



- Elkarriketa: Carlos Fernández-Jáuregui, NBERen Zaragozako Uraren Bulegoaren koordinatzailea 15
- Nanopartikulak: txikiak, baina ez hutsalak 19
- Argia argi truk 24
- Andres Urdaneta, Itzulerako bidaiaren aita 28
- Artikoaren konkista 32
- Ermita barruan, Santimamiñe begietan 36

Islak harrapatzen 38

- Iraganeko ondarearen museo irekiak 43
- Itsas zaldiak, desagertzeko zorian 46
- Malware-a: sistemen amesgaiztoa 50
- Erabilera anitzeko *arboretum*-a Leioan 54

Elhuyar Fundazioak garatutako corpus-baliabideak eta -tresnak



INTERNET EUSKARAZKO CORPUS GISA

www.corpeus.org

Internet corpus gisa kontsultatu eta ustiatzeko tresna

Internet corpus erraldi bat da, euskaraz dagoen edozein corpus baino askoz ere handiagoa. Etengabe ari da eguneratzen eta edukia handitzen; beraz, hitz berrienak ere kontsulta daitezke.

- Bilaketa lematizatua du
- Euskarazko emailak bakarrik agertzen ditu
- Anbigutasunen, hitz ezezagunen, aldaeren eta zuzenketen tratamendua du
- Elhuyar Fundazioko I+G taldeak garatu du, EHUKo Informatika Fakultateko IXA Taldearen laguntzarekin
- WAC3 - Web As Corpus workshop-ean (Louvain-la-Neuve, Belgika, 2007/09/15-16) aurkeztua



ZIENTZIA ETA TEKNOLOGIAREN CORPUSA

www.ztcorpUSA.net

Euskarazko lehen corpus berezi edo espezializatua

Zientzia eta teknologia alorreko euskararen erabilera ikertzeko baliabidea izatea du helburu nagusia

- 1990-2002 bitartean argitaratutako zientzia eta teknologiaren alorreko obrak hartu dira kontuan corpUSA elikatzeke
- Guztira: 7,6 milioi hitz. Automatikoki landuak eta gero eskuz berrikusiak eta zuzenduak: 1,6 milioi hitz
- Corpus sailkatua da, eremuaren (jakintza-alorraren) eta generoaren (testu-motaren) arabera
- Corpus etiketatua da, bai testuaren egiturari eta formatuari dagokionez, bai linguistikoki
- CorpUSA kontsultatzeko interfaze ahaltsua du, era askotako bilaketa bakunak eta konplexuak egiteko aukera du
- Elhuyar Fundazioko I+G taldeak eta EHUKo Informatika Fakultateko IXA Taldeak garatu dute
- LREC 2004n eta Corpus Linguistics 2007n aurkeztua
- CorpUSA gizarteratzeko hiru modalitate antolatu ditugu:
 - Interneteko doako kontsulta
 - Ikerkuntzarako hitzarmen bidezko dohaintza
 - Ustiapen komertzialerako lizentzia bidezko banaketa



Elhuyar Fundazioa

Harremanetarako: Josu Aztiria • josua@elhuyar.com

Kezka gainditzeko, zuhurtzia eta ardura

Nanoteknologiak kezka sortzen du gizartearen zati batean, eta nanoteknologian ari direnei, berriz, kezkatzekoa iruditzen zaie hori. Beldur dira kezka aurkako jarrera bihurtuko dela, zenbait sektoretan transgenikoekin gertatu den modura; izan ere, jarrera hori nagusitzen bada, nanoteknologiaren garapena moteltzea ekar dezake.

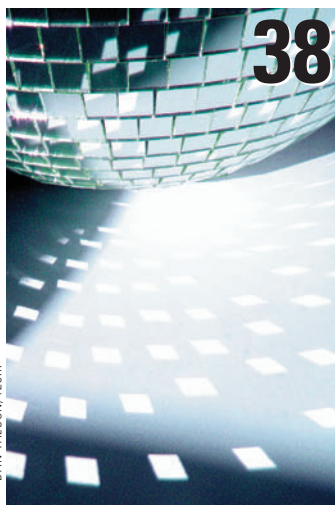
Inkesten arabera, txikitasunaren teknologia kezkarriagoa iruditzen zaie estatubatuarrei europarrei baino. Adibidez, frantziarren % 70i erabat onargarria iruditzen zaie nanoteknologia; aitzitik, estatubatuarren % 30ek baino ez dute gauza bera erantzun gai beraz galdetutakoan.

Nola eragin daiteke gizartean, nanoteknologia onar dezan? Ez dirudi erraza; adituen arabera, informazioa gizarteratzea ez da nahikoa aldeko jarrera sortzeko. Nonbait, ingurumenaren gaineko gaietan duten uste eta aurreiritziek eragin handia dute nanoteknologiaren iritzian, eta baita erlijio-fedeak ere. Zenbat eta fede handiagoa izan, orduan eta arriskutsuagoa iruditzen zaie nanoteknologia.

Hala ere, nanoteknologia-arloan dabiltzanei benetan garrantzitsua iruditzen zaie gizartearen eragitea, nanoteknologiaren gaineko pertzepzioa hobetzeko. Horretarako, gakoe-tako bat informazio-iturrian konfiantza izatea da. Eta jendeari galdetuta nor iruditzen zaien fidagarriena nanoteknologiari buruzko informazioa emateko, unibertsitateko ikertzaileak direla erantzun dute.

Hortaz, identifikatu dute nor izan daitekeen mezulari egokia. Mezua osatzea falta zaie, ordea, eta ez da, inolaz ere, erraza. Izan ere, ukaezina da nanoteknologiaren produktu batzuk arriskutsuak izan daitezkeela osasunerako eta ingurumenerako. Hain zuzen, hainbat ikerketatan frogatu dute nanopartikula askeek ehunak eta mintzak zeharkatzeko gaitasuna dutela. Baliteke, gainera, zelulen barruan nolabaiteko eragin kaltegarria izatea.

Ezinbestekoa da, beraz, nanoteknologiaren produktu eta prozesuei jarraipen zorrotza egitea, eraginak ondo aztertzea, arriskua neurtzea, eta horren arabera araudiak sortu eta neurriak hartzea. Eta horretan ari dira orain. Behin betiko emaitzak, prozedurak eta araudiak prest izan artean, berriz, zuhurtasun-printzipioaren aldekoak dira, bai zientzialariak, bai erakundeak.



Islak harrapatzen

Álvarez Busca, L.

2 Flasha

4 Berriak labur

56 Jakintza hedatuz

Mugimenduaren kontrol zorrotza
Kortabitarte Egiguren, I.

58 Efemerideak astronomia

Minguez, J.
Aranzadi Zientzi Elkartea

61 Elhuyarren berriak

Elhuyar, oso-osorik sarean
Ansa Maiz, L.

62 Jakin-mina asetzen

62 Denbora-pasa

Angulo, P. / Zubia, M. / Arrojeria, E.

64 Umore grafikoa

Fano, D.

Carlos Fernández-Jáuregui: "Ez da posible ur-baliabideak banaketa politikoaren arabera kudeatzea"

Urruzola Arrate, M.

15

Nanopartikulak: txikiak, baina ez hutsalak

Galarraga Aiestaran, A.

19

Argia argi truk

Etxebeste Aduriz, E.

24

Andres Urdaneta, Itzulerako bidaiaren aita

Roa Zubia, G.

28

Artikoaren konkista

Etxebeste Aduriz, E.

32

Ermita barruan, Santimamiñe begietan

Etxebeste Aduriz, E.

36

Iraganeko ondarearen museo irekiak

Kortabitarte Egiguren, I.

43

Itsas zaldiak, desagertzeko zorian

Santiago Usabiaga, E.; Bengoa Ruigómez, M.V.

46

Malware-a, sistemen amesgaiztoa

Asurmendi Sainz, J.

50

Erabilera anitzeko arboretum-a Leioan

Lakar Iraizoz, O.

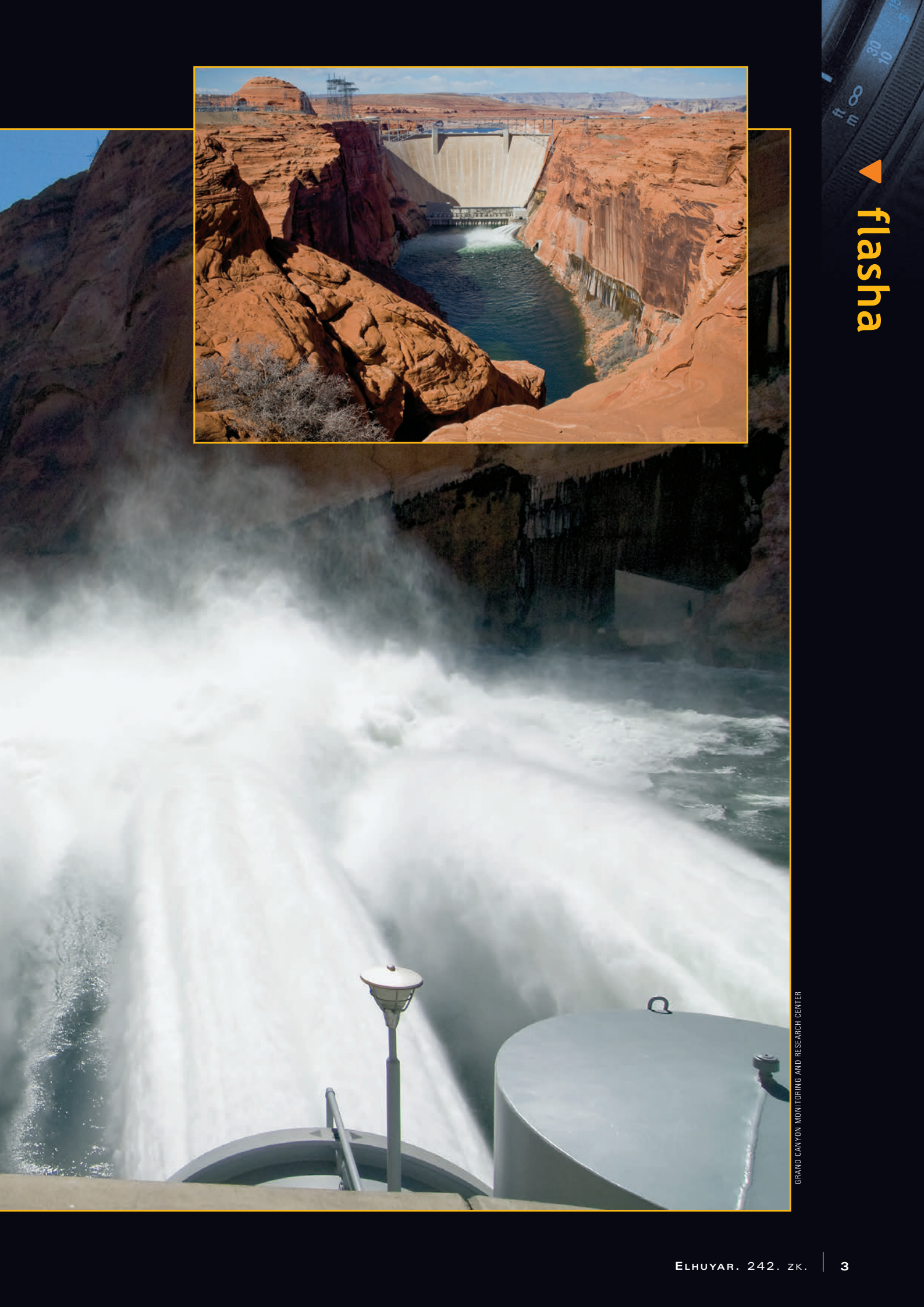
54

Arroila Handiaren neurrian

Arroila Handian izugarritzko ur piloa isuri zuten martxoaren 5ean eta 6an, Glen arroilan dagoen presatik behera. Segundoko mila litrotik gora isuri zituzten, 60 orduz. Irudian, presaren uhateak ikus daitezke, irekita, dena emanda. Orain dela hamabi urte abiarazi zuten esperimentu baten parte bat izan zen isurketa erraldoia, eta denbora-tarte horretan egin duten hirugarrena izan da.

Esperimentuaren helburua da ibaiares presatik beherako habitatak hobetzea. Izan ere, presa egin zutenetik hondar-bankuen tamaina laurdenera murriztu da, sedimentu askok ez baitute presa zeharkatzen. Isurketen bidez, ordea, presatik beherako sedimentu-kantitatea asko handitzen da, eta zientzialariek uste dute horrek presatik beherako bizidunen habitatak hobetuko dituela. Hori egiaztatzeko, esperimentu ikusgarri hau egin dute, *in situ* eta eskala errealean.





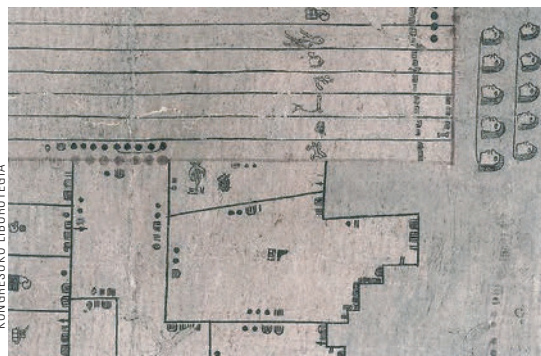
▼ flasha

GRAND CANYON MONITORING AND RESEARCH CENTER

Azteken kodea deskodetuta

ESPAINIARRAK AMERIKARA IRITSI BAINO LEHEN, aztekek matematika-sistema konplexua eta osatua zuen. Bergara Kodea adibide bat da. Kode hori 1540. urtearen ingurukoa da, eta marrazki eskematikoak eta zenbakiak ditu.

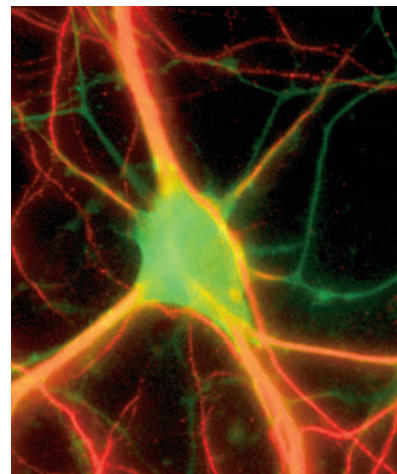
Orain arte, misterio bat zen irudi eta zenbaki haien esanahia. Orain, ordea, Mexikoko Unibertsitate Autonomoko ikertzaileek, Wisconsin-Rock County-koekin batera, kodea aztertu dute, eta konturatu dira kodeak lur-sailen azalerak jasotzen dituela. Bereziki deigarria iruditu zaie aztekek nola kalkulatzeko zuten itxura irregularreko eremuen azalera; ikertzaileek adierazi dutenez, hainbat algoritmo-mota erabiltzen zituzten azalerak kalkulatzeko, eta oso praktikoak ziren.



KONGRESUKO LIBURUTEGIA

Neurona bakar batek portaeran eragin dezake

NEURONA BATZUK BAKARKA KITZIKATZEA NAHIKOA DA portaeran edo ikaskuntzan aldaketak eragiteko, Howard Hughes Institutuko zientzialariek adierazi dutenez. Orain arte uste zuten milaka neurona behar zirela portaera-erreakzio bat eragiteko. Ondorio horretara iristeko, karraskarien neuronak aztertu dituzte.



ARTXIBOKOA

Arratoiekin egindako ikerketa batean, neuronak banan-banan kitzikatze teknika bat erabili dute ikertzaileek. Helburua zen estimulazioaren ondoren arratoiek portaera jakin bat izatea. Lortutako emaitzak kitzikatutako neuronaren arabera izan dira. Izan ere, neurona batzuek % 5ean bakarrik eragiten dute erantzun zuzena, eta beste batzuek % 50ean.

Saguekin egin duten beste ikerketa batean, ez dituzte neuronak banaka kitzikatu, talde txikietan baizik. Ikertzaileek ikusi dute 60 neurona baino gutxiagoko talde txikiak kitzikatuz saguen portaeran eragin daitekeela.

Magnesio silikatoa eta Lurraren errotazioa

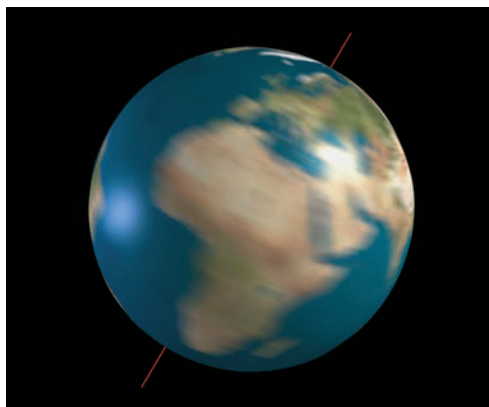
LURRAREN ERROTATZIOA MANTSOTZEN ARI DA, eta Ilargia da horren errudun. Hala ere, errotazioan abiaduraren galera ez da konstantea; batzuetan azkartu eta beste batzuetan mantsotu egiten da. Inork ez daki zergatik, baina Tokioko Unibertsitateko geologo batzuek azalpen posible bat eman dute.

Proposatutako azalpenak mineral batekin du zerikusia. Ustez, magnesio silikato mota bat ugaria da Lurraren mantuaren azpialdean, 2.900 kilometroko sakoneran, eta, han duen presioarengatik, mineralak forma berezia hartzen du. Forma horrek eroankortasun

elektriko handia ematen dio mineralari, eta horregatik uste dute geologoek mantuaren azpialdeko geruza eroalea dela, eta, horren ondorioz, Lurraren nukleoaren

eremu magnetikoak eragiten diola. Hori egia bada, litekeena da mantuak salto txikiak egitea nukleoarekiko, eta, beraz, Lurraren errotazioan ere sumatzea salto txiki horiek.

Geologoek laborategian baieztatu dute magnesio silikatoaren forma berezia eroalea dela, eta inguruan burdina izateak eragiten diola (Lurraren nukleoa burdinazkoa da). Japoniarren hipotesiaren aldeko datuak dira horiek, baina onartzen dute beste azalpen batzuk ere egon litezkeela errotazioaren gorabeherentzat.



G. RDA

Material superisolatzaile bat sortu dute

KARGA ELEKTRIKOA MUGITZEARI

erresistentzia infinitua dion material bat sortu du nazioarteko fisikari-talde batek. Titanio nitrurozko film mehe bat da, zero absolutuaren tenperaturatik gertu eta eremu magnetiko baten barruan jarritz gero superisolatzaile bilakatzen dena.

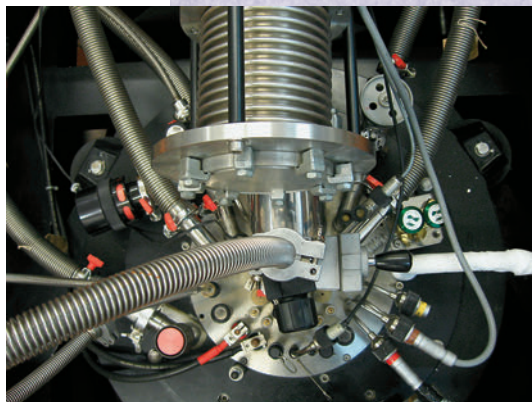
Bitxia bada ere, titanio nitruoa izatez supereroalea da, superisolatzailearen kontrakoa, hain zuzen. Fenomeno hori egitura elektroniko jakin bati esker sortzen da: hainbat elektroik binakako taldeak osatzen dituzte Cooperen bikoteak izeneko egitura batean. Cooperen bikoteak erresistentziarik gabe mugitzen dira materialetik; supereroale bilakatzen dute materiala, alegia.

Baina titanio

nitruoak film mehe baten forma hartzen duenean, egoera aldatu egiten da: Cooperen bikoteak gunee txikietan mugatuta geratzen dira.

Elektroiak ezin dira gunee batetik bestera pasatu, eta materiala isolatzaile perfektua bilakatzen da.

Ikertzaileek nabarmendu dute gunetan mugatuta dagoena supereroalea izanda bakarrik lortzen dela isolatzaile perfektua. Paradoxa dirudi: superisolatzaile bat egiteko, nahitaez, material supereroale batetik abiatu beharra dago.



S. MCGREGOR

Superisolatzailea egiteko erabili duten hozkailua.

Berriak
labur

Hozte globala

ERUPZIO BOLKANIKO IZUGARRI BATEK klima hoztu bide zuen seigarren mendean. Groenlandiako eta Antartikako izotzearen erupzioaren aztarnak aurkitu ditu nazioarteko ikertzaile-talde batek. *Geophysical Research Letters*-en argitaratu duten datazioaren arabera, 533-536 urteen bitartekoa da aztarna. Urte haien inguruko hainbat kronikak elikagai-eskasia eta eguraldi hotza aipatzen dituzte, eta erupzio izugarri hura izan liteke zergatia.

Aztarna sulfato-ioien geruza mehe bat da, sumendiren batek aieratutako sufre dioxidotik eratorria, eta Ipar zein Hego hemisferioko izotzetan aurkitu dute. Horregatik, erupzioa ekuatoretik hurbil gertatu zela ondorioztatu dute, nahiz eta ez dakiten zein sumendik eragin zuen. Aztarna-kopurua ikusita, azken 2.000 urteetako erupziorik bortitzena izan zelakoan daude.

Badira idatzia garatsu hartan Irlandan izandako ogi-eskasiak, Txinan udan jausitako elurraz edo Asiatik Danimarka bitarteko izurriteez hitz egiten dutenak;



baita zuhaitzen hazkuntza moteldu zela eratzunen bidez adierazten duten erregistroak ere. Datu horiek eta izotzetako aztarnak parean jarrita, sumendi baten erupzioak ia mundu osoko zeruak partikulaz bete eta eguzkiaren indarra moteldu egin zela diote ikertzaileek.

INGURUMENA

Itsasoko ingurumenaren osasuna ikertzeko zentroa

Bizkaiko Foru Aldundiak eta Euskal Herriko Unibertsitateak Plentziako Itsas Estazioa (PIE) proiektua bultzatuko dute. Plentziako Itsas Estazioa (PIE) proiektuaren helburua da, batetik, ingurumen-hezkuntzan eta zientzien arloan irakaskuntza-jardura sustatzea, eta, bestetik, itsas biologiaren eta bioteknologiaren arloko ikerketa-jardura sendotu eta babestea.

ZOOLOGIA

Beldarraren memoria iraunkorra

Georgetown Unibertsitatean, Estatu Batuetan, ikertzaile batek frogatu du tximeletek oroitzapenak gordetzen dituztela tximeleta izan baino lehenagoko garaitik, beldar-fasetik alegia. Horretarako, bi ganbera prestatu zituen: bata aire garbiduna eta bestea aire usainduna. Beldarra bigarreanean sartzen zenean, deskarga elektriko txiki bat ematen zion animaliari, eta, beraz, denborarekin, beldarra ez zen sartzen han. Tximeleta bihurtuta ere, animaliak aukera bera egiten zuen, ikertzailearen ustez beldar-garaioko deskargak gogoratzen zituelako. Ikertzaileek dioenez, horrek frogatzen du beldarretik tximeletarako metamorfosia ez dela biologoek uste zuten bezain sakona.



Urrutiko leherketa bortitz bat ikusgai

Martxoaren 19an, Lurretik inoiz behatutako gamma izpien leherketarik handiena hauteman zuen NASAREN *Swift* sateliteak. Begi hutsez behatu ahal izan zen Lurretik, hogeita mila argi-urte ingurura gertatu zen arren. Izar masibo bat hiltzean sortutako kolapsoak eragin zuen leherketa hura. Zientzialari batzuek esan dutenez, Esne Bidearen erdian gertatu izan balitz, Eguzkiak eguerdian izan ohi duen distiraz ikusiko genukeen Lurretik.

Progeria, pixka bat ezagunagoa

Progeria sindromearen atzean dauden prozesu batzuk identifikatu dituzte Marylandgo Minbiziaren Institutu Nazionalan. Haur txikiek izaten dute sindrome hori, eta gazte-gazterik (urte eta erdi dutenean, gutxi gorabehera) pertsona zaharren itxura hartzen dute: ilea zuritzen zaie, burusoildu egiten dira, osteoporosia eta arteriosklerosia izaten dute eta abar. 2003az geroztik bazekiten gaitza eragiten duen proteina progerina dela, lamin A proteinaren bertsio akastun bat. Orain, gaixo horien larruazaleko zelulak kulturetan hazi, eta progerinak gene-jardueran duen eragina aztertu dute. Ikusi dute proteina horrek milatik gora generi eragiten diela, eta molekuletan eta zeluletan eragiten dituen kalte batzuk aurkitu dituzte.

14.300 urteko gorotza

IPAR AMERIKAN GIZA PRESENTZIAREN AZTARNA ZAHARRENA DENA identifikatu dute: duela 14.300 urteko giza gorotz fosildua. Amerika osoko giza DNAREN aztarna zaharrena ere bada. Oregonen egin dute aurkikuntza, Cascade Range

mendietan. 2002an hasitako indusketetan, 700 koprolito inguru bildu zituzten koba batean. Gehienak animalien gorotz fosilduak ziren, baina bazuten susmoa batzuk gizakienak zirela. Hirurogei lagin Copenhagengo Unibertsitatara bidali zituzten,

DNA mitokondrialaren azterketak egitera. Genetikaren bidez ikusi dute sei lagin giza jatorrikoak direla, gutxienez bi giza taldeetakoak; biak Siberia eta Asiako giza taldeekin lotuta.

Bestelako gauzak ere aurkitu dituzte koban, baina hezurrik ez.

Orain arte Ipar Ameriketako aurkitutako giza aztarna arkeologiko zaharrenak duela 10.000 urte ingurukoak dira, nahiz eta badauden datuak duela 13.200-12.900 urte gizakia bizi zela erakusten dutenak. Hego Amerikan, giza kokalekuen aztarna zaharrena Txileko Monte Verden dago, eta duela 14.500 urtekoa da.

Pauma arren isats luzea, modatik joana

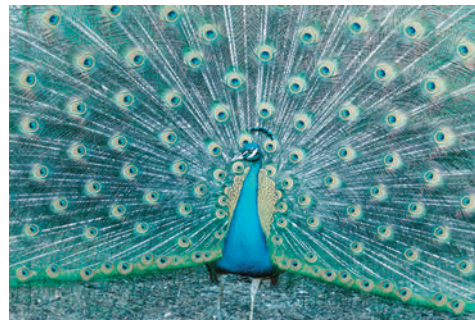
TOKIOKO UNIBERTSITATEAN EGINDAKO AZTERKETA BATEN ARABERA, pauma arrek galdu egin dute emeak isatsaren bidez erakartzeko gaitasuna.

Pauma arren isatsa haien gorputza baino luzeagoa da, eta neurritz gaineke apaingarriak ditu. Arrak energia handia inbertitu behar izaten du horretan.

Aspalditik eman dioten azalpena da sexu-hautespenaren ondorioz garatutako ezaugarria dela, alegia, pauma emeek isats luze eta apainduak gustuko dituztelako aukeratzeko dutela bikotekidea.

Teoria hori baieztatzeko asmoz, paumen arteko 268 estalketa behatu zituen Tokioko Unibertsitatean animalien portaera aztertzen duen talde batek. Eta, espero zutenaren kontra, ikusi zuten emeek ez zutela ezaugarri jakin bat bilatzen estaltzeko aukeratzeko zuten pauman.

Hori ikusita, saiatu dira azaltzen zergatik garatu duten arrek horrelako isats luzea. Uste dutenez, garai batean bai, emeek garrantzia ematen zioten arren isatsaren itxurari, baina, orain, modatik joan den ezaugarri bilakatu da, nonbait.



Marteko izotz-jausi bat bertatik bertara

MARTEKO IPAR-POLOAN GERTATU ZIREN IZOTZ-JAUSI edo material-erorketa batzuk jaso zituen NASArekin *Mars Reconnaissance Orbiter* sateliteak otsailaren 19an. Zazpiehun metrotik gorako amildegi batetik eroritako materialek (ustez, izotza, CO₂ solidoa, hautsa eta harriak) erortzean sortutako hauts-hodeiak ikus daitezke. Amildegia gainean (irudiaren ezker aldean), oraindik izoztuta dagoen karbono dioxido geruza ikus daiteke (zuriz). Udaberriak aurrera egin ahala desagertzen ari da, pixkanaka.



Lehenengo aldia da horrelako fenomeno bat kameren bidez jaso dutena. Izan ere, jasotzen diren Marteko irudi gehienak milioika urtean oso gutxi aldatu diren eremuetakoak dira. Tarteka, urtearen garai desberdinetan leku beraren argazkiak atera, eta ikusten dute nola aldatzen den urtaro batetik bestera, baina orain arte ez zuten ikusi horrelako gertaerarik bertatik bertara.

DNA-molekula bakarra sekuentziazeko tresna

GENOMA ORAIN ARTE BAINO AZKARRAGO eta merkeago sekuentziazeko makina bat aurkeztu du BioSciences konpainiak. Makina hori gai da DNA-molekula bakarreko nukleotidoak irakurtzeko; hartara, ez dago DNA anplifikatu beharrik.



Hain zuzen ere, orain erabiltzen den metodologian, beharrezkoa da DNA anplifikatzea, alegia, DNA-zatien kopiak sortzea. Pauso hori, baina, konplexua da, eta akatsak gertatzeko arriskua dago.

Orain kaleratuko duten makina, beste sekuentziadore batzuk bezala, sintesi bidezko metodoan oinarritzen da, baina DNAREN molekula bakanak irakurtzeko egokিতa dago. Horregatik, besteek baino errazago eta azkarrago egiten du sekuentziazioa. Hala ere, oraindik ez da gai DNA-zati handiak sekuentziazatzeko; berez, konpainiak argitaratu duen txostenean, 30 nukleotidoko DNA-zati bat sekuentziatu dutela zehaztu dute.

Berriak
labur

ZIO ZIENTZIA IRAKURLE ORORENTZAT

Euskal Herriko Unibertsitateko Euskara Zerbitzuak duela lau urte abian jarritako ekimena da ZIO (Zientzia Irakurle Orentzat). Bizkaiko Foru Aldundiaren babesa duen bilduma honen xedea ezagutza edonoren esku jartzea da, liburu interesgarriak, entretenigarriak eta kalitatezkoak eskainiz. Oraingoz, sei dira bilduma osatzen duten lanak. Zientziara hurbiltzeko tresna fresko eta erabilgarriak ZIOk dakartzanak.

gure
arteak
euskaraz

Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea

BFA
DFB

Bizkaiko Foru Aldundia
Diputación Foral de Bizkaia



Igo gure trenera!



Asteroko bidaia,
zientzia eta
teknologiaren
mundura.

NORTEKO FERROKARRILLA

elkarrizketak Interneten ere bai
www.elhuyar.org/norteko_ferrokarrilla

Izarren artean arkeologia-lanetan

ASTRONOMIAZALE BATEK ATERATAKO ARGAZKI HONETAN, bi gauza ikus ditzakegu: NGC 5097 galaxia eta, haren inguruan, espiral edo arrasto lausoago bat. Bada, arrasto lauso hori orain dela 5.000 milioi urte inguru hil edo desagertu zen galaxia nano baten hondarrak dira, Lurretik 40 milioi argi-urtera daudenak.



Kanarietako Astrofisika Institutuan egiten ari diren ikerketa batean ari dira hori guztia aztertzen. Diotenez, Lurrean egiten den arkeologiaren parekoa da eskuartean duten ikerketa. Hain zuzen, gaur egungo galaxiak nondik nora sortu ziren aztertzen ari dira. Teoria onartuenaren arabera, inguruan dituzten galaxia txikiagoetatik hartzen dituzte galaxiek osagaiak. Horrenbestez, irudiko galaxia nano horren hondarrak Lurrean aurkitu ohi dituzten fosilen parekoak lirateke, orain dagoen NGC 5907 galaxiaren arbasoa baita.

Esofagoko azaleko tumoreak endoskopiaren laguntzaz trata daitezke

ESOFAGOKO AZALEKO TUMOREAK erresekzio bidezko endoskopiaren laguntzaz tratatuz gero, litekeena da digestio-hodiaren zati hori erauzi beharrik ez izatea. Teknika hori duela hiru urtez geroztik aplikatzen dute Nafarroako Unibertsitate Kliniketan, eta tratatutako gaixoen % 90i ez diote esofagoa erauzi.

