Donostia. 21 x 13,5. 196 or.
- Eskuan mina, hankan mina.** (i). Palacin, Adeline; Verdaguer, Assumpta /Mendiguren, Iñaki//Bayes, Pilarín. Ihardun/Abril. Eskoriatza/Vic. 21 x 15. 31 or.
- Eskutitz misteriotsua.** (i). Terlouw, Jan/Mendiguren, Iñaki//Flores, Enrique. SM. Arrigorriaga. 19 x 12. 159 or.
- Esmirnak Magoa.** (i). Gisbert, Joan Manuel/Santisteban, Karlos//Alonso, Juan Ramón. Anaya. Madrid. 19 x 12. 134 or.
- Espaloian dago munduaren xilkoa.** Balentzia, Joakin. Susa. Donostia. 20 x 12,5. 104 or.
- Espartarrak borrokan.** (b). Kalbo, Xabi. Gero (Mensajero). Bilbo. 21,5 x 13. 34 or.
- Esperientziak OHO 1 HZ.** (i). Askoren artean/Azpiazu, Arantza//Cruz, Valentina; Lavarello, José María. Edebé. Barcelona. 27 x 21,5. 127 or.
- Esperientziak OHO 2 HZ.** (i). Edebé. Barcelona. 27 x 21,5 or.
- Estalaktita rockeroaren kasua.** (b). Lertxundi, Anjel. Erein. Donostia. 19 x 12,5. 124 or.
- Estatistika deskribatzailea. Koefizientzia, erregresioa eta datu anizkoitzen analisisa.** Fernandez Agirre, Karmele. UEU. Bilbo. 24 x 17. 305 or.
- Etxebarría.** Zubikarai, Augustin//Egiguren, Juan Fdez. Egile editore. Bilbo. 21 x 15. 302 or.
- Euli bat zopetan.** (i). Ganges, Montse/Lertxundi, Anjel. Erein. Donostia. 19 x 16. 24 or.
- Euli zamorroa.** Balzola, Asun. Erein. Donostia. 19 x 12,5. 128 or.
- Euria.** (i). Palacin, Adeline; Verdaguer, Assumpta /Mendiguren, Iñaki//Bayes, Pilarín. Ihardun/Abril. Eskoriatza/Vic. 21 x 15. 31 or.
- Euskadi 83. Euri-erautsiak.** Hirigintza, Etxebizitza eta Ingurugiro Saila//Nieta Acero, Enrique. E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 30 x 21. 85 or.

- Euskadiko K.A.ko Input-Output taulak. Input-Output taulak/Tablas Input-Output de la C.A. de Euskadi. Tablas Input-Output.** (e). Euskal Estatistika-Erakundea. E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 25,5 x 21,5. 447 or.
- Euskadiko K.A.ko Input-Output taulak. Metodologia eta oinarritzko informazioa/Tablas Input-Output de la C.A. de Euskadi. Metodología e información básica.** (e). Euskal Estatistika-Erakundea. E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 25,5 x 20,5. 398 or.
- Euskadiko K.A.ko Kontu Ekonomikoak. 1985/Cuentas Económicas de la C.A. de Euskadi.** (e). Euskal Estatistika-Erakundea. E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 25,5 x 21. 183 or.
- Euskadiko K.A.ko kontu ekonomikoak. 1986. Oinarria 85/Cuentas Económicas de la C.A. de Euskadi. 1986. Base 85.** (e). Euskal Estatistika-Erakundea. Euskal Estatistika-Erakundea. Gasteiz. 25,5 x 21. 73 or.
- Euskal arrantzu-flotaren aurkibidea: 1988/ Directorio de la flota pesquera vasca: 1988.** (e). Nekazaritza eta Arrantzu-saila. E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 30 x 21. 60 or.
- Euskal artearen historia-historiaurrea.** Altuna, Jesus. Kriselu. Donostia. 29 x 21. 111 or.
- Euskal artearen historia: Romanikoa.** (i). Lopez Ocariz, Fco. Javier/Berriotxo, Ioseba. Kriselu. Donostia. 29 x 21. 142 or.
- Euskal Autonomi Elkarteko Administrazio-Zerbitzuen Gidaliburua/Guía de Servicios Administrativos de la Comunidad Autónoma de Euskadi.** (e). Askoren artean. E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 17 x 24. 495 or.
- Euskal Autonomi Elkarteko Administrazio-Zerbitzuen Gidaliburua/Guía de Servicios Administrativos de la Comunidad Autónoma de Euskadi.** (e). Euskal Estatistika-Erakundea. Euskal Estatistika-Erakundea. Gasteiz. 18 x 24. 247 or.
- Euskal Eskolaren Diseinua.** Askoren artean. EHIE. Bilbo. 29,5 x 20,5. 112 or.
- Euskal Fonetika eta Fonologia.** (b). Etxebarria, Juan M. Labayru. Bilbo. 254 or.
- Euskal Herriaren bizikletari.** Aintziart, Piarres. Maiatz. Baiona. 20 x 12. 80 or.
- Euskal Herriaren historiarako materiale eta agiriak: egungo aroa-I.** Madariaga, Juantxo. Kriselu. Donostia. 30 x 21. 150 or.
- Euskal Herriaren historiarako materiale eta agiriak: egungo aroa-II.** Madariaga, Juantxo. Kriselu. Donostia. 30 x 21 or.
- Euskal Herriaren historiarako materiale eta agiriak: egungo aroa-III.** Madariaga, Juantxo. Kriselu. Donostia. 30 x 21 or.
- Euskal Herriaren historiarako materiale eta agiriak: kartografia-I.** Huarte, Felix. Kriselu. Donostia. 30 x 21. 150 or.
- Euskal Herriaren historiarako materiale eta agiriak: kartografia-II.** Huarte, Felix. Kriselu. Donostia. 30 x 21. 150 or.
- Euskal Herriko Herriogasuntza Nagusiaren Antolarauak. Principios Ordenadores de la Hacienda General del País Vasco.** (e). E.J. Lehendakaritza. E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 17 x 11,5. 127 or.
- Euskal Herriko alegia, ipuin eta kondairen bilduma.** (b). Barandiaran Irizar, Luis. Txertoa. Donostia. 20 x 13,5. 148 or.
- Euskal Herriko ALGAK-I.** (i). Fdez., J. Antonio eta beste/Unanua, Miguel Angel. Kriselu. Donostia. 29 x 21. 71 or.
- Euskal Herriko ALGAK-II.** (i). Fdez., J. Antonio eta beste/Unanua, Miguel Angel. Kriselu. Donostia. 29 x 21. 88 or.

- Euskal Herriko Arrainak I.** (i). Ibañez Artica, Miguel/Unanua, Miguel Angel. Kriselu. Donostia. 30 x 21. 224 or.
- Euskal Herriko Arrainak II.** (i). Ibañez Artica, Miguel/Unanua, Miguel Angel. Kriselu. Donostia. 30 x 21. 224 or.
- Euskal Herriko Autonomia-Elkartearen Legegintza-bilduma II/ Recopilación Legislativa de la Comunidad Autónoma del País Vasco II.** (e). Askoren artean. E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 24,5 x 16,5. 777 or.
- Euskal Herriko Errepideen Egitanu Nagusiaren Aintzin-Adierazpena/Avance del Plan General de Carreteras del País Vasco.** (e). Garraio eta Herrilan Saila (E.J.). E.J. Garraio eta Herrilan Saila. Gasteiz. 29,5 x 21. 95 or.
- Euskal Herriko Eskolarteko Bertsolarien IX. Txapelketa.** Askoren artean. GIE. Donostia. 23 x 17. 64 or.
- Euskal Herriko goroldio, likenak.** (i). Olo, Bidanc/Unanua, Miguel Angel. Kriselu. Donostia. 30 x 21. 112 or.
- Euskal Herriko intsektuak.** (i). Herrera, Luis/Berriotxo, Ioseba. Kriselu. Donostia. 30 x 21. 108 or.
- Euskal Herriko Itsas sakonetako fauna.** (i). Saldhana, Luis/Urzelai, Amaia; Peña, Juncal. Kriselu. Donostia. 29 x 21. 101 or.
- Euskal Herriko Loreak - I.** (i). Lorda Lopez, Mikel/Unanua, Miguel Angel. Kriselu. Donostia. 30 x 21. 288 or.
- Euskal Herriko Loreak - II.** (i). Ojer Irisarri, Begoña/Berriotxo, Ioseba. Kriselu. Donostia. 30 x 21. 104 or.
- Euskal Herriko loreak III.** (i). Ojer Irisarri, Begoña/Berriotxo, Ioseba//Ojer Irisarri, Begoña. Kriselu. Donostia. 29 x 21. 95 or.
- Euskal Herriko tximeletak.** (i). Bustillo Gomez, Miguel/Unanua, Miguel Angel. Kriselu. Donostia. 30 x 21. 88 or.
- Euskal historiografia.** Askoren artean. Jakin. Donostia. 21 x 14. 212 or.
- Euskal hizkuntza eta literatura 1.** (b). Askoren artean. Erein. Donostia. 26 x 19. 308 or.
- Euskal hizkuntza eta literatura 1-2.** Gida. Askoren artean. Erein. Donostia. 24 x 17. 309 or.
- Euskal Hizkuntza eta Literatura 2. BBB.** (b). Askoren artean. Erein. Donostia. 26 x 19. 346 or.
- Euskal hizkuntza eta literatura 3.** Askoren artean. Erein. Donostia. 26 x 19. 305 or.
- Euskal hizkuntza eta Literatura 3.** (b). Elgoibarko Euskara Mintegia. Elkar. Donostia. 23,5 x 16,5. 598 or.
- Euskal hizkuntza eta literatura. UBI.** Elgoibarko Euskara Mintegia. Elkar. Donostia. 24 x 17. 495 or.
- Euskal idazlan guztiak. I.** Mitxelena, Koldo. Erein. Donostia. 19,5 x 13,5. 278 or.
- Euskal idazlan guztiak. VII.** Mitxelena, Koldo. Erein. Donostia. 19,5 x 13,5. 207 or.
- Euskal jainko eta jainkosak, olentzero eta sorginak.** Caro Baroja, Julio/Agirre, Edorta. Gaiak. Donostia. 21,5 x 17. 223 or.
- Euskal Kulturaren urtekaria 89.** Askoren artean. Argia. Donostia. 30 x 21. 237 or.
- Euskal sineskerak I.** Etxebarria, Juan Manuel. IKA. Euba. 19 x 13. 66 or.
- Euskal sineskerak II.** Etxebarria, Juan Manuel. IKA. Euba. 19 x 13. 60 or.