Teknika eraginkorra da kartzinoma esofagoaren azaleko geruzetan dagoenean. Esofagoak hiru geruza ditu: mukosa, azpimukosa eta muskulua. Tumorea mukosan dagoenean, kasurik gehienetan, tumorea erabat kentzen da eta esofagoa erauztea saihesten da. Orain gutxi arte, gaitz hori zuten gaixoei esofagoaren erabateko erresekzioa egiten zitzairen. Ebakuntza horrek erikortasun- eta hilkortasun-tasa handia du.



NAFARROAKO UNIBERTSITATE KLINIKA

Nafarroako Unibertsitate Klinikako Digestio Zerbitzuko zenbait mediku.

Berriak
labur

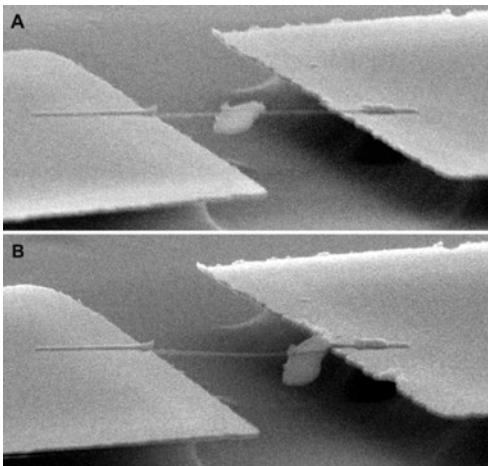
Nanohodiz egindako garraiatzailea

NANOTEKNOLOGIAREN HELBURU GARRANTZITSUENETAKO BAT DA eskala nanometrikoan garraiatzeko gai diren tresnak erabiltzea. Bartzelonako Mikroelektronikako Zentro Nazionaleko ikertzaile batzuek lortu dute, lehenengo aldiz, 300 nanometro luze den nanohodi batean nanohodi txikiago bat nahi bezala higiaraztea.

Karbonozko nanohodiak erabili zituzten tresna berezi hori egiteko. Hain zuzen, bata bestearen barruan sartuta dauden bi hodiz egindako tresna bat da, eta kanpokoena barrukoaren gainean irratitzea lortu zuten. Errailaren funtzioa betetzen zuen nanohodiaren mutur banatan metalezko plataforma bat jarri zuten, eta elektrizitatea igaroarazi zuten. Ikusi zuten garraiagailu-funtzioa zuen hodia hurbilen zuen plataformarantz mugitu zela.

Mugimendua zerk eragiten duen aztertu, eta ondorioztatu zuten korranteak tresnari ematen dion berotasuna dela eragilea. Korranteak hodia berotzen du, eta hodiak

muturretako plataformen bidez xahutzen du bero hori. Hala, hodiaren erdialdea muturrak baino beroago dago, eta bero-gradiente bat eratzen da. Gradiente horrek astinaldiak eragiten ditu hodian, eta astinaldiek mugiarazten dute hodi garraiatzailea hurbilen duen muturrerantz. Mutur batetik lotuta dagoen soka batean aro bat sartuko bagenu efektu bera lortuko genuke, soka astinduz gero: barruan duen aroa beste muturrerantz abiatuko litzateke.



A. BARREDO ET AL.

MATEMATIKA

Abel saria, simetria ulertzeko teoriari

John Griggs Thompson estatubatuarra eta Jacques Tits belgikarra jasoko dute aurtengo Abel saria, urtero ematen den matematikako saririk garrantzitsuena. Bien lanek lagundu dute taldeen teoria garatzen. Teoria horren arabera, edozein simetria konplexu oinarritzko simetriren konbinazio bat da, edozein kolore oinarritzko koloreen konbinazio bat den bezalaxe. Eta, jakina, teoriak oinarritzko simetria horiek zein diren finkatzen du. Besteak beste, mineralen kristaletan atomoak nola kokatuta dauden ulertzen laguntzen du.

NEKAZARITZA

Gehiago ekoizteko, elektrizitate-deskargak

Landareak estres baten eraginpean daudenean, defentsa-mekanismoak jartzen dituzte askotan martxan, eta, babesteko, konposatu kimikoen ekoizpena handitzen dute, besteak beste. Konposatu horietako batzuek balio farmakologikoa edo komertziala dute. Bada, Arizonako Unibertsitateko ikertzaile-talde batek lortu du 30 miliampereko deskargak eraginda landare jakin batzuetan konposatu horien ekoizpena handitzea. Zortzi landare-espezietan probatu zuten, eta, zortzitik zazpitan, espero zuten emaitza lortu zuten. Batez beste, hoguei aldiz konposatu gehiago ekoitzi zuten; baina hortik gorakoak ere izan ziren: alpapa-mota batek 168 aldiz gehiago ekoitzi zuen.

Bruzelosia detektatzeko kit bat diseinatu dute



NAFARROAKO UNIBERTSITATEKO IKERTZAILE-TALDE BATEK *Brucella* bakterioa detektatzeko eta karakterizatzeko produktu berri bat merkaturatu du. Bakterio horrek sortzen du bruzelosia edo maltako sukarra.

Bruzelosia gaixotasun kutsakorra da, eta pertsonen zein animalien eragiten die. Munduko Osasun Erakundearen arabera, tuberkulosiarekin,

amorruekin eta antraxarekin batera, pobrezia ere erlazionatutako ahaztutako gaixotasunen artean dago. Intzidentzia altua du Afrikan, Asian, Ekialde Ertainean eta Latinoamerikan, eta haren kontrolik ezak herrialde horietako askoren garapen ekonomikoa mugatzen du.

Bruzelosia detektatzeko kit komertzialak Bruce-ladder izena du, eta Ingenasa Madrilo enpresarekin batera merkaturatu dute.

Kitak *Brucella*-ren espezie guztiak bereizten ditu, txertoetan ematen diren anduiak eta itsas ugaztunetan isolatutakoak barne. Hori lortzeko, hainbat *Brucella* espezieen genoma osoak aztertu dituzte ikertzaileek, eta haiek entsegu bakar batean eta 24 orduan bereizteko sistema bat diseinatu dute.

Orain arte, *Brucella*-ren bereizketa soilik laborategi batzuetan egiten zen, teknika biokimiko eta serologiko zailak erabilita. Gainera, bakterioa manipulatu behar izaten zen, eta horrek arriskuan jartzen zituen laborategiko langileak. Orain, sistema berria erabilita, laginak azkarrago eta errazago aztertu ahal izango dira, bakterioa manipulatu behar izanik gabe. Kita Frantziako, Belgikako eta Portugalgo erreferentziako hainbat laborategitan probatu dute, eta Granadako Bruzelosiaren Erreferentziako Zentro Nazionalean balioztatu dute.

ASTRONOMIA

Saturnoren Rhea ilargia, eraztunduna

Koloniako Unibertsitateko zientzialari-talde batek deskubritu duenez, Saturnok ez ezik, haren Rhea sateliteak ere eraztunak ditu.

Cassini zundak egindako behaketak aztertuta iritsi ziren ondorio horretara, eta *Science* aldizkarian eman zuten horren berri. Oraingoz, ezagutzen den ilargi eraztundun bakarra da Rhea.

FISIKA

Solidoen barruko eremu magnetikoa ikusgai

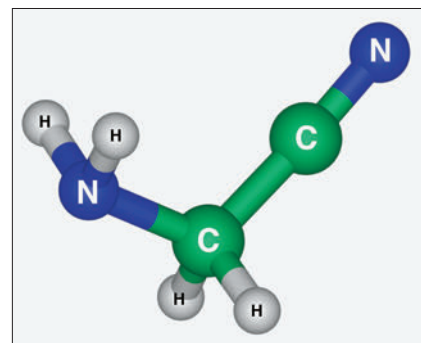
Orain arte, ez da modurik izan ikusteko zer itxura hartzen duten eremu magnetikoek solido baten barruan. Solidoaren azalera mugatzen ziren erabiltzen zituzten teknika guztiak. Orain, neutroi-sortak erabilita, solidoaren barrua arakatzeko aukera ematen duen metodo bat garatu dute fisikari alemaniar batzuek Berlingo Hahn-Meiner institutuan. Neutroiak egokiak dira teknika horretarako, bi arrazoirengatik: solidoetan sartzeko ahalmena dutelako eta spin magnetikoa dutelako —eta, beraz, solidoen barruko eremu magnetikoarekin izaten dute elkarrekintza—. Teknika berriari esker irudikatu ahal izango dute, adibidez, nolako eremu magnetikoa dagoen supereroale baten barruan.

Aminoazidoen antzeko molekula bat espazioan

AMINOAZIDO BATEN ANTZEKO ITXURA DUEN MOLEKULA BAT, amino azetonitriloa, aurkitu du Irrati-astronomiarako Max Planck Institutuko ikertzaileek zuzendutako talde batek. Esne Bidearen erdian identifikatu dute, 25.000 argi-urtera dagoen hautsezko eta gasezko hodei oso konpaktu batean (LMH hodeian).

Espazioan molekula organikoak detektatzea ez da ohiz kanpoko. Astronomoek, gasa eta hautsa ez ezik, oinarritzko substantzia organikoak ere aurkitu ohi dituzte. Horretarako, atomoek eta molekulek igortzen duten argia aztertzen dute. Bakoitzak oso maiztasun espezifikoetan igortzen du, eta astronomoek argi hori aztertzen dute zer konposatu dauden jakiteko.

Amino azetonitriloaren moduko molekulak aurkitzea aurkikuntza garrantzitsua da, ez baita erraza horrelakorik sortzea espazioan egon ohi diren muturreko tenperaturetan. Beroegia baldin bada, desegin egiten dira, eta, hotzegia baldin bada, berriaz, ezin dira eratu.



S. THORWIRTH/MPfER

Homo antecessor baten aztarnak Atapuercan

1,2 MILIOI URTEKO HOMINIDO BATEN BARAILEZUR-PUSKA BAT aurkitu du Atapuercan Tarragonako Rovira i Virgili Unibertsitateko zientzialari-talde batek. Dituen ezaugarriengatik uste dute *Homo antecessor* espezieko ale bat dela, Neanderthal gizakiaren eta gizaki modernoaren azkeneko arbaso komunarena, alegia. Nahiko txikia da, eta, horregatik, uste dute emakume bat izan zitekeela.

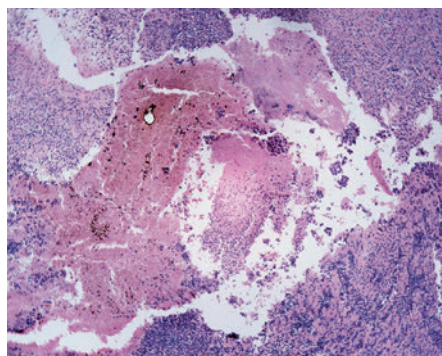


J. MESTRE/EIA

Europar inoiz aurkitu duten fosilik zaharrena da (orain arteko zaharrenek 800.000 urte inguru dituzte). Horrek iradokitzen du *Homo* generoko hominidoak uste zen baino lehenago iritsi zirela Europara. Dirudenez, ez zen oso luzea izan lehen hominidoak Afrikatik atera zirenetik (orain dela bi milioi urte inguru) Europarantz abiatu arteko aldia. Orduan bereizi ziren Asian hedatu zirenak eta Europarantz jo zutenak. Bereizketa horrek bi espezie eman zituen: Asia aldekoak *Homo erectus* bilakatu ziren, eta Europarantz joan zirenak *Homo antecessor*.

Metastasia, mitokondrioetako mutazioak lagunduta

ZIENTZIALARIEK ASPALDITIK IZAN DUTE ARGI mitokondrioetako DNAREN hainbat mutazioek metastasiarekin zerikusia zutela. Hala ere, ez zekiten zein zen kausa eta zein ondorio: mutazioek eragiten dute metastasia ala migratutako minbizi-zelulen ondorio dira mutazioak? Orain, Tsukubako Unibertsitateko ikertzaile batzuek, Japonian, argitu dute lehen aukera dela zuzena, hau da, mitokondrioetako DNAREN hainbat mutazioek metastasia martxan jartzen lagun dezaketela.



ARTXIBOKOA

Ikerketa saguekin egin dute. Tumoreak eragin zizkieten saguei, metastasia izateko joera duten zelula batzuekin. Dena den, zelula haien metastasia ez zen gertatu ikertzaileek mutaturako DNA mitokondrioetan txertatu arte. Ikertzaileen ustez, mutazio horiek lagunduta jarri zen martxan metastasia.

Berriak
labur

berriak labur



Azkenean ere! Hemengo enpresa
AGERI-AGERIAN
 Por fin, la empresa de aquí al desnudo

GESTION 2-17.com

zurretat berritzen dugu, zure enpresarentzat ere

Oxigenoa Eguzkian

NASAREN GENESIS ZUNDAK Eguzkiaren kanpoko geruzetako laginak hartu, eta Lurrera ekarri zituen, analizatu ahal izateko. Zoritxarrez, zundak istripua izan zuen; NASAko ingeniariak ez zuten zunda harrapatzerik izan atmosferan sartu zenean, 2004ko irailean, eta lurrazalaren kontra jo zuen Utahko basamortuan, Estatu Batuetan. Geroztik, astronomoek ahalegin asko egin dituzte zundak ekarritakoa berreskuratzeko eta osorik iraun duten laginak analizatzeko. Irudian ikusten direnetatik, besteak beste, Eguzkian dagoen oxigenoaren berri lortu ahal izan dute. Ezusteko bat

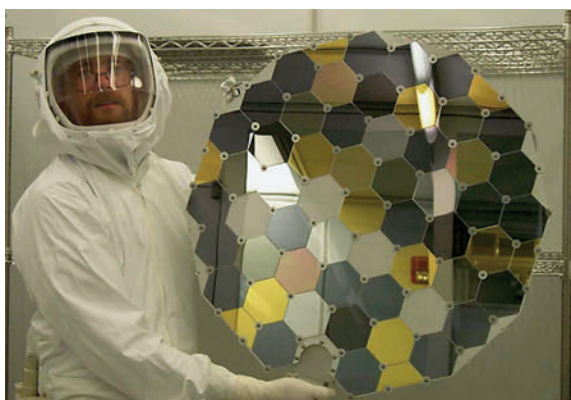
aurkitu dute: oxigeno-16 isotopoaren proportzioa Lurrean baino handiagoa da Eguzkian.

Oxigenoaren isotopo ugariena da oxigeno-16a, baina ez da bakarra. Hori bezala, oxigeno-17a eta oxigeno-18a ere isotopo egonkorak

dira; nekez sortzen dira, ordea, eta, horregatik, oso proportzio txikian daude. Lurra planetan, oxigenoaren % 99,8 inguru da oxigeno-16a. Meteoritoetan, Marten eta Ilargian egindako neurketek antzeko emaitzak ematen dituzte.

Baina Eguzkiko laginetan are handiagoa da oxigeno-16aren proportzioa.

Astronomoek uste dute Eguzkiaren datua eguzki-sistemak jatorrian zuen oxigenoaren isla dela. Hori egia izan ala ez, astronomoak lanean hasi dira oxigenoaren isotopoen banaketa Eguzkian eta Lurrean zergatik den ezberdina azaltzeko.



NASA, JOHNSON SPACE CENTER

Euskal Herriko eta munduko informazio zientifiko eta teknikoa zure etxean jasotzeko aukera.

Izen-deiturak	
Helbidea	
Herria	Posta-kodea
h. elektronikoa	Jaiotza-urtea
IFZ/ENA zk.	Telefonoa
Zergatik harpidetu zara?	
Ikasketak ☐ derrigorrezkoak ☐ erdi-mailako titulazioa ☐ goi-mailako titulazioa	
Lanbidea	
Ordaintzeko era	
VISA-zk. ☐	Epe-muga ☐
Sinadura	
Bankua edo aurrezki-kutxa	

Kontu-korrontea/libreta ☐ Entitatea ☐ Sukurtsala ☐ K.D. ☐ Kontu-zenbakia ☐

2008ko harpidetza-saria (11 ale) Euskal Herria eta Espainia: 42 euro Gainerako herrietan: 63 euro

ELHUYAR fundazioa

Zelai Haundi, 3. Osinalde Industrialdea. 20170 Usurbil (Gipuzkoa).
tel. 943 36 30 40. Faxa: 943 36 31 44.
h.el.: izaro@elhuyar.com http://www.elhuyar.org

Harpidetuz gero,

Kioskoetan baino % 10 merkeago

Elhuyarren gainerako produktuak % 20 merkeago

*harpidedun partikularrentzat bakarrik

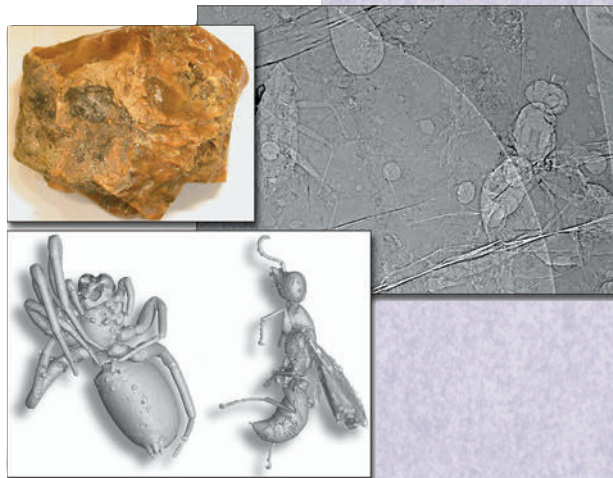
Anbar opakuan barna

X IZPIEN TEKNIKA BEREZI BATEN BIDEZ, anbar opakuaen barrenak ikusgai jarri dituzte Rennesko Unibertsitateko zientzialari batzuek. Erdi Kretazeoko 640 anbar-puska aztertu zituzten, eta 356 animaliaen fosilak aurkitu zituzten, liztor eta eulietatik hasi eta inurri nahiz armiarmetaraino.

Aspalditik dakite zientzialariek anbara fosil-iturri aberatsa dela, garai batean zuhaitzen erretxinatan itsatsita gelditu ziren hainbat bizidunek kontserbazio-egoera paregabea iraun dutelako erretxina hori fosildu eta anbar bihurtutakoan.

Garai geologiko batzuetako anbar gehiena, ordea (Kretazeokoa, adibidez), opakua da, eta harri-puska bat dirudi; beraz, ezinezkoa da begi hutsez jakitea barruan zer duen. Teknika berezi horren bidez, berriz, argia anbararen barrura sartu ahal izan dute, eta, erradiografia baten antzera, barruan duenaren berri izan dute.

X izpien bidez antzemandakoan, mikrotomografia-teknika bat erabili zuten animalion hiru dimentsioko irudiak eraikitzeko; alegia, anbaretatik atera zituzten birtualki. Xehetasun handiko irudiak lortu zituzten, eta, horri esker, paleontologoen zehaztasun handiz aztertu eta deskribatu ahal izan dituzte.



M. LAM, P. TAFFOREAU, D. NERAUDEAU & V. GIRARD

Berriak
labur

FISIKA

LHCa, uztaileako martxan

Europako CERN laborategiak maiatzerako zuen iragarritako LHC azeleragailu berriaren inaugurazioa. Baina ez dute den-dena prest oraindik. Arazo txiki batzuk sortu dira helio likidoa ponpatzeko sisteman eta sistema elektrikoan. Maiatzerako ez da martxan izango LHCaren azeleragailu nagusia, baina bai hari lotuta dauden beste bi azeleragailu txikiago, *Proton Synchrotron* eta *Super Proton Synchrotron* izenekoak. Azeleragailu nagusia uztailean jarriko dute martxan.

ZOOLOGIA

Albatros bidaiariaren elikadura, usaimenaren mende

Diomedea exulans albatrosa usaimenean oinarritzen da harrapakinak bilatzeko, Estatu Batuetako eta Frantziako ikertzaile-talde batek egindako ikerketa baten arabera. Zientzialariek GPS-hartzaileak eta urdaileko tenperatura neurtzeko gailu bat —jakiak noiz jaten zituzten erregistratzeko— jarri zizkieten albatros batzuei. Albatrosak itsasoan flotatzen ari den sarraskia jaten dute batez ere, eta, ikertzaileen esanean, haizearen kontra hegatan egiten dute, sarraskiari darion usainari jarraitzeko, harrapakinaren iritsi arte. Ikusmenean oinarritutako balira, berriz, hegaztien hegaldia behatu duten baino askoz zuzenagoa litzateke, ez bailitzateke izango harrapakinaren usaina daraman haizearen mendekoa.

Botoxa, larruazaletik garunera

BOTOXAK ORAIN ARTE EZAGUTZEN EZ ZEN ERAGIN BAT DUELA ikusi dute Pisako Neurozientzia Institutuko neurologoek. Toxina botulinikoaren izen komertziala da botox, eta oso ezaguna da, ez ezagutzen den toxinarik indartsuena delako bakarrik, baizik eta, eta batez ere horregatik, zimurak lisatzeko erabiltzen delako, larruazalean injektatuta.

Orain, arratoiekin egindako esperimentu batean frogatu dute larruazalean injektatutako toxinen zati bat garunera iristen dela. Han, proteinak degradatzen ditu eta neuronetan eragiten du. Hala eta guztiz ere, ikertzaileek ez diete arratoiei inolako ondoriozik antzeman, ez portaeran, ez funtzio biologikoetan ere.

Esperimentuaren emaitza ikusita, ikertzaileek bi ondorio atera dituzte. Batetik, badaezpada ere, botoxa orain arte baino are kontu handiagoz erabiltzea gomendatu dute. Bestetik, pentsatu dute agian posible izango dela garunean duen eragina mesederako erabiltzea, adibidez, epilepsia eta neuronen gehiegizko aktibitatearen ondorioz sortzen diren beste arazo batzuk tratatzeko.



EUSKAL KULTURA SUSTATZEKO
PROIEKTU GARRANTZITSU BATEKO
PARTAIDEA IZATEAZ GAIN,

ELHUYAR FUNDAZIOKO BAZKIDE EGITEAK ABANTAILA ASKO DITU:




- Mirandaola burdinola
- Euskal burdinaren museoa
- Artzantzen ekomuseoa
- Ogiaren txokoa
- 50. hamarkadara bidaia: langileen ibilbidea
- Aikur erlategia

Doan



Doan



% 20ko desk.



Doan



- Altzuste Zeanuri (Bizkaia)
- Mitarte Garai Aretxabaleta (Gipuzkoa)
- Ekoigoa Aizarnazabal (Gipuzkoa)
- Bentazar Elosu (Araba)

gau 1 % 5eko desk.
2 gautik aurrera % 10eko desk.

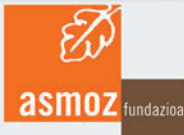


% 10eko desk.

- ELHUYAR ZIENTZIA ETA TEKNIKA aldizkaria hilerdo doan.
- Elhuyar Fundazioak antolatutako ikastaro eta hitzaldietarako sarreretan deskontua.
- Elhuyar Fundazioaren agenda, urtero doan.
- % 20ko deskontua gure produktu guztietan.
- Zerga-aitorpenean desgrabatzeko aukera.
- Bazkide txartelarekin, sarrera doan edo deskontua izango duzu ondoko erakundeetan:



Tarifa murriztua



antolatutako ikastaroetan
% 10eko desk.



% 20ko desk.



% 15eko desk.



Tarifa murriztua

ABANTAILA GEHIAGO BIDEAN

ZURE IDEIEZ, IRITZIEZ ETA BULTZADAZ GAIN,
DIRU-LAGUNTZA ERE OSO LAGUNGARRI
ZAIGU GURE PROIEKTUAK GAUZATZEKO.
2008RAKO, 60 €-KO DA URTE OSORAKO LAGUNTZA.

Carlos Fernández-Jáuregui: "Ez da posible ur-baliabideak banaketa politikoaren arabera kudeatzea"

Urruzola Arrate, Manex

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Ur-baliabideei buruzko hainbat argitalpenen egilea da Carlos Fernández-Jáuregui (Sucre, 1950). Ur- eta ingurumen-zientzietan Unescoren aditua da, eta ardura nagusia izan du Nazioarteko Plan Hidrologikoaren Latinoamerikarako eta Kariberako garapenean.

Zer helburu ditu "Ura bizi-iturri" ekimenerako Nazio Batuen Erakundearen Zaragozako bulegoak?

Erronka hirukoitza da. Lehendabizi, langile teknikoak biltzea nazioartean, eta baita nazio mailan babesa jasotzea ere. Bigarren erronka da Nazio Batuen Erakundearen milurtekoko helburuak 2015erako betetzea; eta, batez ere, edateko ura edo ur segurua eskuratzetik ez duen pertsona-kopurua erdira gutxitzea. Azkenik, bulego hau Nazio Batuen uraren inguruko berritzegune bihurtzea da hirugarren erronka.

Hain zuzen ere, Zaragozan aurtengo udan egingo den Expo 2008aren leloa "Ura eta garapen jasangarria" da.

Zaragoza Exporen egoitza bihurtu zenean, Uraren Hamarkadaren Bulegoaren egoitza izateko beste elementu bat gehiago lortu zuen Espainiak. Une honetan, Expok eta Nazio Batuen Bulegoak elkarrekin ekitaldi asko egiteko asmoa dugu, baina ekimenak ezberdinak dira: Expok hiru hilabeteko iraupena du, eta bulegoak askoz iraupen luzeagoa izango du.



E. MORENO ESQUIBEL

Fernández-Jáuregui ingeniariitza zibila ikasi zuen San Andresko Unibertsitate Nagusian (Bolivia), eta hidrologian doktorea da Berlingo Unibertsitate Teknikotik.

2015erako helburuetako bat da ur-eskasiagatik hiltzen den pertsonen kopurua erdira jaistea. Jada ez dago inon urik soberan...

Nik uste dut uraren gaia kontzeptualki aldatu egin dela azken hamar urteetan, eta mito ugari ari direla desagertzen. Ez dago ur-eskasiarik, ur-baliabideen kudeaketaren krisia baizik. Arazoa ez da eskasia, arazoa gobernagarritasuna da.

Nola gobernatu behar da uraren krisia orduan, txi-roenei eragiten dien krisia izanik?

Badira ezinbesteko baldintza batzuk. Lehenengoa: politikarien, teknikarien eta erkidegoaren parte-hartzearekin

Carlos Fernández-Jáuregui
koordinatzailearen albokoa
izan zen 2001etik 2006ra
Unescoren Ur-baliabideak
Ebaluatze Munduko
Programan (WWAP, World
Water Assessment
Programme).



M. URRUZOLA

egin behar da ur-baliabideen kudeaketa. Eta erkidegoa azpimarratu nahi dut. Erkidegoak munduko oso leku gutxitan izan du aukera iritzia eman, erabaki eta ur-baliabideen kudeaketan eragiteko. Politikari eta teknikariek erabakitzen dute gehienetan. Bigarren ezinbesteko baldintza da ur-baliabideen kudeaketa arro hidrografikoaren edo akuiferoaren barnean soilik egitea; ez da posible ur-baliabideen kudeaketa probintzia edo estatu baten banaketa politikoaren arabera gauzatzea. Banaketa politikoak, munduko kasurik gehienetan, banaketa arbitrarioak dira.

*“ez dago
ur-eskasiarik,
ur-baliabideen
kudeaketaren krisia
baizik; arazoa
gobernagarritasuna da”*

Baina zer gertatzen da ur-baliabiderik ez duten estatuekin? Ur-iturri partekatua, akuiferoak kasu, gatazka-iturri izan dira historian zehar... Uraren arazoaren irtenbidea gobernuen arteko elkarlanean baldin badago, ba al dago itxaropenerako arrazoirik?

Interesgarria da galdera. Garrantzitsua da jakitea ura ez dela gatazka-iturri; alderantziz, ura beti izan da elkarlanerako iturri. Beti egon dira akordio gehiago desadostasunak baino. Tamalez, egia da prentsarentzat askoz fotogenikoa dela albiste txar bat ehun berri on baino.

Ur-baliabideen kudeaketa partekatua posible dela sine-tsita gaude, eta uraren arazoa zuzentasun-arazoa eta giza eskubideen arloko arazoa dela ikustea guztion ardura dela uste dugu.

Nola hobetu daiteke planetako ur-baliabide erabilgarrien kudeaketa?

Uraren krisia gobernagarritasun-krisia da. Herrialde, probintzia edo autonomia baten ur-baliabideak hobetzeko, bost baldintza bete behar dira. Hasteko, maila goreneko ur-agintaritzak neutralak sortu behar dira. Bigarrenik, herrialde horrek ur-baliabideen lege moderno bat izan behar du, ezagutzaren aurrerapenak barne hartzen dituena; erkidegoak modu eraginkorrean parte hartzea da erronka nagusia. Eta gobernagarritasun on baterako hirugarren baldintza da ura kudeatzeko gai diren giza baliabideak izatea; eta ez naiz ur-baliabideen ingeniarietz soilik ari, baita kudeatzaileez ere: uraren inguruko heziketa jaso duten gerenteak behar ditugu. Laugarren baldintza finantza-baliabide egokiak izatea da, gizartearen beharrak islatzen dituzten ekintzak aurrera eramateko. Bosgarren baldintza, hau ere funtsezkoa, informazioa da; administrazio publikoaren kudeaketari buruzko informazioa jasotzea guztion eskubidea da.

Bost baldintza horiek betetzen badira, herrialde batek behar adinako gobernagarritasuna lortu duela esan dezakegu. Herrialde garatu askok ez dituzte denak betetzen, eta garabidean dauden herrialde batzuetan, berriz, baldintza guztiak betetzen dira. Eta horrek erakusten du uraren krisia ez dela soilik herrialde txiroena, gizakiaren arazoa dela.

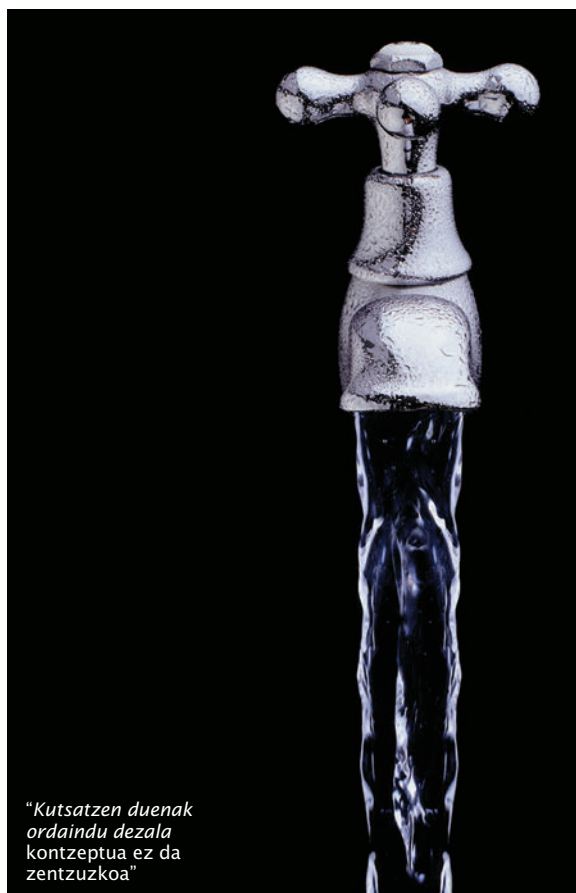
Zer lehentasun izan behar lituzke duela gutxi sortu den Uraren Euskal Agentziak?

Erantzun hori ez dator Nazio Batuetatik, erkidegotik baizik. Izan ere, EAEko ur-baliabideen kudeaketaren egoeraren arabera izango dira azpiegitura-beharak. Eskualdearen arabera izango dira lehentasunak.

*“ezin da onartu
hiru segundotik
behin munduan haur
bat hiltzea saneamendu
segururik ez izateagatik”*

Dena dela, uraren auzia ez da soilik kantitate-kontua, kalitate-kontua ere bada. Nolakoa da edaten dugun ura?

Uraren kalitatearen kontzeptua erlatiboa da. Urak segurua izan behar du, alegia, edateko ona. Toki horretan urak dituen osagaiak edo zaporea bigarren mailakoak dira. Ur guztiak dira onak Nazio Batuen Osasunaren Munduko Agentziak ezarritako arauak betetzen badituzte.



*“Kutsatzen duenak
ordaindu dezala
kontzeptua ez da
zentzuzkoa”*

ARTXBOKOA

Kutsatutako litro bat urek ehun litro ur edangarri galarazten ditu. Uraren kutsadura-fokuak asko dira, baina kokaleku ezaguna dute. Zer egin daiteke?

Ura erabiltzen duenak baldintza berdinetan itzuli behar du gero ur hori jatorrizko iturrira. “Kutsatzen duenak ordaindu dezala” kontzeptua ez da zentzuzkoa, diru asko duenak kutsatu eta arazorik gabe ordaindu dezakeelako.

Ur-eskasiarik ez dagoela diozu, baina zuk esana da: “onartu beharra dago ura elementu amaikorra eta ahula dela, eta jakitun izan ez datorrela zerutik, bukatu egiten dela”.

Niri eskolan erakutsi zidaten ura baliabide berriztagarria eta agortezina zela. Baina orain guztiz kontrakoa dela ikusten dugu: umeei jakinarazi behar diegu ura baliabide ahula eta amaikorra dela. Egunetik egunera, batez beste gero eta ur gutxiago dugu zuk eta biok. Zergatik? Biztanleria etengabe hazten ari delako. Alegia, ur-kantitate berdina gero eta jende gehiagoren artean banatu behar da. Gainera, jendeak gero eta bizi-kalitate hobea du, eta gero eta ur gehiago erabiltzen du. Klima-aldaketaren ondorioak ere hor daude: gero eta lehorte handiagoak, gero eta uholde bortitzagoak. Beraz, pentsatu behar dugu ura jada ez dela baliabide natural agortezina bat. Baina, era berean, urak giza eskubidea izan behar duela pentsatzen dugu, eta inori ezin zaio eskubide hori ukatu, bizi-iturria delako.

Hain zuzen ere, Nazio Batuen Erakundearen txostenak dio uraren eskubidea urratzen ari dela, eta hori eskandalu unibertsala dela.

Bai, hala da. Aurtengoa saneamenduaren urtea izendatu dute, ezin baita onartu hiru segundotik behin munduan haur bat hiltzea saneamendu segururik ez izateagatik. Hori onartezina da. Eta, “Ura bizi-iturri” ekimenerako bulegoa garen neurrian, batere salbuespenezkoa ez den helburua lortu behar dugu: jende horren erdiak saneamendu segurua izan dezala.

Eta beste erdiarekin zer?

Herrialde aberatsek herrialde pobreei laguntzeko dituzten betebeharrak oso handiak direla esan nahi du horrek. Konpromisoak laguntza-emate soila baino askoz handiagoa izan behar du. Ezin da legez kanpoko immigrazioari buruz hitz egin Europan, immigrazio horien iturburua jatorrizko lekuetako baliabide falta denean. Toki behartsuak indartzen badira, legez kanpoko immigrazioa desagertu arte gutxituko da ziurrenik. Badira hainbat elementu pentsarazi behar digutenak uraren auzia zuzentasun- eta etika-auzia dela. 



:: Andoaingo Zine eta Bideo Eskola ::

2008/2009 IKASTURTEA — IKASLEEN ONARPENA

Goi eta Erdi Mailako TITULAZIO OFIZIALA

Heziketa Zikloak

**ALDEZ AURREKO
IZEN — EMATEA**

ERDI-MAILAKO PRESTAKUNTZA ZIKLOAK

 **IRUDI-LABORATEGIAN** Erdi Mailako Teknikaria **A Eredua**

GOI-MAILAKO PRESTAKUNTZA ZIKLOAK

 **ERREALIZAZIOAN** Goi Mailako Teknikaria **A/D Eredua**
EUSKARAZ EGITEKO AUKERA

 **PRODUKZIOAN** Goi Mailako Teknikaria **A Eredua**

 **SOINUAN** Goi Mailako Teknikaria **A Eredua**

 **IRUDIAN** Goi Mailako Teknikaria **A Eredua**

Heziketa-zikloetan sartzeko bi bide dituzu:

1. - **ZUZENeko SARBIDEA**. DBH edo balio bereko ikasketak gaindituak dituenak eska dezake Erdi Mailako Heziketa Ziklo batean sartzea, eta Batxilergoa edo baliokideren bat gainditua duenak Goi Mailako Heziketa Ziklo baterako eskaera egin dezake.

Eskabideak eta dokumentazioa aurkezteko:

Ekainaren 2tik 13ra

2. - **PROBA BIDEZKO SARBIDEA**. Goiko paragrafoan aipatutako ikasketak gainditu ez dituztenentzat proba bat egiten da, eta GAI ateratzen dutenek eska dezakete tokia Heziketa Zikloan. Proba horiek, eta probara aurkezteko bete behar diren baldintzak desberdinak dira Erdi Mailako eta Goi Mailako Heziketa Zikloetan.

Eskabideak eta dokumentazioa aurkezteko:

Apirilaren 16tik 25era

:: Andoaingo Zine eta Bideo Eskola ::

Ama Kandida, 21. 20140 Andoain. Tel 943 594190
Idazkaritza ordutegia 8etatik 16etara

Informa zaitetz
943 59 41 90
www.escivi.com
 **secretaria@escivi.com**



Z
I
N
E

E
T
A

B
I
D
E
O

E
S
K
O
L
A

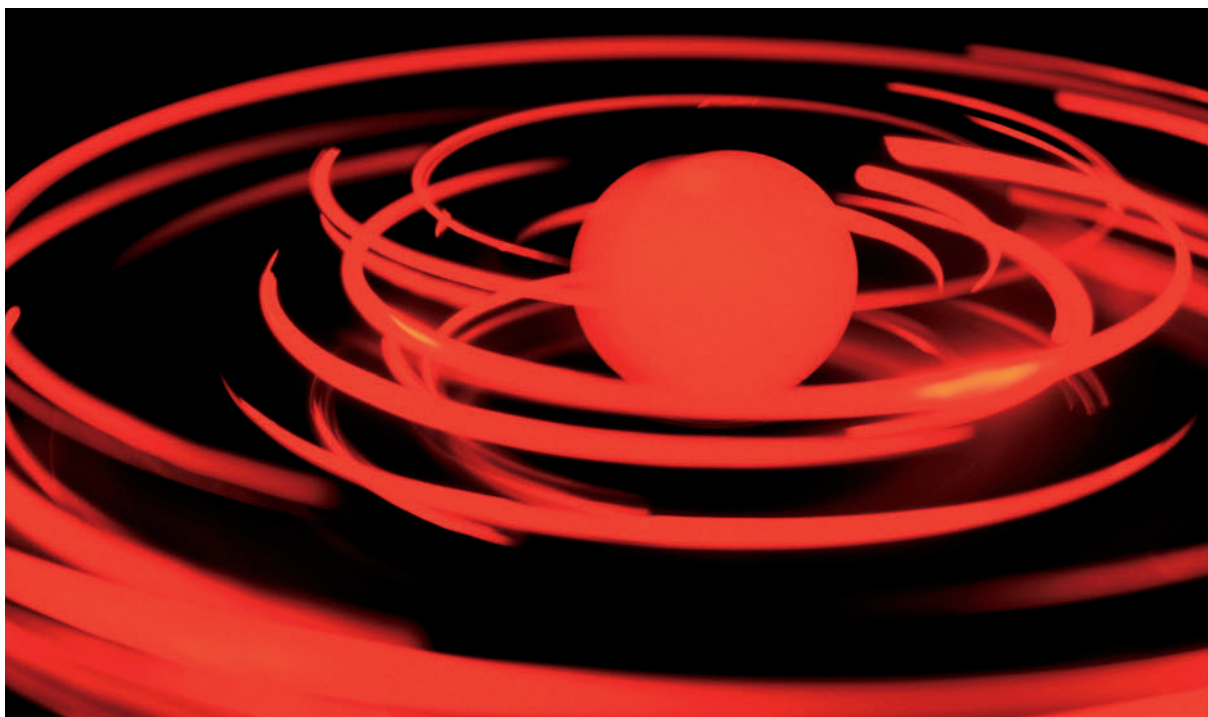
Ama kandida
etorbidea, 21.
20.140 - Andoain
Tel 943.594190
Fax 943.591562



Nanopartikulak: txikiak, baina ez hutsalak

Galarra Aiestaran, Ana

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



ARTXIBOKOA

Nanoteknologiak onura asko ekarriko dituela espero dute ikertzaileek. Teknologia berri horrek, ordea, itxaropenaz gain, kezka ere sortzen du. Izan ere, nanopartikulek ingurumenean eta osasunean kalteak eragin ditzaketela susmatzen dute. Kalte horiek zein diren eta nola eragotz daitezkeen jakiteko, ikerketa sakonak egiten ari dira Estatu Batuetan eta Europako Batasunean, besteak beste. Behin betiko emaitzak izan bitartean, zuhurtasun-printzipioak agintzen du.

BERRIA EZEZAGUNA DA, ETA, ASKOTAN, EZEZAGUNAK BELDURRA EDO ERREZELOA SORTZEN DU. Teknologia berriei sarri gertatzen zaie hori: teknologia erabiltzen hasi eta onurak dituela eta kalterik ez duela eragiten ikusi arte, jendeak ez ditu erabat baztertzen susmo txarrak.

Adibidez, genetikoki eraldatutako organismoak, nahiz eta aspalditik ekoizten diren eta gero eta gehiago kontsumitzen diren, oraindik aurkako jarrera sortzen dute gizartearen zati handi batean. Orain, badiardi nanoteknologiaren bidez egindako produktuek ere antzeko erantzuna eragin dezaketela. Hori pentsarazten dute, esaterako, 2006an ETC Taldeak egin zuen lehia-

ketak eta urte-hasieran *Soil Association* edo Lurzoruaren Elkartearen erakunde britainiarrak kaleratu duen prentsa-oharrak.

ETC Taldea Kanadako elkarte ekologista bat da, eta, duela bi urte, nanopartikulak zituzten produktuentzako etiketa berezi bat sortzeko lehiaketa bat jarri zuen martxan. Arrakasta nahiko handia izan zuen: hilabete gutxi batzuetan ia bostehun proposamen jaso zituzten.

Soil Association elkartearen berriz, Britainia Handikoa da. Elikagai organikoen alde dago, eta beren produktuetan ez dutela nanoteknologiaren erabiltzen ez



Nanoteknologiaren bidez egindako produktuak kezkarriak dira ETC eta Soil Association elkarrekin. Goian, produktu horiek identifikatzeko etiketa sortzeko ETCk antolatutako lehiaketara aurkeztu zituzten bi diseinu. Behean, Soil Association elkarrekin ekimen bat. Elkarrekin horrek ez ditu nanopartikulak onartzen.

erabiliko adierazi zuten prentsa-ohar batean. Areago, nanopartikulak onartzen ez dituen lehen erakundea dela aldarrikatu zuten.

Haien esanean, oraindik ikerketa gutxi daude nanopartikulek organismo bizidunetan duten eraginari buruz, eta, beraz, emaitza garbiak izan arte, hobe da ez erabiltzea. Horrez gain, Britainia Handiko gobernuak salatu dute, nanoteknologiaren bidez sortutako produktuen aurkako neurriak ez hartzeagatik, eta interes komertzialak herritarren osasunaren gainetik jartzeagatik.

Britainia Handiko gobernuak, ordea, urteak daramatza nanopartikulen eraginak ikertzen, eta 2004an eskatu zuen ez erabiltzeko ondorioak argitu arte. Hala ere, egia da ez dutela gaiari buruzko araudi zehatzik. Edonola ere, hori ez da Britainia Handian bakarrik gertatzen; hala, Europako Batasun osoan eta Estatu Batuetan, besteak beste, arazoa konpontzeko lanean ari dira.

Eta dagoeneko ari dira pausoak ematen: Estatu Batuetako gobernuak otsailean kaleratu zuen ingurumenaren, osasunaren eta segurtasunaren

“nanozientzia eta nanoteknologiak arduraz erabiltzeko jokabide-kode bat egin du Europako Batasunak”

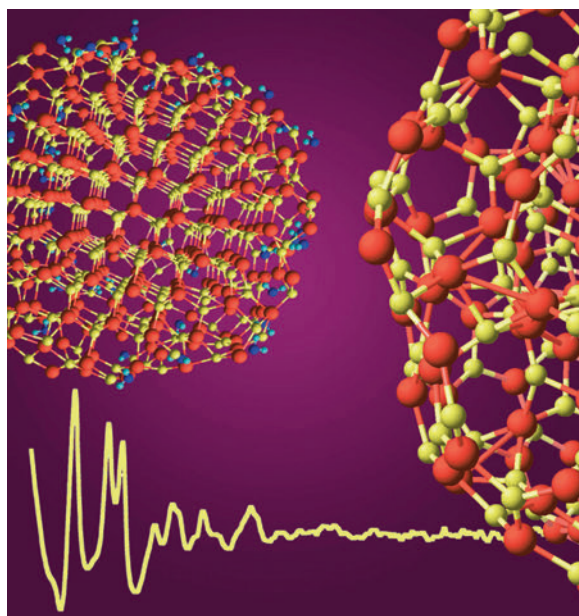
aldetik nanoteknologiak izan ditzakeen eraginak ikertzeko estrategia. Bestalde, Europako Batasunak nanoteknologia arduraz erabiltzeko jokabide-kode bat egin du, eta Batasuneko estatu kideei eskatu die borondatezko kode hori araudi bilakatzeko. Kodean egiten dituzten proposamenen artean aipatzen dute nanozientziak segurua eta etikoa izan behar duela, eta zientziaren estandar onenak bete behar dituela.

Horrez gain, Europako Batasunean elikagaien segurtasunaz arduratzen den erakundea, EFSA, txosten bat prestatzen ari da nanoteknologiak elikagaia eta elikaduran dituen arriskuei buruz, arlo horretan lanean ari diren zientzialarien laguntzarekin. Behin-behineko txostena uztailan ateratzea espero dute, eta behin betikoa, udazkenean.

Proposamen, kode eta txosten horien atzean, urtetako lana dago. Hain zuzen, nanoteknologia garatzen joan den heinean, azterketa gehiago eta sakonagoak egin dituzte nanopartikulek sortzakeen ondorio kaltegarriak aztertzeko. Azken helburua segurtasuna bermatzea da.

Txikiak eta desberdinak

Izan ere, ezin da ukatu nanoteknologiaren produktu batzuk arriskutsuak izan daitezkeela osasunerako eta inguru-



Nanopartikulen ezaugarriak eta material berek neurri handietan dituztenak oso desberdinak izan daitezke.

menerako. Nanopartikulek 100 nanometro edo gutxiago dituzte (birusek 50-100 nanometro neurtzen dute; proteinek, 2-8 nanometro), eta substantzia batek neurri handiagoan dituen ezaugarrietatik oso bestelakoak izan ditzake neurri horretan. Hain juxtu, horretaz baliatzen da nanoteknologia, produktu eta aplikazio berriak sortzeko. Horrekin batera, ordea, kalteak eragiteko arriskua dute, bai dituzten ezaugarriengatik, bai neurriagatik.

Bereziki, nanopartikula askeek sortzen dute kezka. CIC nanoGUNEko garapen- eta komunikazio-arloko zuzendari Igor Campillok adierazi digunez, objektu handi bateko parte diren nanoegiturak ez dira arriskutsuak, ez behintzat ohiko materialak baino arriskutsuagoak. Izatekotan, erabili ondoren iritsi daitezke nolabait ingurura, era egokian ez badira tratatzen. Nanopartikula askeak, aldi-aldi-baita aglomeratuetan daudenak ere—, erraz iristen dira ingurura, eta organismo bizidunetan barnera daitezke. Hainbat ikerketatan frogatu dutenez, nanopartikula batzuek ehunak eta mintzak zeharkatzeko gaitasuna dute, eta litekeena da zelulen barruan nolabaiteko eragin kaltegarria izatea.



Nanopartikula askeak erraz iristen dira ingurura, eta organismo bizidunetan barnera daitezke.

“nanopartikulek sor dezaketen inpaktua onerako, txarrerako edo neutroa izan daiteke”

Nolanahi ere, bizidunen organismoetara iritsi aurretik ere galdera asko dute erantzuteko ikertzaileek. Beste edozein konposaturekin gertatzen den bezala, nanopartikulek sor dezaketen inpaktua onerako, txarrerako edo neutroa izan daiteke, faktore hauen arabera: toxikotasuna, bioeskuragarritasuna, mugikortasuna, egonkortasuna, disolbagarritasuna eta erreaktibotasuna. ➔

Nanoteknologia merkatuan

Nanoteknologia erabiliz egindako ehunka produktu daude merkatuan, nahiz eta ez dagoen produktu komertzialen ekoizpeneko nanoteknologia erabiltzeari buruzko lege eta araudi garbirik. PEN nazioarteko erakundeak (*The Project on Emerging Nanotechnologies*) produktu horien inbentario gaurkotua eskaintzen du bere web gunean. Guztira 606 ageri dira inbentarioan, eta bakoitzaren izena, ekoizlea nor den, jatorria eta kategoria zehazten dute. Beste datu batzuk ere agertzen dira: argazkia, ezau-

garriak, produktuaren Interneteko helbidea (halakorik izanez gero) eta noiz sartu den zerrendan.

Kategoriak, apaintzeko eta sasoian egoteko gaiak dira ugarrienak. Mota horretako 369 produktu daude kategoria horretan, hala nola kosmetikoak, arropak, nork bere burua zaintzeko produktuak, kirol-tresnak, eguzkitik babesteko kremak... Gainerako produktuak beste kategoria hauetan banatzen dira, produktu gehien dituenetik gutxien dituenara: etxea eta lorategia, janari-

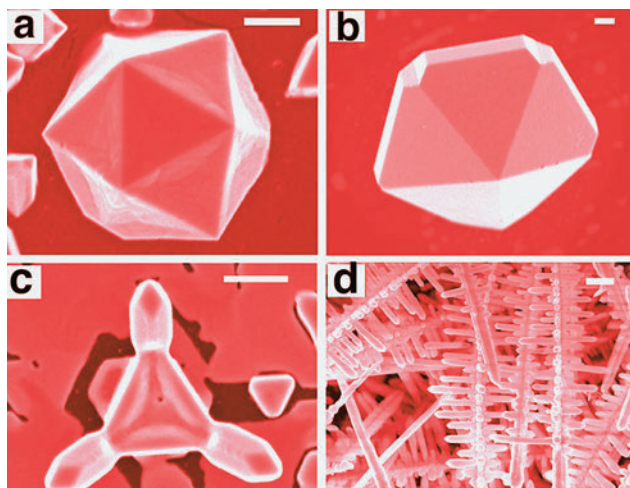
edariak, elektronika eta ordenagailuak, automobilgintza, etxetresna elektrikoak eta haurrentzako produktuak.

Produktu horiek denak 20 herrialdetan eginak dira; erdiak, gutxi gorabehera, Estatu Batuetan, eta besteak batez ere Ekialdeko Asian (Txina, Taiwan, Korea eta Japonia) eta Europan (Britainia Handia, Frantzia, Alemania, Finlandia, Suitza, Italia eta Suedia). Bestalde, produktuen ia erdietan zer material erabili duten adierazten dute. Alde handiarekin aipatuena zilarra da, eta ondotik datoz karbonoa, zinka, silizioa, titanioa eta urrea. Antza denez, kontsumitzaileak erakartzeko amu polita da produktu batek zilarrezko nanopartikulak dituela esatea.



Nanoteknologiaren bidez egindako produktuen azoka bat, Finlandian.

Irudi hauetan ikusten den bezala, berun-nanopartikulek egitura desberdinak osa ditzakete.



Askotariko partikulak, askotariko eraginak

Orain arte, ikerketa gehienak partikula ultrafinen (UFP) eraginak neurtzeko egin dira. Partikula horiek 100 nanometro baino txikiagoko diametroa dute, eta naturalak edo gizakiak sortutakoak izan daitezke; askotan nahi gabe, gainera: industrian, Diesel motorretan, bestelako errekontzetan, sumendietan, lurzorutik askatuta...

Partikula ultrafinak airean geratzen dira eta haizeak oso urrutira eraman ditzake. Azalera handia dutenek poluitzaileak, gas oxidatzaileak, konposatu organikoak eta trantsizio-metalak garraia ditzakete azalean adsorbatuta. Bestalde, litekeena da atmosferan dauden beste elementuekin erreakzio-natzea, eta, ondorioz, erreaktibotasun eta ezaugarri oso desberdinak dituzten beste partikula batzuk sortzea.

Horrenbestez, partikula ultrafinen toxikotasuna eta osasunean dituzten eraginak askotarikoak dira. Edonola ere, frogatuta dago partikula ultrafinak larruazala zeharkatuta edo arnastuta iristen direla gorputzera, eta airean duten kontzentrazioa zuzenean erlazio-natuta dagoela gaixotasun kardio-baskularrekin. Halaber, batzuek neuro-nen funtzionamendu egokia oztopatzen dutela ikusi dute, eta, arnas aparatuan, berriz, asma eta bestelako gaitzak sortzen dituztela.

Nanopartikulak partikula ultrafinen oso antzekoak dira. Neurri berdintsua dute,

“nanopartikulen eragina ezagutzeko, bide berriak bilatu behar dituzte ikertzaileek”

Laborategitik industriara

Euskal Herrian bertan, dagoeneko heldu diote gai horri. CIC nanoGUNEK koordinatuko ditu EAEn nanoteknologiaren aritzen diren enpresen jarduerak, eta, oraindik martxan jarri ez den arren, CIC nanoGUNEkoek garbi dute bi alderditan jardungo dutela bereziki: batetik, nanoteknologiaren bidez medikuntza-aplikazioetarako sortutako pro-

Nanoteknologiaren onurak osasunean eta ingurumenean

Nanopartikulek osasunean eta ingurumenean eragin ditzaketen kalteak aztertzen ari badira ere, ukaezina da nanoteknologiak onurak ere ekartzea espero dutela, bi arloetan.

Adibidez, nanomedikuntzak gorputzaren funtzionamendua hobeto ulertzeko aukera emango duela uste dute, maila molekularrean eta nanometrikoan, eta, horri esker, posible izango da gaixotasunak lehenago diagnostikatzea eta tratatzea. Irudiak lortzeko ere lagungarria izango delako itxaropena dute.

Baina, itxaron beharrik gabe, dagoeneko ari dira aplikatzen nanoteknologiaren abantailak medikuntzaren alderdi batzuetan: merkatuan badaude nanoteknologiaren oinarritutako sistema batzuk sendagaiak itura modu eraginkorrean helarazteko. Eta, oraindik ikerketa-fasean badaude ere, oso aurreratuta daude kartilago, hezur eta larruazal artifizialak, medikuntza birsortzailean erabiltzeko.

Ingurumenean, berriz, era askotara ekar dezake onura. Batetik, nanoteknologiaren bidez, energia eta lehengaiak aurrezteko espero dute, eta hori mesedegarria da ingurumenerako. Bestetik, ingurumena zaintzeko edo leheneratzeko aplikazioak sortzen ari dira nanoteknologiaren oinarrituta: metal astunak edo pestizidak detektatzeko nanosentso-reak, poluitzaileak isurtzea eragozten duten iragazkiak, uretatik poluitzaileak kentzen dituzten nanopartikulak...



ARTXIBOKOA

duktuen segurtasuna kontrolatuko dute, eta, bestetik, nanosegurtasunaren behatokia egin nahi dute.

Igor Campilloren esanean, nanopartikulek eta nanoteknologiaren bidezko produktuek osasunean eta ingurumenean duten inpaktua aztertzen duten egitasmoei jarraipena egitea izango da behatoki horren funtzio nagusietako bat. Horrez gain, nanomaterialekin eta nanopartikulekin lan egiteko protokoloak sortzeko asmoa dute. Kontua da nanoteknologia, garatu ahala, laborategietatik industriara igaroko dela. Ordurako, langileen eta produktuen kontsumitzaileen segurtasuna bermatzeko protokoloak prest izatea komeni da.

Gaur egun, jadanik badira nanoteknologia erabiltzen duten enpresak —Inasmet-Tecnalia, Gaiker-IK4 eta LEIA-IK4, besteak beste—, eta oso kontuan hartzen dituzte segurtasuna eta prebentzioa. LABEIN-Tecnaliak, esaterako, Europako Batasuneko I+Gko VI. Esparru Programan dagoen SAPHIR proiektuan parte hartzen du. Proiektu horren helburua da nanomaterialen ekoizpenerako lantegia garatzea.



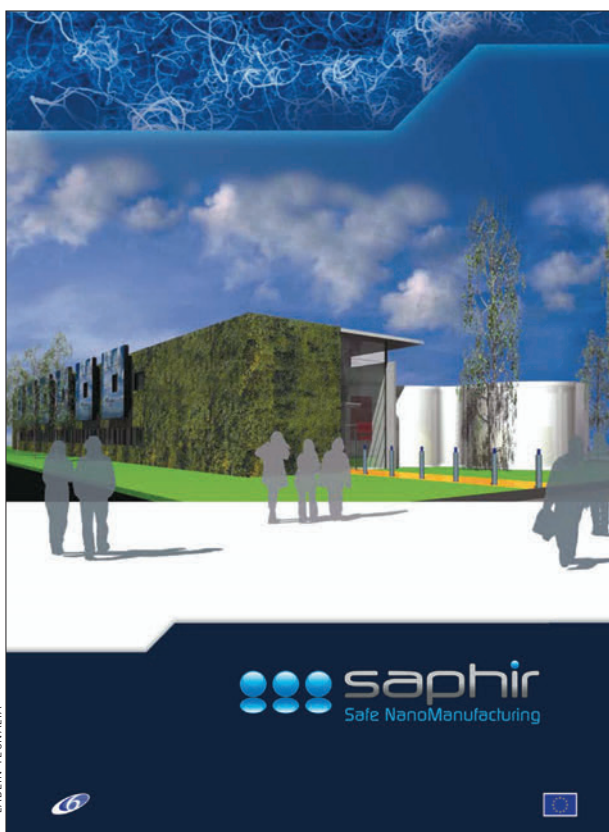
ARTXIBOKOA

Nanomaterialekin eta nanopartikulekin lan egiteko protokoloak sortzeko asmoa dute CIC nanoGUNen.

“nanoteknologiaren arriskuak ondo ezagutzea eta eragin kaltegarriak eragozteko bideak sortzea proposatzen dute”

Lantegi horrek bere baitan hartuko du nanomaterialen ekoizpen-kate osoa (ekoizpena, berreskuratzea, egokitzea eta birziklatzea). Proiektuaren LABEIN-Tecnaliako arduradun Yolanda de Miguel-en hitzetan, lehiakortasuna, eta, batez ere, puntu guztietan segurtasuna bermatzea izango dira lantegiaren gakoak. Hala, nanopartikularik ez dela galtzen bermatzen duen metodoa sortzen ari dira.

LABEIN-Tecnaliak SAPHIR proiektuan parte hartzen du. Proiektu horren helburua da nanomaterialen ekoizpenerako lantegi segurua garatzea.



LABEIN-TECNALIA

SAPHIR proiektuaren eraginkortasuna frogatzeko, nanoteknologiaren bidez eta modu erabat seguruan, balio erantsi handiko produktuak sortuko dituzte: automobilgintzarako argiak, material erresistenteagoak aeronautikarako, erregai-pilak energia-arloan eta berez garbitzen diren hormak eraikuntzarako.

Halako proiektuek garbi erakusten dute enpresak eta erakundeak ahalegin handia egiten ari direla zuhurtasun-printzipioa aplikatzeko nanoteknologiaren arlo guztietan. Izan ere, egia da nanopartikulek kalte egin dezaketela, baina, zientzialarien ustez, horregatik ez da nanoteknologia baztertu behar. Bestela, teknologia horrek ekar ditzakeen onurak galduko lirateke. Horren orde, arriskuak ondo ezagutzea eta eragin kaltegarriak eragozteko bideak sortzea proposatzen dute. Eta horretan ari dira. 

Erreferentziak:

Nanoteknologiaren eraginaren ikerketari buruzko Estatu Batuetako estrategia: *Strategy for Nanotechnology-related Environmental, Health and Safety Research*.

Nanoteknologia erabiltzeko Europako Batasuneko jokabide-kodea: *Code of conduct for responsible nanoscience and nanotechnologies research*.

Argia argi truk

Etxebeste Aduriz, Egoitz

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



E. ETXEBESTE

Argia sortzeko hainbat modu daude. Kandelak metxa errez argitzen du, eta bonbillak harizpi bat berotuz. Erreakzio kimiko batzuek ere sortzen dute argia. Baina argiak berak ere sor dezake argi gehiago. Horixe gertatzen da fluoreszentzian eta fosforeszentzian.

ARTIKULU HAU ALDIZKARIAN IRAKURTZEN ARI BAZARA ETA ERAIKIN BATEN BARRUAN BAZAUDE, litekeena da fluoreszentziaren laguntzaz irakurtzen aritzea. Interneten bazaude, berriz, eta hitz hauek mahai

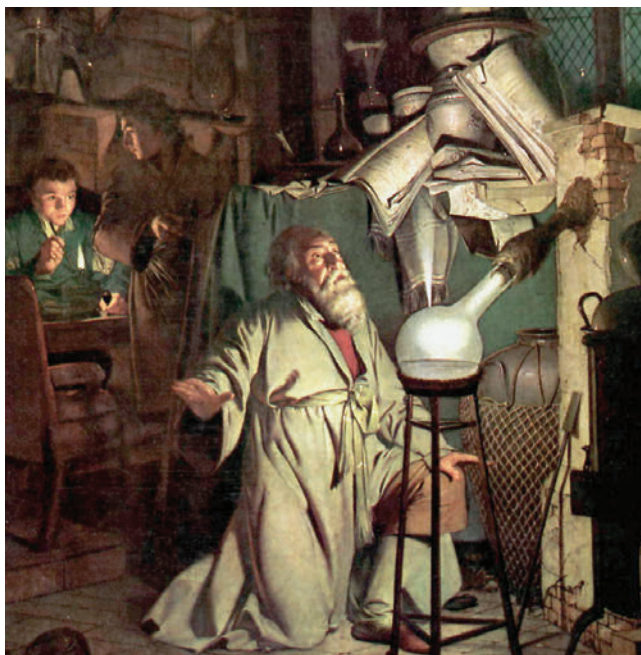
gaineko ordenagailu baten pantaila arrunt batean ikusten badituzu, besteak beste, fosforeszentzia izeneko fenomeno batek egiten du posible hori.

Fluoreszentzia eta fosforeszentzia ez dira gauza bera, baina desberdintasuna ez da handia ere. Bi kasuetan, materialak argia xurgatu eta igorri egiten du. Fluoreszentziaren kasuan oso denbora gutxian gertatzen da hori, mikrosegundo batzuetan. Fosforeszentziaren kasuan, berriz, denbora-tarte oso zabala har dezake prozesu horrek: milisegundoak, minutuak edo baita orduak ere. Horregatik, fosforeszentziaren kasuan, beste-lako argi-iturririk ez dagoenean ere, materialak argia igortzen jarrai dezake.

Berezko argia

Plinio *Zaharra*-k hitz egin zuen berezko argia zuten harribitxi batzuei buruz. Baina XVII. mendearen hasieran beste harri bitxi batek piztu zuen benetako interes zientifikoa. Vincenzo Casciarolo zapatari eta alkimistak Bolonia inguruan aurkitu zuen gero 'harri boloniarra' izenez ezagutuko zen bario sulfatozko harria. Eta hara non ikusi zuen eguzki-argitan edukitzen bazen iluntasunean argi bitxi bat igortzen zuela gero. Horrek garaiko alkimisten irudimena piztu zuen. Izan ere, garai hartan, urrea egiteko balioko zuen filosofoen harriaren bila zebiltzan alkimistak; eta, jakina, halako harri magiko bat itxaropentsua zen oso.

Urrea sortu nahian zebiltzan alkimistentzat itxaropentsua zen fosforeszentzia.



J. WRIGHT OF DERBY

Filosofoen harri gisa arrakastarik izan ez bazuen ere, harri boloniarri buzurko jakin-mina ez zen desagertu. Galileok berak ere parte hartu zuen harri haren inguruko eztabaida zientifikoetan. Esaterako, Fortunius Licetus-ek ilargiaren argiak eta harri boloniarrenak izaera bera zutela idatzi zuenean, Galileok kontra egin zion, ilargiaren argia eguzkiaren argi islatua zela argudiatuz.