- Euskal sineskerak III.** Etxebarria, Juan Manuel. IKA. Euba. 19 x 13. 64 or.
- Euskal Toponimiazko Materialeak.** Mujika, Luis Maria. Gipuzkoako Foru Al-
dundia. Donostia. 21 x 15. 399 or.
- Euskal Toponimiazko Materialeak.** Mujika, Luis Maria. Gipuzkoako Foru Al-
dundia. Donostia. 21 x 15. 429 or.
- Euskal Toponimiazko Materialeak.** Mujika, Luis Maria. Gipuzkoako Foru Al-
dundia. Donostia. 21 x 15. 471 or.
- Euskal Toponimiazko Materialeak.** Mujika, Luis Maria. Gipuzkoako Foru Al-
dundia. Donostia. 21 x 15. 409 or.
- Euskal Toponimiazko Materialeak.** Mujika, Luis Maria. Gipuzkoako Foru Al-
dundia. Donostia. 21 x 15. 406 or.
- Euskal Toponimiazko Materialeak.** Mujika, Luis Maria. Gipuzkoako Foru Al-
dundia. Donostia. 21 x 15. 402 or.
- Euskal Urtekari Estatistikoa. 1988/ Anuario Estadístico Vasco.** (c). Euskal
Estatistika-Erakundea. E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 25,5 x 20,5.
529 or.
- Euskaldunak euskarari jaxten.** HABEren Glotodidaktika Zerbitzua. HABE. Do-
nostia. 27,5 x 20. 382 or.
- Euskaldunak historian barrena: jokabideak, pentsamoldeak eta egunero-
ko bizitza.** (i). Askoren artean/Askoren artean. GK. Donostia. 320 x 245.
300 or.
- Euskalerraren Yakintza (4 tomo).** (e). Azkue, R. Ma. Euskaltzaindia. Bilbo.
24 x 17 or.
- Euskalerriko mendiak.** (b). Angulo, Miguel. Elkar. Donostia. 26,5 x 19,5.
327 or.
- Euskara lantzen 0.** (b). Askoren artean. Erein. Donostia. 24 x 17,5. 240 or.
- Euskara lantzen 1.** (b). Askoren artean. Erein. Donostia. 24 x 17,5. 216 or.
- Euskara Mailaka II.** (b). SEIE. Gero (Mensajero). Bilbo. 24,5 x 15,5. 222 or.
- Euskara Mailaka III.** (b). SEIE. Gero (Mensajero). Bilbo. 24,5 x 15,5. 347 or.
- Euskara Mailaka. Erdiko Zikloa. OHO 5.** SEIE. Gero (Mensajero). Bilbo.
26,5 x 19. 336 or.
- Euskara Mailaka. Erdiko Zikloa. OHO 5. Karpeta 54 diapositiba eta 3 kase-
tekin.** SEIE. Gero (Mensajero). Bilbo. 21 x 29 or.
- Euskara, Nafarroako Irakaskuntzan.** Nafarroako Gobernua, Lehendakaritza
eta Barne Departamendua 1989. Nafarroako Gobernua. Iruñea. -. 172 or.
- Euskara-irakaslearen eskuliburua.** HABE; UZEI. HABE. Donostia. 25 x 17.
428 or.
- Euskararen Gramatika Praktikua. Ariketak.** (b). Askoren artean. Erein. Do-
nostia. 21,5 x 14. 286 or.
- Euskarari buruzko araubidea/Normativa sobre el euskera.** (c). Herri-ardu-
ralaritzaren Euskal Erakundea/ Instituto Vasco de euskal Erakundea. E.J.
Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 29 x 21. 726 or.
- Euskera pausoak 3xx.** (b). Askoren artean. IKA. Euba. 29 x 20. 150 or.
- Euskera pausoak 4x.** (b). Askoren artean. IKA. Euba. 29 x 20. 174 or.
- Euskera pausoak 4xx.** (b). Askoren artean. IKA. Euba. 29 x 20. 178 or.
- Euskera pausoak 5xx.** (b). Askoren artean. IKA. Euba. 29 x 20. 222 or.
- Existenzialismoa Humanismo bat da.** (i). Sartre, Jean Paul/Atxabal, Juana.
Kriselu. Donostia. 20 x 14. 136 or.
- Exkixu.** (b). Txillardegui. Elkar. Donostia. 19 x 12. 228 or.
- Experimento 3.** (b). Askoren artean. Erein. Donostia. 26 x 19. 290 or.

- Ez gara geure baitakoak.** Sarrionaindia, Joseba//Urrutia Kapo, J. E. Pamiecl. Iruñea. 19 x 13. 135 or.
- Ez omen da inor egon bertan.** (i). Ionescu, Angela C./Santisteban, Karlos//Diaz, Julia. Anaya. Madrid. 19 x 12. 136 or.
- Ezezagun baten koaderno.** Kerejeta Sarriegi, M. José. GK. Donostia. 210 x 135. 61 or.
- Ezin da ipuinik asmatu ala?** Mendiguren Elizegi, Xabier//Mixelena, Jokin. Elkar. Donostia. 18 x 11. 97 or.
- Ezpondetako pneuma.** Erzilla, Manu. Bizkaiko Foru Aldundia. Bilbo. 24 x 16,5. 39 or.
- Finantz Sistema Euskal Herrian.** Askoren artean. Jakin. Donostia. 21 x 14. 168 or.
- Firrin farra Fandango.** Askoren artean. Izar. Bilbo. 27,5 x 21,5. 13 or.
- Fisika Atlasa.** (i). Klein, Artur/Ensunza, Martxel//Askoren artean. Marfil. Barcelona. 31 x 23. 95 or.
- Fisika BBB 2.** Elhuyar. Elkar. Donostia or.
- Fisika eta Kimikazko ariketak, 12: Lana. Potentzia eta energia. Irakaskuntza ertainak.** Elhuyar Fisika eta Kimika Taldeak. Elkar. Donostia. 19,5 x 13,5. 102 or.
- Fisika eta kimikazko ariketak, 10. Nomenklatura eta formulazio kimikoa. Irakaskuntza ertainak.** Elhuyar Fisika eta Kimika Taldeak; Irazabalceitia, I. Elkar. Donostia. 24 x 17. 89 or.
- Fisika eta kimikazko ariketak, 11. Dinamika. Irakaskuntza ertainak.** Elhuyar Fisika eta Kimika-Taldeak. Elkar. Donostia. 24 x 17. 203 or.
- Fisika eta Kimikazko ariketak, 12. Lana eta potentzia energia.** Bereziartu, Karlos; Lizeaga, Mikel; Elhuyar Fisika eta Kimika Taldea. Elkar. Donostia. 24 x 17. 102 or.
- Fisika Orokorra (II).** Trancho, Alberto. Elhuyar-Arrasateko Eskola Politeknikoa. Arrasate. 19,5 x 13,5. 321 or.
- Fisika orokorra, ariketak.** Etxebarria, J. R.; Ezenarro, O.; Ugalde, P. UEU. Bilbo. 24 x 17. 454 or.
- Fitxak.** (i). Maydell, I. von; Vogel, H./Elhuyar. Elkar. Donostia or.
- Flana plateran dago.** Askoren artean. Izar. Bilbo. 27,5 x 21,5. 13 or.
- Forma geometrikoak eginez.** (i). Maydell, I. von; Vogel, H./Elhuyar. Elkar. Donostia or.
- Foru-Diputazioek, E.A.E.ko Aurrekontuak finantzatzeko egin behar duten aportazioa. Aportación de las Diputaciones Forales a la financiación de los Presupuestos de la C.A.P.V.** (c). E.J. Lehendakaritza. E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 17 x 11,5. 61 or.
- Frutontzia frutaz beterik dago.** Askoren artean. Izar. Bilbo. 27,5 x 21,5. 20 or.
- Gar mantsoa/Fuego lento.** (c/i). Aranguren, Jorge G./Jauristi, Felipe. EHU/UPV. Donostia. 24 x 17. 553 or.
- Garretatik erauzitakoak.** Epalza, Aingeru. Elkar. Donostia. 19 x 12. 155 or.
- Gau beltza.** (b). Kalbo, Xabi. Gero (Mensajero). Bilbo. 25,5 x 13. 34 or.
- Gauzaki, Izaki, Gizaki.** Barandiaran, Gaizka. Gero (Mensajero). Bilbo. 22 x 15. 278 or.
- Gernikako III. Komiki ihardunaldiak/Panorama del Comic en Euskadi.** (c). Askoren artean. Egile editore. Gernika. 29,5 x 21. 46 or.
- Gerraosteko Literatura.** Etxebarria, Aitor; Etxebarria, Igone; Garate, Gotzon; Larrea, Jose Maria; Zubikarai, Agustin. Labayru. Bilbo. 21 x 14,5. 159 or.

- Gezi beltza.** (i). Stevenson, Robert L./X.X. Kriselu. Donostia. 30 x 21. 48 or.
- Gilen Tell.** (i). Schiller, Friedrich/X.X. Kriselu. Donostia. 30 x 21. 48 or.
- Gilentegiko Gilen.** Etxamendi, Eñaut. GK. Donostia. 210 x 135. 171 or.
- Giza ekintzen eragina euskal herriko ingurugiroan.** Azkona Landeta, Antton. UEU. Bilbo. 19 x 13. 155 or.
- Giza zientziei egokitutako estatistika, SPSS/+ programa-paketea erabiliz.** Etxebarria, Juan. UEU. Bilbo. 24 x 17. 315 or.
- Gizakia eta Unibertsoa.** (i). Arrinda, Pedro Pablo/Mujika, Andoni. Durangoko Udala. Durango. 24 x 17. 32 or.
- Gizarte Segurantzaren prestazio ekonomikoen gida/Guía de prestaciones económicas de la Seguridad Social.** (e). Lan eta gizarte Segurantzaren Saila. E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 22 x 24. 59 or.
- Gizartea OHO 3 EZ.** (i). Askoren artean/Askoren artean//Medina, Laura; Salom, Carlos. Edebé. Barcelona. 27 x 21,5. 128 or.
- Gizartea OHO 4 EZ.** (i). Askoren artean/Askoren artean//Salom, Gusti i Carlos. Edebé. Barcelona. 27 x 21,5. 144 or.
- Gizartea OHO 5 EZ.** (i). Askoren artean/Askoren artean. Edebé. Barcelona. 27 x 21,5 or.
- Gizon argala.** (i). Hammett, Dashiell/Navarro, Koro//Astrain, Luis. Elkar. Donostia. 19 x 12. 229 or.
- Goiko kale.** (b). Lertxundi, Anjel. Erein. Donostia. 20,5 x 13. 120 or.
- Gorka Donearen larrosa.** (i). Sennell, Joles/Lekunberri, Juan Luis//Capdevila, Roser. SM. Arrigorriaga. 19 x 12. 63 or.
- Gosaria Tiffany's-en.** (i). Capote, Truman/Navarro, Koro. Elkar. Donostia. 19 x 12. 108 or.
- Gramática didáctica del euskera.** (e). Zubiri Ibarrondo, Ilari. HABE. Donostia. 24 x 17. 382 or.
- Grezia-ko olerkari liriko zaharrak.** (i). Etxebarria, Jon Gotzon. Egile editore. Gernika. 21,5 x 15,5. 49 or.
- Guda Nagusia (1914-1918).** Bustinza, Ebaristo "Kirikiño"//Perea, Xabier*. Labayru/Bizkaiko Aurrezki Kutxako "Kultur Ekintza". Bilbo. 21 x 14,5. 345 or.
- Guide de conversation FR: Basque.** (e). Euskalzaleen Biltzarra. Elkar. Donostia or.
- Gulliveren bidaiak.** (i). Swift, Jonathan/X.X. Kriselu. Donostia. 30 x 21. 48 or.
- Gune 6. Natur zientziak.** (i). Askoren artean/Inurrieta Labaien, Iñaki//G. Ramos, Miguel. Bruño. Bilbo. 27 x 19. 160 or.
- Gune 7. Natur zientziak.** (i). Askoren artean. Bruño. Bilbo. 27 x 19 or.
- Gune 8. Natur zientziak.** (i). Askoren artean/Auzmendi, Lourdes; Zabaleta, Josu//Diez, Horacio; Velasco, José Luis. Bruño. Bilbo. 27 x 19. 206 or.
- Gure mendiak bide ezezagunak.** (i). Angulo, Miguel/Tapia, Imanol. Elkar. Donostia. 26 x 19. 317 or.
- Hainbat gau izarrik gabe.** Aldalur Agerrista, Arantza. Euskaltzaindia-B.A.K. Bilbo or.
- Haizeak Iparlaino beltzak dakartzanean.** Zurutuza, Imanol. GK. Donostia. 210 x 135. 29 or.
- Haizearen faroa.** (i). Alonso, Fernando/Monasterio, Xabier//Gaban, Jesús. Anaya. Madrid. 19 x 12. 111 or.
- Haizeorratza eta lotarako alkondarea.** (i)/Iraolagoitia, Juan Mari (bizk.). IKA. Euba. 19 x 17,5. 32 or.
- Haizorratza eta lo egiteko atorra.** (i). Gardella, M. A./Ormazabal, J./Poch, Joan Antonio. Elkar/La Galera. Donostia/Barcelona. 19 x 17. 30 or.