Hamaika ikerketa egin ziren harri haren gainean, eta, aldi berean, antzeko propietateak zituzten beste hainbat substantzia aurkituz joan ziren beste ikertzaile asko. Guztiak argitsu bilakatzeko ziren, argitan eduki ondoren edo berotuta, eta abar. Horregatik, *phosphori* izena eman zitzaion, hau da, argi-dun edo argi-eramale. Eta gaur egun ere fosforeszentzia izenez ezagutzen dugu Casciarolo zapatariak harri boloniarrean behatutako fenomeno magiko hura.

Nahiz eta fosforeszentziaren oso antzeko fenomenoak izan, askoz beranduago aurkitu zuten fluoreszentzia: XIX. mendean, hain zuzen ere. Lehenengo klorofila-soluzio batean ikusi bazuten ere, Sir George Gabriel Stokes-ek (hari zor zaio egun gai honi buruz dakigunaren zati handi bat) fluoritatik hartu zuen fenomenoaren izena.

“atomoak erradiazioa xurgatzen du lehenengo, eta uhin-luzera handiagoko erradiazioa igotzen du gero”

Atomo mailan

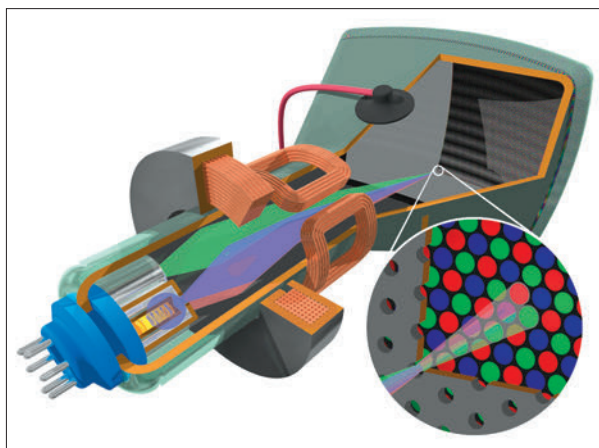
Bi fenomeno horiek ulertzeko, atomoen mailara jaitsi beharra dago. Funtsan, fotoi batek —edo erradiazio elektromagnetikoak— atomo bat jotzen duenean, atomoak fotoiaren energia hartzen du, eta kitzikatu egiten da. Eta atomoa hasierako egoera erlaxatura bueltatzean, beste fotoi bat igortzen du, energia txikiagokoa, normalean.

Atomoak, oro har, oinarritzko energia-maila batean egon ohi dira giro-tenperaturan. Hau da, atomoen elektroiak ahalik eta energia-maila txikienean egon ohi dira. Baina, uhin-luzera jakin bateko fotoi batek atomoa jotzen duenean, gerta daiteke elektroiak energia-mailaz igotzea.

Demagun S_0 oinarritzko energia-mailatik S_1 mailara igo dela kitzikatutako elektroia bat. Baina energia-maila nagusi horien barruan beste maila batzuk ere badaude. Hala, litekeena da, adibidez, S_1 -eko hirugarren mailaraino igotzea elektroia. Berehala, S_1 -eko maila txikienera jaisteko joera izango du elektroia horrek, eta bide horretan energia apur bat galduko du bero gisa. Jarraian, oinarritzko mailaraino (S_0) jaitsiko da elektroia, eta, bide horretan, galtzen duen energia fotoi gisa ateratzen bada, fluoreszentzia-kasu baten aurrean egongo gara.

Prozesu horren emaitza da uhin-luzera jakin bateko erradiazioa jasotzen duen atomoak xurgatu egiten duela lehenengo erradiazio hori, eta gero uhin-luzera handiagoko —eta, beraz, energia txikiagoko— erradiazioa igortzen duela. Hori da fluoreszentziaren oinarria.

Atomoen energia-mailak diskretuak dira, eta energia-kantitate jakin bat behar da batetik bestera pasatzeko. Horregatik, energia-kantitate hori duten fotoiak bakarrik xurgatzen dituzte. Beraz, material fluoreszenteek eta fosforeszenteek uhin-luzera jakin bateko erradiazioarekin bakarrik igortzen dute argia; eta, era



Pantaila askotan, hiru osagai fosforeszente konbinatzen dira irudiak sortzeko.

GRM WNR

berean, igortzen duten argia ere uhin-luzera jakin batekoa izango da. Edo, zehatzago esanda, uhin-luzeren tarte jakin batekoa. Izan ere, oinarritzko energia-mailaren barruan beti ez dira maila berera erortzen elektroiak. Eta, ondorioz, igorritako erradiazio guztia ez da uhin-luzera ber-berekoa izango. Xurgatzea eta igortzea zein uhin-luzeren tartetan gertatzen den, materialaren osagaien eta egoeraren arabera izaten da.

*“erradiazio-iturria
kendu ondoren
ere, material
fosforeszenteek
argia igortzen
jarraitzen dute”*

Igortzen den erradiazioa xurgatzen dena baino txikiagoa denez, igorritakoa espektrorik ikusgaikoa izateko, gehienetan, izpi ultramoreak xurgatu behar dituzte atomoek. Horregatik, izpi ultramorezko erradiaziopean agertu ohi da, kasu gehienetan, fluoreszentzia. Dena den, xurgatutakoa eta igorritakoa espektrorik berekoak ere izan daitezke, eta, batzuetan, biak bereiztea ere kostatu egiten da.



Fluoreszentzia oso ohikoa da argiztapenean.

Galarazitako bidea

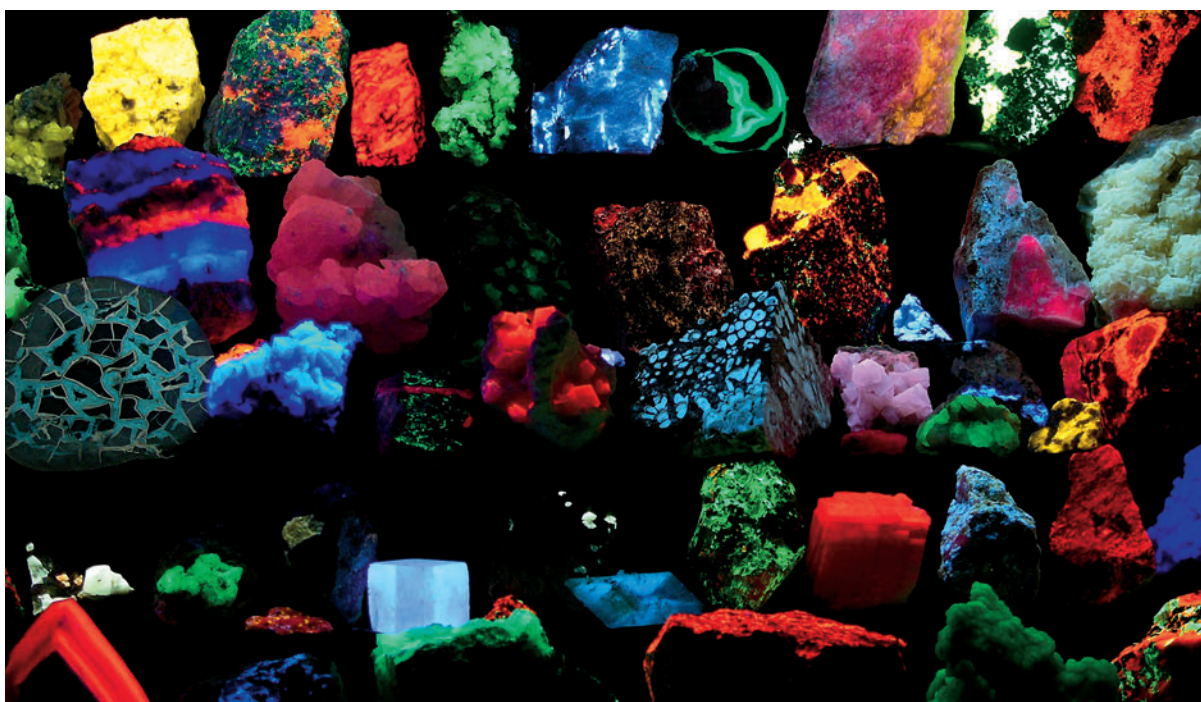
Fosforeszentziaren kasuan oso antzekoa da prozesua. Baina kitzikatutako elektroiak beste egoera berezi batean ‘harrapatuta’ gelditzen dira. Izan ere, kasu horretan, egoera berezi horretatik oinarritzko energia mailara pasatzea kuantikoki galarazita dagoela esaten da. Horrek ez du esan nahi, hala ere, pasatzen ez denik; baina probabilitatea askoz txikiagoa da. Horregatik, prozesua luzatu egiten da, eta erradiazio-iturria kendu ondoren ere, material fosforeszenteak argia igortzen jarraitzen du.

Hala eta guztiz ere, fosforeszente gehienak nahiko igorle azkarrak dira,

eta milisegundo batzuen buruan igortzen dute argia. Beste batzuen kasuan, ordea, prozesua asko luza daiteke: minutuak, eta baita orduak ere; eta, ondorioz, ilunean argia ematen duten materialak izaten dira. Horixe da harri boloniarren kasua. Eta hori da, baita ere, ordulari askoren orratzetan eta zenbakietan gertatzen dena, edo sabaiaren itsasteko izar eta planeta horietan, eta abar.

Baina fosforeszentziak badu oso erabiliena den beste aplikazio bat ere. Teletik arruntetan edo mahai gaineko ordenagailuen pantailetan ikusten duguna fosforeszentzia da, hain justu; pantaila horiek katodo-izpien hodi baten bidez funtzionatzen badute bai, behintzat. Hiru osagai fosforeszente erabiltzen dira pantaila horietan irudi koloredunak sortzeko: zink sulfuroa kobreaarekin eta aluminioarekin konbinatuta, kolore berdea ematen duen osagaia lortzen da; urdinarentzat, berriz, zink sulfuroa zilar pixka batekin nahasten da; eta, azkenik, kolore gorria itrio oxido-sulfuroa europioarekin aktibatuta lortzen da.

Osagai fosforeszente horiek elektroien bidez kitzikatzen dira; eta fotoiaren funtzio bera betetzen dute: osagai fos-



Mineral asko fluoreszenteak dira erradiazio ultramorearen eraginpean.

foreszenteen elektroiak kitzikatzen dituzte, eta haiek energia mailaz igotzen dira. Gero, erlaxatzean, kolore berdea, urdina edo gorria ematen dute. Horrela sortzen dira pantailatan ikusten ditugun irudiak.

Etxean, diskotekan eta laborategian

Fluoreszentzia ere erabat etxekotua dugu gaur egun. Izan ere, oso ohikoa da edozein motatako eraikinen argiztapenerako hodi fluoreszenteak erabiltzea. Hodi horiek merkurioa izaten dute barruan, eta hodiaren paretak estaldura fluoreszente bat, barrualdetik. Hodiaren elektrodoen artean deskarga elektrikoa gertatzen denean, elektroiek merkurio-atomoak kitzikatzen dituzte, eta haiek erradiazio ultramore argi igortzen dute.

Erradiazio hori ez da ikusgaia, eta hori bakarrik gertatuko balitz, ez genuke argirik ikusiko. Baina kitzikatutako merkurio-atomoek igorritako erradiazio ultramore horrek hodiaren estaldura fluoreszentea atomoak kitzikatzen ditu, era berean, eta azken horiek igortzen dute hodi fluoreszentea ataratzeko den argi ikusgaia.

Eta elkar kitzikatzen duten atomoen katea luzeagoa ere izan daiteke. Izan ere, beste era bateko lanpara fluoreszente batzuk fluoreszentzia eragiteko erabiltzen dira, aldi berean. Hodi fluoreszente arruntentzakoak dira,

baina estaldura desberdina dute; eta ikusgaiko argi apur bat eta, batez ere, erradiazio ultramore hurbila igortzen dute, 'argi beltza' deitzen zaiona.

Erradiazio ultramore hurbil hori 350 nm baino uhin-luzera handiagokoa izan ohi da —espektriko ikusgaitik oso gertu—, eta, horregatik, ez du uhin-luzera txikiagoko izpi ultramoreek duten eragin kaltegarriarik. Iluntasunean material fluoreszenteak nabarmentzeko erabiltzen dira horrelako lanparak. Adibidez, ohikoak dira diskoteketan, besteak beste, ehun zurietan egon ohi den poliesterraren fluoreszentzia eragiteko.

“hainbat molekula, zelula edo ehun detektatzeko, asko erabiltzen da fluoreszentzia biokimikan eta medikuntzan”

Etxean eta diskotekan ez ezik, laborategietan ere garrantzitsua da fluoreszentzia. Aplikazio asko ditu fluoreszentiak zientzian. Izan ere, hainbat molekula, zelula edo ehun detektatzeko oso erabilia da biokimikan eta medikuntzan. Molekula batzuek berezko fluoreszentzia izan dezakete, baina, askotan, marka fluoreszenteak —fluoroforoak— erabiltzen dira detektatu nahi den hura markatzeko.



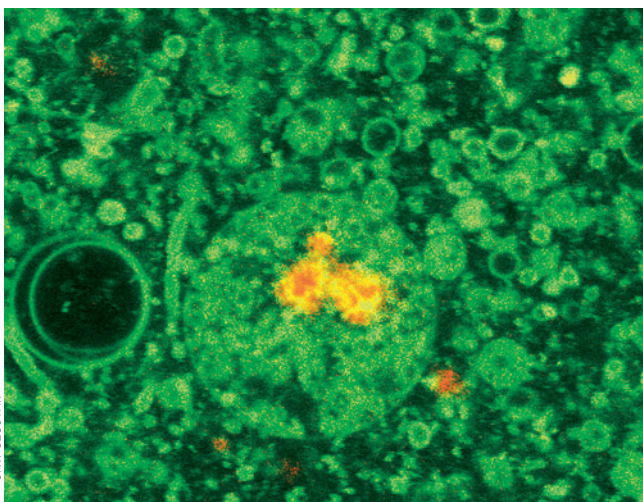
Argi ultramorearekin primeran ikusten dira eskorpioiak gauez.

Esaterako, antigorputzei fluoroforo bat gehituta, gero, lagin batean antigorputz horren antigenoa non dagoen jakin daiteke. Horretarako, fluoreszentiako mikroskopioak erabiltzen dira. Mikroskopio horiek izpi ultramoreez argizatzen dute lagina, eta, hala, fluoreszentzia begiz edo monitore baten bidez beha daiteke.

DNA detektatzeko ere oso ohikoa da fluoreszentzia. Etidio bromuroa erabili ohi da kasu horretan, berez fluoreszentzia oso gutxi izanik, DNArekin elkartzen denean fluoreszentzia handia baitu. Eta egun halako garrantzia duen genomikaren arloan ere leku garrantzitsua du fluoreszentiak. Izan ere, aurretik nukleotido bakoitzari jarritako kolore desberdineko marka fluoreszentei esker irakurtzen dituzte sekuentzia genomikoak DNA-sekuentziadore automatikoei.

Urtetik urtera aplikazio gehiago ditu fluoreszentiak zientzia mailan. Baina ikusi dugu eguneroko bizitzan ere hasiera batean pentsa genezakeen baino arruntagoak direla fluoreszentzia nahiz fosforeszentzia. Irakurtzeko bietakoren bat edo biak erabiltzen ari zaren, auskalo; baina, artikulua idazteko, biak izan ziren ezinbestekoak. 

Fluoreszentiako mikroskopio baten bidez, RNA gorri ikusten da, besikulu berdeetan kapsulatuta.



J.W. SZOSTAK

Andres Urdaneta, Itzulerako bidaiaren aita

Roa Zubia, Guillermo

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Tristea da joatea eta ezin bueltatu izatea. XVI. mendeko nabigatzaile handientzat, behintzat, arazo larria zen hori Ozeano Barean. Mexikotik Filipinetara joaten ziren haizeak lagunduta, baina, haizea kontra izanda, ezinezkoa zitzaien ekialderako bidaia egitea. Jaisten den eskailera mekaniko batean gora egitea bezalakoa zen. Dena dela, Andres Urdaneta ordiziarrek lortu zuen. Orain, Ordiziako Udalak gogora ekarri nahi du, dagoeneko bost mende baitira nabigatzaile ausart hura jaio zela.

ESKERRAK LURRA BIRIBILA DELA; joan-etorriko bidaia bat egiterik ez dagoenean, aurrera jarraitu, eta, munduari buelta emanda, etxera itzul daiteke. Arazo hori behin baino gehiagotan sortu zitzairen XV. eta XVI. mendeetako nabigatzaile europarrei.

Munduaren inguruko lehen itzulia arazo hori 'esker' osatu zuten Elkanok eta Victoria itsasontziaren eskifaiak. Magallanesek, espedizio hartako buerak, ez zuen joan nahi Filipinetatik mendebalderantz Europara itzultzeko.



Andres Urdaneta. Antonio Valverde "Aialde" margolariaren koadroa.

Atzera, Amerika alderantz nabigatu eta ekialderako bidaia egin nahi zuen etxera itzultzeko. Baina Ozeano Barea ekialderantz zeharkatzea ezinezkoa zen garai hartan, eta mendebalderantz jarraitu behar izan zuten munduaren inguruko lehen bira osatu arte. Ekialderako bidaian Ozeano Barearen traba gainditu zuen lehen nabigatzailea Andres Urdaneta izan zen, 40 urte geroago, gutxi gorabehera.

Polinesiarrek Urdanetak baino askoz lehenago nabigatu zuten Ozeano Barean ekialderantz. Pazko uhartea eta Hawaii kolonizatu zituzten Ozeaniatik abiatuta. Bidaia hura, ustez, oso hegoaldetik eta itsasontzi txikietan egin zuten. Oso zaila da haien berri jakitea, baina oso litekeena da Ozeano Barean bizi diren indigenek ederki jakitea nola egin ekialderako bidaia. Historialariek uste dute Urdanetak berak

Nabigaziorako
koadrantea
eta mapak.



URDANETA 500

Filipinetako indigenekin harremana izan zuela, eta nabigazioari buruz hitz egin zutela Loaysaren espedizioan.

Loaysaren espedizioa

1525eko uztailaren 24an, Karlos I.ak Moluka uharteetara bidali zuen espedizio bat, Fray García Jofré de Loaysa komendadorearen agindupean. Zazpi itsasontzi abiatu ziren, haietako bat Elkanoren ardurapean, *Sancti Spiritus*; Urdaneta ontzi hartan joan zen. Ez dago oso argi zein zen Urdanetaren zeregina. Batzuek esaten dute Elkanoren morroi joan zela, baina ez dirudi hori egia denik. Espedizio hartan Elkano hil egin zen, eta haren azken nahia Urdanetak jaso eta sinatu zuen; morroi batek nekez egingo zuen horrelakorik.

Bitxikeria badirudi ere, espedizio hartan, Elkano eta goi mailako nabigatzaileak hil ziren, Loaysa bera barne, eta ez marinel xumeak. Horren arrazoia Urdanetaren idatzietan azaltzen da. Sei itsasontzitan zihoazen, eta, bidaiaren une batean, kapitain eta ofizial guztiak elkartu eta bazkari bat egin

zuten; arrain berezi batzuk jan zituzten, eta intoxikatu egin ziren. Intoxikazioaren sintomak idatziz jaso zituen Urdanetak, eta, horri esker, idazle batzuek ziurtzat ematen dute gaixotasuna ziguateraren sindromea zela. Urdanetak ondo aztertzen zuen gaixotasuna, ikuspuntu zientifiko batetik, eta dena oso argi idatzita utzi zuen.

“Loaysaren espedizioan, ziguaterak jota, Elkano eta goi-mailako beste nabigatzaileak hil ziren, eta ez marinel xumeak”

Ziguatera ez zen gaixotasun arrunta. Orain badakigu tropikoko arrain eder batzuek duten neurotoxina batek eragiten duela. Koloretako arrainak dira, haragi ederra dutenak, eta oso zapore onekoak. Urdanetak jaso zuen sintomak poliki-poliki agertu zirela. Arrain haiek kapitainek eta ofizialek bakarrik

Bostehun urte, noiztik kontatuta?

Urdaneta duela bostehun urte jaio zen, inork ez daki zehazki noiz. Biografia batzuetan esaten da 1498 inguruan jaio zela, baina, historialariek topatu dituzten agiri historikoen arabera, hori ez da zuzena. Agiri fidagarriena Urdanetak berak erregeari idatzitako eskutitz bat da. 1560ko maiatzaren 28an idatzi zuen une hartan 52 urte baino gehiago zituela. Hortik abiatuta kalkulatu dute Urdanetaren jaioitze-data adituek. Zalantza 1507 eta 1508 urteen artean dago, eta, horregatik, bostehungarren urteurreneko ospakizunak 2007an hasi eta 2008ra arte luzatu ditu Ordiziako Udalak.

jan zituzten, ez marinel xumeek. Horregatik hil ziren haiek. Marinel arruntek beste elikadura bat zuten, ez hain ona, eta horregatik ez ziren intoxikatu.

Urdaneta eta bizirik iraun zutenak denbora asko egon ziren Moluka uharteetan. Urdanetak berak bederatzi urte eman zituen han, eta ongi ezagutu zituen hango ingurua, hango itsaslasterrak eta abar. Hango jendearekin egon zen eta informazio guztia jasotzen joan zen. Gainera, hizkuntzetarako erraztasun handia zuen, eta, horregatik, historialariek uste dute indigenekin izan zituzten harremanak haren bitartez izan zituztela. Munduari bira emanez itzuli ziren Europara, baina litekeena da Moluketan zegoen bitartean Urdanetak eskarmentua eta informazioa lortu izana hurrengo batean Ozeano Barean atzera nabigatzeko. ➡

Urdanetaren sinadurak. Behekoa Elkanoren testamentukoa da.

Urdaneta

Urdaneta



Urdanetaren garaian nabigaziorako erabiltzen zuten iparrorratz bat.

URDANETA 500

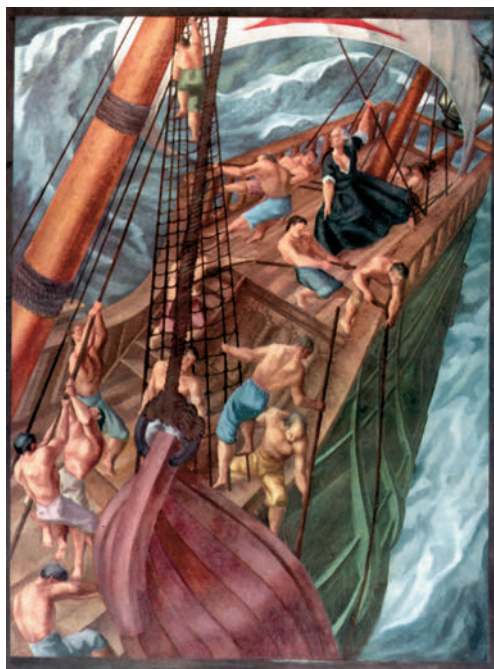
Eskorbutoa eta itsasontziak XVI. mendean

Eskorbuto izena oso ohikoa da garai hartako nabigazioan. Berez, desnutrizio bat da, C bitaminaren falta, baina gauza asko daude izen horren atzean. Nabigatzaileek izen hori erabiltzen zuten beste gaitz asko ere adierazteko.

Alde batetik, nekea. Bidaia oso luzeak eta gogorak ziren, eta eguraldi txarrekin egiten ziren. Bestetik, gosea eta ur falta ere izaten zen. Barkuak ondo hornituta abiatzen ziren, baina, denborarekin, janaria urritu egiten zen, ustelduta-edo bota behar izaten zutelako. Goseak eta ur faltak beste gaixotasun batzuk ere ekartzen zituzten: birus arrotzak, sukarrak, intoxikazioak eta gaur egun identifikatzen ez ditugun beste gaixotasun batzuk ere agertzen ziren. Horrez gain, kontuan izan behar dira indigenekiko liskarretan izandako zauri eta lesioak eta hango elikaduraren ondorio medikoak, besteak beste. Azken batean, Europako janariarekin ohituta zeuden.

Agirietan zerrenda osoak daude barkuek eramaten zituzten gauzekin. Bidaietan, hasieran, proteinen eta bitaminen aldetik ondo hornituta ateratzen ziren, baina, bidaia aurrera egin ahala, egoera okertu egiten zen. Animaliak bizirik eramaten zituzten —oilok, oilaskoak eta abar—, baina, denborarekin, asko hil egiten zitzaizkien. Arazoa zen pisu gehiegi ezin zutela eraman; karabelak eta naoak oso txikiak ziren. Gero, galeoiak hasi ziren erabiltzen, baina lehendabizikoak ez ziren handiak. Arazo medikoak izateko toki aproposak ziren XVI. mendeko itsasontziak. Eskorbuto izenak hori dena jasotzen zuen idatzietan.

Eskorbutoari berari dagokionean, hipotesi baten arabera, euskal kostatik abiatzen ziren itsasontziek eskorbuto-kasu gutxiago izaten zituzten Europako beste puntu batzuetatik abiatutakoek baino; izan ere, edateko sagardoa eramaten zuten, C bitaminaren iturri bat. Frogatu gabeko hipotesia da, dena den.



Urdanetaren itzulerako bidaia. Jose Sarriegiren koadroa.

URDANETA 500

“Urdanetak Felipe II.ari esan zion bere kalkuluen arabera Filipinek portugaldarrenak izan behar zutela”

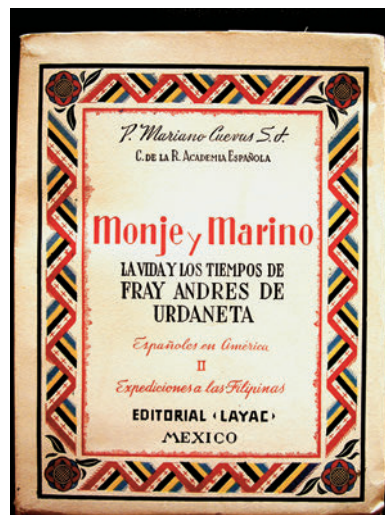
Berriz itsasora

Ematen zuen hurrengo aukera hori Pedro de Alvarado konkistatzailearen eskutik etorriko zela, Urdaneta Ozeano Barean barrena egiteko beste espedizio batera gonbidatu baitzuen. Urdaneta Mexikon zegoela, Alvarado hil egin zen, eta hurrengo hogeita hamar urteetan hantxe bizi izan zen Urdaneta. Historialarientzat urte ilunak dira, ez baitago informazio asko Urdanetaren garai hartako bizitzari buruz. Dena dela, aipatzekoa da 1553an fraide sartu zela.

Urte batzuk geroago izan zuen Urdanetak itsasora itzultzeko hurrengo aukera. Felipe II.ak espedizio baterako deitu zion, Filipinetara joateko. Erregaren kezka zen antimeridianoa non zegoen ikertzea: Tordesillasko itunaren arabera, meridiano batetik mendebaldera dagoen lur aurkitu berria Gaztelarentzat izango zen, eta ekialdera da-

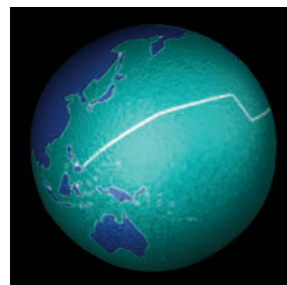
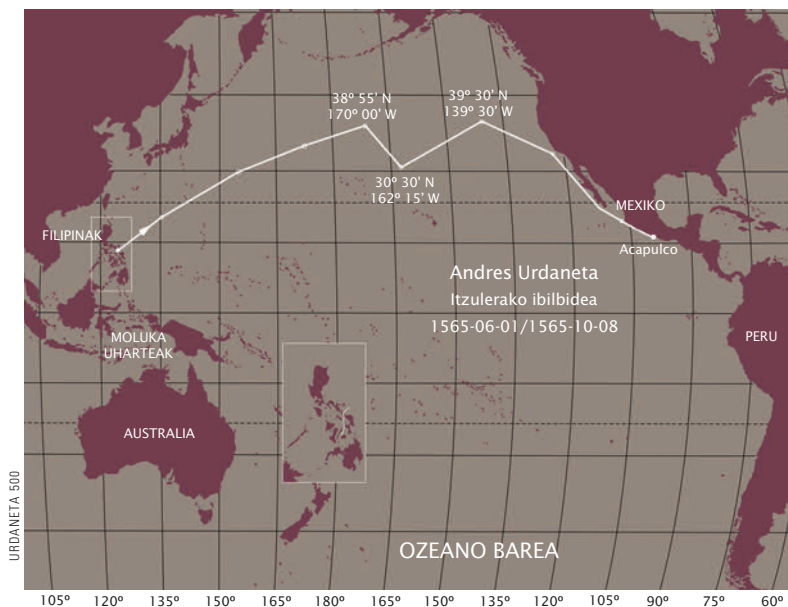
goena Portugalentzat. Modu horretan, Amerikako lurralde gehienak bereganatuko zituen Gaztelak. Baina meridia-noak munduaren beste aldean ere banatzen zituen lurrak. Felipe II.ak aitzakia horrekin eskatzen zuen Filipinen jabetza (eta eskuratu egin zuen, horregatik dute uharteek izen hori). Hala ere, ezinezkoa zitzaien antimeridiano hura non zegoen zehaztea.

Artetxe historialariak idatzi zuen Urdanetak erregeari esan ziola bere kalkuluen arabera Filipinak portugaldarrei zegozkiela. Filipinetara joateko aitzakiaren bat beharko zuela, berez uharte haiek Portugalgo aldean daudelako.

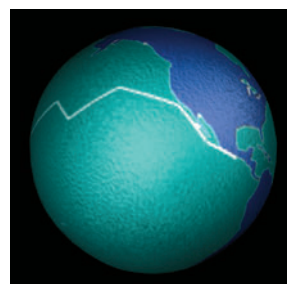


G. ROA (G. LEKUONARI ESKERI)

Munduko hainbat tokitan garrantzi handia eman zaio Urdanetari. Adibidez, Mexikon; horren isla da han argitaratutako liburu hau.



Itzulerako bidaia.



G. ROA

Beste nabigatzaile gipuzkoar ospetsu bat zen espedizioaren burua: Miguel Lopez Legazpi. Filipinetara joan ziren, eta hango uharteak erregearen ize-nean hartzeari ekin zioten. Gero, espedizioaren bigarren helburu nagusia burutzeko agindu zion Legazpi Urdanetari: Amerikara itzultzea Ozeano Barea ekialderantz zeharkatuta.

“itzulerako bidaia XIX. mendera arte izan zen Ozeano Barea ekialderantz zeharkatzeko erreferentzia nagusia”

Itzulerako bidaia

Itzulerako bidaia ez zen erraza. Bost espedizio saiatu ziren bidaia hura egin ten Urdanetarena baino lehen. Baina, ekaitzak zirela, itsaslasterrak zirela, haizea zela, gaixotasunak zirela... aurreko espedizio guztiek kale egin zuten.

Urdanetak bidaia hura egitea lortu zuen, garai hartakoen ikuspuntutik oso bide arraroa hartuta. Ekuatoretik iparralderantz urrundu zen, kontrako haizeak eta itsaslasterrak saihesteko, eta zirkulu maximotik itzuli zen Amerikara, biderik

motzenetik. Jose Ramon de Miguel historialariak esaten du seguru asko Tole-doko latitude berberetik joan nahi zuela, eta neurketa astronomiko batzuen bidez lortu zuela. 39 gradu inguruko latitudean zegoenean, Urdanetak maniobra arraro batzuk egin zituen (mapan M-itxurako ibilbidea), ustez zentzurik gabekoak, baina oso ulergariak zeharkako nabigazioa beharrezkoa dela kontuan hartuta. Horri esker, Kuro-Shivo itsaslasterra harrapatu zuen, eta ekialderantz bidaiatu ahal izan zuen. Kalifornia inguruko kostara iritsi zen,

eta handik Acapulcora itzuli zen 1565eko urrian. Itzulerako bidaia XIX. mendera arte izan zen Ozeano Barea ekialderantz zeharkatzeko erreferentzia nagusia. Gerora, beste bide batzuk egin zituen posible nabigazioaren teknologiak.

Andres Urdaneta Mexikon hil zen 1568an (horretaz ziur daude historialariak). Itzulerako bidaiarengatik gogoratzten du nabigazioaren historiak, baina zientziaren historiak beste hainbat gauzarengatik ere gogoratu beharko luke. Besteak beste, jaso zituen idatzizko dokumentuengatik. Egutegi zehatzak eta deskribapen fidagarriak egin zituen; horrelako agiriak beharrezkoak dira garai bateko zientziaz jakin nahi duenarentzat.

Esker bereziak Goyo Lekuonari eta Jose Maria Urkiari. Artikuluan jasotakoa eta Urdanetari buruzko beste hainbeste informazio Norteko Ferrokarrilla irratiaioaren web gunean dago: www.elhuyar.org/norteko_ferrokarrilla/



01423 Sobron (Araba)
tel.: 945 359016
faxa: 945 359137
<http://www.aventurasobron.com>
h. el.: info@aventurasobron.com

Etor zaitetz ezkutuko ingurune natural hau ezagutzera eta abenturaz gozatzera

Sobrongo abentura-zentroa

kanoa, kayak, paintball, mendi-ibilaldiak, orientazioa, mendi-bizikleta, arku-tiroa, igerilekuak...



Eskola-umeentzako prezio bereziak

Artikoaren konkista

Etxebeste Aduriz, Egoitz

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



EZIOIAN

Lur edo ur berriak konkistatzeak aberastasuna eta boterea ematen du. Hori izan da herrialde askoren nahia historian zehar. Eta halako konkistak armaden indarrak egin izan dira eta egiten dira, ia beti. Gaur egun, hala ere, eremu berrien jabetza beste modu batez lortu nahi dute herrialde batzuek, eta, azken erabakia politikariek hartuko badute ere, zientzialarien esku egon daiteke, neurri handi batean.

IPAR POLOAK EZ DU JABERIK. ORAINDIK EZ, BEHINTZAT. Inguruan dauden bost herrialdeen —Errusia, AEB, Kanada, Groenlandia (Danimarka) eta Norvegia— jabegoa haien kostaldetik 200 miliataraino iristen da. Hori dio Itsasoko Zuzenbideari buruzko Nazio Batuen Konbentzioak (UNCLOS). Eta hortik kanpo gelditzen dena nazioarteko urak edo, kasu honetan, izotzak dira. Baina nazioarteko izotz horren azpiko itsasoaren hondoan altxor preziatuak omen daude. Adituek diote gas eta petrolio ugari dagoela lur horietan. Gainera, Ipar poloko izotza urtzearen ondorioz, gero eta eskuragarriagoak dira lur horiek. Eta, noski, inor ez dago prest halako altxorrak jaberik gabe uzteko.

Errusiarrek beren bandera jarri ere egin zuten iazko udan Artikoko itsas hondoan, lur haiek errusiarrek zirela aldarrikatzeko. Keinu sinboliko bat baino ez zen izan, eta oraingoz ez du inongo baliorik, baina errusiarren plana da Artikoaren zati handi baten jabe egitea. Horretarako, Nazio Batuen Konbentzioak ematen duen aukera bat aprobetxatu nahi dute. Baina ez dira bakarrik; Danimarkak eta Kanadak ere, gutxienez, aukera berari heldu nahi diote lur horien jabe egiteko.

Itsasoko baliabideen ustiaketan sortzen ziren liskarrei irtenbide bat emateko onartu zen, 1982an, Itsasoaren Zuzenbideari buruko Nazio Batuen Konben-



Artikoko izotzaren azpiko itsasoaren hondoa altxor preziatuak omen daude.

tzioa; eta, gaur egun, 155 herrialdek berresten dute konbentzio hori —AEB da salbuespen garrantzitsu bat—. Konbentzioaren arabera, herrialde baten ekonomia-eremu eskusiboa kostaldetik 200 miliataraino iristen da; eta eremu horretako baliabideak ustiatzeko eskubide eskusiboak ditu herrialde horrek.

Baina salbuespenak egiteko aukera ere biltzen du konbentzioak. Izan ere, 76. artikulua dioenez, 200 milia baino urrunago dauden eremuen jabetza lor daiteke, irizpide geologikoak erabiliz eremu hori herrialdearen plataforma kontinentalaren luzapen natural bat dela frogatuz gero. Hori frogatzen duten herrialdeek bi aukera dituzte: lurraldearen mugetatik 350 milia jarri dezakete muga berria, edo 2.500 metroko sakonera duen puntutik 100 milia.

Eta 76. artikulua horretan oinarrituta, Kanadak, Danimarkak eta Errusiak Artikoko eremu batzuen jabe egin nahi dute. Hori lortzeko planen barruan Lomonosov gandorra da gakoetako bat, Ipar polo geografikoa zeharkatuz Siberia aldetik Groenlandia aldera doan 1.800 km-ko urpeko gandorra.

Hala, hiru herrialde interesatuetako ikertzaileak itsaspekoetan eta ontzi izotz-hausleetan sartu eta Lomonosov ikertzen ari dira. Frogatu nahi dute Lomonosov gandorra haien herrialdeen luzapen natural bat dela. Agian arraroa dirudi Ozeano Artikoaren

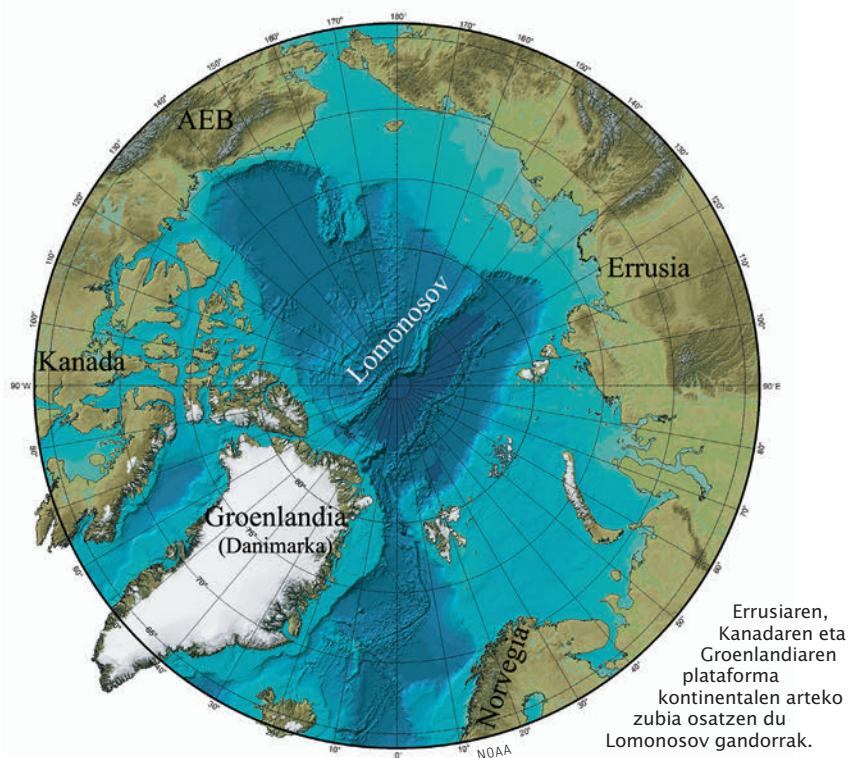
*“Kanadak,
Danimarkak
eta Errusiak
Artikoko eremu
batzuen jabe egin
nahi dute”*

erdian, kostalde guztietatik hainbat miliatara dagoen gandor bat Eurasiaren edo Amerikaren luzapentzat hartu ahal izatea. Baina gandorraren historia geologiko bitxia dago horren atzean.

Gandor desterratua

1960ko hamarkadan ikusi zuten Atlantikoko dortsala —Atlantikoaren erdian dagoen dortsal ozeanikoa, non lurrazal ozeaniko berria sortzen den— Artikoraino iristen zela; Gakkel dortsala deitzen zaio Artikoko zatiari. Garai hartan plazaratu zuten teoria baten arabera, Siberia aldeko itsas hondoa ireki egin zen Gakkel dortsalean lurrazal berria sortu ahala. Eta, horren ondorioz, hasiera batean Eurasia kontinentearen ertzeko ezpal bat zen Lomonosov gandorra kontinentetik urrunduz joan zen, Groenlandiaren eta Errusiaren tartean gelditu arte.

1991. urtean, izotz-hausle alemaniar eta suediar bana abiatu ziren teoria hori frogatzera. Lehen azterketa sismikoa egin zutenean, garbi ikusi zuten. Gandorraren Eurasiako aldean, gandorra kontinentetik urruntzean sortutako egitura bereizgarri batzuk atzeman zituzten. Eta, gandorraren beste aldean, berriz, sedimentu-geruza lodiak zeuden. Hau da, Eurasiaren aldeko lurrazala askoz ere berriagoa zen beste aldekoa baino. Bestalde, 2004an atera zituzten Lomonosov gandorraren lehen lur-laginak, eta orduan ikusi zuten lur haiek Eurasiako plataforma kontinentalaren oso antzekoak zirela. Gauzak



horrela, ez da frogarik falta behinola Lomonosov Eurasiaren zati bat izan zela esateko.

Baina, Lomonosov-en jatorria argi badago ere, errusiarrek lur horien jabe izan nahi badute, gandorra Errusiarekin non lotzen den argitu beharko dute, inon lotzen bada. Izan ere, teoria batzuek diote gandorra desitsatsi egin zela kontinentetik, eta kasu horretan ez litzateke Errusiaren luzapen natural bat izango, zentzu hertsian behintzat. Baina, arazo horri erantzutea ez da erraza, datu gehiago bildu ezean.

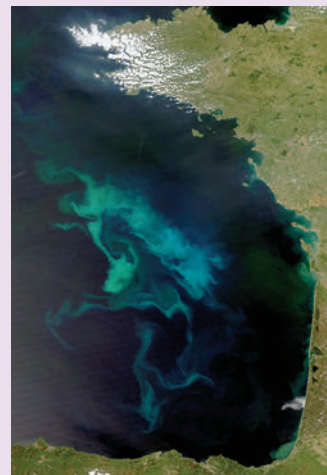
Errusiarrek 2001ean egin zuten Artikoko eremu baten jabe egiteko lehen eskaria. Orduan, Nazio Batuek erabaki horiek hartzeko duten batzordeak ez zuen onartu, froga gehiago behar zirela argudiatuz. Ez dago argi nolako frogak behar dituzten, baina iaz Errusiak beste ikerketa-espeditzio bat jarri zuen martxan, ahalik eta datu gehien biltzeko.

Bestalde, Danimarkak eta Suediak ere izotz-hausle bana bidali zuten iaz Lomonosov-en Groenlandiako aldea ikertzerako, Lomonosov Ridge of Greenland (LOMROG) 2007 espeditzioan. Izotz-plaka oso lodien artean ireki behar izan zuten laginak hartzeko bidea, eta bildutako datuak ez dituzte argitaratu oraindik. Baina, errusiarren moduan, Lomonosov Groenlandiaren plataforma kontinentalarekin lotuta ote

Beste konkistatzaile batzuk

Artikotik urrun, badira Itsasoko Konbentzioaren 76. artikuluari etekina atera nahi dioten beste herrialde batzuk ere. Horietako bat Zeelanda Berria da; uharteen kanpoaldean dagoen 1,7 milioi km²-ko eremua eskuratu nahi dute. Horretarako, itsaspeko hainbat goi-ordoki, gandor eta menditan oinarritzen dira, eta baita subdukzio-gune aktibo batean ere. Eskatutakoaren jabetza lortuko balu, lehorrean 270.000 km² soilik dituen Zeelanda Berriak 6 milioi km² izango lituzke urpean; herrialde txikia, baina, ur handikoa, alajaina.

Eta Bizkaiko Golkoan bertan ere badago beste eskari bat, Espainiak, Frantziak, Erresuma Batuek eta Irlandak elkarrekin 2006an elkarrekin egindakoa. Golkoaren kanpoaldean, Atlantiko aldean, dauden gandor txiki batzuen arabera handitu nahi dute lau herrialde horiek ekonomia-eremu eksklusiboa. Kasu honetan ados jarri dira lau herrialdeak, eta lortutako lur berria lauren artean banatuko lukete.



NASA

“presa handiena dutenak errusiarrek dira, 2009an amaitzen zaie eskariak egiteko epea”

dagoen ikusi nahi dute, edo, gutxienez, plataforma hori zehazki non bukatzen den jakin, Artikoko zein lur eskatzeko eskubidea duten jakiteko.

Kanadak ere baditu aukerak, gandorraren hegoaldeko muturra Groenlandia eta Kanadaren artean gelditzen baita, justu. Eta haiek ere ari dira ikeritzen. Hala ere, presa handiena dutenak errusiarrek dira. Izan ere, itsasoko konbentzioaren arabera, herrialde batetik hura berresten duenetik 10 urteko epea du eremu berrien eskariak egiteko. Errusiari 2009an amaitzen zaio epe hori, Kanadari 2013an eta Danimarkari 2014an. Ez da denbora asko, inguru hartan urtean hilabete gutxi batzuetan soilik ikertu daitekeela kontuan hartzen bada.



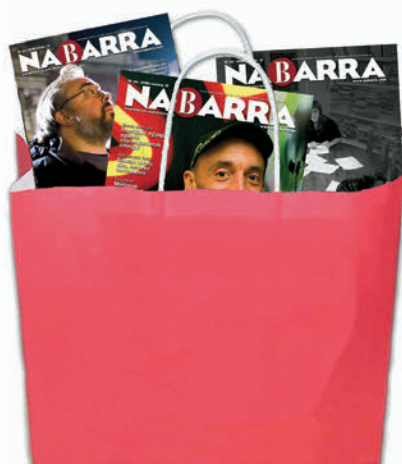
EZIOAN

Artikoan, urtean hilabete gutxi batzuetan soilik iker daiteke.

Ezin da jakin konkista horiek zertan bukatuko diren, baina litekeena da mapen lerroak berriz marraztu behar izatea. Konbentzioak izendatutako batzordeak erabakiko du hori. Eta erabaki hori behin betikoa ez izatea ere posible da; azken finean, guztiek ez dute konbentzioa onartzen, eta egun berresten dutenek etorkizunean iritziz aldatzea ere posible da. Baina, bitartean, urrezko aukera hori galdu nahi ez dutenek arma zientifikoak zorrozten dihardute. 

kultur eta gizarte hilabetekaria

NABARRA
Ezkerreko kultur eta gizarte hilabetekaria
mmmmm...



kioskoetan salgai

harpidetu zaitez: nabarra@nabarrera.com · 948 22 71 25

www.nabarra.com

Ermita barruan, Santimamiñe begietan

Etxebeste Aduriz, Egoitz

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Santimamiñeko haitzuloa ondare ikusgarria eta baliotsua da, baina baita kaltebera ere. Bisitek ez diote batere mesederik egin orain gutxi arte; baina, dagoeneko, hori ez da arazo. Izan ere, haitzuloaren ondoko ermitan sartzea haitzuloan bertan sartzearen parekoa da orain, teknologia berriei esker.

IA MENDE BAT JOAN DA SANTIMAMIÑEKO PINTURA OSPETSUAK AURKITU ZITUZTENETIK (1916). Orduz geroztik ez dira gutxi izan pintura horiek eta haitzuloa bera ikustera joan diren bisitariak. Eta horrek hainbat kalte eragin ditu haitzuloan.

Santimamiñeko ondarearen kalteberatasuna ez da kezka berria. Joan den mendeko azken bi hamarkadetan egindako azterketek erakutsi zuten, jada, bisitak murrizteko beharra zegoela; eta 1997an, pinturen ganbera itxi eta eguneko 75 bisitariko muga jarri zuten.



VIRTUALWARE

Baina horrekin ez zen nahikoa izan. Bisitak egiteko azpiegiturek, batez ere argiak eta egitura metalikoek, mikroorganismo-koloniak eta landareak haztea eragiten dute, eta ingurunearen parametroak eraldatzen dituzte (temperatura, oxidazioa, kondentsazioa...). Horrez gain, bisitariak CO₂ kantitatea handitzen dute, eta zoruko hautsa eta, seguru asko, esporak harrotzen dituzte.

Arazo horiek guztiak direla eta erabaki zuten 2006an haitzuloko argiak itzaltzea beharrezkoa zela, eta koba itxita eduki behar zela haren kontserbazioa bermatzeko. Horrek arazo bat sortzen zuen; izan ere, ondarearen abe-

rastasunak gizarteratzen jarraitu nahi zuten, baina ondarea bera arriskuan jarri gabe.

Arazo hori bera dute Europa osoko hainbat erakundek eta administrazioak ere. Izan ere, baliabide turistikoak ustiatzeko haiek hondatzea eragin du, kasu askotan. Eta arazo horri irtenbideak eman nahian ari dira, hainbat modutan. Haitzuloen kasuan, orain arteko irtenbide bakarra jatorrizkoen erreplika fisiko zehatzak egitea izan da. Baina irtenbide horrek hainbat eragozpen ditu: oso garestiak dira, espazio fisiko jakin bat behar dute, mantentze-lanak egin behar dira, ez dute mugikortasunik...

Errealitate birtualeko teknologiak garatzen dituen Virtualware enpresa bizkaitarrak bestelako irtenbide bat proposatu du Santimamiñerako: bisita birtualak. Horrek, maketa fisikoei ditzuten arazoak konpontzeaz gain, berrikuntza eta ikusgarritasuna gehitzen ditu, amu turistikoak biak ere.

Haitzuloa ermita barruan

Orain, bisitariak haitzuloaren ataria bisitatuko dute lehenengo; baina, ez dute haitzuloan aurrera egingo. Izan ere, gainerako guztia ilunpean edukiko da, eta ikerketarako eta zaintzarako bakarrik pasatu ahal izango da aurrera. Hala ere, bisitariak haitzulo osoa ikus-teko aukera izango dute, baita pinturak ere. Horretarako, haitzulotik atera eta ondoan dagoen San Mames ermitan sartu beharko dute. Eta han bai, han joan ahal izango dira haitzuloan barrena, birtualki bada ere.

Horretarako, ikus-entzunezko gailuen ekipamendu oso bat eta 3,5 m-ko zabalera eta 2,5 m-ko altuera dituen pantaila estereoskopiko bat jarri ditzute ermitan. Bisitariak betaurrekoak jantziko dituzte, eta originalaren berdin-berdina den koba birtualean zehar ibiliko dira. Gidari batek aretoz areto

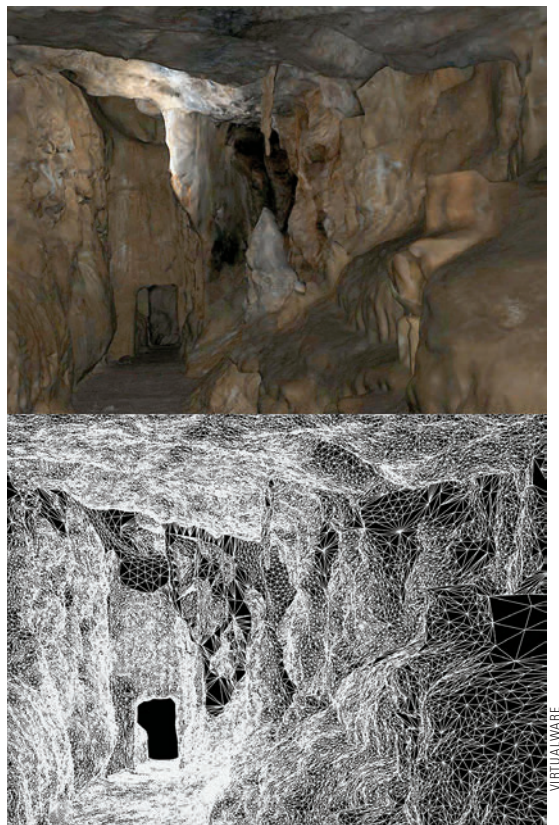
gidatuko ditu bisitariak, eta leku bakoitzeko elementu interesgarri guztiak erakutsiko dizkie. Virtualware-koen esanean, bistaratzearen ikusgarritasunak, ibilbide guztiaren interaktibotasunak eta soinu inguratzaileak sentsazio zirraragarria sortzen dute.

Kobaren irudikapen birtuala garatzea gakoa izan da irtenbide berritzaile honetan. Gaur egun ondarea gizartearatzeko erabiltzen diren beste aukera batzuen aldean, konplexutasun handia du irudikapen horrek. Virtualware-k haitzulo guztia digitalizatu eta modelatu du; eta aurre egin dio erronka teknologiko bati: hasierako datu-kopuru izugarriaren eta denbora errealean prozesatzeko egungo mugen arteko oreka lortzea.

*“bisitariak
betaurrekoak
jantziko dituzte,
eta originalaren
berdin-berdina den
koba birtualean
zehar ibiliko dira”*

Irudikapen errealista

Virtualware-k benetako haitzuloaren 450 m-ak —elkarrekin loturik dauden 10 areto— islatu ditu xehetasun handiz eta erabateko zehaztasunez, ibilbide osoan 5 cm-ko errorearekin. Horretarako, lehenengo pausoa landadatuak hartzea izan da. Besteak beste, zehaztasun oso handiko 3D-ko laser-eskaner baten bidez haitzulo guztia eskaneatu dute, eta bereizmen handiko 1.500 argazki digital atera. Hala, kobaren 6.000 milioi informazio-puntu lortu zituzten. Gainera, geologo-bulego batek emandako mapa geomorfologikoak, kobaren inbentarioa (Bizkaiko Foru Aldundiarena), labar-pintura guztien kalkoak, *in situ* jasotako inguru-soinuak, bideoak eta abar ere erabili dituzte.



Modelo poligonalaren gainean osatu dute haitzulo birtuala.

Bildutako informazio guztia aztertuz eta prozesatuz, espazio osoaren hiru dimentsioko modeloa eraiki dute: milioika triangeluko modelo poligonal. Eta modelo horren gainean haitzulo birtuala osatu dute, koloreak, itzalak, testura fotoerrealistikoak eta argiztapena landuz, eta Santimamiñeko elementu guztiak integratuz.

Azkenik, irudikapen horrekin, haitzuloaren barruan mugitzea ahalbidetzen duen aplikazio bat sortu dute. Aplikazio horri esker, haitzulo osoan zehar ibil daiteke, bai eta puntu bakoitzeko multimedia-informazioa modu interaktiboan eskuratu ere.

Haitzulo bat bisitatzeko modu berri bat da, eta berezia, dudarik gabe. Teknologia berrienak denboran atzera egin eta arbaso zaharren artelanak eta bizilekua ezagutzeko. Oraindik ez naiz han izan, baina, joandakoan, betaurrekoak jantzi bezain laster oihi egitea pentsatzen dut: ba al da inor etxean? 

www.basqueresearch.com



Lehenengo pausoa landadatuak hartzea izan zen.

Islak harrapatzen

Álvarez Busca, Lucía

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Nartzisok ispilu bat izan bazuen, ez zen ibai ertzean hilko bere irudia erreka uretan islatuta ikusten zuen bitartean. Ispilu bat izan bazuen. Baina Nartisori ez zitzaion bururatu bere irudia itzultzen zion gainazal eramangarri bat sor zezakeenik. Bai, ordea, hainbat buru argiri.

NATURAN BADAUDE GURE IRUDIA BUELTA-TZEN DIGUTEN HAINBAT GAINAZAL: ura eta hainbat metal, adibidez. Bi kasuetan, irudi argi bat ikusi ahal izateko, gainazalak nahikoa leuna izan behar du. Jada duela 4.000 urte ikusi zuten metalak leunduz gainazal islatzaile onak lortzen zirela. Isla hobeak lortu nahirik, naturako metalak nahastu eta kobre eta eztainuzko aleazio bat leunduz, gainazal islatzaile egokia lortzen zutela ikusi zuten txinatarrek. Horrela jaio ziren brontzeko ispiluak. Orduz geroztik, material, forma eta tamaina oso desberdinetako ispiluak garatu dira, beharrei moldatutako ispiluak, alegia.



© A. STEINER

Txinatarrek bezala, grekoek, etruskoek eta erromatarrek ere brontzea leunduz garatu zituzten ispiluak. Mendeetan zehar brontzea izan zen ispiluak sortzeko material garrantzitsua. Hala izan zen aro modernoan Muranoko bi artisauk hori aldatu eta beirazko lehen ispiluak lortu zituzten arte. Muranoko artisau haien lana izan zen, dudarik gabe, ispiluen fabrikazioan gertatu den iraultzarik handiena.

Muranoko iraultza

Oinarritzko ideia aurrekarien berdina zen: islak lortzeko metala erabiltzea; baina askoz kantitate txikiagoetan. Muranoko artisauak duela mende asko hasi ziren beira lantzen. Haietako bik beira leun eta lau bat lortu zuten, eta, haren atzealdean, islatzeko gaitasuna zuen metal baten geruza fin bat aplikatu zuten. Benetako iraultza izan zen.



Zehaztasun handiko ispiluetan, metal-geruza euskarriaren gainean aplikatzen da, ahal bezain leun eta mehea.

Oso produktu eksklusiboa bilakatu zen. Ispiluak fabrikatzeko era haren inguruan gremio bat sortu zen orduan Muranon, eta haiek egiteko beira eta metalaren konposizioa sekretuak ziren; sekretua kontatuz gero, heriotza-zigorrarekin zigortzen zen mihiluzea.

Orduz geroztik, hori izan da ispiluen oinarritzko teknologia: beira leundua eta metal-geruza bat. Geruza islatzailea egiteko erabili diren metalak, ordea, aldatuz joan dira. XVIII. mendean, merkurioa erabili zen, islatzeko gaitasun handia duen metala delako. Baina merkurioaren toxikotasuna dela eta, ispiluak egiten zituztenek dardarak, depresioa, nahasteak, insomnioa eta memoriaren galtzea pairatzen zituzten, besteak beste. Horregatik, denborarekin, beste metal batzuek ordezkatu zuten merkurioa, hala nola galioak edo indioak.

XIX. mendean, beste pauso iraultzaile bat eman zuten ispiluen fabrikazioan: zilarra erabiltzen hasi ziren. Justus von Liebig kimikari alemaniarra konturatu zen zilarra oso aproposa zela. Jasotzen duen argiaren % 97 itzultzen du argi gorriaren eta berdearen artean, hau da, espektriko ikusgaiaren zati handiena. Propietate horiengatik, 1857an, teleskopioen ispiluak egiteko zilarra erabili zuen lehen aldiz Jean Focaultek. Gaur egun,

etxeetan dauden ispilu gehienak zilarrez egiten dira, gutxi batzuk kobrez edo aluminioz egiten badira ere.

*“Muranon
sortu ziren
beirazko lehen
ispiluak, eta iraultza
ekarri zuten
fabrikazioan”*

Isla zehatza

Ispilu arruntek Muranon asmatutakoen egitura bera dute. Zehaztasun handiko ispiluetan, ordea, alderantzizkoa da egitura. Beirak argia desbideratzea saihesteko, metal-geruza ispiluaren euskarria izango denaren gainean apli-

Eguzkiari jarraitzen dioten ispiluak

Ispiluak gauza askotarako erabiltzen dira. Baita energia lortzeko ere. Izan ere, badaude Eguzkiaren izpiak islatuz elektrizitatea lortzeko bideak. Eguzki-izpiak ispilu esferikoen bidez jaso, eta puntu zehatz batean, ispiluaren fokuan, kontzentratzen ditu. Puntu horretan, noski, eguzki-izpiek bero handia eragiten dute. Beroak ura lurruntzen du; lurrinak turbina batzuk mugiarazten ditu, eta, mugimenduaren eraginez, elektrizitatea lortzen dute.

Energia-enpresek, ispilu askoren bidez, ispilu esferiko erraldoi bat osatzen dute. Ispilu horiek heliostatoak dira, hau da, Eguzkiaren mugimenduari jarraitzen diote, eta etengabe proiektatzen dituzte eguzki-izpiak. Adibidez, Sevillan jada badago energia elektrikoa era horretara lortzen duen enpresa bat, eta, gaur egun, 6.000 etxerentzako adina energia lortzen du.

katzen da. Argiak ez duenez beira zeharkatu behar, ez dira izpiak horregatik desbideratzen.

Horrelako ispiluak erabiltzen dira teleskopioetan, adibidez. Izan ere, izarrek proiektatzen dituzten argi-izpi gutxi iristen dira lurreraino. Izar horiek ahal bezain ongien ikusi ahal izateko, argi-kantitate handiak jasotzeko gai den ispilua behar da.

Beste arazo batzuk ere badaude. Ispilu horietako euskarriari dilatazio txikia eragin behar dio tenperaturak. Horre-

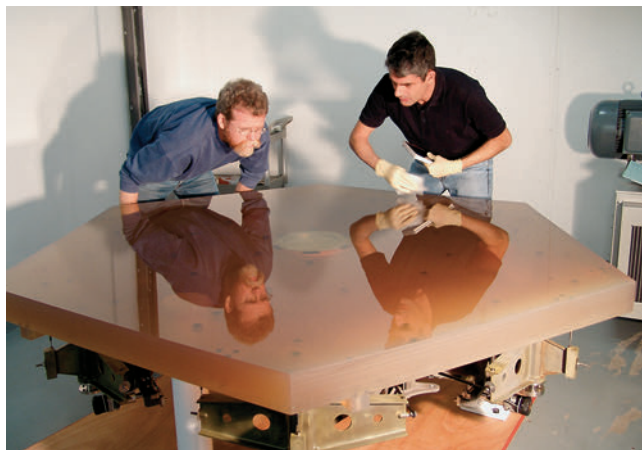


Metalak leunduz, islatzeko gaitasuna lortzen da.

gatik, material bitrozeramikoak erabil-tzen dira. Gainera, ahalik eta argi gehien islatzeko, material horiek dielektrikoak izan behar dute, hau da, eroaleak ez direnak. Azken batean, argia uhin elektromagnetiko bat da, eta euskarri eroaleek uhin horien zati bat xurgatuko lukete. Euskarri erabilie-nak Pirex eta Zerodur izeneko mate-rialak dira, besteak beste.

Ispilu perfektu batek, teorian, jasotzen duen argiaren % 100 islatzen du. Oraingoz, dielektriko onenek hainbat uhin-luzeratako argiaren % 99,998 islatzen dute. Adibidez, kolore jakin batzuetako laserrak oso modu zeha-tzean islatzen ditu.

Materialak egokiak izateaz gain, ispi-luak leuna izan behar du zehatza iza-teko. Leuntze-lanean silikatoak era-biltzen dira, beirak silikatoz osatuak daudenez, antzeko konposizioa duten produktuen bidez korroitzen baitira.



Zerodur izeneko materiala dielektrikoa da eta dilatazio txikia eragiten dio tenperaturak. Horrela, ez da errorerik sortzen argiaren islan.

“oraingoz, ispilu dielektriko onenek hainbat uhin-luzeratako argiaren % 99,998 islatzen dute”

Hasteko, korrosio handia sortzen duten produktuekin forma ematen zaio beirari, gaingiroki, silizio oxidoz. Beharrezko forma zertxobait gehiago hurbiltzeko aluminio oxidoa, eta, azkenik, gainazala ahalik eta leunen uzteko burdin-oxido bat erabiltzen dira. Prozesu hori eskuz egin da denbora luzez. Eta egun maki-nen bidez leuntasun oso zehatzak lor-tzen diren arren, azken leuntzea eskuz egiten da kasu askotan.

Ispiluen kontrako izpien portaera

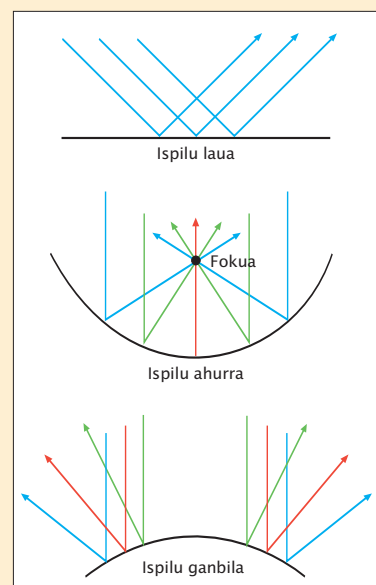
Argi-izpiek ispiluen kontra jotzean, portaera desberdinak izaten dituzte, ispiluak duen formaren arabera. Ispilu laueta, argi-izpiek ispiluaren kontra jotzen dutenean, ispiluak islatu egiten ditu. Baina ez edozein modutan. Izpi horiek ispiluaren kontra jotzen dutenean daramaten angelu berberarekin islatzen ditu ispiluak. Baina ez da gauza bera gertatzen ispilu esferikoetan.