- Hamar hatz.** (i). Vinyes, J. /Ormazabal, J//Ginesta, M. Elkar. Donostia. 19 x 17. 24 or.
- Hamarreko laguntaldea.** (b/i). Carbo, Joaquim/Linazasoro, Abelino//Mones, Isidre. Elkar. Donostia. 19 x 13. 193 or.
- Hamaseigarrenean aidanez.** (b). Lertxundi, Anjel. Erein. Donostia. 20,5 x 13. 140 or.
- Hamelingo xirularia.** (i). Anonimoa/X.X. Kriselu. Donostia. 30 x 21. 48 or.
- Harrika.** Mendiguren Elizegi, Xabier//Pardo, Julio. Elkar. Donostia. 19 x 13. 75 or.
- Hatzamarrak banan-banan hamar/Pujana, Bibiñe (bizk.).** IKA. Euba. 19 x 17,5. 24 or.
- Hauta-lanerako euskal hiztegia. Gabon-Hegazterren (4. lib).** Sarasola, Ibon. GK. Donostia. 270 x 200. 485 or.
- Hegaz egiten ez zuten txorien zuhaitza.** (i). Lopez Narvaez, Concha/Monasterio, Xabier//Imbert, Ariette. Anaya. Madrid. 19 x 12. 126 or.
- Herensuge andrearen estualdiak.** (i). Alonso Arausquin, Manuel/Kaioa Kultur Elkarte//Sanchez Blanco, Esmeralda. Edelvives. Sondika. 18 x 13. 75 or.
- Heresungea.** (b). Kalbo, Xabi. Gero (Mensajero). Bilbo. 21,5 x 13. 33 or.
- Heriotza Euskal Herrian.** Agirreazaldeg, Alberto. Kriselu. Donostia. 18 x 11. 192 or.
- Herri berri bat erdibituz....** Urtzi. Egile editore. Bilbo. 21 x 14,5. 82 or.
- Hi ta ni garade zu, to ez date no.** Irigoien, Alfonso. Egile editore. Bilbo. 20 x 14,5. 130 or.
- Hilerriko jolasak.** Iparragirre, Pilar. Elkar. Donostia. 19 x 12. 167 or.
- Hiru mosketariak.** (i). Dumas, Alejandro/X.X. Kriselu. Donostia. 30 x 21. 48 or.
- Historia arakaten.** (b). Askoren artean. Erein. Donostia. 26 x 19. 302 or.
- Historia/1. BBB 1.** (b). UZEI//Martinez Iturralde, Manolo. Elkar. Donostia. 24 x 17. 248 or.
- Hitz elkartuak euskaraz.** Azkarate Villar, Miren. EUTG-Mundaiz. Donostia. 21,5 x 16. 447 or.
- Hitz euskera 1.** Irubat//Martorell, Loreto. Edelvives. Zaragoza. 26 x 21. 128 or.
- Hitz euskera 2.** Irubat//Martorell, Loreto. Edelvives. Zaragoza. 26 x 21. 144 or.
- Hizkuntz ikasleen erroreak.** (i). Norrish, John/Iñurrieta, Iñaki. HABE. Donostia. 21,5 x 15. 107 or.
- Hizkuntz normalizazioa eta funtzio publikoa/Normalización lingüística y función pública.** (e/i). Askoren artean/Etxebarria Etxeita, José Andrés. Bizkaiko Foru Aldundia/Diputación Foral de Bizkaia. Bilbo. 21 x 21. 136 or.
- Hizkuntza 3.** (b). Irakasle Elkarte. Elkar. Donostia. 27 x 19,5. 126 or.
- Hizkuntza 4.** (b). Irakasle Elkarte//Berasategi, Juanba. Elkar. Donostia. 24 x 17. 223 or.
- Hizkuntza 5.** (b). Arostegi, Luis. IKA. Euba. 27 x 19,5. 156 or.
- Hizkuntza 5.** (b). Irakasle Elkarte//Alvarez, Iñaki. Elkar. Donostia. 24 x 17. 340 or.
- Hizkuntza 6.** (b). Aldasoro, Mikele; Leunda, Arantxa. Elkar. Donostia or.
- Hizkuntza 7.** (b). Askoren artean. Elkar. Donostia or.
- Hizkuntza arrotzen ikaskuntzarako helburuak.** (i). Ek, Jan A. van/Iñurrieta, Iñaki. HABE. Donostia. 21,5 x 14,5. 99 or.
- Hizkuntza arrotzen ikaskuntzarako helburuak. I liburukia: Nondik-norakoak.** (i). Ek, Jan A. van. -. HABE. Donostia. 21,5 x 15. 103 or.

- Hizkuntza. 2. 2. atala. OHO 2. maila.** (b). Zubeldia, Iñaki; Ormazabal, Joxantonio; Irakasle Elkarte/Errazkin, Luis. Elkar. Donostia. 24 x 17. 81 or.
- Hizkuntza. 6. OHO 6. maila.** (b). Irakasle Elkarte. Elkar. Donostia. 24 x 17. 328 or.
- Hizkuntza. 7. OHO 7. maila.** (b). Askoren artean (II. E.M.B.)/Alvarez, Iñaki. Elkar. Donostia. 24 x 17. 303 or.
- Hiztegia irudiz ikasiz/Diccionario de euskara en imágenes.** Etxebarri Legina, Edurne; Iriondo Gonzalez, Eduardo/Ruiz Fernandez, Jesús Antonio; Torcal Serrano, Alberto. EHU/UPV. Bilbo. 24 x 15. 176 or.
- Hiztegia lantzen.** (i). Morgan, John; Rinvolucrí, Mario/Iñurieta, Iñaki. H.A.B.E. Donostia. 21,5 x 15. 186 or.
- Hortus Botanicus.** Gil Bera, Eduardo. G.K. Donostia. 210 x 135. 51 or.
- Hotzetatik etorri zen espia.** (i). Le Carre, John/Navarro, Koro//Astrain, Luis. Elkar. Donostia. 19 x 12. 297 or.
- Huckleberry Finn.** (i). Twain, Mark/X.X. Kriselu. Donostia. 30 x 21. 48 or.
- I.E.P.P.ri buruzko debata/debate del P.F.P.P.** (c). Hezkuntza, Unibertsitate eta Ikerketa Saila. E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 30 x 21. 145 or.
- Ibai basozain.** (i). Ballaz, Jesús/Ormazabal, J//Sitjar, M. Elkar/Timun Mas. Donostia/Barcelona. 27 x 21,5. 26 or.
- Ibai basozaina.** (i). Ballaz, Jesús/Iraolagoitia, Juan Mari (bizk.). IKA. Euba. 27,5 x 22,5. 26 or.
- Ibai garraiolari.** (i). Ballaz, Jesús/Iraolagoitia, Juan Mari (bizk.). IKA. Euba. 27,5 x 22,5. 26 or.
- Ibai txirindulari.** (i). Ballaz, Jesús/Iraolagoitia, Juan Mari (bizk.). IKA. Euba. 27,5 x 22,5. 26 or.
- Ibai, txirindulari.** (i). Ballaz, Jesús/Ormazabal, J//Sitjar, M. Elkar/Timun Mas. Donostia/Barcelona. 27 x 21,5. 26 or.
- Ibilaldia.** (i). Picanyol/Ormazabal, J. Elkar. Donostia. 24 x 22. 20 or.
- Idazlan guztiak 1°.** Akesolo, Lino. Karmel. Larrea. 22 x 16. 881 or.
- Idazlan guztiak 1**.** Akesolo, Lino. Karmel. Larrea. 22 x 16. 1.541 or.
- Idazmena lantzen. Irakaslearen liburua. Euskalduntzearen 7. eta 8. urratsetarako langaiak.** H.A.B.E. H.A.B.E. Donostia. 27 x 20. 148 or.
- Idazmena lantzen. Irakaslearen liburua. Euskalduntzearen 7. eta 8. urratsetarako langaiak.** H.A.B.E. H.A.B.E. Donostia. 27 x 20. 246 or.
- Igel azkarra.** (i). Cuadrench, A./Ormazabal, J//Peris, C. Elkar/La Galera. Donostia/Barcelona. 19 x 17,5. 24 or.
- Igel azkarra.** (i). Cuadrench, A./Pujana, Bibiñe (bizk.). IKA. Euba. 19 x 17,5. 24 or.
- Igel Harroputza.** (i). Fontaine, Jean de la/Kintana, Xabier//Lavarello, José María. Angulo. Barcelona. 25,5 x 21. 28 or.
- II. Euskal Mundu-Biltzarra. Euskara Biltzarra II. Atala: Hizkuntza eta gizartea/Area II: Lengua y sociedad.** (c). Askoren artean. E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 29 x 20. 468 or.
- II. Euskal Mundu-Biltzarra. Euskara Biltzarra III. Atala: Euskara eta hizkuntza naturalak eskuratu eta irakastea/Area III: Adquisición y enseñanza del euskara y lenguas naturales.** (c). Askoren artean. E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 29 x 20. 364 or.
- II. Euskal Mundu-Biltzarra. Euskara Biltzarra I. Atala: Hizkuntza deskribapena/Area I: Descripción de la lengua.** (e). Askoren artean. E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 29 x 20. 426 or.

- Ijito ipuinak.** (i). Hinds Groome, F./Sarasola, J. M//Astrain, Pedro. Elkar. Donostia. 19 x 13. 212 or.
- Ilargia edan zuen astoa.** (b/i). Mathieu, R./Ormazabal, Joxantonio//Salva, F. Elkar. Donostia. 19 x 17,5. 24 or.
- Ilargia lekuko.** Mendizabal, Jesus Mari. Erein. Donostia. 20,5 x 13. 108 or.
- Imentzioaren pergamuak.** Madariaga, Juan Ramón. Bizkaiko Foru Aldundia/Diputación Foral de Bizkaia. Bilbo. 24 x 16,5. 61 or.
- In nomine tuo, domine.** Etxebarria, Jon Gotzon. Egile editore. Gernika. 16,5 x 11,5. 61 or.
- Indiata Beltza.** (b/i). Verne, Jules/Azkune, Iñaki. Gero (Mensajero). Bilbo. 19 x 13,5. 144 or.
- Industri Kontuak 1987. Oinarria 85/Cuentas Industriales 1987. Base 85.** (e). Euskal Estatistika-Erakundea. Euskal Estatistika-Erakundea. Gasteiz. 24,5 x 21. 110 or.
- Informatika Atlasa.** (i). Klein, Artur. Informatika-Fakultateko Euskal Irakasleak//Askoren artean. Marfil. Barcelona. 31 x 23. 93 or.
- Inguratuta gaxeuden.** Sagaztizabal, Josean. Baroja. Donostia. 21 x 13. 88 or.
- Inguratzen gaituen mundua 1.OHO. Fisika.** Azkune, Iñaki; Irazabalbeitia, Iñaki;Elhuyar. Elkar. Donostia. 19,5 x 13,5. 133 or.
- Inguratzen gaituen mundua 2.OHO Natur Zientziak.** Azkune, Iñaki; Irazabalbeitia, Iñaki;Elhuyar. Elkar. Donostia. 19,5 x 13,5. 140 or.
- Iparra - Hegoa.** (i). Askoren artean/Biguri, Koldo. Ikusager. Gasteiz. 31 x 23. 80 or.
- Iparraldeko Euskal Idazleak.** (b). Etxenagusia, Karmelo; Labayru. Bilbo. 237 or.
- Ipotxak.** Solas, Maria Jose. Izar. Bilbo. 16 x 15. 16 or.
- Ipuin Arinak.** Gorostiza, Jabier//Amorrortu, Sorkunde. Labayru /Bizkaiko Aurrezki Kutxako "Kultur Ekinza". Bilbo. 17 x 11. 118 or.
- Ipuinak lau.** Askoren artean//Askoren artean. NIE. Iruñea. 21 x 15. 111 or.
- Ipurtargi: azken eta putz sagutxoak.** Genua, Enkarni. Erein. Donostia. 30 x 21. 24 or.
- Ipurtargi: Udazkeneko haizeak.** Genua, Enkarni. Erein. Donostia. 30 x 21. 24 or.
- Iraileko ipuin eta poemak.** Aristi, Pako. Elkar. Donostia. 19 x 12. 127 or.
- Irakaskuntz erreforma eta didaktika.** Askoren artean. Jakin. Donostia. 21 x 14. 192 or.
- Irakaskuntzaren Estatistika/Estadística de la Enseñanza. 82/83, 87/88.** (e). Euskal Estatistika-Erakundea. Euskal Estatistika-Erakundea. Gasteiz. 25,5 x 20,5. 110 or.
- Irakaskuntzaren estatistika 87/88/Estadística de la enseñanza.** (e). Euskal Estatistika-Erakundea. E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 25,5 x 21. 217 or.
- Irakaslegoaren prestakuntza Euskadin/La formación del profesorado en Euskadi.** (e). Hezkuntza, Unibertsitate eta Ikerketa Saila. E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 30 x 21. 57 or.
- Irakaslegoaren prestakuntza Euskadin. Premien azterketa/ La formación del profesorado en Euskadi. Necesidades detectadas.** (e). Hezkuntza, Unibertsitate eta Ikerketa saila. E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 30 x 21. 57 or.
- Irakasletxoak.** (i). Kremzer, Rolf/Mendiguren, Xabier//Errazkin, Luis. Elkar. Donostia. 19 x 13. 181 or.