Hori oso ongi azaltzen da argi-izpi paraleloen adibidea hartuta. Beren artean paraleloak diren argi-izpiek ispilu lau baten kontra jotzean, desbideratu egiten dira. Baina, desbideratzen diren arren, ispilu lau denez, guztiak angelu berean desbideratzen dira. Horrela, ispiluak irudia deformaziorik gabe proiektatzen du.

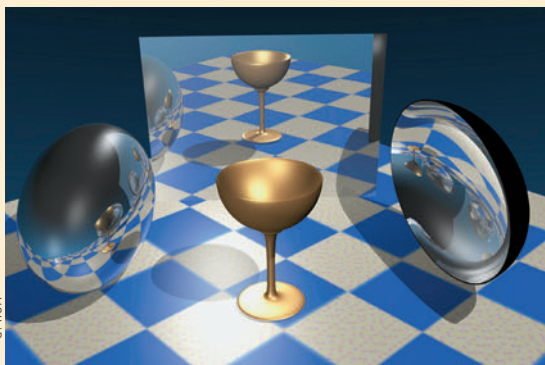
Ez da gauza bera gertatzen ispilu esferikoekin, hau da, ispilu ahur edo ganbilekin. Argi-izpiek ispiluaren kontra jotzen dutenean, ispilu esferikoek beste angelu batean islatzen dituzte, izpiek beren arteko paralelotasuna galtzen dute, eta proiektatzen duten irudia

deformatua dago. Horrelakoxea da zure burua koilara batean islatuz gero ikusten duzun irudia edo ferietako ispiluak bueltatzen duten irudi barre-garria.

Ispilu ahur eta ganbilek ere hainbat lan errazten dizkigute. Ispilu lauek ez bezala, ispilu ganbilek bere mugetatik hara-tago dauden iru-diak lortzen dituzte. Horren adibide di-



Argi-izpi paraleloen portaera ispilu-mota desberdinetan.



ra errepideetako bidegurutzeetan beste autoren bat datorren ikusteko jartzen diren ispiluak, esaterako.

Ispilu ahurrek kontrakoa egiten dute, eta irudia zabaldu ordezt kontzentratu egiten dute. Argi-izpiek ispiluaren kontra jotzean, ispiluaren forma egokia bada, izpi guztiak puntu berean kontzen-tratzen dira. Puntu hori ispiluaren fokua deitzen zaio. Fokuan, ispiluak islatutako irudia proiektatuko litzateke.

Zatikatzan ez den ispilua

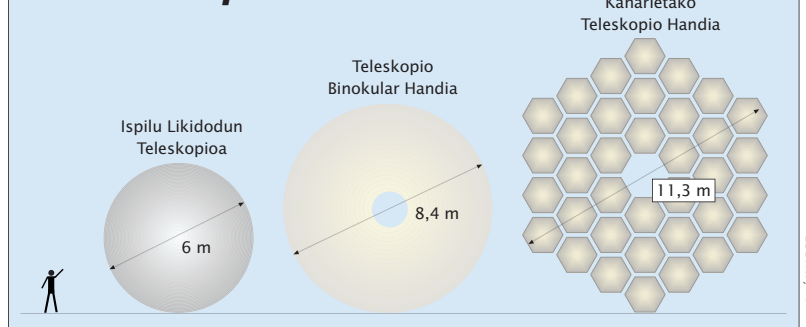
Leuntzeko beharrik ez duen ispilu parabolikoa ere asmatu zuten: ispilu likidoa. Likido bat biraka jarritz gero, haren gainazalak parabolaren forma hartzen du. Horietan, solidoetan bezala, metal bat erabiltzen da islatzeko, baina, izenak dioen bezala, metala egoera likidoan dago.

Ispilu likidoetarako merkurioa erabiltzen da, giro-tenperaturan likidoa den metal bakarra, baina, horrez gain, indio-galio aleazio eutektikoak lan horretarako erabil daitezkeen ikertzen ari dira. Metal likidoa abiadura konstantean bira egiten duen ontzi batean isurtzen da. Metalaren gainazala egonkortu arte itxaroten da, eta, orduan, likidoaren gainazalak ispilu baten itxura eta gaitasunak hartzen ditu.

Ispilua biraka izateko, presio handiko aire-injektoreak erabiltzen dira. Zoriturrez, egitura horiek ezin diete eutsi egitura oso pisutsuei, eta lor daitezken ispilu likidoen diametroa mugatzen du horrek. Horregatik, pisu mugatua duen ontzi bat eraiki behar da, eta ahalik eta metal-kantitate txikiena erabili. Forma parabolikoa duten ontziak eraikitzen dira, eta merkurio-geruza oso finak erabiltzea ahalbidetzen du horrek, 1 edo 2 mm-koak besterik ez.

Arazo bat dute. Ispilu likidoak nahitaez zenitalak dira, hau da, gora begira daude, eta ezin dira posizio horretatik mugitu. Ezin dute oszilaziorik jasan, eta ezin dira mugitu lekuz, ezta angeluan

Munduko ispilurik handienak



ere. Horrek ispilu horien erabilera mugatzen du. Eta, horrekin batera, ispiluaren tamaina ere muga bat da. Teorian, 15 metro arteko ispilu likidoak lor daitezke, oraindik neurri horietara iritsi ez diren arren. Egun dagoen ispilu likidorik handiena Kanadan dago. The Large Zenit Telescoperen ispilu primarioa da, eta 6 metroko diametroa du.

“ispilu likidoetan gertatzen den bezala, solidoetan ere muga teknikoak daude ispilu handiak egiteko”

Zatituz, handiagoa

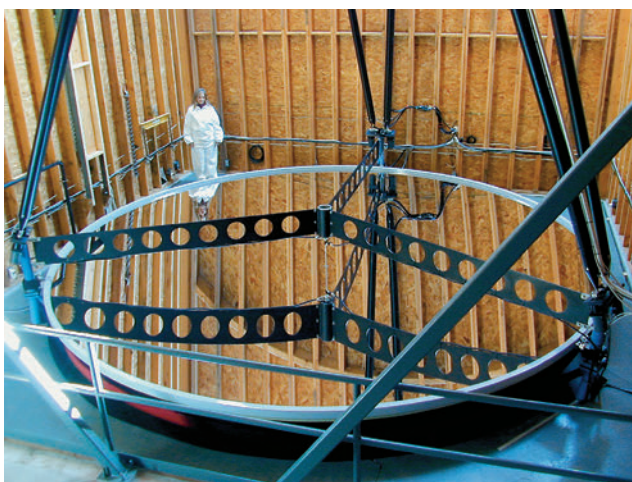
Teleskopioek, zenbat eta ispilu handiagoak izan, orduan eta zehaztasun handiagoko irudiak lortzen dituzte. Baina, likidoetan gertatzen den bezala, solidoetan ere muga teknikoak daude ispilu handiak egiteko.

Muga handiena material islatzaileak eragiten du. Zehaztasun handiko ispiluak egiteko, aluminio-partikulak itsatsi behar dira gainazalean, ahalik eta geruza finena lortzeko. Horretarako, huts-ingurunean lan egin behar da. Gaur egun existitzen diren huts-kampai handienek 8,5 metroko diametroa dute. Hori da ispiluen diametroaren muga teorikoa. Muga horretara gehien hurbiltzen diren ispiluak Teleskopio Binokular Handiak ditu, Arizonan. Teleskopio horrek 8,4 metroko diametroa duten bi ispilu erabiltzen ditu, eta hori da muga praktikoa. Pieza bakarreko ispiluetan behintzat.

Baina ispilu segmentatuak ere egin daitezke. Hain zuzen ere, ispilu hexagonal 'txiki' asko elkartuta, zortzi metroko diametroa gainditzen dute. Horrela, segmentu bakoitza aluminizatzeo makinaren mugaren barruan dago. Gaur egun, ispilu segmentatu handiena Kanariar uharteetan eraikitzen ari dira. Kanarietako Teleskopio Handiaren ispilu primarioak 11,3 metroko diametroa izango du, eta 36 ispilu hexagonalek osatuko dute.

Ispilu segmentatuekin, geroz eta ispilu handiagoak eraiki ahal izango dira. European Southern Observatory-n (ESO), Europako enpresa eta unibertsitateekin batera, 100 metroko diametroko ispilu segmentatua eraiki nahi dute, teleskopio batean erabiltzeko. Proiektua ELT (Extremely Large Telescope) izenarekin ezagutzen da, eta, dudarik gabe, teleskopio bateko ispilurik handiena izango litzateke. Eta, jakina, munduko handiena.

Ispilu likidoetan, merkurioa abiadura konstantean biraka jartzen da, gainazala egonkortu eta ispilu baten itxura hartu arte.



P. HICKSON

berriak 5 urte

Zatoz
gurekin ospatzera!

Eskualdez eskualdeko
ekitaldiak

- *BERRIAk 5 urte. Bideoa*
- *Hitzaldia. Aurrera begirako erronkak*
- *Mokadua*

berria

luzatu bostekoa

Eguna	Eskualdea	Herria	Tokia	Ordua
2008/04/15	Buruntzaldea	Andoain	Martin Ugalde kultur parkea	20:00
2008/04/17	Busturialdea	Gernika-Lumo	Elai Alai aretoa	20:00
2008/04/22	Nafarroa Beherea / Zuberoa	Donibane Garazi	Faustin Bentaberri aretoa	20:00
2008/04/23	Donostia	Donostia	Doka kafe antzokia	20:00
2008/04/24	Sakana	Altsasu	Gure Etxea aretoa	20:00
2008/04/29	Lea-Artibai	Ondarroa	Kafe Antzokia	20:00
2008/05/06	Bilbo	Bilbo	Kafe Antzokia	20:00
2008/05/07	Baztan / Malerreka / Bortziriak	Bera	Kultur etxea	20:00
2008/05/08	Bidasoa	Irun	EKT elkarte	20:00
2008/05/13	Durangaldea	Durango	Plateruena kafe antzokia	20:00
2008/05/14	Tolosaldea	Tolosa	Kultur etxea	20:00
2008/05/15	Gasteiz	Gasteiz	Artium	20:00
2008/05/20	Debagoiena	Arrasate	Kulturate	20:00
2008/05/21	Iruñerria	Iruñea	Maisonnavé hotela	20:00
2008/05/22	Debabarrena	Eibar	UEU Markeskua jauregia	19:30
2008/05/27	Lapurdi	Baiona	Euskal Museoa	20:00
2008/05/29	Aiaraldea	Laudio	Basalarrina elkarte	20:00
2008/06/04	Urola Kosta	Zarautz	Sanz Enea	20:00
2008/06/05	Uribe Kosta	Getxo	Villamonteko kultur etxea	20:00
2008/06/10	Goierrri	Beasain	Udaletxeko batzar aretoa	19:30
2008/06/12	Lizarrak / Erribera	Lizarrak	Fray Diego kultur etxea	19:30
2008/06/17	Oarsoaldea	Errenteria	Reina aretoa	20:00
2008/06/21	Ekitaldi Nagusia	Donostia	Kursaala	18:00



Iraganeko ondarearen museo irekiak

Kortabitarte Egiguren, Irati

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



L. DEL BARRIO

Megalitoak historiaurreko lehendabiziko harri-eraikuntzak dira. Bost mila urteko bidaia egin ondoren iritsi dira guganaino. Haiek bihurtu dituzte, hain zuzen ere, inguruko mendiak eta bailarak museo erraldoi; baina, hirietako museoak ez bezala, megalitoenak teilaturik gabeko museoak dira, eta garbitu eta zaindu egiten dira.

GURE ARBASOEI BURUZKO INFORMAZIO ASKO ETA ASKO aurki daiteke megalitoetan: nolakoak ziren, nondik zetozen, nola bizi ziren... Baina historiaurretik gaurdaino triskantzatik libratu diren megalito gehienek egoera tamalgarrian diraute; bakan batzuk dira oraindik ere lurretik harro altxatzen direnak.

Galera etengabe hori geldiarazteko, Eusko Jaurlaritzako Kultura Sailak kultura-ondasun izendatu zituen Gipuzkoako megalito guztiak eta horiek osatzen zituzten estazio megalitikoak

2003an, eta horiek izango duten babes-araudia ezarri zuen. Izendapen aitzindari hori lortzeko bidea, ordea, ez da makala izan. Ibilbidearen hasiera aurkitzeko, 1979raino egin behar da atzera; Aranzadi Zientzi Elkartek Gipuzkoan ezagutzen ziren megalitoetan seinaleak ezartzeari ekin zion garairaino, hain zuzen ere. Lan horretan eta Jesus Altuna arkeologoaren zuzendaritzapean hasi zen, besteak beste, Luis del Barrio, egun Lurrailan enpresako kidea. ➔



L. DEL BARRIO

Megalito guztiak zutarritxo baten bidez seinaleztatu dituzte.

Monumentuen kudeaketa

Gipuzkoako Foru Aldundiaren Landa Ingurunearen Garapena Sailarekin elkarlanean aritzen da Lurrailan, basoko jarduerak arkeologiaren ikuspegitik berrikusiz. Baita, Luis del Barrio ere; eta haren lanetako bat da udalekin egotea, alegia, udalei beren lurretan dituzten ondare megalitikoen berri ematen eta haiek zaindu eta babestu behar direla ikusarazten saiatzen da. Halaber, monumentu horiek mugitu gabe garbitzeko zenbait ekintza proposatzen dizkie.

Udal askok eta askok ez dakite beren lurretan halako harribitxirik dutenik ere, eta ez diote ekimen horri jaramon handirik egiten. Beste zenbaitek, berriz, irrikaz hartu dute horiek guztiak berreskuratzeko ekimena, hala nola Hondarribiko, Oiartzungo, Astigarra-gako, Hernaniko, Urnietako, Andoain-go, Zizurkilgo, Oreretako, Getariako, Soraluzeko, Elgoibarko, Villabonako, Debako eta Zestoako udalek.

Nolanahi ere, Eusko Jaurlaritzak 2003an Gipuzkoako megalito guztiak kultura-ondasun izendatu eta babes-araudia ezarri ostean, Gipuzkoako megalito guztiak garbitu eta zutarritxo baten bidez seinaleztatu dituzte udalen eta Eusko Jaurlaritzaren Kultura Sailaren diru-laguntzarekin.

Megalito guztien inguruko belar eta sastraka guztiak eskuz edota guraizeen

laguntzaz garbitzen dituzte, eta, jarraian, belar hori guztia kentzen dute haize-makinen laguntzarekin, monumentu horietako harri bakar bat ere ez mugitzeko. Megalitoa nahiko garbi eta ikusgai geratzen da hala.

*“Eusko Jaurlaritzak
Gipuzkoako
megalito guztiak
kultura-ondasun
izendatu zituen
2003an”*

Megalitoen seinaleak Debako kareharri grisezkoak dira, 1 x 0,23 x 0,16 metroko neurria dute eta lurretik metro erdia altxatzen dira. Gainean, megalitoaren informazioa ematen duen xafla bat dute, landutako, ilundutako eta erliebez grabatutako altzairu herdoilgaitzekoa. Ikusten denez, material gogorrenak erabili dira, ahalik eta iraunkorrenak izan daitezzen. Megalito bakoitzaren informazioa ez ezik, megalito-multzoen edo estazio megalitikoen berri ere ematen dute, planoen eta abarren bidez.

Megalitoetan hiru babes-eremu bereizten dira: lehenengo eremua megalitoa zehatz-mehatz kokatua dagoen azalera da; bigarren eremua, megalitoaren inguruan 5etik 10 metrora zabaltzen den ingurunea; eta hirugarren eremua estazio megalitiko bera, hots, megalito-taldea biltzen duen alde zabalena.

Lehenengo eta bigarren eremuak nahiko kontrolatuta eta zainduta daude; hirugarren eremuan, berriz, zabala goa denez, zailagoa da baso-lanetan diharduten edo mendi-bideak eraikitzen ote diren edo ez kontrolatzea, adibidez. Hala ere, Gipuzkoako Foru Aldundiaren Kultura eta Euskara Sailak neurriak hartzen ditu.



Mulisko Gainako megalito-multzoa: aurrealdean zista bat eta atzealdean mairu-baratztea ikus daitezke.

L. DEL BARRIO

Era askotakoak

Megalitoak dauden 260 puntu ezagutzen dira Gipuzkoan; horietan, 368 megalito daude, 28 estazio megalitikotan daude. XIX. mendearen amaieran aurkitu zuten Gipuzkoako lehenengo megalitoa; Gipuzkoako lehenengo trikuharria, alegia. Dena den, arbasoek beren eskuekin landu eta eraikitzen zituzten megalitoen artean, trikuharriak ez ezik, tumuluak, zistak, mairu-baratzeak nahiz monolitoak ere badira.

Trikuharri ospetsuak hildakoak ehorz-teko hilobi kolektiboak dira, artzaingiroko giza taldeek eraikiak, Kobre Aroan eta Brontze Aroan batik bat. Zutik jarritako harri zabalak dira, hilobi-ganbera bat eratzen dutenak. Gehienetan, beste harri zabal batez estaltzen ziren. Ganbera barruan hildakoak ehorzten zituzten beren armekin, lanabesekin eta janariz betetako zeramikazko hainbat ontzirekin. Zebaitetan, dena harritz eta lurrez estaltzen zen, tumulua izeneko tontor bat osatuz. Badira ganbera gabeko tumuluak ere, hilobiak haiek ere.

Luzaroan uste izan zen hilobietan altxorrak zeudela lurperatuta. Horrexe-gatik, hain zuzen ere, gaur egun, salbuespenak salbuespen, hondatuta eta itxuragabetuta ageri dira, altxor-bilaketan erruz. Horrez gain, harrizko hormak, etxolak eta abar eraikitzeke ere erabili izan dira. Hala ere, trikuharri batzuk izugarri ondo kontserbaturik daude, Sagastietako Lepoa, esaterako.

Mairu-baratzeak edo harrespilak ere hilobiak dira, hildakoen errautsak jasotzen dituzte. Trikuharrien garai berekoak dira, baina azken horiek baino erabilera luzeagoa izan zuten, Burdin Aroan ere horietan gordetzen baitziren



Sagastietako Lepoa I trikuharria izugarri ondo kontserbaturik dago.

*“XIX. mendearen
amaieran aurkitu
zuten Gipuzkoako
lehenengo
megalitoa; egun,
368 daude
katalogatuta”*

errautsak. Hala ere, eredu berari eutsi diote denboran zehar. Itxura aldetik, harrizko zirkuluak dira, eta, gehienetan 5-6 metroko diametroa dute. Mairu-baratzea osatzen duten harriek edo lekukoek ortostato izena dute. Harri-kopurua ez da beti berbera. Nolanahi ere, erdian hildakoaren errautsak daude gordeta.

Monolitoak edo menhirrak ebakidura desberdineko harri luzeak dira. Bertikalki lurrean sartuta egoten dira; batzuk, ordea, erori egin dira denboraren poderioz, eta gaur egun etzanda

aurkitzen ditugu, zelaian gainean. Mairu-baratzeak baino berriagoak dira, eta ez dakite zer helburu zuten. Litekeena da gizakiak toki batetik bestera eramandako harriak izatea. Dena den, Luis del Barrio adituaren esanean, beharbada garai batean ingurune horietan gertatutako zerbait azpimarratzeko eta markatzeko erabilitako harriak dira, hala nola norbaiten heriotza gogorarazteko. Aitona-amonei galdetuz gero, berriz, harri horiek jentilek jaurtitakoak direla esango du batek baino gehiagok, haien gurasoei horrelako istorioak entzun dizkietelako. Kristauei erasotzeko erabiltzen omen zituzten harri horiek. Hori dela eta, jentilarri izenez ere ezagutzen dira.

Oro har, hildakoei eraikitako monumentu horiek guztiak Euskal Herri osoan azaltzen dira, eta tamaina oso desberdinetakoak dira. Tamalez, ordea, Euskal Herriko lurralde bakoitzean ondare megalitikoaren legezko egoera ezberdina da; hala ere, ezin ukatu Gipuzkoan lortutako izendapenak eta egindako lanak abiapuntu ezin hobea izan daitezkeela gure arbasoen harri zaharrak zaintzeko. Izan ere, ondare monumental hori badela jakitea ezinbestekoa da gure iraganeko ondarea ulertzeko eta hartaz gozatzeko; baita behar bezala kontserbatzeko eta ondorengo belaunaldiei helarazteko ere. 

Hildakoak beren lanabesekin lurperatzen zituzten.



L. DEL BARRIO

Itsas zaldiak, desagertzeko zorian

Santiago Usabiaga, Eduardo; Bengoa Ruigómez, M^a Victoria

Getxo Aquarium; Biologian doktorea/Getxo Aquarium

Antzinatik, gizakiak kondairak sortu ditu itsas zaldien inguruan, eta, askotan, ezaugarri magikoak eman dizkiete. Olatuen gainean zamalkatzen ziren zaldi erraldoiei buruzko istorioek dragoien kondairak sortu zituzten. Polinesiako biztanleek europarrak jainkoak zirela pentsatu zuten zaldi gainean ikusi zituztenean; lehorreko zaldiak ezagutzen ez zituztenez, itsas zaldiei hankak eman zizkieten jainkoak behar zutela izan ondorioztatu zuten. Mitologian, sirenekin, sugeekin eta adarbakarrekin lotu dira; eta Neptuno eta itsasoko beste jainko batzuk ere arrain-buztana duten hanka biko zaldiek eramandako gurdietan irudikatu dira.

ITSAS ZALDIAK SYNGNATHIDAE FAMILIAN SAILKATZEN DIRA —fusionatutako masaillezur esan nahi du—, itsas dragoi, pipa-arrain eta pipa-zaldiekin batera. Arrain horiek sailkatzeko, buruhauste handiak dituzte zientzialariek, kolorez aldatzeko eta harizpiak garatuta inguruarekin nahasteko erraztasun handia baitute. Hala ere, azken ikerketen arabera, 33 espezie daude.



M. PLANAS

Itsas zaldi izena, agerikoa denez, lehorreko zaldiekin dituzten antzekotasunak direla eta jaso dute. Izatez, lau hankadun zaldien itxurako aurpegia dute, baita muturra ere. Baina hor amaitzen dira antzekotasunak.

Berezitasunak

Itsas zaldiaren ezaugarri anatomikoen artean azpimarratzekoak dira, batetik,

mutur biribila eta, bestetik, euren kabuz mugitzen diren begiak. Gorputz estua eta eratzun oskoldunez osatutako larruazaleko eskeletoa ditu, eta bere buztan oratzailea oso baliagarria da algen artean lotzeko; horrela, olatuen eta itsaslasterren gorabeherak ezin dute itsas zaldia jitoan utzi. Itsas zaldiek ez dute ez isats-hegatsik, ez uzki-hegatsik ere. Bizkar- eta bular-hegatsei esker mugitzen dira horizon-



Itsas zaldiak jateko oso preziatuak dira Asiako hainbat herrialdetan.

talki, eta igeri-maskuriak zein bular-hegatsak egonkortasuna, norabidea eta mugimendu bertikala ematen diete. Eta, bizirik irauteko, itsas zaldien estrategia kamuflajea da: algen artean ezin hobeki mimetizatzeko dira, kolorez aldatzeko erraztasunari eta harizpiak sortzeko gaitasunari esker.

Itsas zaldiak eskualde biologiko konkretuetan bizi dira, baina, aldi berean, toki askotan: munduko itsaso tropikal, subtropikal eta epeletako ur lasaietan aurki daitezke. Algaz osatutako zelaietan, mangladietan, koralezko uharrietan eta estuarioetan aurkitzen dute bizitzeko leku aproposa.

Kantauri itsasoan bi espezie bakarrik bizi dira, *Hippocampus hippocampus* (itsas zaldi arrunta) eta *Hippocampus guttulatus* (itsas zaldi izpiduna). Oso antzekoak dira, baina ezberdinak dituzte mokoa —*H. guttulatus*-ena txikiagoa da— eta buruko zein bizkarreko apendizak —kasu honetan, *H. guttulatus*-enak handiagoak dira—. Non bizi diren, beltzak, marroiak edo horiak izan daitezke, eta 14 cm-ko luzera har dezakete. Gure kostaldeko alga-zelaiak, olatuen oso mende ez badaude, leku egokiak dira *Hippocampus hippocampus* eta *Hippocampus guttulatus* espezieetako aleak ikusteko, gero eta urriagoak badira ere.

“munduan
milaka eta
milaka itsas zaldi
arrantzatzen
dira urtero
akuarioetarako”

Itsas zaldiek elikatzeari eskaintzen diote ia egun guztia. Eta mokofinak dira. Gatibu hazten diren arrainek janari hila edo pentsua jaten dute, baina itsas zaldiek janari bizia baino ez dute jaten. Kopepodoak, artemia eta misidazeoak, krustazeo txikiak, dira haien elikaduraren zati handi bat. Krustazeo horietako bat alboan jartzen denean, moko txikitik xurgatzen dute,



Itsas zaldiak desagertzeko arriskuan daude; haien populazioa % 75 jaitsi da azken urteetan.

buru-kolpe azkar batekin. Hortzik ez dutenez, harrapakinak osorik irensten dituzte; eta sabela ere ez dutenez oso garatuta, janari asko hartu behar dute digestio azkar eta ez-eraginkorra berdintzeko.

Dena dela, orain arte aipatutakoak ez dira arrain hauen ezaugarri bitxiak. Bitxiena ugalketa da. Parekatzeko sasoian, itsas zaldiek eztei-dantza ikusgarria egiten dute: arra eta emea isatsetik lotzen dira, eta ‘dantzan’ egiten dute, emeak daramatzen arrautzak arraren inkubatzeko poltsan utzi arte. Poltsa horretan emalketa gertatzen da, eta han bertan hazten dira kumeak. Espeziearen arabera, 3-5 aste pasatzen dituzten kumeek poltsan. Handik, helduen antzeko itxura dutela ateratzen dira, itsas zaldien miniaturak. Hortaz, esan liteke arra egoten dela ‘haurdun’ arrain hauetan, gertaera ikusgarria animalien munduan. Aipatzekoa da, halaber, itsas zaldiek bizi osorako biko-teak osatzen dituztela.

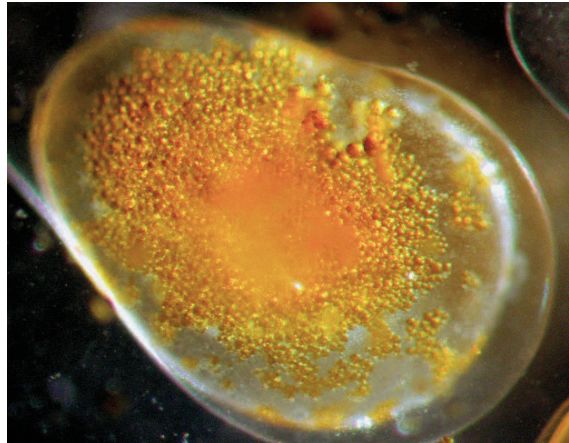
Arriskuan

Izaki delikatu hauek itsasoetatik desagertzeko arriskuan daude. Itsas zaldiak Asian arrantzatzen dira, Filipinetan, Thailandian, Indian eta Vietnamentan, batez ere. Jateko oso preziatuak dira lurralde haietan, baina harrapatzen diren gehienak Txinako medikuntza tradizionalan erabiltzen dira. Lehortutako itsas zaldia uestezko erremedio ia guztien oinarritzko osagaia da: asma, arteroesklerosia eta inpotentzia sendatzen omen ditu, baita tiroidearen asal-

durak eta arazo kardiakoak ere. Afrosiakiak dela ere esaten dute! Zientziak oraindik ez du frogatu itsas zaldiak eraginkorrak direnik medikuntzan, baina berdin dio. Hain dira preziatuak, Hong Kong-en 550 dolarretan ordaintzen da kilo erdia.

Medikuntzarako bakarrik ez, munduan milaka eta milaka itsas zaldi arrantzatzen dira urtero akuarioetarako. Batik bat, Ipar Amerikara, Europara, Japoniara eta Taiwanera esportatzen dira. Neurri batean, ulertzekoa da arrain hauek sortzen duten ikusmina, baina argi izan behar da gatibu hil egiten direla itsas zaldiak; batetik, oso delikatuak direlako eta, bestetik, zaila delako gatibutasunean ugaltzea. Bi erabilera horiek dira itsas zaldien mehatxu nagusiak, baina ez bakarrik: gero eta gehiago erabiltzen dira apaindura gisa eta artisautzan, eta habitata ere hondatzen ari zaie.

Itsas zaldien ahultasunari pairatzen dituzte mehatxuak gehituz gero, emaitza da itsas zaldien kopurua % 75 jaitsi dela azken urteetan. Eta, datu kezagarri horren ondorioz, CITESek (mehatxatutako fauna eta flora basa-



Itsas zaldien arrautzak. Emeak arraren inkubatzeko poltsan uzten ditu, eta han hazten dira.

M. PLANAS

tiaren nazioarteko merkataritzari buruzko konbentzioa) *Hippocampus* genero guztia espezieak babesteko sortu zuten hitzarmenaren bigarren eranskinean sartu zuen 2002ko azaroan. Horri eskerrak, zorrotz araututa dago ale bizien, ale hilen eta haietatik eratorritako produktuen salerosketa.

“*Hippocampus* proiektuaren helburu nagusia populazio naturalak berreskuratzea da”

uharteak. Horrekin batera, etorkizunean birpopulatzeak gauzatu ahal izateko, beste hainbat ekintza ere egin behar ziren: kumeak gatibutasunean izateko teknikak garatu, birpopulatze horiek non egingo ziren erabaki eta eskualdeak babestu, eta birpopulatzeako programa pilotu bat garatu, ikertzeko ea posible den populazioak errekuaratzea ingurune natural batean gatibutasunean hazi diren aleak sartuta.

Horrelako proiektu handi eta konplexu bat garatzeko, ikerketa-zentroek, akuario garrantzitsuek eta akuarofilia-arloko enpresek parte hartu dute. Eta egindako ahalegina hasi da fruituak ematen, proiektuaren helburuetako batzuk bete dira dagoeneko.

Batetik, Santiagoko Unibertsitatean *Hippocampus guttulatus*-en liburutegi genetiko bat sortu dute, espezie horren baliabide genetiko naturalen eta hazitako baliabide genetikoaren ebaluazioan laguntzeko. Tresna horrekin, gatibutasunean hazitako ugaltzaileen *stock*-ak eduki ahal izango dira, eta aniztasun genetikoari eutsi, ugaltzaileen arteko senidetasuna minimizatuz.

Vigoko Itsas Ikerketen Institutuan, bestetik, akuario berezi batzuk diseinatu dituzte, *H. guttulatus* espezieko ugaltzaileak ahalik eta kondizio onenetan egon daitezten. Akuario berri horiek filtro mekanikoak, kimikoak eta biologikoak dituzte, ura ponpatzeko eta hozteko sistemak, eta argiztapen-sistemak. Prototipoak 2005-2006an probatu ziren, han bertan jasotako

‘Gure’ itsas zaldiak babesten

Gure kostaldean ere, itsas zaldiak babesteko, *Hippocampus* proiektua jarri zuten martxan 2005ean. Proiektuak hainbat helburu ditu, baina bitan laburbildu daitezke: populazio naturalak berreskuratzea eta *Hippocampus guttulatus* espezieko itsas zaldiak gatibutasunean ugalaraztea.

Lehenengo lana, ordea, espezie honi buruzko dokumentazio zientifiko urria aberastea izan da, lurralde naturalak birpopulatzen hasi baino lehen populazio basatien biologia eta ingurumena ikertzea beharrezkoa zen eta. Horrenbestez, bi eskualde ikertzea erabaki zuten: Galiziako kostaldea eta Kanariar



Itsas zaldi ugaltzaileak kondizio onenetan izateko Vigon diseinatutako akuarioak.

M. PLANAS

itsas zaldi basatiekin, eta ongi funtzionatu dute. Itsas zaldiak azkar egokitu ziren etxe berrira; arrakasta horren froga dira etengabeko gorteiatzeak eta lortutako kumeak. Vigon egiten ari diren lanak, ugaltzaile-multzoak lortzeko ez ezik, espezieen ezaugarri biologikoak ezagutzeko ere balioko du.

Akuikulturako Ikerketa Taldeak, Kanarietako Itsas Zientzien Institutua eta Kanaria Handiko Unibertsitateak, berriz, hango kostaldeetako itsas zaldien populazio basatien ikerketa zabal bat egin dute. Zehazki, *H. hippocampus*-ekin egin dute lan, han ez baitago *H. guttulatus*-ik, eta ikusi dute bi espezieen artean ezberdintasun nabarmenak daudela. Ezberdintasun horien ondorioz, gainera, badirudi *H. hippocampus* gatibutasunean ugaltzea errazagoa dela. Kanarietako Itsas Zientzien Institutuan, itsas zaldien hainbat belau-naldi lortu dira gatibutasunean, eta ale batzuk Getxo Aquarium-en ikus daitezke, akurioan, espezie bereko beste itsas zaldiekin batera.

Helburuetako bat, beraz, itsas zaldiak gatibutasunean ugaltzea, lortu dute. Baina ez da ahaztu behar helburu hori bigarren helburuaren baitako pauso bat



Proiektuaren fitxa teknikoa

Izena

Espezie babestuen berreskuratzea: itsasertz iberiar-atlantikoko populazio naturalen ezaugarri biologikoak eta *Hippocampus guttulatus* itsas zaldiaren ugalketa gatibutasunean.

- Kanarietako Itsas Zientzien Institutua (ICCM),
- Akuikulturako Ikerketa Taldea (GIA) eta
- Kanaria Handiko Unibertsitatea

Helburuak

1. Galiziako eta Kanaria Handiko kostaldeetako *H. guttulatus*-en populazio basatien egoeraren eta biologiaren informazio orokorra lortzea.
2. Gatibutasunean mantentzeko eta ugaltzeko teknikak garatzea, eta ale gazteak gatibutasunean hazteko jakintza eskuratzea.
3. *loci* mikrosateliten multzoak garatzea, populazio basatien kudeaketan erabiltzeko, eta, etorkizunean, hazkuntzan egingo diren hautatze genetikoko programetan aplikatzeko.
4. Hazkuntzarako protokoloak garatzea.
5. Gatibu hazitako itsas zaldiekin birpopulatze-saiakera kontrolatu bat egitea (Galizian), eta populazio basatiak berreskuratzeo aukerak aztertzea.

Zentro bultzatzaile begiraleak

- Getxo Aquarium
- Donostiako Aquarium
- Finisterreko Aquarium
- Madrilgo Zoo Aquarium

Laguntzaileak

- Palmitos Park
- Veracruzko Aquarium
- Aquader Itsas Paisaiak S.L.
- Urpekaritza-zentroak eta arrantzaile boluntarioak

Finantziak

Ikerketa, Garapen eta Berrikuntza Plan Nazionala (Hezkuntza eta Zientzia Ministerioa, 2005-2007)

Koordinatzailea

Vigoko Itsas Ikerketen Institutuko
Miquel Planas doktorea

Partaideak

Ikerketa-zentroak

- Vigoko Itsas Ikerketen Institutuko Biologia eta Larben Fisiologia Taldea (IIM/CSIC)
- Santiagoko Unibertsitateko Genetika Taldea (Lugoko Campusa)

Informazioa

www.iim.csic.es/proyectohippocampus

“Kanarietan,
H. hippocampus
itsas zaldiaren
hainbat belaunaldi
lortu dituzte
gatibutasunean”

ere badela; izan ere, helburu nagusia da itsasoa, hau da, medio naturala birpopulatzea, gatibutasunean hazitako banakoak erabilia. Eta hori aurrera eramateko, tresna gehiago ere garatu da.

Santiagoko Unibertsitateak eta Vigoko Itsas Ikerketen Institutua, esaterako, itsas zaldiak identifikatzeko tresnak garatu dituzte. Izan ere, identifikazio fisikoa eta genetikoa beharrezkoak dira gurutzaketak ezaugarri genetikoen arabera izan daitezen. Garatu diren tekniken artean nabarmentzekoak dira Alpha TAG etiketadun lepo-koen erabilera eta harizpietatik edo bizkar-hegatsetik hartutako laginen analisi genetikoa (teknika horiekin ez diete kalterik egiten itsas zaldiei).

Horrelako proiektuek itsas biodibertsitatearen kontserbazioa bultzatzen dute, kasu honetan bereziki itsas zaldiena, baina planetaren kontserbazioan, esfortzu handirik gabe, gizarte osoak har dezake parte. Itsas zaldien kasuan, aski da etxeko akuarioan itsas zaldirik ez izatea, edo apaindura gisa erabiltzeko zaldi lehurturik ez erostea. Ekintza txiki horiekin, urtero ehunka mila itsas zaldi hiltzen dituen isileko negozioa desgerrarazten lagunduko dugu.

Hippocampus proiektuaren baitan gatibutasunean lortutako enbrioia (behean) eta kumea.



J. SANCHEZ

Malware-a, sistemen amesgaiztoa

Asurmendi Sainz, Jabier

Informatika-ingeniaria eta Bitarlan-en sortzailea



[HTTP://WWW.FLICKR.COM/PHOTOS/23905174@N00/1594111528/](http://www.flickr.com/photos/23905174@N00/1594111528/)

Ordenagailuetan eta beste gailu digitaletan, sistemaren azpitik sartu eta kalte egiten duen programatxoa birus izenarekin ezagutzen da nagusiki. Hala ere, eta batez ere Internet hedatu ahala, beste hitz batzuk agertzen joan dira birus hitzarekin nahastuta: phishing, troiatarra, spam, spyware, harrak, eta beste hainbat. Izan ere, horietako bakoitzak jokaera eta helburu ezberdinak ditu. Hala bada, programatxo horiek guztiak biltzeko, *malware* edo software maltzur izendapen orokorragoa zabaldu da.

LEHENENGO BIRUSTZAT JO DENA ROBERT THOMAS MORRISEK SORTU ZUEN 1972AN. Creeper izenarekin ezagutu zen, ordenagailuaren monitorean "I'm a creeper... catch me if you can!" (Aihen-belarra naiz, harrapa nazazu ahal

baduzu!) mezua erakusten baitzuen noizean behin. Noski, lehenengo birusak lehenengo antibirus-programa ekarri zuen: *Reaper*, euskaraz, sega-makina. Hala ere, birus hitza ez zen agertu 1984ra arte.

Zer dira birusak?

Birus bat automatikoki ugaltzen den programa txiki bat da; erabiltzaileek jakin gabe eta baimenik gabe ugaltzen da, beste aplikazio batzuen iturburu-kodean bere iturburu-kodearen zati bat txertatuz. Era horretan, kutsatutako aplikazioa egikaritzen denean, birusak txertatutako iturburu-kodea ere egikaritzen da, eta iturburu-kode hori beste aplikazio edo fitxategi batzuetan txertatzen da. Eta kutsatutako fitxategi horiek beste sistemetan egikaritzen direnean, sistema hori ere kutsatu egiten da, eta birusaren iturburu-kodea sistema berriaren fitxategietan kopia-

tzen da. Izan ere, hori da birusaren xede nagusia: bere burua hedatzea.

Alabaina, birus anitz sisteman sortzen dituzten kalteengatik egin dira ospe-tsu. Hain zuzen ere, birusaren *payload* gisa ezagutzen da hori, alegia, birusek sisteman eragiten dituzten ondorioak. Ondorioak txantxa xumeak izan dai-tezke, edo kalte handiak datuetan edo sarean, esaterako. Hala ere, eta usteak uste, birus informatiko bat ahaltsua da duen ugaltzeko gaitasunagatik, eta ez sisteman sor ditzakeen kalteen larritasunagatik.

Birusek, oro har, fitxategi bat kutsatuta dagoen jakin egin behar dute, berriz ez kutsatzeko; eta, horretarako, sinadura edo marka bat uzten dute kutsatutako fitxategietan. Bada, horixe bera da biru-sek bizirik irauteko duten ahultasuna. Izan ere, behin marka ezagututa, antibi-rusek detektatu egin ditzakete birusak eta kutsatutako fitxategiak.

Zenbat eta marka zehatzagoa izan, orduan eta errazago ezagutuko eta detektatu da birusa. Hortaz, birusen pro-gramatzaileak saiatzten dira marka aha-lik eta orokorrenak garatzen, eta ez era-biltzen karaktere zehatz batzuk marka gisa, baizik eta kutsatuta ez dauden fitxategiek ere izan ditzaketanak. Horrela sistemaren fitxategi guztiak ez ditu kutsatuko birusak, baina era berean zai-lagoa izango da harrapatzea. Sinadurari-k gabeko birusak ere izan dira, Jeru-

salem deritzona, adibidez. Fitxategiak behin eta berriz kutsatzen zituen, eta disko gogorak kolapsatu egiten zituen.

*“birusaren
xede nagusia bere
burua hedatzea da,
ez sisteman
eragozpenak
sortzea”*

Birusak ez dira arrisku bakarra

Arestian aipatu dugun bezala, ordena-gailuetan sar daitezkeen programa kaltegarri guztiak ez dira birusak, eta hainbat malware-ren mehatxupean daude sistemak gaur egun. Haien artean, ospe handi samarra dute troia-tarrek. Birusek ez bezala, ez dute auto-matikoki ugaltzeko gaitasuna. Izan ere, bere izen historikoak aditzera ematen duenez, aplikazio kaltegarria da, baina kaltegabeko aplikazio bat izango balitz bezala sartzen da sisteman. Hau da, normalki erabil daitezkeen aplikazio arrunt batean iturburu-kode kaltegarria sartzen da, eta eraso egiten du: apli-kazio erabilgarria da erabiltzailearen-tzat, baina, azpitik, beste funtzio batzuk egikaritzen ari da, erabiltzailea kontu-ratu gabe.

```
do_gettimeofday(struct timeval *value)
{
    struct task_struct *tsk = current;
    unsigned long interval, val;
    cputime_t cinterval, cval;

    switch (which) {
    case ITIMER_REAL:
        spin_lock_irq(&tsk->siglock);
        interval = tsk->signal->it_real_incr;
        val = it_real_value(tsk->signal);
        spin_unlock_irq(&tsk->siglock);
        jiffies_to_timeval(val, &value->it_value);
        jiffies_to_timeval(interval, &value->it_interval);
        break;
    case ITIMER_VIRTUAL:
        read_lock(&tasklist_lock);
        spin_lock_irq(&tsk->siglock);
        cval = tsk->signal->it_virt_incr;
        interval = tsk->signal->it_virt_incr;
        if (!cputime_eq(cval, cputime_zero)) {
            struct task_struct *t = tsk;
            cputime_t utime = tsk->signal->utime;
            do {
                utime = cputime_add(utime, t->utime);
                t = next_thread(t);
            } while (t != tsk);
            if (cputime_le(cval, utime)) { /* about
                */
                cval = jiffies_to_cputime(1);
            } else {
                cval = cputime_sub(cval, utime);
            }
        }
        spin_unlock_irq(&tsk->siglock);
        read_unlock(&tasklist_lock);
        cputime_to_timeval(cval, &value->it_value);
        cputime_to_timeval(interval, &value->it_interval);
        break;
    case ITIMER_PROF:
        read_lock(&tasklist_lock);
        spin_lock_irq(&tsk->siglock);
        cval = tsk->signal->it_prof_incr;
        interval = tsk->signal->it_prof_incr;
        if (!cputime_eq(cval, cputime_zero)) {
            struct task_struct *t = tsk;
            cputime_t ptime = cputime_add(tsk->signal->ptime, t->ptime);
            do {
                ptime = cputime_add(ptime, t->ptime);
                t = next_thread(t);
            } while (t != tsk);
            if (cputime_le(cval, ptime)) {
                cval = jiffies_to_cputime(1);
            } else {
                cval = cputime_sub(cval, ptime);
            }
        }
        spin_unlock_irq(&tsk->siglock);
        read_unlock(&tasklist_lock);
        cputime_to_timeval(cval, &value->it_value);
        cputime_to_timeval(interval, &value->it_interval);
        break;
    }
}
```

J. ASURMENDI

Iturburu-kodea. Hor txertatzen du birusak berea.

Lehenengo troiatarra 1980. urtean agertu zen; baina Internet hedatu baino lehenago ez ziren asko erabil-tzen, eskuz banatu behar zirelako. Orain, ordea, errazagoa da haiek bana-tzea, eta nahiko arriskutsuak dira, biru-sak baino nekezago suntsitzen dire-lako. Hain zuzen, hori da troiatarren helburu nagusia: sisteman oharkabean irautea, beren atazak bete ahal izateko. Ataza horiek hainbat izan daitezke: datuak ezabatu edo ordeztzea, erabil-tzailearen informazioa jasotzea, erabil-tzailearen pantaila monitorizatzea, ordenagailurako sarbidea ematea eta beste hainbat. ➔

Birusen teknika erraz batzuk

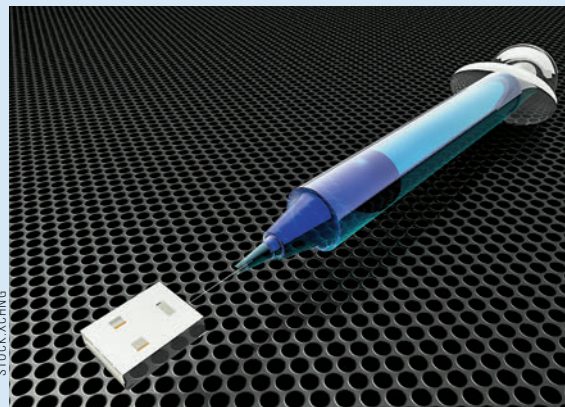
Overwrite (Gainidaztea): Birusaren iturburu-kodea kutsatu nahi diren fitxategietan txertatzeko erarik sinpleena da, eta harrapa-tzeko errazena. Birusak helburu-fitxategiaren hasieraren edu-

kiaren gainean kopiatzen du bere iturburu-kodea. Kutsatutako fitxategia erabili ezin dela gelditzen da; beraz, oso erraz suma dai-teke birusa hor dagoela.

Prepending (Kopia hasieran): Birusaren iturburu-kodea helbu-ru-fitxategiaren hasieran txertatzen da. Teknika honekin lortzen da birusaren iturburu-kodea egikaritzea kutsatutako fitxategia egika-ritzen denean, eta azken hori erabilgarri izaten jarraitzea.

Appending (Kopia amaieran): Aurreko adibidearen ideia bera da, baina ez da aurrekoa bezain astuna denboraren aldetik. Programazioaren bidez, fitxategiaren hasieran jauzi bat txerta-tzen da, birusa egikaritzeko, eta birusaren amaieran beste jauzi bat, kutsatutako fitxategiaren jatorrizko iturburu-kodera.

Companion (Laguna): Teknika honek kutsatu nahi den fitxate-giari, aldatu beharrean, lagundu egiten dio. Horretarako, oro har, jatorrizko fitxategia ezkutuko fitxategi batean kopiatzen da eta, birusa, jatorrizko fitxategian.



Lehenengo troiatarra 1980. urtean agertu zen; baina Internet hedatu baino lehenago ez ziren asko erabiltzen, eskuz banatu behar zirelako.



HTTP://WWW.FLICKR.COM/PHOTOS/MOUNT_OTZ/1783766/

Troiatarren atazetariko bat spyware-ak edo aplikazio espioiak sartzeko da. Spyware-ak euren kabuz egikaritzen dira sisteman, eta haien xede nagusia da sistemaren eta erabiltzailearen informazioa lortzea: datuak, eragiketak, bisitaturiko web guneak, irakurritako informazioa eta abar. Eta aplikazio horien informazioa Interneten bidez bidaltzen denez, spyware-en alboondorioa da Interneterako konexioaren abiadura moteltzea.

Spyware-ak bezala, backdoor-ak edo atzeko atek ere troiatarren bidez sar daitezke sisteman. Troiatarrek eurek izan dezakete atzeko atea irekirik, eta hala sistemarako sarbidea eman, edo erabiltzaileak Internetetik jaitsi eta instalatu duen fitxategi bat izan daiteke backdoor-a, bera jabetu gabe. Kutsatzen dituzten sistemetak sarbidea ematen duten iturburu-kode zatiak besterik ez dira backdoor horiek, eta, haien bidez, sistemara sartzeko autentifikazio-bide zuzenak saihestea lor dezake erasotzaileak. Behin barnean, hainbat eragiketa egin ahal dira kutsatutako ordenagailuan: erabiltzailearen eragiketak monitorizatzea, inprimatzea, DVDen edo CD-ROMen irakurgailuak irekitzea, fitxategiak eskuratu edo gortetzea, eta abar.

“Troiatarren atazetariko bat spyware-ak sartzeko da, sistemaren eta erabiltzailearen informazioa lortzeko”

Beste malware ezagun bat harrak dira. Birusak bezala, automatikoki ugaltzen dira, baina, birusek ez bezala, ugaltzeko ez dituzte beste fitxategi batzuk kutsatu behar; sistemarekin batera abiarazten dira automatikoki. Horrela, erabiltzailea konturatu gabe, memorian kokatzea lortzen dute, sistemaren prozesuen artean. Haien helburua da hedatzea Interneten edo sare lokalaren bitartez, eta beste ordenagailuetan sartzeko. Harren ugalketa-prozesuaren lan-kargak sistema eta Interneterako konexioa moteltzea ekartzen du, jakina.

Ezagunenetarikoa Blaster izan da. MS Windows sistemek bere garaian zuten segurtasun-akats baten ondorioz oso azkar hedatzen zen sare lokalean edo Interneten bidez; minutu batean berrabiarazten zuen sistema.

Klik egiteak diru-galtzea dakarrenean

Interneten gertatzen diren iruzurrak ere arrisku garrantzitsu bilakatu dira azkenaldian, eta arazo kezagarria da, iruzur horietan erortzeak diru-galera handia ekar baitezake. Beharbada, entzunena Phishing izenekoa da (arrantzan, euskaraz). Orain arte aipaturiko malware-ak ez bezala, ez dira sistemetan instalatzen, eta ez dira automatikoki ugaltzen. Interneteko zerbitzari batean kokatuta daude, eta dagokien web gunean sartu behar da nabigatzailearen bitartez.

Helbide horretara heltzeko erarik arruntena mezu elektronikoko bat da: mezua, ustez, finantza-entitate batek edo enpresa ezagun batek idatzia da, eta esteka baten bidez haren web gunean sartzeko eskatzen dio irakurleari. Web gune horren domeinua zein diseinua egiazko entitatearen web gunearen ahalik eta antzekoenak izaten dira, erabiltzaileari ziria sartzeko. Eta, edozein aitzakiaren bitartez, erabiltzaileari bere datu batzuk eskatzen dizkio, finantza-entitatearekin Internet bidez eragiketak egiteko beharrezkoak diren datuak, oro har. Era horretan, erasotzaileak erabiltzailearen datuak lor ditzake haren kontuan eragiketak egin ahal izateko.

Interneten bidez ziria sartzeko duen beste malware bat dialer-a da, baina hori ez dago hain hedatuta. Izan ere, ziria sartzeko dei bat egin behar dute modemaren bitartez, eta ADSL zein kable modem eta bideratzaileen bitartez

Interneteko iruzurrek diru-galera handia ekar dezakete kontu-korronteen datuak eskuratzeko lortzen badute.



ez da deirik egiten. Dialer-ak, berez, web guneetan eskegitzen diren programa txikiak dira. Erabiltzaileari programa jaitasi eta egikaritzea eskatzen diote, zerbitzuren batera sartzeko bidea emateko. Baina beste gauza bat gertatzen da: programatxo horiek urrunerako deiak egiten dituzte, erabiltzaileak jakin gabe. Horren ondorioz, telefonoaren faktura itzela jasotzen du erabiltzaileak, eta erasotzaileak etekin ekonomikoa lor dezake. Legalki babesteko, programaren zein web gunearen ohar batean aipatu ohi dute; letra txikian, noski.

Sistemen ahultasunak

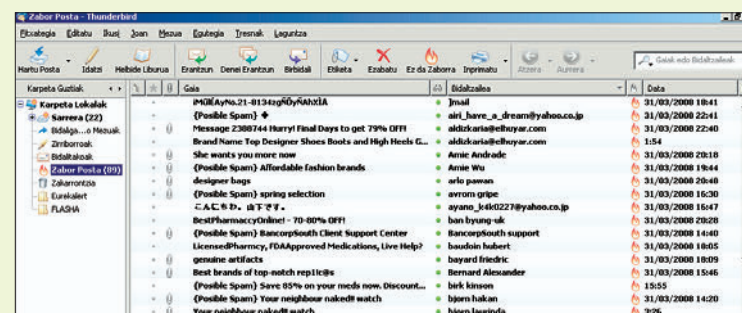
Malware-en aurrean, ahultasun nagusia ez dago sisteman, baizik eta erabiltzailearen jokaeran, aipaturiko malware gehienak gizarte-ingeniaritza deritzonaz baliatzen baitira sistemak kutsatzeko edo ziria sartzeko. Hau da, manipulazio-tekniken eta azpijokoen bitartez lortzen dute erabiltzaileak aplikazio bat egikaritzea, edo klik egitea esteka batean.

Hala ere, sistemetan badaude malware-en erasoen aurrean ahulago bihurtzen dituzten ezaugarriak. Esaterako, *buffer overflow* edo bufferraren gainezkatzea delakoa da malware-ek maiz erabiltzen duten ahultasun bat. Akats hori gertatzen da memoriaren gune batean datuak gordetzeko diseinatutako egiturak ahalbidetzen duenean haren edukieran sartzen diren baino datu gehiago gordetzea. Malware batzuk horretaz baliatzen dira iturburu-kodea egikaritzeko.

Nahi ez den publizitatea

Publizitateari zerbaitek zabaldu badio bidea azken urte hauetan, Internetek zabaldu dio, eta horretaz baliatu dira hainbat iragarle, publizitate-entitate eta norbanako, iragarkiak samaldan eta merke hedatzeko. Eta, horretarako ere, produktuak sortu dituzte malware-garatzailerik. Adware motakoak dira nekagarrienetarikoa, sisteman instalatu eta iragarki-leihoak zabaltzen baitituzte. Eta, iragarki-leihoak ikusi beharra nahikoa astuna ez, eta adware-en erruz Internetarako konexioa zein sistemaren errendimendua motel samar ibiltzen dira. Interneten nabigatzen den bitartean automatikoki zabaltzen diren leihoak, berriz, deserosoak izan badaitezke ere, ez dira besteak bezain gogaikarriak, eta, gainera, ez dira sisteman instalatzen.

Talde honetan, ezin zuen huts egin spam delakoak; postontzi elektronikoak neurri gabe betetzen dituzte zabor-mezu elektroniko horiek. Gaur egun, spam-ak sortutako trafikoa askoz handiagoa da zabor-mezuak ez direnek sortutakoa baino. Egutero jasotzen diren mezuen artean, portzentaje erraldoia dagokie nahi ez diren iragarki-mezu horiei. Hala bada, posta elektronikoaren zerbitzariak behartuta daude spam-en kontrako baliabideak instalatzera, erabiltzaileak nahi ez dituen mezu gutxiago jasotzeko.



“Malware-en aurrean, ahultasun nagusia ez dago sisteman, baizik eta erabiltzailearen jokaeran”

Babes-neurriak

Sistema babesteko har daitezkeen neurri asko arestian esandakotik ondoriozta daitezke. Nagusia da ez egikaritzea ongi ezagutzen ez den aplikaziorik, eta ez ematea daturik ziurtatu gabe nori ari zaizkion ematen; eta, jakina, ez eman behar baino datu gehiago. Kontuan hartu behar da finantza-entitateek inoiz ez dituztela mezu elektroniko bidez eskatzen beren web guneetara sartzeko datuak.

Beste ahultasun bat gerta daiteke sare bateko ordenagailu guztietan sistema eragile berdina erabiltzen bada, sistema horretan sartzeari lortzen badute sareko ordenagailu guztietan sartzeari ere lortuko dutelako.

Era berean, bai programei eta bai sistemaren erabiltzaileei behar duten baino baimen gehiago ematea kaltegarria izan daiteke. Askotan ematen zaizkio sistemaren administratzaileak ez diren erabiltzaileari sistema kudeatzeko baimenak, sistema batzuen konfigurazioan horrela datorrelako lehenetsita.

Horretaz aparte, beste segurtasun-neurri erraz batzuk har daitezke; adibide gisa, lan egitea soilik egiten ari garenak eskatzen dituen baimenekin, eta baimen gehiago dituzten erabiltzaileekin saioa hastera soilik aplikazio bat instalatu edo sistemaren konfigurazioaren bat aldatu behar denean. Internetetik edo beste bide batetik fitxategiren bat jasotzen denean, berriz, birusik ez daukala ziurtatu behar da, eta datu garrantzitsuen segurtasun-kopiak egin behar dira. Era berean, nahiko garrantzitsua izaten da sistema eragilea eguneratuta edukitzea.



ARTXIBOKOA

Erabilera anitzeko *arboretum*-a Leioan

Lakar Iraizoz, Oihane

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



FOAT S.L.

Euskal Autonomia Erkidegoan 25 zuhaitzek dute zuhaitz aparteko izendapena, ezaugarriren batek nabarmen bihurtu dituelako, hala nola tamainak, adinak, historiak edo kokapenak. Ordezkaezinak dira, beraz. Hala ere, EHUren Leioako campusean ordezkatu egingo dituzte, egiten ari diren *arboretum*-ean. Noski, ez dituzte jatorrizko zuhaitzak lekuz aldatuko; horren ordez, jatorrizkoen espezie bereko zuhaitzak landatuko dituzte, eta bakoitzaren ezaugarri nabarmenenak adieraziko dituzte: adakera, luzera, enborraren diametroa eta abar. Zuhaitz apartekoaren zirkuitua izango da.

BATEZ ERE ZUHAITZAK ETA EGURREZKO BESTE LANDARE BATZUK dituen lorategi botaniko bat da *arboretum* bat. EHUren Leioako campusean aspaldi zuten horrelako lorategi bat egiteko asmoa. Hasiera batean, 1980ko hamarkadaren bukaeran, lorategi botaniko bat izatea nahi

zuten, baina diru-arazoak zirela eta ezin izan zuten aurrera atera. Orain, ia hogeit urte geroago, lorategi botaniko baten ordez *arboretum* bat egingo dute campusaren hego hego-ekialdeko hegalean, Arte Ederretako Fakultatearen, Zientzia eta Teknologia Fakultatearen

eta Medikuntzako eta Odontologiako Fakultatearen atzealdean, 13 hektarea inguru dituen eremuan.

Bi gauza lortu nahi dituzte *arboretum*-arekin; batetik, EHUko irakaskuntza- eta ikerketa-beharrei erantzutea, eta, bestetik, hara doan edozein bisitarik gozatzea. Hortaz, izan behar zituen ezaugarrietan pentsatzen hasi zirenean, garbi ikusi zuten parke baten itxura izan behar zuela, eta zuhaitzez gainera beste elementu batzuk izan behar zituela; hala nola anfiteatro bat eta heliosziametro bat. Heliosziametroa Eguzkiaren mugimenduari jarraitzeko erabiltzen den tresna bat da. Leioako campusean

bazeukaten horrelako tresna bat 1989az geroztik, baina campusa eraberritzeko lanetan bota egin zuten.

Arboretum-aren behin betiko egitura zein izango zen eta ezinbesteko elementu horiek nola integratu behar ziren erabakitzeko ideia-lehiaketa bat antolatu zuten. Sei lantalderen proposamenak jaso zituzten, eta Valladolid-deko Land Art Studio enpresarena izan zen lehenengo saritua.

Askotariko zuhaitzak hainbat gunetan

Izenak berak adierazten duen bezala, zuhaitzak izango dira *arboretum*-aren protagonista nagusiak. Bertako nahiz kanpoko 175 zuhaitz- eta zuhaixka-espezie bilduko ditu, zenbait gunetan antolatuta.

Kanpoko espezieak bi eremutan jarriko dituzte: batetik, ekialde urruneko zuhaitzen eta zuhaixken bilduma bat egongo da, eta, bestetik, hego-hemisferioko zuhaitzen bilduma bat. Bertako zuhaitzak Euskal Autonomia Erkidegoan dauden sei baso imitatuz antolatuko dituzte: urkidi bat, pagadi bat, harizti bat, artadi bat, ibaiertzeko baso bat eta larre bat. Baso-mota bakoitzeko landaredi potentziala imitatuko dute, hau da, baso bakoitzean, egoera naturalean egon beharko luketen espezieak jarriko dituzte. Basook ez dituzte nonahi jarriko; naturan altitudearen arabera duten banaketa errespetatu eta ordena berean jarriko dituzte. *Arboretum*-a izango den eremua oso malkartsua denez, ez dute horretarako arazorik izango.

Dagoeneko hasi dira *arboretum*-aren lanekin. Sarrerako argazkian inguru horren aireko argazkia ikus daiteke.



LAND ART STUDIO



Eguzkiaren mugimenduari jarraitzen dio heliosolstizio metroak. Irudiok udako solstizioan (handia) eta neguko solstizioan (txikia) egin zituzten, Eguzkiak itzal txikiena eta handiena egiten dituen egunetan, hurrenez hurren.



M. RIVAS

Horrez gain, guna berezi bat egingo dute gizakiak produkzioarako erabiltzen dituen zuhaitzentzat. Han, batetik egurretarako ustiatzen ditugun zuhaitzak egongo dira; bestetik, jakiak ematen dituzten zuhaitzak; eta, azkenik, zuhaitz sendagarriak. Gainera, lehen aipatutako zuhaitz apartekoak zirkuitu batean jarriko dituzte.

“arboretum-a izango den eremuaren inguruan dauden beste baliabide batzuk erabiliko dituzte, aberasteko”

Zuhaitzak bakarrik ez

Zuhaitz- eta zuhaixka-bilduma bat baino gehiago izan behar duenez,

arboretum-a izango den eremuaren inguruan dauden beste baliabide batzuk erabiliko dituzte, aberasteko. Adibidez, arteari tarte bat egingo diote. Lehen aipatutako anfiteatroak 400 lagunentzako lekua izango du, gutxi gorabehera. Bestalde, Arte Ederretako Fakultatea ondo-ondoan dagoela aprobetxatuz, arte-zirkuitu bat egingo dute fakultate horretatik hurbilen dagoen zatian, ikasleek beren artelanak erakusteko leku bat izan dezaten. Pabilioi estali bat ere egingo dute, estalpean gorde behar diren lanak ere erakutsi ahal izateko.

Medikuntzako Fakultateak ere ekarpen bat egingo du: *arboretum*-a izango den gunen txiki batean *bizitzaren basoa* eskultura jarri zuten 2003an. Beren gorputza zientziari ematen dietenen omenez eraiki zuten, han gordetzen baitituzte medikuntzako ikasleek anatomia ikasteko erabiltzen dituzten gorpuen errautsak. Bada, eskultura hori nabarmendu egingo dute parkean.

Helburu, elementu eta gunen anitzeko *arboretum*-a proiektu bat baino gehiago da; jadanik hasi dira egia bihurtzen. Hain zuzen, urte-hasieran abiarazi zituzten lanak, eta urte-amaierarako bukatzea espero dute. Gauza bat besterik ez da faltako orduan: zuhaitzak handitu arte eta haien goieneko maila lortu arte denbora pasatzen uztea. 

Mugimenduaren kontrol zorrotza

Kortabitarte Egiguren, Irati

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Bonbilla bat edo arrautza bat hartzean, besteak beste, roboten besoen mugimendua zehatz-mehatz kontrolatu behar da. Horretarako, material berrietan oinarritutako hamaika sentsore eta eragingailu diseinatu dituzte ikertzaileek, materialen zientzien eta teknologien alorrean azken urteotan egin diren aurrerakuntzei esker.

ZENBAIT MATERIALEK KINADA BATZUEN AURREAN nola erantzuten duten ikertzen dihardu Zientzia eta Teknologia Fakultateko Elektrizitatea eta Elektronika Saileko Automatika Taldeak. Material horiek sistema elektromekanikoen hainbat aplikaziotan nahiz robotika malgu arinean mugimendu zehatzak sortzeko eta neurtzeko erabil litezke.