- Irakurmena lantzen. Ikaslearen liburua. Euskalduntzearen 7. eta 8. urrasetarako langaiak.** HABE. HABE. Donostia. 27 x 20. 227 or.
- Irakurmena lantzen. Irakaslearen liburua.** Euskalduntzearen 7. eta 8. urrasetarako langaiak. HABE. HABE. Donostia. 27 x 20. 173 or.
- Irakurtzen hasi baino lehen 1.** (i). Maydell, I. von ; Vogel, H./Elhuyar. Elkar. Donostia. 21 x 15. 49 or.
- Irakurtzen hasi baino lehen 2.** (i). Maydell, I. von ; Vogel, H./Elhuyar. Elkar. Donostia. 21 x 15. 33 or.
- Iraultza Frantsesa 1789-1989.** Askoren artean. Jakin. Donostia. 21 x 14. 116 or.
- Irene (tempo di adagio).** (b). Aristi, Pako. Erein. Donostia. 20,5 x 13. 177 or.
- Irukiak eta formak 1.** (i). Maydell, I. von ; Vogel, H./Elhuyar. Elkar. Donostia. 21 x 15. 18 or.
- Irukiak eta formak 2.** (i). Maydell, I. von ; Vogel, H./Elhuyar. Elkar. Donostia. 21 x 15. 18 or.
- Iruñerrian bizi naiz.** Ikaslea. (i). Etxarte, Aitor; Guibert, M. Esther; Lamsfus, Carmen/Haranburu, Mikel//Martorell, Luis. Iruñerriko Mankomunitatea. Iruñea. 26 x 20. 83 or.
- Istanbul-en elkartuko gara.** (b/i). Chisholm, Richard/Mujika, J.A. Elkar. Donostia. 18 x 11. 60 or.
- Istorio harrigarriak.** (i). Sierra i Fabra, Jordi/Laboc, M. Eugenia//Gutierrez Mas, Julio. Edelvives. Sondika. 18 x 13. 88 or.
- Itsas azpian.** (i). Company, M./Iraolagoitia, Juan Mari//Horacio, Elèna. Elkar/Timun Mas. Donostia/Barcelona. 25 x 23. 30 or.
- Itsasoaren Atlasa.** (i). Tola, José/Payros, Irune//Askoren artean. Marfil. Barcelona. 31 x 23. 93 or.
- Itsasoaren barrenean.** (i)/Iraolagoitia, Juan Mari (bizk.). IKA. Euba. 26 x 24. 30 or.
- Itsasoko kondairak.** (i). Clavel, Bernard/Kerejeta, Maria Jose//Gaudrillault, Rozier. Elkar. Donostia. 19 x 13. 171 or.
- Itsaspean altxor bila.** (i). Goodman, J./Mendiguren, Iñaki//Granger, P. Elkar/Timun Mas. Donostia/Barcelona. 19 x 11,5. 115 or.
- Itun Berria.** (b/i). Askoren artean/Askoren artean. Idatz. Donostia. 18 x 11,5. 735 or.
- Itxas-aize.** Zubikarai, Augustin. Egile editore. Bilbo. 21 x 11. 143 or.
- Ixtorio mixtorio latzak.** Askoren artean. XX. Baiona. 21 x 15. 114 or.
- Ixtorio-Mixterio/Ipuin-Mipuinak.** Barbier, Jean; Garro Bernardo Ma. "Otxolua". Labayru /Bizkaiko Aurrezki Kutxako "Kultur Ekintza". Bilbo. 21 x 14,5. 387 or.
- Izadiko Pitxiak.** Zubiri, Iñaki//Goiri Zuazo, Pia. Edili. Donostia. 21 x 15. 227 or.
- Izaba Mariasunen ipuinak.** Sarrionandia, Joseba//Landa, Erramun. Elkar. Donostia. 20,5 x 15,5. 71 or.
- Izei txikia.** (b/i). Valeri, M.E./Ormazabal, Joxantonio//Brucart, M. Elkar. Donostia. 19 x 17,5. 24 or.
- Izotzetako tranpa.** Muro, Gregorio//Fructuoso, Francisco. Erein. Donostia. 29 x 21. 48 or.
- Izpiak.** (b). Etxebarria, Ramon. IKA. Euba. 19 x 13. 112 or.
- Izua hemen.** Iturralde, Joxe Mari. Bizkaiko Foru Aldundia. Bilbo. 24 x 16. 151 or.
- Izugarritzko apostuak.** (i). Francis, Dick/Mendiguren, Iñaki. Elkar. Donostia. 18 x 11. 137 or.

- J.L. Lekuona "LEXOTT".** Azkune, Laxaro; Arbelatiz, Iñaki; Kazabon, Antton. Euskal Herriko Bertsolari Elkarte. Donostia. 22 x 16. 103 or.
- Jaiak.** Solas, Maria Jose. Izar. Bilbo. 16 x 15. 16 or.
- Jainkoaren azterrenak.** (b). Askoren artean. Erein. Donostia. 21,5 x 19. 174 or.
- Jainkoaren herria.** (b). Askoren artean. Erein. Donostia. 21,5 x 19. 174 or.
- Janaria bero beroa dago".** Askoren artean. Izar. Bilbo. 27,5 x 21,5. 12 or.
- Japoniako ipuin eta kondairak.** (i). Takahashi, Amparo/Sarasola, J. A//Bel-tzuncgi, Pili. Elkar. Donostia. 19 x 13. 145 or.
- Jauntxoak, Burgesak eta Foruak.** Glez. de Garai, Iñaki; Barcenilla, Miguel An-gel. Gaiak. Donostia. 21,5 x 17. 197 or.
- Jesus, Marie ta Joxe.** Zubizarreta, Patxi. Erein. Donostia. 20,5 x 13. 154 or.
- Jimmy potxolo.** (b). Atxaga, Bernardo. Erein. Donostia. 21 x 15,5. 54 or.
- Jo ta ke 1.** (b). Txabarri, Joxe Juan G. Elkar. Donostia. 30 x 21. 247 or.
- Jo ta ke 2.** (b). Txabarri, Joxe Juan G. Elkar. Donostia. 30 x 21. 274 or.
- Jo ta ke 3.** (b). Txabarri, Joxe Juan G. Elkar. Donostia. 30 x 21. 333 or.
- Jo ta ke 4.** (b). Txabarri, Joxe Juan G. Elkar. Donostia or.
- Jokinek arazoak ditu.** (b/i). Gosciny/Urbistondo, David//Sempe. Elkar. Do-nostia. 19 x 13. 131 or.
- Jolas egiteko ipuinak.** (b/i). Rodari, Gianni/Ormazabal, Joxantonio//Peg. Gi-anni. Elkar. Donostia. 19 x 13. 179 or.
- Jose Berruezori omenaldia/Homenaje a José Berruezo.** (c/i). Askoren arte-an/Nazabal, Gotzon; Sarriegi, Andoni. EHAE. Donostia. 28 x 21,5. 126 or.
- Joskera: Esaldi bakuna.** Gallastegi, Itziar; Arejita, Adolfo. Labayru. Bilbo. 24 x 17. 208 or.
- Joxemeren ohelicopterok eta kupel atomikoa.** Mendiguren, Xabier//Za-baleta Larburu, Jon. Elkar. Donostia. 20,5 x 15,5. 50 or.
- Joxemeviski astronauta.** Mendiguren, Xabier//Zabaleta, Jon. Elkar. Donostia. 20,5 x 15,5. 56 or.
- Julianen urbanoa tirriki tarraka doa ikastolara".** Askoren artean. Izar. Bilbo. 27,5 x 21,5. 14 or.
- Kaka esplikatzan.** Zabala, Juan Luis. Elkar. Donostia. 19 x 12. 148 or.
- Kalakari I.** (b). Askoren artean. Erein. Donostia. 26 x 19. 188 or.
- Kalakari II.** (b). Askoren artean. Erein. Donostia. 26 x 19. 198 or.
- Kalakari III.** (b). Askoren artean. Erein. Donostia. 26 x 19. 196 or.
- Kaleko legea.** (i). Hinton, S.E./Iturralde, Joxemari. Alfaguara/Desclée de Brouwer. Bilbo/Madrid. 19 x 11,5. 128 or.
- Kandela magikoa.** (i). Company, M./Ormazabal, J//Asensio, Agustí. Elkar/Ti-mun Mas. Donostia/Barcelona. 24,5 x 23. 32 or.
- Karnaba.** Ezkiaga, Patxi. Gero (Mensajero). Bilbo. 18 x 11. 46 or.
- Katharina Blumen ohore galdua.** (i). Boll, Heinrich/Zabaleta, Pello//Agartua, J.F. Elkar. Donostia. 19 x 12. 127 or.
- Katu izan nahi nuke.** (i). Sennell, Joles/Lertxundi, Anjel. Erein. Donostia. 19 x 16. 24 or.
- Katuari kriskitina, benetan ideia fina.** (i). Esopo/Kintana, Xabier//Aránega, Mercé. Angulo. Barcelona. 25,5 x 21. 28 or.
- Kaxkajo bahituaren kasua.** (b). Lertxundi, Anjel. Erein. Donostia. 19 x 12,5. 106 or.
- Kikili, Kokolo eta "Rivoltosa".** Gereño, Xabier. Egile editore. Bilbo. 200 x 140. 104 or.
- Kikilikon 2.** (b). Askoren artean. Erein. Donostia. 24 x 17. 90 or.

- Kimika Atlasa.** (i). Ortiz, Adolfo/Iturbe, Jazinto//Askoren artean. Marfil. Barcelona. 31 x 23. 96 or.
- Kimikaren oinarriak landuz. UBI.** (b). Imaz, Josu Jon; Irazabalbeitia, Iñaki; Iriarte, Marian;Elhuyar. Elkar. Donostia. 19,5 x 13,5. 474 or.
- Kipulak.** Solas, Maria Jose. Izar. Bilbo. 16 x 15. 16 or.
- Kiriko baserrian.** (i). Marti, Isabel/Ormazabal, J//Elena, Horacio. Elkar/Timun Mas. Donostia/Barcelona. 21 x 21. 8 or.
- Kiriko eskolan.** (i). Marti, Isabel/Ormazabal, J//Elena, Horacio. Elkar/Timun Mas. Donostia/Barcelona. 21 x 21. 8 or.
- Kiriko eta bere sendia.** (i). Marti, Isabel//Elena, Horacio. Elkar/Timun Mas. Donostia/Barcelona. 21 x 21. 8 or.
- Kiriko hondartzan.** (i). Marti, Isabel//Elena, Horacio. Elkar/Timun Mas. Donostia/Barcelona. 21 x 21. 8 or.
- Kiriko zooan.** (i). Marti, Isabel/Ormazabal, J//Elena, Horacio. Elkar/Timun Mas. Donostia/Barcelona. 21 x 21. 8 or.
- Kirikoren kalea.** (i). Marti, Isabel//Elena, Horacio. Elkar/Timun Mas. Donostia/Barcelona. 21 x 21. 8 or.
- Kiwi-landaketa. Plantación del Kiwi.** (e/i). Nekazaritza eta Arrantzu-saila/Elhuyar. E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 30 x 21. 71 or.
- Kiwiaren formazioa eta inausketa/ Formación y poda del kiwi.** (e/i). Nekazaritza eta Arrantzu-saila/Elhuyar. E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 30 x 21. 31 or.
- Klingsor jauna azti xamarra da.** (i). Preussler, Otfried/Zabaleta, Pello//Lange, Dietrich. SM. Arrigorriaga. 19 x 12. 109 or.
- Ko kokokokoko.** Askoren artean. Izar. Bilbo. 27,5 x 21,5. 13 or.
- Koloreak.** (b/i). Larreula, Enric/Ormazabal, Joxantoni//Poch, Joan Antonio. Elkar. Donostia. 19 x 17,5. 24 or.
- Kometa.** (i). Pacheco, Miguel Angel/Santisteban, Karlos. Montena. Madrid. 21 x 14. 32 or.
- Kontabilitate-Plan Orokorra.Ariketak.** Higos, Iñaki; Elhuyar. Elkar. Donostia. 19,5 x 13,5. 427 or.
- Korsario beltza.** (b/i). Salgari, Emilio/Forkada, Jone. Elkar. Donostia. 19 x 13. 204 or.
- Kukua.** Solas, Maria Jose. Izar. Bilbo. 16 x 15. 16 or.
- Kuxkux 1 Irakaslearen liburua.** (b). Agirre, Nekane; Zabaleta, J. Elkar. Donostia or.
- Kuxkux 2.** (b). Irakasle Elkarte//Aleman, J.M. Elkar. Donostia. 27 x 20,5. 68 or.
- Kuxkux 3.** (b). Askoren artean. Elkar. Donostia. - - or.
- Kuxkux 4 - 1. atala.** Askoren artean/Ortaraz, Jabi (bizk.). IKA. Euba. 27 x 20,5. 152 or.
- Kuxkux 4 - 2. atala.** Askoren artean/Ortaraz, Jabi (bizk.). IKA. Euba. 27 x 20,5. 134 or.
- Kuxkux 5 Irakaslearen gidaliburua.OHO 5.Natur Zientziak.Giza zientziak.** Askoren artean. Elkar. Donostia. 24 x 17. 86 or.
- Kuxkux 6 Natur Zientziak.OHO 6.D eredua.** Askoren artean//Telleria, J.M. Elkar/GIF. Donostia. 27 x 20,5. 200 or.
- Kuxkux. 2. (2. atala).** (b). Agirre, Nekane; Zabaleta, Juani; Irakasle Elkarte//Aleman, J.M. Elkar. Donostia. 27 x 20,5. 79 or.
- Kuxkux. 2. 1. atala. Esperientzi-arloa. OHO 2. maila.** (b). Agirre, Nekane; Zabaleta, Juani; Irakasle Elkarte//Aleman Amundarain, J.M. Elkar. Donostia. 27 x 20,5. 68 or.

- Kuxkux. 3. 1. atala. Esperientzi arloa. OHO 3. maila. D eredua.** (b). Askoren artean. -. Elkar. Donostia. 26 x 20. 144 or.
- L. L. Bonaparte: Eskuskribuak - Argitarapenak/Manuscritos - Publicaciones.** (b). Gonzalez Echegaray, Carlos; Arana Martija, J.A. Euskaltzaindia. Bilbo. 21,5 x 15. 208 or.
- Laberintoaren oroimena.** Kortazar, Jon. Baroja. Donostia. 18 x 13. 232 or.
- Labiniaren atzetik.** (i). Collinson, Roger/Sarasola, Juan Mari//Shelley, John. Alfaguara/Desclee de Brouwer. Bilbo/Madrid. 19 x 11,5. 157 or.
- Laburtzapenen gidaliburua.** UZEL. Elkar. Donostia. 24 x 17. 160 or.
- Laguntalde beldurgarria.** (i). Zaton, Jesus/X.X//Werffeli, Jorge. Edelvives. Sondika. 18 x 13. 78 or.
- Lainoa poltsikoetan.** (i). Alibes, M. D./Ormazabal, J//Estrada, P. Elkar/La Galera. Donostia/Barcelona. 19 x 17,5. 24 or.
- Lan koadernoia OHO 4 EZ.** (i). Askoren artean/Alvarez, Pedro//Arenaga, Mercedes. Edebé. Barcelona. 27 x 21,5. 48 or.
- Landetaratuak.** (b). Arrieta, Jesus Mari. Erein. Donostia. 19 x 12,5. 90 or.
- Lasai Juan Antonio lasai.** Elexpuru, Juan Martin. GK. Donostia. 210 x 135. 23 or.
- Latsibi.** Azkue, Resurrección M//Askoren artean*. Labayru/Bizkaiko Aurrezki Kutxako "Kultur Ekintza"/ Euskaltzaindia. Bilbo. 21 x 14,5. 350 or.
- Lehoia eta sagu zintzoa.** (i). Esopo/Kintana, Xabier//Rovira, Francesc. Angulo. Barcelona. 25,5 x 21. 28 or.
- Lengoaia OHO 2 HZ.** (i). Fernandez, Ana; Santasuana, Coral/Gabikagogeaskoa, Alberto; Naberan, Jesus//Surigüe, Ray; Sales, Gemma. Edebé. Barcelona. 27 x 21,5. 174 or.
- Lengoaia OHO 3 EZ.** (i). Albericio, Juan José; Santasuana, Coral/Gabikagogeaskoa, Alberto; Naberan, Jesus//Rifa, Fina. Edebé. Barcelona. 27 x 21,5. 174 or.
- Lengoaia OHO 4 EZ.** (i). -. -. Edebé. Barcelona. 27 x 21,5 or.
- Lengoaia OHO 5 EZ.** (i). -. -. Edebé. Barcelona. 27 x 21,5 or.
- Liburu eta disko zerrenda.** Askoren artean. Gerediaga. Durango. 23 x 16. 501 or.
- Londresen nago aitonarekin.** (b). Iturralde, Joxe Mari. Erein. Donostia. 19 x 12,5. 80 or.
- Luka lo dago.** Askoren artean. Izar. Bilbo. 27,5 x 21,5. 13 or.
- Lukak ere saxofoia jotzen du.** Askoren artean. Izar. Bilbo. 27,5 x 21,5. 13 or.
- Lulu txikia. Ariketa liburua 1 (eranskailuekin).** (i). X.X./X.X. Elkar/Timun Mas. Donostia/Barcelona. 19 x 24. 12 or.
- Lulu txikia. Ariketa liburua 3 (eranskailuekin).** (i). X.X./X.X. Elkar/Timun Mas. Donostia/Barcelona. 19 x 24. 12 or.
- Lulu txikia. Ariketa liburua 4 (eranskailuekin).** (i). X.X./X.X. Elkar/Timun Mas. Donostia/Barcelona. 19 x 24. 12 or.
- M-7 ajentea.** Gereño, Xabier. Egile editore. Bilbo. 24,5 x 19. 138 or.
- Mafiak hil zuen.** Gereño, Xabier. Egile editore. Bilbo. 20 x 14,5. 134 or.
- Maite itzazute etsaiak.** Zapirain, Salvador "Ataño". Etor. Donostia. 19 x 12. 222 or.
- Makinaz idatzitako ipuinak.** (i). Rodari, Gianni/Iturralde, Joxemari//Del Amo, Fuencisla. Alfaguara/Desclee de Brouwer. Bilbo/Madrid. 21,5 x 13. 246 or.
- Makroekonomia I.** Zurbano, Mikel. UEU. Bilbo. 24 x 17. 150 or.
- Manuel Lekuona (1894-1987).** Lekuona, Joan Mari/Intxausti, J*. E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 23,5 x 21,5. 12 or.

- Mao.** Solas, Maria Jose. Izar. Bilbo. 16 x 15. 16 or.
- Marginalia.** (b). Sarrionaindia, Joseba. Elkar. Donostia. 19 x 12. 164 or.
- Marmota asmatzailea.** (i). Larreula, Enric/Ormazabal, J//Culla, Rita. Elkar/La Galera. Donostia/Barcelona. 19 x 17,5. 24 or.
- Marrazketa Teknikoa UBI.** (b). Azkune, Iñaki; Barrero, Balerc; Irazabalbeitia, Miguel Angel; Lekuona, Iñaki; Sarriegi, Andoni; ELHUYAR. Elkar. Donostia. 29 x 21,5. 372 or.
- Marrazketako ariketak, 1: Sistema diedrikoa.** (b). Galarraga, Roberto. Elhuyar. Donostia. 29,5 x 21. 159 or.
- Martarentzako eskutitza.** (i). Escardo i Bas, M. /Ormazabal, J//Recio, R. Elkar. Donostia. 19 x 17. 24 or.
- Martarentzat eskutitza/Pujana, Bibiñe** (bizk.). IKA. Euba. 19 x 17,5. 24 or.
- Martincello eta sei pirata.** (b). Aristi, Pako. Ercin. Donostia. 19 x 12,5. 78 or.
- Martzianoak kanpora.** (i). Brown, Frederic/Etxeberria, Eli//Mendizabal, J.I. "Mendi". Elkar. Donostia. 19 x 12. 213 or.
- Matematika ariketak. 6. maila.** Zabaleta, Mikel; Egaña, Justo//Delgado, Arturo. Irakasle elkarte. Donostia. 29,5 x 21. 126 or.
- Matematika BBB 3.** (b). Elhuyar. Elkar. Donostia or.
- Matematika UBI.** Elhuyar. Elkar. Donostia. -, - or.
- Matematika. U.B.I. (II) C eta D aukerak.** Aizpurua, Joxerra; Angulo, Patxi; Rodriguez, Iñaki; Elhuyar. Elkar. Donostia. 24 x 17. 437 or.
- Matematikazko Ariketak, 6: Ekuazioak eta inekuazioak.** Laskurain, Nerea; Olaizola, Arantxa. Elkar. Donostia. 19,5 x 13,5. 171 or.
- Matematikazko ariketak. 7. Progresio aritmetiko eta geometrikoak.** Mendizabal, Xabier; Zozai, Simon; Elhuyar Matematika Taldea. Elkar. Donostia. 24 x 17. 76 or.
- Materialen erresistentzia (I) Injinerutza eta Arkitektura. (Teoria).** Sarriegi, Andoni; Elhuyar Teknologia Taldea. Elhuyar. Donostia. 24 x 17. 685 or.
- Materialen erresistentzia (II). Injinerutza eta Arkitektura. (Ariketa-liburua).** Sarriegi, Andoni; Elhuyar Teknologia Taldea. Elhuyar. Donostia. 24 x 17. 349 or.
- Matxafatoak.** (i). Armijo, Consuelo/Berazubi, E//Melendez, Francisco. Edelvives. Sondika. 18 x 13. 48 or.
- Matxafatoak martxan berrito.** (i). Armijo, Consuelo/Sarasola, Juan Mari//Melendez, Francisco. Edelvives. Sondika. 18 x 13. 61 or.
- Medikuntza/2 Arnas Aparatua.** UZEL. Elkar. Donostia. 24 x 17. 372 or.
- Mekanika Koantikoaren Doinua.** (i). Ortoli, O; Pharabool, J.P/Abrisketa, Joan Inazio; Etxeberria Zapiain, Joseba. Elkar. Donostia. 19,5 x 13,5. 143 or.
- Merkatal Establezimenduen Zentsua/Censo de Establecimientos Comerciales. 1987.** (e). Euskal Estatistika-Erakundea. Euskal Estatistika-Erakundea. Gasteiz. 25,5 x 21. 389 or.
- Mikroekonomia I.** Zurbano, Mikel. UEU. Bilbo. 24 x 17. 255 or.
- Mineralogi Atlas.** (i). Melgarejo, Juan Carlos; Soler, Albert; Ayora, Carles/Triundo, Uxunc//Askoren artean. Marfil. Barcelona. 31 x 23. 96 or.
- Mini arco: Eskolaurreko Ariketak 1.** (i). Maydell, I. von; Vogel, H./Elhuyar. Elkar. Donostia or.
- Mini arcorekin forma geometrikoak eginez.** (i). Maydell, I. von; Vogel, H./Elhuyar. Elkar. Donostia. 15 x 21. 24 or.
- Mintxo.** (b). Berzosa, Miguel. Ercin. Donostia. 30 x 21. 24 or.

- Mintzamina lantzen. Ikaslearen liburua. Euskalduntzearen 7. eta 8. urratsetarako langaiak.** HABA. HABA. Donostia. 27 x 20. 187 or.
- Mintzamina lantzen. Irakaslearen liburua. Euskalduntzearen 7. eta 8. urratsetarako langaiak.** HABA. HABA. Donostia. 27 x 20. 341 or.
- Mintzo eta kantu. Liturgi eta pastoral lagungarriak. A urtea. 1. Abendu-aldia.** Elizbarrutietako Liturgi Idazkaritza. Idatz. Donostia. 21 x 15. 66 or.
- Mintzo eta kantu. Liturgi eta pastoral lagungarriak. A urtea. 2. Eguberri-aldia.** Elizbarrutietako Liturgi Idazkaritza. Idatz. Donostia. 21 x 15. 46 or.
- Mintzo eta kantu. Liturgi eta pastoral lagungarriak. C urtea. 10. Urtean zehar.** Elizbarrutietako Liturgi Idazkaritza. Idatz. Donostia. 21 x 15. 64 or.
- Mintzo eta kantu. Liturgi eta pastoral lagungarriak. C urtea. 11. Urtean zehar.** Elizbarrutietako Liturgi Idazkaritza. Idatz. Donostia. 21 x 15. 64 or.
- Mintzo eta kantu. Liturgi eta pastoral lagungarriak. C urtea. 12. Urtean zehar.** Elizbarrutietako Liturgi Idazkaritza. Idatz. Donostia. 21 x 15. 44 or.
- Mintzo eta kantu. Liturgi eta pastoral lagungarriak. C urtea. 5. Garizuma-aldia.** Elizbarrutietako Liturgi Idazkaritza. Idatz. Donostia. 21 x 15. 52 or.
- Mintzo eta kantu. Liturgi eta pastoral lagungarriak. C urtea. 6. Garizuma-aldia.** Elizbarrutietako Liturgi Idazkaritza. Idatz. Donostia. 21 x 15. 28 or.
- Mintzo eta kantu. Liturgi eta pastoral lagungarriak. C urtea. 7. Aste Santu eta Bazko-aldia (I-IV).** Elizbarrutietako Liturgi Idazkaritza. Idatz. Donostia. 21 x 15. 76 or.
- Mintzo eta kantu. Liturgi eta pastoral lagungarriak. C urtea. 8. Bazko-aldia.** Elizbarrutietako Liturgi Idazkaritza. Idatz. Donostia. 21 x 15. 68 or.
- Mintzo eta kantu. Liturgi eta pastoral lagungarriak. C urtea. 9. Urtean zehar.** Elizbarrutietako Liturgi Idazkaritza. Idatz. Donostia. 21 x 15. 48 or.
- Mintzoen mintzak.** Arrieta, J. A. Elkar. Donostia. 19 x 12. 115 or.
- Mirabolan arraina.** (i). Jordana, C. A./Lertxundi, Anjel. Erein. Donostia. 19 x 16. 24 or.
- Mitxo-ren asmoak ustel.** (i). Fontaine, Jean de la/Kintana, Xabier//Capdevila, Roser. Angulo. Barcelona. 25,5 x 21. 28 or.
- Monadologia.** Aurrekoetxea, Martin. Kriselu. Donostia. 18 x 11. 83 or.
- Monsieur Poiroten ikerpenak.** (i). Agatha Christie/Galarreta, Xabier. Txertoa. Donostia. 20 x 13,5. 145 or.
- Montse-txikiren azio handiak.** Mendiguren, Xabier//Zabala, Carlos "Arrastalu". Gipuzkoako Foru Aldundia/Zarautz-ko Udala. Donostia/Zarautz. 20 x 17. 46 or.
- Morroia.** Zubiri, Iñaki. Egile editore. Bilbo. 21 x 15. 186 or.
- Mu, mu, muf.** Askoren artean. Izar. Bilbo. 27,5 x 21,5. 14 or.
- Mugetan.** Etxebarria, Hasier. Elkar. Donostia. 19 x 12. 109 or.
- Mundua arakutzen.** (b). Askoren artean. Erein. Donostia. 26 x 19. 192 or.
- Munduaren azken muturreko faroa.** (b/i). Verne, Jules/Urbistondo, David//Zabala, Carlos "Arrastalu". Elkar. Donostia. 19 x 13. 158 or.
- Munduko argia.** (b). Askoren artean. Erein. Donostia. 21,5 x 19. 174 or.
- Musar asmatzaila/Iraolagoitia, Juan Mari (bizk.).** IKA. Euba. 19 x 17,5. 24 or.
- Mutiko ausarta eta neska panpoxa.** Txiliku//Serrasen, Rafa. Elkar. Donostia. 20,5 x 15,5. 55 or.

- N. Ormaetxea "Orixe" (1888-1961).** Iztueta, Paulo/Intxausti, J*. E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 23,5 x 21,5. 12 or.
- Nafarroa bertsoan. IV. Bertso paper lehiaketa.** X.X. Nafarroako Gobernua. Iruñea. - or.
- Nafarroako bertsolari txapelketa 89.** Askoren artean. Nafarroako Gobernua. Iruñea. 21 x 13,5. 116 or.
- Natur zientziak. BBB 3.** (b). UZEI. Elkar. Donostia. 24 x 17. 439 or.
- Natura arakatzen 1.** (b). Askoren artean. Erein. Donostia. 29 x 19. 288 or.
- Natura arakatzen 2.** (b). Askoren artean. Erein. Donostia. 29 x 19. 290 or.
- Natura arakatzen 3.** (b). Askoren artean. Erein. Donostia. 21 x 19. 290 or.
- Natura arakatzen. Gida.** Askoren artean. Erein. Donostia. 24 x 17. 86 or.
- Natura OHO 3 EZ.** (i). Askoren artean. Edebé. Barcelona. 27 x 21,5 or.
- Natura OHO 4 EZ.** (i). Askoren artean/Alvarez, Pedro//Askoren artean. Edebé. Barcelona. 27 x 21,5. 112 or.
- Natura OHO 5 EZ.** (i). Askoren artean/Alvarez, Pedro//Askoren artean. Edebé. Barcelona. 27 x 21,5. 111 or.
- Nazaretoko Jesus.** (i). Perez Urroz, Alejandro; Perez Landaburu, Encarnación; Bueno Heras, Carmelo/Alonso Madruaga, Juan Carlos. San Pío X. Madrid. 27 x 19. 127 or.
- Negua.** (i). Sole Vendrell, C.; Parramon, J. Ma./Ormazabal, J. Elkar. Donostia. 21 x 21. 28 or.
- Negua.** (b). Lertxundi, Anjel. Erein. Donostia. 21 x 18. 32 or.
- Nekazal Elikagai Sektorea. El Sector Agroalimentario. E.A.E. 1988 C.A.P.V.** (e). Nekazaritza eta Arrantzu-saila. E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 30 x 21. 94 or.
- Nekazal Elikagai Sektorearen Estatistika Urtekaria/ Anuario Estadístico del Sector Agroalimentario. E.A.E. 1988 C.A.P.V.** (e). Nekazaritza eta Arrantzu-saila. E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 30 x 21. 124 or.
- Nekazal Elikagai Sektorearen Industri kontuak. Cuentas Industriales del Sector Agroalimentario. E.A.E. 1986-1987 C.A.P.V.** (e). Nekazaritza eta Arrantzu-saila. E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 30 x 21. 83 or.
- Neure lau urteko ibillerak.** Etxaburu, Jose Maria. Etor. Donostia. 19 x 12. 177 or.
- Nikolas txiki-ren oporrak.** (b/i). Gosciny; Sempé/Agirre, Edorta. Elkar. Donostia. 19 x 13. 168 or.
- Nikolasaren abenturak eta kalenturak.** (b). Atxaga, Bernardo; Eguillor, Juan Carlos/Eguillor, Juan Carlos. Elkar. Donostia. 18 x 11. 80 or.
- Nino suerte bila.** (b/i). Feustel, Gunther/Urbistondo, David. Elkar. Donostia. 19 x 13. 90 or.
- Nire ibilaldiak.** (b). Olaizola, Mertxe//Arrastalu. Elkar. Donostia. 19 x 13. 132 or.
- Nire osaba Teo.** (i). Mateos, Pilar/Zubiri, Ilari//Serrano, Jabier. Anaya. Madrid. 19 x 12. 110 or.
- O tempora! O mores!** Gil Bera, Eduardo. Pamiela. Iruñea. 19 x 13. 111 or.
- Obabakoak.** (b). Atxaga, Bernardo. Erein. Donostia. 20,5 x 13. 404 or.
- Obras completas del P. Donostia I. Artículos.** (e). Donostia, Aita/Riezu, Jorge de*. La Gran Enciclopedia Vasca/Gipuzkoako Foru-Diptuazioa. Bilbo/Donostia. 24 x 17. 497 or.

- Obras completas del P. Donostia II. Artículos.** (e). Donostia, Aita/Riezu, Jorge de*. La Gran Enciclopedia Vasca/Gipuzkoako Foru-Diputazioa. Bilbo/Donostia. 24 x 17. 507 or.
- Obras completas del P. Donostia III. Diarios reseñas.** (e). Donostia, Aita/Riezu, Jorge de*. La Gran Enciclopedia Vasca/Gipuzkoako Foru-Diputazioa. Bilbo/Donostia. 24 x 17. 422 or.
- Obras completas del P. Donostia IV. Conferencias.** (e). Donostia, Aita/Riezu, Jorge de*. Eusko Ikaskuntza/Gipuzkoako Foru-Diputazioa. Donostia. 24 x 17. 504 or.
- Obras completas del P. Donostia V. Conferencias.** (e). Donostia, Aita/Riezu, Jorge de*. Eusko Ikaskuntza/Gipuzkoako Foru-Diputazioa. Donostia. 24 x 17. 375 or.
- Obras musicales de Joaquín Ojinaga.** Lopez-Calo, José*. Eusko Ikaskuntza. Donostia. 29,5 x 21. 95 or.
- Odolaren usaina.** (b). Antza, Mikel. Susa. Donostia. 20 x 12,5. 120 or.
- Odoleko eskifaia.** Nabarro, Omar. Elkar. Donostia. 19 x 12. 71 or.
- Olerki guztien bilduma.** Aita S. Onaindia. Karmel. Larrea. 22 x 16. 341 or.
- Olerkiak.** (i). Katulo/Etxebarria, Jon Gotzon. Egile editore. Gernika. 17 x 11,5. 47 or.
- Oliver Twist.** (i). Dickens, Charles/X.X. Kriselu. Donostia. 30 x 21. 48 or.
- Oporretako koaderno 1.maila.** Askoren artean//Zabaleta Larburu, Jon. Elkar. Donostia. 27 x 19. 63 or.
- Oporretako koaderno 2.maila.** Askoren artean//Zabaleta Larburu, Jon. Elkar. Donostia. 27 x 19. 63 or.
- Oporretako koaderno 3.** (b). Askoren artean. Elkar. Donostia. 27 x 19. 63 or.
- Oporretako koaderno 4.** (b). Askoren artean. Elkar. Donostia. 27 x 19. 63 or.
- Oporretako koaderno 5.** Leunda, A ; Aldasoro, M//Zabala, Carlos "Arrastalu". Elkar. Donostia. 27 x 19. 63 or.
- Oporretako koaderno 6 Hizkuntza.** Aldasoro, Mikele//Zabala, Carlos "Arrastalu". Elkar. Donostia. 27 x 19. 63 or.
- Oporretako koaderno 6 Matematika.** Leunda, Arantxa//Zabaleta, Jon. Elkar. Donostia. 27 x 19. 63 or.
- Oporretako koaderno 3. maila.** (b). Aldasoro, Mikele; Leunda, Arantxa; Zubeldia, Inaki (Kordin.)//Zabala, Carlos "Arrastalu". Elkar. Donostia. 27 x 18,5. 63 or.
- Oraiko olerki sorta-bat/Anthologie poésie basque contemporaine.** (e). Askoren artean. J & D Editions. Baiona. 20 x 20. 305 or.
- Orkestra miresgarria. 2590 urtea.** (i). Alibes, M. D./Navarro, Koro//Bayes, Pilarín. Elkar. Donostia. 19 x 13. 121 or.
- Orla Igelontzi.** (i). Lund Kirkegaard, Ole/Legarreta, Juan//Lund Kirkegaard, Ole. Alfaguara/Desclée de Brouwer. Bilbo/Madrid. 19 x 11,5. 103 or.
- Oroitzapenen zuhaitza.** (i). Company, M./Ormazabal, J//Ascensio, Agustí. Elkar/Timun Mas. Donostia/Barcelona. 24,5 x 23. 32 or.
- Ortzadarrerako bidea.** Alkain, Periko. Gero (Mensajero). Bilbo. 18 x 11. 47 or.
- Ospitale estatistika 1987/Estadística hospitalaria.** (e). Euskal Estatistika-Erakundea. E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 25,5 x 21. 145 or.
- Ospitalez kanpoko estatistika publikoa 1987/Estadística extrahospitalaria pública.** (e). Euskal Estatistika-Erakundea. E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 25,5 x 21. 48 or.

- Otsokote-Basati.** (i). Escudie, René/Mendiguren, Xabier//Douenat, Patrice. SM. Arrigorriaga. 19 x 12. 105 or.
- Otzaurteko eskilak.** (b). Erzibengoa, Joxe. Gero (Mensajero). Bilbo. 18 x 11. 43 or.
- Paris de la franceko pateen kasua.** (b). Lertxundi, Anjel. Erein. Donostia. 19 x 12,5. 98 or.
- Parkeko bazter berdea.** (i). Garcia Teijeiro, A./Ormazabal, J; Arruza, Ana (bizk.). IKA. Euba. 19 x 17,5. 32 or.
- Parkeko txoko berdea.** (i). Garcia Teijeiro, A./Ormazabal, J//Ares, Penelope. Elkar/La Galera. Donostia/Barcelona. 19 x 17. 29 or.
- Paskual Duarteren sendia.** (i). Cela, Camilo Jose/Jauregi, Koldobika "JAURTA-KOL". Erein. Donostia. 20,5 x 13. 108 or.
- Patziku parranda.** Arriazu, Asun; Gil Bera, Eduardo//Oses, Pedro. Pamiela. Iruña. 19 x 13. 95 or.
- Pernando Amezketarra.** (b). Ormazabal, Joxantonio. Elkar. Donostia. 19 x 13. 141 or.
- Pernando, bizirik hago oraindio Elkarrizketak.** Mendiguren Elizegi, Xabier. Euskaltzaindia. B.A.K. Bilbo. - or.
- Piarres Adame.** Ellissamburu, Jean Baptiste. Elkar. Donostia. 19,5 x 13. 101 or.
- Pierre D'urteren hiztegia.** Londres 1715 I. Urkizu Sarasua, Patrizio. EUTG-Mundaiz. Donostia. 21,5 x 16. 491 or.
- Pierre D'urteren hiztegia.** Londres 1715 II. Urkizu Sarasua, Patrizio. EUTG-Mundaiz. Donostia. 21,5 x 16. 637 or.
- Pim, pam, pum!** Askoren artean. Izar. Bilbo. 27,5 x 21,5. 13 or.
- Pinpilin.** Solas, Maria Jose. Izar. Bilbo. 16 x 15. 16 or.
- Pirinioetako goi-bidea bizikletaz.** (i). Veron, Georges; Maze, Danielle; Roques, Pierre/Arkanbele Taldea. Sua. Bilbo. 11 x 21. 96 or.
- Platon VII Karmida, Ipia nagusia, Laka eta Lisi.** (i). Platon/Zaitegi, I. Euskaltzaindia. Bilbo. 20 x 13. 164 or.
- Platonen Politeia.** (i). Platon/Etxebarria, Jon Gotzon. Egile editore. Gernika. 21,5 x 15,5. 84 or.
- Plinio Gaztea eskutitzak.** (i). Plinio/Etxebarria, Jon Gotzon. Egile editore. Gernika. 16,5 x 11,5. 36 or.
- Politika orokorrari buruzko batzarra dela eta, Lehendakariak, Eusko Legebiltzarraren aurrean, egin duen hitzaldia/Discurso del Lehendakari ante el Parlamento Vasco en el debate de política general.** (c). Eusko Jaurlaritzia. Lehendakaria. Lehendakaritza. Secretaría de la Presidencia del Gobierno Vasco. Gasteiz. 29,5 x 20,5. 25 or.
- Pontxe.** (b). Erzibengoa, Joxe. Gero (Mensajero). Bilbo. 18 x 11. 40 or.
- Pontxio eta Martzelino.** (b). Plazaola, Mikel. Erein. Donostia. 30 x 21. 24 or.
- Prekozenoen sintesibidean. Anetol eta deribatuen eraztun aromatikoaren hidroxilazio eta nitrazioa.** Irazabalbeitia Fernandez, I. EHU/UVP. Bilbo. 23,5 x 17. 47 or.
- Printze txikia.** (b/i). De Saint-Exupery, Antoine/Sipiri, Iñaki//De Saint-Exupery, Antoine. Txertoa. Donostia. 20 x 13,5. 82 or.
- Puntutxo eta Anton.** (i). Kastner, Erich/Legarreta, Juan//Trier, Walter. Alfiguara/Desclée de Brouwer. Bilbo/Madrid. 21,5 x 13. 131 or.
- Purra! Purra! 5. Hamar urte lo eta hamar kantari.** Etxaide, Yon. Erein. Donostia. 19 x 12,5. 130 or.

- Purra! Purra! 6. Elkar hizketa irudikorrak.** Etxaide, Yon. Erein. Donostia. 19 x 12,5. 120 or.
- Quadern de camp EGB 5 CM.** (i). Askoren artean/X.X//Rifa, Fina; Manade, Josep. Edebé. Barcelona. 27 x 21,5. 64 or.
- Ramon Lamotereren gauzak.** (i). Martin, Paco/Izagirre, Koldo//Balboa, Xoán. Elkar. Donostia. 19 x 13. 101 or.
- Rita arratoia** /Arruza, Ana (bizk.). IKA. Euba. 19 x 17,5. 32 or.
- Rol-jokoak eta bilduma. Euskalduntzearen 7. eta 8. urratsetarako lan-gaiak.** HABE. HABE. Donostia. 21 x 15. 104 or.
- S. Onaindiaren Euskal Idazlanen Bibliografia.** Urkiza, Julen. Amorebieta-EtxanokoUdala. Amorebieta-Etxano. 21 x 15. 58 or.
- Santa Kruz apaiza.** (b). Orixe. Erein. Donostia. 20,5 x 13. 110 or.
- Santa María de Guernica/Gernikako Andra Maria.** (e). Arana Martija, J.A. Bizkaiko Aurrezki Kutxa. Bilbo. 21 x 15. 111 or.
- Sapho (Olerkiak).** (i). -/Etxebarria, Jon Gotzon. Egile editore. Gernika. 17 x 11,5. 45 or.
- Sardina ezpain gorriaren kasua.** Lertxundi, Anjel. Erein. Donostia. 19 x 12,5. 205 or.
- Saturno.** (b). Urretabizkaia, Arantxa. Erein. Donostia. 20,5 x 13. 128 or.
- Sekretoa.** Muro, Gregorio//Fructuoso, Francisco. Erein. Donostia. 29 x 21. 48 or.
- Semaforoa.** (i). Bogunya, M. A. /Ormazabal, J//Hortal, W. T. Elkar/La Galera. Donostia/Barcelona. 19 x 17. 24 or.
- Semaforoa.** (i). Bogunya, M. A. /Iraolagoitia, Juan Mari (bizk.). IKA. Euba. 19 x 17,5. 24 or.
- Sherlock Holmes. Zirriborro eskarlata.** (i). Conan Doyle, Arthur/Olarrá, Xabier. Igela. Iruñea. 18 x 11. 149 or.
- Sherlock Holmesen istorioak 2.** (b/i). Conan Doyle, Sir Arthur/Mujika, J.A. Elkar. Donostia. 18 x 11. 71 or.
- Shopenhauer, Nietzsche, Spengler Miranderen pentsamenduak.** Azurmendi, Joxe. Susa. Donostia. 24 x 16,5. 184 or.
- Sindikalismoa. Armagintza.** Askoren artean. Jakin. Donostia. 21 x 14. 112 or.
- Sirimiri 3 Irakaslearen gidaliburua.OHO 3.B eredua.** Askoren artean. Elkar. Donostia. 24 x 17. 117 or.
- Sirimiri. Esperientzi arloa. OHO 4. B eredua.** Baztarrika, Belen; Etxezarreta, Iñaki//Zabala, Carlos "Arrastalu". Elkar/GIE. Donostia. 27 x 20,5. 187 or.
- Sirimiri. Hizkuntza. OHO 4. B eredua.** Askoren artean//Beltzunegi, Pili. Elkar/GIE. Donostia. 24 x 17. 167 or.
- Sirimiri.Irakurgaiak. OHO 4. B eredua.** Zubeldia, I; Ormazabal, J//Astrain, Luis. Elkar/GIE. Donostia. 24 x 17. 117 or.
- Sokratikoek ere badute ama.** Egaña, Andoni. Erein. Donostia. 20,5 x 13. 116 or.
- Sorgintxuloko pikondoa.** (b). Erribengoá, Joxe. Gero (Mensajero). Bilbo. 18 x 11. 40 or.
- Soziolingüistikazko mapa.** (e). Hizkuntza Politikarako Idazkaritza Nagusia. E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 30 x 21. 303 or.
- Soziologia orokorra.** Apalategi, Jokin. UEU. Bilbo. 24 x 17. 128 or.
- Syn póno.** (e). -/Etxebarria, Jon Gotzon. Egile editore. Gernika. 21,5 x 15,5. 32 or.
- Talde-psikoterapia analitikoa.** Arrospeide, Juan Jose. EHU/UPV. Bilbo. 21,5 x 13,5. 113 or.

- Telekomunikazio Biltzarra. I. Alea/Congreso de Telecomunicaciones. Tomo I.** (e). Askoren artean (II. E.M.B.). E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 28,7 x 19,5. 298 or.
- Telekomunikazio Biltzarra. II. Alea/Congreso de Telecomunicaciones. Tomo II.** (e). Askoren artean (II. E.M.B.). E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 28,7 x 19,5. 336 or.
- Tene Lehiaketa 1989.** Debako Kultur Elkarte. Elkar. Donostia. 19 x 12. 109 or.
- Teo arrantzan.** (i). Denou, Violeta/Ormazabal J // Denou, Violeta. Elkar/Timun Mas. Donostia/Bartzelona. 25,5 x 25. 28 or.
- Teo arrantzan.** -/Iraolagoitia, Juan Mari (bizk.). IKA. Euba. 26 x 26,5. 30 or.
- Teo eta kirolak.** (i). -/Etxebarria, Ramon (bizk.). IKA. Euba. 26 x 26,5. 30 or.
- Terexa Desqueyroux.** (i). Mauriac, François/Arbelbide, Xipri. Elkar. Donostia. 19 x 12. 139 or.
- Tertulian Martirici.** (b/i). Tertulian/Etxebarria, Jon Gotzon. Egile editore. Gernika. 16,5 x 11,5. 80 or.
- Till Eulenspiegel.** (b/i). X.X./Txiliku//Telleria, J.M. Elkar. Donostia. 19 x 13. 185 or.
- Tintin Ameriketean.** (i). Herge/Azurmendi, J. M. Elkar. Donostia. 29,5 x 22. 62 or.
- Tintin Tibetean.** (i). Herge/Azurmendi, J. M. Elkar. Donostia. 29,5 x 22. 62 or.
- Titirimundi.** (i). Lain, David/Lertxundi, Anjel. Erein. Donostia. 19 x 16. 24 or.
- Tobacco days.** (b). Lertxundi, Anjel. Erein. Donostia. 20,5 x 13. 154 or.
- Toloñoren haitzuloa.** (i). Zapata Lerga, Pablo/Goienaga, Imanol//Calero, Pilar. Edelvives. Sondika. 18 x 13. 157 or.
- Tom Sawyer.** (i). Twain, Mark/X.X. Kriselu. Donostia. 30 x 21. 48 or.
- Tom Sawyer.** (i). Twain, Mark/Arbide, Ederne//Nabau, J. Nabau. Barcelona. 24 x 18. 16 or.
- Tono, haria eta armiarma.** (b/i). Cuadrench, A./Ormazabal, Joxantonio//Ginesta, M. Elkar. Donostia. 19 x 17,5. 24 or.
- Tournesolen auzia.** (i). Herge/Azurmendi, J. M. Elkar. Donostia. 29,5 x 22. 62 or.
- Tradiziozko Ipuigintza.** Etxebarria, Juan Manuel; Larringan, Luis Mari eta Kalzakorta, Xabier. Labayru. Bilbo. 21 x 14,5. 113 or.
- Trincoan.** (i). Picanyol/Ormazabal, J. Elkar. Donostia. 24 x 22. 20 or.
- Tripa zorri, sagar gorri.** (i). Durán, Teresa/Lertxundi, Anjel. Erein. Donostia. 19 x 16. 24 or.
- Trunbilka. Gida didaktikoa.** Askoren artean. Amara Berri eskola publikoa. Donostia. 30 x 21. 43 or.
- Tx, Tz, Ts.** Askoren artean. Izar. Bilbo. 27,5 x 21,5. 19 or.
- Txakur zaunkak atean.** Elexpuru, Juan Martin. Elkar. Donostia. 19 x 12. 123 or.
- Txio txioka.** Askoren artean. Gipuzkoako Abesbatzen Elkarte. XX. 30 x 21. 382 or.
- Txipi.** (i). Lodi, Mario/Billelabeitia, Miren M//Escrivak, Viví. Alfaguara/Desclée de Brouwer. Bilbo/Madrid. 19 x 11,5. 117 or.
- Txirrita eta inurria.** (i). Pacheco, Miguel Angel/Santisteban, Karlos. Montena. Madrid. 21 x 14. 32 or.
- Txirrita kantatzen, inurria nekatzen.** (i). Esopo/Kintana, Xabier//Asensio, Agustí. Angulo. Barcelona. 25,5 x 21. 28 or.
- Txukundari oroimena.** (i). Cervantes de M./Dorrnsoro, Lukas. Baroja. Donostia. 18 x 13. 104 or.

- Txuri ta gorri 2.** Zipiatria'tar Elbire Mintegia//Urkia, Hilario. Edili (Euskerazaintza). Donostia. 24 x 17. 103 or.
- Txuri ta gorri 4.** Zipiatria'tar Elbire Mintegia//Goiri, Pia. Edili (Euskerazaintza). Donostia. 24 x 17. 123 or.
- Txuri ta gorri 5.** Zipiatria'tar Elbire Mintegia//Goiri, Pia. Edili (Euskerazaintza). Donostia. 24 x 17. 116 or.
- Tzunpa Tzun!** (b). Zenarruzabeitia, Aitor. Gero (Mensajero). Bilbo. 25,5 x 13. 34 or.
- Uda.** (i). Sole Vendrell, C.; Parramon, J. M./Ormazabal, J. Elkar. Donostia. 21 x 21. 26 or.
- Uda.** (b). Lertxundi, Anjel. Erein. Donostia. 21 x 18. 32 or.
- Udaberria.** (i). Parramon, Josep Ma.; Balzola, A. /Ormazabal, Joxantonio. Elkar. Donostia. 21 x 21. 26 or.
- Udaberria.** (b). Lertxundi, Anjel. Erein. Donostia. 21 x 18. 32 or.
- Udal-Administrazioa. Laneko cuskara.** Elhuyar Kultur Elkartek. IIABE. Donostia. 27 x 20. 362 or.
- Udazkena.** (i). Wensell, U.; Parramon, J. Ma./Ormazabal, J. Elkar. Donostia. 21 x 21. 28 or.
- Udazkena.** (b). Lertxundi, Anjel. Erein. Donostia. 21 x 18. 32 or.
- Udazkenaren balkoitik.** Irigoien, Juan Mari. Erein. Donostia. 20,5 x 13. 356 or.
- Umeak panpina egiten daude.** Askoren artean. Izar. Bilbo. 27,5 x 21,5. 13 or.
- Untxiaren hegada.** (i). Alcantara, Ricardo/Lertxundi, Anjel. Erein. Donostia. 19 x 16. 24 or.
- Uraren ohikuna.** Zubiaga, Felix. IKA. Euba. 19,5 x 13. 86 or.
- Urdaibai. Gernikako itsadarreko hegaztiak.** (i). Galarza, Aitor/Piedra, G; Jimenez, E//Dominguez, Angel. Bizkaiko Foru Aldundia. Bilbo. 28 x 17. 129 or.
- Urlainoa poltsikoetan.** (i). -/Iraolagoitia, Juan Mari (bizk.). IKA. Euba. 19 x 17,5. 24 or.
- Urrezko hitzak.** (i). Krisostomo, San Joan/Etxebarria, Jon Gotzon. Egile editore. Gernika. 17 x 11,5. 29 or.
- Urtemuga lehoraren kronika.** Borda, Itxaro. Maiatz. Baiona. 17 x 12. 127 or.
- Ustegabeko bidala.** (i). Hirigintza, Etxebizitza eta Ingurugiro Saila/Irigoien Aizarna, Miren//Estankona, Jon. E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 29 x 22. 42 or.
- Vitoria-Gasteizko Osabide Hezkuntzarako ikastetxeko diseinu kurrikularra. Hiru urtetako esperientzia.** Hezkuntza, Unibertsitate eta Ikerketa Saila. Eusko Jaurilaritza /Gasteizko Udala. Gasteiz. 24 x 17. 264 or.
- "W Z X".** (b). Zenarruzabeitia, Aitor. Gero (Mensajero). Bilbo. 25,5 x 13. 34 or.
- "Wamba" magikoak.** (i). Company, M./Ormazabal, J. ELENA, H. Elkar/Timun Mas. Donostia/Barcelona. 25 x 23. 30 or.
- "Wamba" magikoak.** (i). Company, M./Iraolagoitia, Juan Mari (bizk.). IKA. Euba. 26 x 24. 30 or.
- Woiyzeck-en kondaira.** (e/i). Buchner, Georg/Anselmi, Luigi. Iru. Bilbo. 18 x 11,5. 144 or.
- Xabi.** Solas, Maria Jose. Izar. Bilbo. 16 x 15. 16 or.
- Xabier.** (b). Erzibengoa, Joxe. Gero (Mensajero). Bilbo. 18 x 11. 40 or.
- Xanti eta Anerekin jolasean 1.** (i). Marti I./Ormazabal, J//Elena, H. Elkar/Timun Mas. Donostia/Barcelona. 25 x 21. 12 or.

- Xanti eta Anerekin jolasean 2.** (i). Marti I./Ormazabal, J//Elena, H. Elkar/Ti-mun Mas. Donostia/Barcelona. 25 x 21. 12 or.
- Xanti eta Anerekin jolasean 3.** (i). Marti I./Ormazabal, J//Elena, H. Elkar/Ti-mun Mas. Donostia/Barcelona. 25 x 21. 12 or.
- Xanti eta Anerekin jolasean 4.** (i). Marti I./Ormazabal, J//Elena, H. Elkar/Ti-mun Mas. Donostia/Barcelona. 25 x 21. 12 or.
- Xanti eta Anerekin jolasean 5.** (i). Marti I./Ormazabal, J//Elena, H. Elkar/Ti-mun Mas. Donostia/Barcelona. 25 x 21. 12 or.
- Xanti eta Anerekin jolasean 6.** (i). Marti I./Ormazabal, J//Elena, H. Elkar/Ti-mun Mas. Donostia/Barcelona. 25 x 21. 12 or.
- Xixili sagua.** (i). Sagarzazu, Pako/Ormazabal, J//Errazkin, Luis. Elkar/La Galera. Donostia/Barcelona. 19 x 17,5. 31 or.
- Zaldiak akatzen ditugu ba...** (i). McCoy, Horace/Olarra, Xabier. Igela. Iruñea. 17,5 x 10,5. 159 or.
- Zanga handia.** (i). Uderzo/Azurmendi, J. M//Uderzo. Elkar/Junior. Donostia. 29 x 22. 48 or.
- Zazpi koloretako zalditxoak; Printze lokartua; Ezi eltzea; Oilotan!** (i). Al-modovar, A.R./Uriarte, Javier//Amechazurra, Gerardo. Algaida. Sevilla. 25 x 18,5. 72 or.
- Zazpi pirata balsa batean.** (b). Aristi, Pako. Erein. Donostia. 19 x 12,5. 66 or.
- Zein zizare luzea!!!** Askoren artean. Izar. Bilbo. 27,5 x 21,5. 13 or.
- Zer behar dugun...?** Fher. Bilbo. 20 x 17. 39 or.
- Zer egin daitekeen...?** Fher. Bilbo. 20 x 17. 39 or.
- Zer egin dezaket atzerrian.** Kultura eta Turismo Saila (E.J.). E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 21 x 15. 173 or.
- Zer egin dezaket uda honetan Euskal-Herrian. 1989.** (e). Kultura eta Turis-mo Saila. Gazteria eta Komunitate-Ekintzarako Zuzendaritza (E.J.). E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 22 x 22. 311 or.
- Zer eraman behar den...?** Fher. Bilbo. 20 x 17. 39 or.
- Zer ikusiko dugun...?** Fher. Bilbo. 20 x 17. 39 or.
- Zergapideen Elkar-egokitasun, Erakidetasun eta Lankidetasunezko Legea. Ley de Armonización, Coordinación y Colaboración Fiscal.** (e). E.J. Lehendakaritza. E.J. Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Gasteiz. 17 x 11,5. 47 or.
- Zezenak Euskal Herrian.** Azkune Mendia, Iñaki. UEU. Bilbo. 24 x 17. 947 or.
- Zientzia eta Teknologia Euskal Herrian.** Askoren artean. Jakin. Donostia. 21 x 14. 240 or.
- Zilarrezko astemetxoak; Errege behartsua; Arraultzetik jaio zen neskatoa; Txakurra eta erbiak.** (i). Almodovar, A.R./Uriarte, Javier//Torrecilla, Pablo. Algaida. Sevilla. 25 x 18,5. 72 or.
- Zipristin 1. Irakurgaia. OHO 1. maila.** (b). Zubeldia, Iñaki; Ormazabal, Jo-xantonjo; Irakasle Elkarte//Astrain, Luis. Elkar. Donostia. 24 x 17. 103 or.
- Zipristin 2.** (b). Irakasle Elkarte//Lucas, Jesus. Elkar. Donostia. 24 x 17. 129 or.
- Zipristin 3. Irakurgaia. OHO 3. maila.** (b). Irakasle Elkarte//Lucas, Jesus. Elkar. Donostia. 24 x 17. 169 or.
- Zipristin 6. OHO 6. maila.** (b). Irakasle Elkarte. Elkar. Donostia. 24 x 17. 128 or.
- Zipristin 7. OHO 7.** (b). Irakasle Elkarte. Elkar. Donostia. 24 x 17. 146 or.
- Zoologi Atlasa.** (i). Tola, José/Kintana, Xabier//Askoren artean. Marfil. Barcelo-na. 31 x 23. 94 or.

Zorionak, Ane! (i). Palacin, Adeline; Verdaguer, Assumpta /Mendiguren, Iñaki//Bayes, Pilarín. Ihardun/Abril. Eskoriatza/Vic. 21 x 15. 31 or.

Zuberoako irri teatroa. Urkizu Sarasua, Patrizio. GK. Donostia. 210 x 135. 142 or.

Zugarramurdiko kontesa. B, Iñaki. Elkar. Donostia. 19 x 12. 115 or.

JAKIN

GAUR EGUNEKO ZIENTZIAK

Udako Euskal Unibertsitatea
1989ko euskal liburugintza

Martxoa
Apirila

57

1990

JAKIN

Tolosa hiribidea, 103, 1-C – 20009 Donostia
Tel.: (943) 21 80 92