Hain zuzen ere, mikroposizionamenduaren aplikazioetan etorkizun handia izan lezaketen bi material mota ikertzen dihardute: forma-memoria duten aleazioak (SMA) eta forma-memoria magnetikoa edo ferromagnetikoa duten aleazioak (MSM edo FSMA). Guztiak material berriak eta adimendunak dira, forma-memoria gordetzeko duten gaitasunarengatik eta beste ezaugarri berritzaile batzuegatik.



Etorkizunean, litekeena da material berriak horrelako aplikazioetan erabiltzea.

THE SHADOW ROBOT COMPANY

Forma-memoria duten aleazioak gai dira jatorrizko tamaina eta forma berreskuratzeko, deformazio-prozesu bat jasan ostean. Mota horietako aleaziorik ohikoena nitinol izenez ezagutzen da. Nikelez eta titanioz osatutako aleazio bat da, gutxi gorabehera % 50eko proportzioan. Merkatuan salgai dago, eta hari-itxura izan ohi du.

Forma-memoria magnetikoa duten aleazioak, berriz, eremu magnetiko bat aplikatu ostean jatorrizko forma

eta tamaina berreskuratzeko gai diren material ferromagnetikoak dira. Ez daude salgai, eta, gaur egun, ikerketa-laborategietan soilik ekoizten dituzte.

EHUko ikertzaile-taldeak robotika arinean erabilgarriak izan litezkeen zenbait gailu eraiki ditu forma-memoria duten material horiek erabilita; gaur egun, sistema elektromekaniko arinetarako edo miniaturretarako aplikazio berriak ikertzen dihardu, bereziki.



Proiektua

Proiektuaren laburpena

Mikroposizionamenduaren eta nanoposizionamenduaren kontrola, material adimendunetan oinarritutako eragingailu berriei esker.

Zuzendaria

Victor Etxebarria.

Lantaldea

E. Asua, V. Etxebarria, J. Feuchtwanger eta A. García.

Saila

Elektrizitatea eta Elektronika.

Fakultatea

Zientzia eta Teknologia Fakultatea.

Finantziazioa:

Hezkuntza eta Zientzia Ministerioa, Eusko Jaurlaritzako Hezkuntza, Unibertsitate eta Ikerketa Saila eta Industria Saila.

Lantaldearen web gunea:

<http://www.ehu.es/gaudee>



Taldea



I. KORTABITARTE

Ezkerretik hasita, Estibalitz Asua, Victor Etxebarria, Jorge Feuchtwanger eta Alfredo García.

Artisau-prototipoak

SMA aleazioak zehaztasun txikiko aplikazioetarako eragingailuetan erabili izan dira orain artean. Dena den, EHUKo ikertzaile-taldeak eragingailu horien posizionamendu-kontrola nabarmen hobetu dezaketen zenbait gailu esperimental garatu ditu.

Objektu txikiak maneiatzeko gai den robot malgu eta txiki baterako gako arin baten prototipoa ekoitzi dute. Horretarako, nitinol-hari bat ezarri dute bi geruza metaliko elastikoren artean. Hala, hariari korrante elektrikoa aplikatzen zaionean, hari hori uz-kurtu egiten da, gakoak erabat ixten dira, eta inguruan aurkitzen dituzten objektu txikiak jasotzen dituzte; korrante elektriko hori kentzen denean, ordea, gako horiek erabat zabaltzen dira. EHUKo ikertzaileek irekitze- eta ixte-mugimendu horren zehaztasuna hobetzea lortu dute; alegia, nahi den

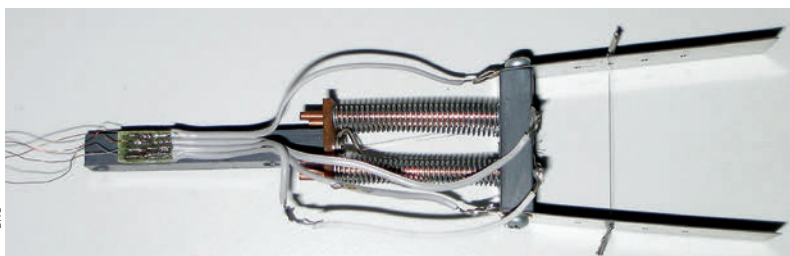
“objektu txikiak maneiatzeko gai den robot malgu eta txiki baterako gako arin baten prototipoa ekoitzi dute”

kasuetan irekitze- edo ixte-mugimendu hori erabatekoa ez izatea lortu dute. Gainera, mugimendu hori mikra bateko zehaztasunez kontrolatzea lortu dute. Zehaztasun-maila hori nahikoa izan liteke hainbat aplikaziotan, besteak beste, makina-erremintaren sektorean.

Forma-memoria magnetikoa edo ferromagnetikoa duten aleazioei dago-kienez, berriz, bestelako eragingailu bat diseinatu dute EHUKo ikertzaileek, eta objektuak gutxi gorabehera 20 nanometroko zehaztasunarekin kontrolatzea lortu dute.

Eskuz egindako artisau-gailu bat bada ere, ikertzaileek ez dute zalantzan jartzen hori guztia hobetu daitekeenik, eta uste dute gai izan daitezkeela egungo eragingailu zehatzenetarikoa ordezkatzeko. Izan ere, forma-memoria ferromagnetikoa duten aleazioez ekoiztutako gailu horien abantaila nagusia da posizio egokia lortzen dutenean ez dutela energiarik kontsumitzen. Horregatik, erabilgarriak izan daitezke zenbait aplikaziotan, hala nola teleskopio handietan. Teleskopio horiek ispilu ugari dituzte, eta horiek guztiak zehaztasun handiarekin mugitu behar dira, behar bezala fokatzeko.

Artisau-gailu horiek materialen oinarritzko ezaugarriak laborategi mailan ezagutzeko balio dute. Dena den, litekeena da etorkizunean baliagarriak izatea robotika arineko eta mikroposizionamenduko nahiz nanoposizionamenduko gailuen prototipoak merkatutzeko ere.



Gakoaren irekitze- edo ixte-mugimendua mikra bateko zehaztasunez kontrolatzea lortu dute.

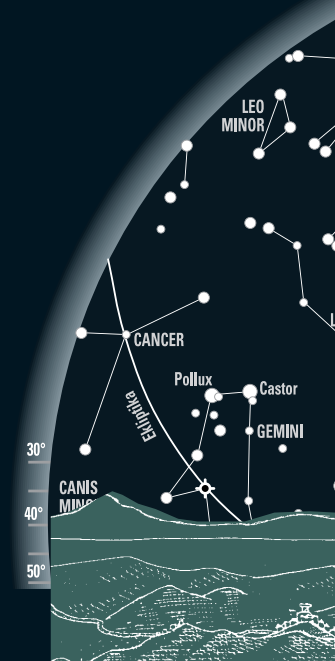
Ilargiaren efemerideak

- 5 12:19an, Ilberria. Perigeotik gertu izango denez, litekeena da marea biziak eragitea.
- 6 03:16an, perigeotik pasatuko da (Ilargiaren eta Lurraren arteko distantziarik txikiena).
21:31n, konjuntzio geozentrikoan Merkuriorekin, $2^{\circ} 29'$ -ra.
- 10 13:51n, konjuntzio geozentrikoan Marterekin, $0^{\circ} 14'$ -ra.
- 12 Gehienezko librazioa longitudean ($I = 7,25^{\circ}$).
03:47an, Ilgora.
22:04an, konjuntzio geozentrikoan Saturnorekin $2^{\circ} 31'$ -ra.
- 20 02:12an, Ilbetea.

- 24 12:03an, konjuntzio geozentrikoan Jupiterrekin $2^{\circ} 25'$ -ra.
- 27 02:49an, konjuntzio geozentrikoan Neptunorekin $0^{\circ} 34'$ -ra.
- 28 02:57an, Ilbehera.

maiatza 2008

A	A	A	O	O	L	I
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	



Mendebalde

Beste efemeride batzuk

- 1 Osteguna. Eguerdian, 2.454.588. egun juliotarra hasiko da.
- 13 18:00etan, Eguzkia, itxuraz, Taurusen sartuko da ($53,32^{\circ}$).
- 14 12:00etan, denboraren ekuazioa urteko lehen maximo negatibora iritsiko da (-3 min 40 s).
- 20 Astrologiaren arabera, Eguzkia Geminin sartuko da (60°).

Planetak

Ikusgaiak

Arratsalde, Merkurio.
Gau, Marte, Saturno eta Jupiter.

Merkurio

Une ezin hobe da arratsalde behatzeko. Hilaren 1etik 20ra, begi hutsez ikus daiteke, nahiz eta egunegun distira txikiagoa izango duen. Hilaren 1ean Eguzkia baino ordu eta erdi geroago sartuko da, eta 20an, ordu eta berrogeita bost minutu geroago. Hilaren 14an izango du ekialdeko elongaziorik handiena: $21^{\circ} 48'$. 3 h eta 5 h bitarteko igoera zuzena. $+21^{\circ}$ eta $+22^{\circ}$ bitarteko deklinazioa. Taurus konstelazioan izango da, Pleiadeetatik oso gertu. Magnitudea galduko du hilean zehar, $-0,8$ tik $+3,2$ ra. Hilaren 6an, Ilgora finaren ondoan ikusi ahal izango da.

Artizarra

Hil honetan ez dago ikusgai. Ia Eguzkiarekin batera aterata eta sartuko da. 2 h eta 4 h bitarteko igoera

zuzena. $+11^{\circ}$ eta $+21^{\circ}$ bitarteko deklinazioa. Ariesen hasiko du hila, eta Taurusera igaroko da gero. $-3,9$ ko magnitudea izango du.

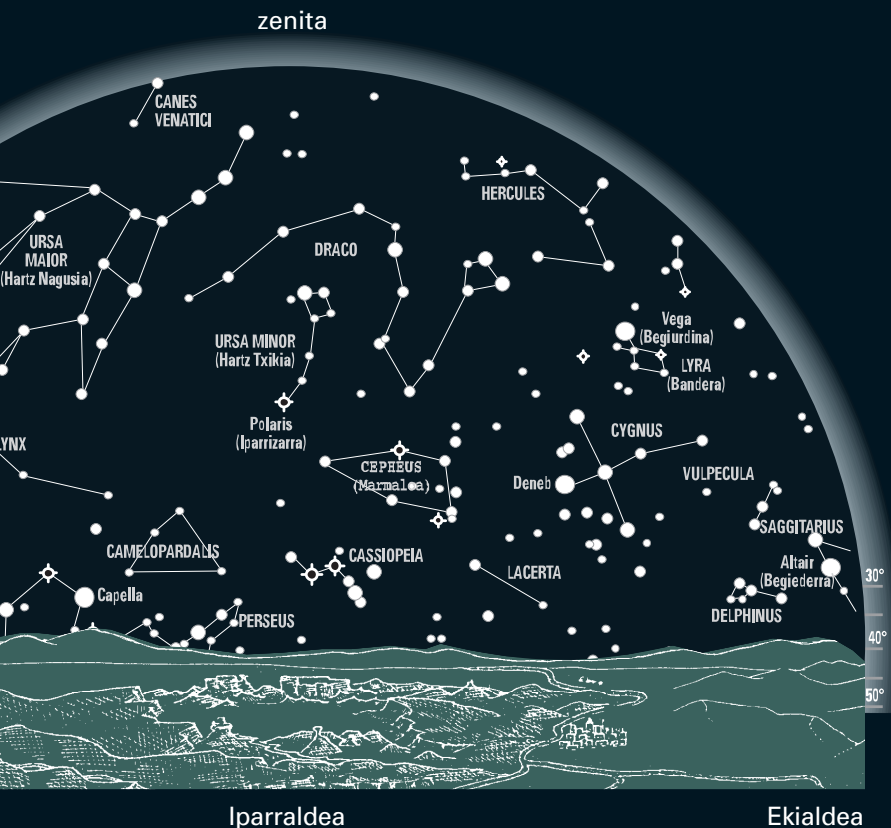
Marte

Cancerren sartuko da hileko lehen egunetan. Eguzkia baino sei ordu geroago ezkutatu da hilaren 1ean, eta lau ordu geroago hilaren 31n. Hilaren bukaeran, $1,5$ eko magnitudea izango du, Lurretik urrutien dauden orbitako puntuetan izango baita. Eguzkia sartu eta bi ordu behatu ahal izango da, mendebaldeko horizontearen gainetik 20° -ra. 8 h eta 9 h bitarteko igoera zuzena. $+21^{\circ}$ eta $+19^{\circ}$ bitarteko deklinazioa. Cancerren izango da hil osoan. Magnitudea $1,3$ tik $1,5$ era jaitsiko zaio. Hilaren 10etik 11rako gauean, Ilgoraren ondoan ikusi ahal izango da.

Jupiter

Eguzkia baino lau ordu lehenago aterako da hilaren 1ean, eta sei ordu

2008ko maiatzaren 15eko 06:30eko
zerua



lehenago 31n. Hilaren 9an, egonkor izango da; orduantxe hasiko du urteko eretrogradazio-begizta, eta horrek adierazten du laster izango dela haren oposizioa (uztailaren 9an). Erraz ikusteko modua izango da, -2,5eko magnitudea izango baitu. Tresna batekin, haren orban gorri handia beha daiteke. 19 h-ko igoera zuzena. -21°-ko deklinazioa. Sagittariusen izango da. Magnitudea -2,4tik -2,6ra aldatuko zaio. Hilaren 24an, Ilbeheraren ondoan ikusi ahal izango da.

Saturno

Hilaren 3an amaituko du eretrogradazio-begizta, eta ekialderantz abiatuko da berriro ekliptikan barrena. Hilaren 31n, mendebaldeko horizontearen gainetik 21°-ra egongo da artean, krepuskuluaren bukaeran. Beraz, behatu ahal izango da turbulentziarik gabeko atmosfera duten tokietan. 1,1 inguruko magnitudea izango du

orduan ere, eta 18"-ko itxurazko diametroa (40"-koa eratzunekin). 10 h-ko igoera zuzena. +12°-ko deklinazioa. Leon izango da. Haren magnitudeak behera egingo du pixka bat, 1,0tik 1,1era. Hilaren 12an, Ilgoraren ondoan ikusi ahal izango da. Hilaren 8an, Titan elongaziorik handienez planetatik ekialdera. Hilaren 16an, Titan elongaziorik handienez planetatik mendebaldera. Hilaren 24an, Titan elongaziorik handienez planetatik ekialdera.

Uranu

23 h-ko igoera zuzena. -04°-ko deklinazioa. Aquariusen izango da hil osoan, eta 5,9ko magnitudea izango du.

Neptuno

Hilaren 27an, Ilbeheraren ondoan izango da. 21 h-ko igoera zuzena. Deklinazioa: -14°. Capricornusen izango da, eta 7,9ko magnitudea izango du.

Behatzeko proposamena

BEGI HUTSEZ:

Hilaren 2an, Delta Cephei izarren distirarik handiena; 3,3tik 4,4ra aldatuko zaio magnitudea 5,37 eguneko zikloan. Hilaren 8an, 13an, 18an, 24an eta 29an izango dira gainerako maximoak.

Hilaren 4an, Eguzkia atera baino berrogeita bost minutu lehenago, Ilargia ikus daiteke, azaleraren % 2,5 baino argiztatua ez duela, ilberritu baino hogeita hamar ordu lehenago.

Hilaren 6an, Arranoaren konstelazioko Eta izarren distirarik handiena. Zefeida horri 3,5etik 4,4ra aldatzen zaio magnitudea 7,18 eguneko zikloetan. Hilaren 13an, 21ean eta 28an izango dira gainerako maximoak.

TELESKOPIOA ERABILIZ:

Hilaren 12an, Ilgoraren banalerrotik gertu, erdigunetik gradu batzuk beherago, Ptolemaeus, Alphonsus eta Arzachel kraterak beha daitezke. Lehena da handiena; 150 km-ko diametroa eta 2.400 metroko hormak ditu. Gainazal laua du, eta inpaktu nabarmenak ageri dira. Bigarrenak 118 km-ko diametroa eta 2.700 metroko hormak ditu. Erdialdean mendigune bat du, oso ondo definitua. Hirugarrenak 98 km-ko diametroa eta 3.600 metroko hormak ditu. Erabat zentratuta ez dagoen tontor bat du, eta krater txikiago batzuk eta berrogeita hamar bat kilometroko zirrikitu oker bat ere bai. Azken bien artean, Alpetragius kratera ikus daiteke; txikiagoa da, baina erdiko nukleoa oso ondo ikusten da.

Hilaren 22an, 03:50 eta 04:09 artean Jupiter behatzu gero, haren satelite bakar bat ere ez dugu ikusiko: Ganimedes ezkutatuta egongo da; Kalisto, eklipsatuta; Europa, planetaren aurretik igarotzen; eta Io ere, eklipsatuta.

*Gehitu bi ordu denbora ofiziala kalkulatzeko.

Herri Irratia-Loyola Media

asked , plurala , elebiduna



El Kiosko

astelehenerik ostiralera
7:00etatik 9:00tara

David Yurre



La 5ª Columna

astelehenerik ostiralera
7:25etan, 13:25etan eta 20:45etan



Rafa Díez



Xabier Arzalluz



Iñaki Anasagasti



Alfredo Urdaci

La Porrusalda

astelehenerik ostiralera
10:00etatik 13:00tara

Iñaki de Mujika



Herri Irratia Donostia

94.8 Fm
1224 Om

Herri Irratia Loiola

99.8 Fm

Herri Irratia Eibar

90.7 Fm

Loyola Media Bilbao

93.5 Fm

Radio Álava

98.0 Fm

web orria:

Loyola Media  com

magazine digitala:



Herri Irratiko *Lagunen Txokoa*

EGIN ZAITEZ HARPIDEDUN!

Astero sari eta opari garrantzitsuak irabaz ditzakezu
Orain, harpidetu ezkerre, Herri Irratia eta Ternuaren artean
egindako xira zoragarri bat emango dizugu!

Informazio gehiagorako: Tel. 649 370 888 edo txokoa@herri-irratia.com



Elhuyar, oso-osorik sarean

Ansa Maiz, Lurdes
Elhuyar Edizioak

Esku artean duzun aldizkari honek ere izan zuen bere aitzindaria. *Elhuyar* izena zuen, eta hogeitaz argitaratu zen. 1996an utzi zion paperean argitaratzeari, eta, orduz geroztik, liburutegietan bakarrik gorde da. Orain, Internetek berpiztu egin du *Elhuyar*; hogeitaz bildutako jakintza nahi duenaren eskura dago sarean.

1976AN, *ELHUYAR* ALDIZKARIA IZENEN AR-
GITALPENEAN kaleratzen hasi ginen zien-
tzia eta teknologiaren dibulgaziorako
euskarazko artikulua; urtean 3-4 ale-
tan biltzen genituen artikulua, eta,
gaur bezalaxe, gai asko eta arlo des-
berdinetakoak ziren: matematika, ki-
mika, fisika, informatika, astronomia eta
abar. Irakasleak, ikasleak, arloko iker-
tzaileak.... ziren gure kolaboratzaileak,
eta haiei guztiei esker hasi ginen aldiz-
kariari forma ematen: terminologia
landu, kontzeptuak argitu, hizkuntza-
zuzenketak egin, maketazio-lanak egin,
irudi eta grafikoak egin, eta argitaratu.



Garai xumeak ziren haiek, eta, guztien
ahaleginarekin, urtean 3-4 ale kalera-
tzen genituen. Pixkanaka-pixkanaka,
irudiz hornitu, diseinua landu eta hile-
roko maiztasuna eman diogu, eta gaur
eguneko aldizkarira iritsi gara.

Baina eginiko lanak ahaztuak gera ez
daitezen, hileroko aldizkari bilakatu
aurreko artikulua guztiak bildu eta
sarean jarri nahi izan ditugu. Interne-
ten aukerak baliatu eta liburutegiko
aleei hautsa kenduz, guztiak digi-
talizatu eta pdf moduan jarri ditugu
(www.elhuyar.org/elhuyar_albizkaria/).
Bagenekien kolaboratzaile asko, lagun
asko esango nuke nik, izan genituela,

baina guztiak zerrendatu ditugunean
ohartu gara zenbaterainoko altxorra
dugun; batzuk ezagunak besteak eze-
zagunak, batzuk oraindik ere horretan
ari direnak eta besteak jada lan horiek
utziak dituztenak, batzuk jada gure
arteak ez direnak.... Guztira, 1976-1994
urteen arteko 61 ale, 600 artikulua,
500 egile inguru eta ilusio askorekin
egin dugu topo, eta hori guztia zuei
eskaini eta zuentzat ere erabilgarri izan
dadin lan egin dugu.

“Izan zirelako gara”, horretan dudarik ez
daukagu, eta “garelako izan daitezela”.
Hala nahiko genuke. 

jakin-mina asetzen

Ahoko biztanleak

Ahoa mikroorganismoak hazteko ingurune ezin hobea da, milioika bizidun bizi dira gure ahoan goxo-goxo, bizitzeko behar duten guztia baitute eskura han: janari-iturria eta tenperatura eta hezetasun egokiak. Seiehun bakterio-espezie inguru baliatzen dira eskaintzen diegun ingurune paregabeaz; ahoan gelditzen diren janari-hondarrez, hildako zelulez eta mukiez elikatzen dira. Eta, ordainetan, batzuek usain higuigarria duten gasezko konposatuak kanporatzen dituzte.

Batez ere mingainaren atzeko aldean sortzen da arnasatsa. Badirudi sudurretik behera isurtzen diren mukiak, eztarrian behearako bidean, mingaineen itsasten direla, eta han orduak nahiz egunak ematen dituztela. Bada, han dauden bakterioek ekoitzen dute arnasatsa muki horiek deskonposatzean. Gehienetan, nahikoa da aho-higiene egokia izatea bakterioen hazkuntzari kontrolpean eusteko.



Munduko kultura guztiek dute arnasatsarekiko ardura; eta kultura bakoitzak modu bat edo beste aurkitu du horri aurre egiteko: brasildarrek kanela-zotzak murtxikatzen dituzte, irakiarrek iltzea, Singapurrekoek guaiaba fruituaren azala, eta abar.

Parafarmazia-produktuen industriak ere onura ateratzen du arnasatsaren kontura. Hamaika produktu asmatzen eta saltzen dituzte, hala nola pilulak, elixirrak, mendak, sprayak edota hortzetako ore bereziak. Batzuk eraginkorrak dira, baina gehienek hatsa denbora-tarte txiki batez mozorrotu besterik ez dute egiten.

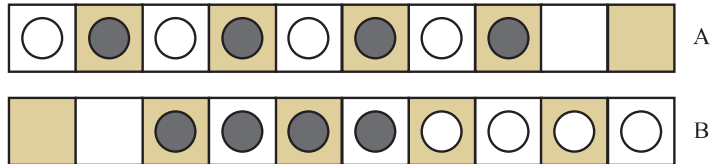
Gure gorputzak berez deuseztatzen ditu bakterioak: listuarekin bakterio asko irensten ditugu, eta urdailera iristen direnean akabatu egiten dira. Listu-jarioa txikiagoa denean, lo gauden bitartean, esate baterako, askoz bakterio gutxiago irensten ditugu. Irensten ez ditugun bitartean, bakterioek hazten, elikatzen, eta, noski, usain desatsegina duten gas-konposatuak ekoitzen jarraitzen dute. Horregatik, goizean, esnatu berritan, ohikoa da arnasatsa izatea. Edonola ere, gehienetan, nahikoa da aho-higiene egokia izatea bakterioen hazkuntzari kontrolpean eusteko.

Zure jakin-mina ase nahi baduzu, bidali zure galdera(k) aldizkaria@elhuyar.com-era edo helbide honetara:

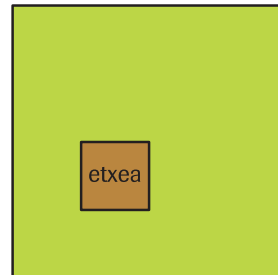
Elhuyar Fundazioa
Zientziaren Komunikazioa
Zelai Haundi, 3. Osinalde industrialdea
20170 Usurbil.

Nahaste-borrastea P. Angulo

14. Zortzi txanpon ditugu A posizioan; B posizioa pasatu behar dituzu, lau jokalditan. Jokaldi batean, bi fitxa batera mugitu behar dira. Bi lauki libreak erabil daitezke txanponak mugitzeko.



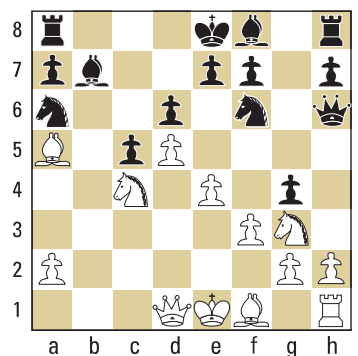
15. Lokotx-bilketan lokotxak 10 metrotik 10 metrora jartzen dira otarretik hasita; beraz, 10 lokotx 100 metrotan. Jokalariak aukera dezake otarretik edo beste muturretik hastea. 10 lokotxak otarrera sartu behar ditu. Nondik hasi beharko luke eta nola bildu beharko lituzke lokotxak ahalik eta denbora gutxienean egiteko?
16. Landetxe batean bost gela dituzte turistentzat, eta etxearen inguruan baratz zena lorategia da orain. Jabeak lorategia bost zatitan banatu nahi du, apopilo bakoitzari egokitzeko; baina bost zati berdin egin nahi ditu. Nola egingo luke?



Xake-ariketa M. Zubia

Zurien txanda da, eta irabazi egingo dute

I. Miladinovic-Y. Gozzoli partidan (2008), ataka gaiztoan dago errege beltza. Zuriak, jokaldi ezagun eta erabilgarri bat eginda, borroka irabazteko moduan daude. Nola?



emaitzak

Notazioa:
E (erregea)
D (dama)
A (alfila)
Z (zalduna)
G (gaztelua)
P (peoia)
II (fokaldi erabakitzailea)
+ (xake matea)
(xake matea)
X (xake matea)
= (piza-trukea, peoia amaierara itzultzea)

Xake-ariketa
1. Zf1 (1:0). Dama irabazteko mehatxarean aurrean edo 2.Zcxd6+ exd6 3.Da4+ eta matea hurrengoan.
Nagore Rementea Argote
Mendiko botak jantzi beharrik gabe, mendiko ur-putzu bat ezagutzera goaz. Behar dugun tresna bakarra irudimena da. Putzu horretan, bizia borroka dago....

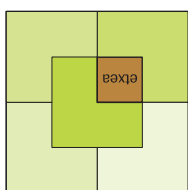
Kontrapasa E. Arrojeria

Nagore Rementeria Argoteren “Burruntzia, putzuko erregea” izenburuko artikulua pasarte bat lortuko duzu kontrapasa amaitzen duzunean (*Elhuyar Zientzia eta Teknika*, 240, 2008).

- A** Behiak gordetzen diren lekua.
- B** Berkelioaren ikurra.
- C** Biratzen duen sistema batean, higikaria biraketa-zentro-rantz bultzatzen duen indarra.
- D** Bogatuz, arraun eginez.
- E** Boroaren ikurra, hirutan.
- F** Distantzia bat eta berori ibiltzeko behar den denboraren arteko erlazioa.
- G** Erleek, ezta gordetzeko, erlauntzaren barnean argizariz prestatzen dituzten gelaxka hexagonalen multzoa.
- H** Gaixotasunak ezagutu, prebentzioa egin eta sendatzea helburu duen jarduera tekniko eta zientifikoen multzoa.
- I** Hiru dimentsiotan, hirugarren koordinatuaren ikurra.
- J** Hotzak eragiten duen arnasbideetako gaixotasuna, muki-jario neurritz gainekoa dakarrena.
- K** Jouleren ikurra.
- L** Kurben eta gainazalen adierazpen aljebraiko orokorre-tan erabiltzen den konstante edo aldagai laguntzailea.
- M** Lur urtaroetatik lehena. Ipar-hemisferioan, martxoko eki-noziotik ekaineko solstiziora hedatzen dena.
- N** Lurraren barne-indarrek eragindako deformazioak azter-tzen dituen geologiaren adarra.
- Ñ** Metroaren ikurra.
- O** Muskulu-zuntz ugari bortizki haustean datzan lesioa.
- P** Pieza ar bat zulo batean doitasunez sartzearen ondo-riozko pieza horien arteko jarrera.
- Q** Uraren eta lurraren azpian azterketak egiteko erabiltzen den aparatu.
- R** Zenbaki atomikoaren ikurra, bitan.
- S** Zintzoa.
- T** Zernahi gauzatan, ingurukoa baino gogorragoa den zatia.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
H	C	Q	P	A	N	L		A	T	L	G
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
P		K	H	S	C	Q	M		E	A	J
25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
L	P	F	H	N		T	F	B	L		N
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
H	T	M	N	B	J		C	O		L	F
49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
J	C	T		D	P	N		C		J	M
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
H	N	I	T	L	G		D	N	P	H	
73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
M	J	A	L	G		F	M	T	O	C	
85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
C	O	M	G	H	Q		E	O	H	G	C
97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108
T	F		A	M	Q	H	C	L	N	D	G
109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
	Q	N		C	O	A	R	P		P	S
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132
J	O	A	H	F	N		G	F	R	J	D
133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144
	E	P	M	F	D	L	G	O		O	P
145	146	147	148								
A	T										

- A. 9 23 75 100 115 123 145 5
- B. 33 41
- C. 50 57 83 85 96 104 113 2 18 44
- D. 53 138 68 132 107
- E. 22 134 92
- F. 32 137 129 98 79 48 27 125
- G. 12 128 66 77 95 88 140 108
- H. 1 37 103 28 94 61 89 124 71 16
- I. 63
- J. 24 42 49 58 74 121 131
- K. 15
- L. 47 25 65 76 105 34 11 139 7
- M. 80 39 59 73 87 101 136 20
- N. 55 106 6 62 69 126 40 29 111
- Ñ. 36
- O. 114 122 86 93 143 82 45 141
- P. 144 119 135 13 70 4 117 26 54
- Q. 19 102 3 110 90
- R. 116 130
- S. 120 17
- T. 31 10 60 146 97 18 51 38 64



14. Nahaste-borraste
(2 eta 3) (9 eta 10)era, (5 eta 6) (2 eta 3)ra, (8 eta 9) (5 eta 6)ra eta (1 eta 2) (8 eta 9)ra.
15. Azkeneko lokotxa dagoen muturretik hasita, 1.000 metro egingo ditu, lokotz hori eramanez gero. Hortik hasita, baina tarteko lokotz bat (n. lekuan dagoena) eramaten badu otarera, ordea, 1.100 metro egingo ditu. Ondorioz, azkeneko lokotxaren muturretik hasia komeniko litzaioke.

hurrengo zenbakian



ARTXIBOKOA

Lur bizia

Lur Planetaren Nazioarteko Urtea izendatu dute 2008a Nazio Batuek. Berez, 2007tik 2009ra hedatuko da 'urtea', baina jarduera gehienak aurren izango dira. Izendapenarekin batera, bizileku dugun planeta honi dagozkion hamar ikerketa-gai bultzatuko ditu Nazio Batuen erakundeak hirurteko honetan: lurpeko urak, hondamendi-arriskuak, osasuna, klima eta klima-aldaketa, baliabideak eta jasangarritasuna, megahiriak, Lurraren barnealdea, ozeanoak, lurrazala eta Lurraren eta biziaren arteko harremanak.

Aldizkarian, izendapenarekin bat egingo dugu eta, ekainean, Lurraren eta biziaren harremanei buruzko zenbaki monografikoa argitaratuko dugu. Izan ere, Lurraren berezitasunak aipatzen hasita, zer aipagarriago bizia baino? Monografikoan, Lurrak nola egin duen posible bizia aztertuko dugu, eta, aldi berean, biziak nola moldatu duen Lurra.



ARTXIBOKOA

Ekainean zure eskuetan!

umore grafikoa



zientziaren
ELHUYAR
komunikazioa

Argitaratzailea:

Elhuyar Fundazioa
Zelai Haundi, 3. Osinalde industrialdea
20.170 USURBIL (Gipuzkoa)
tel. 943 36 30 40; Faxa: 943 36 31 44
www.elhuyar.org/aldizkaria

Zuzendaria: Eider Carton
eider@elhuyar.com

Zientzia-arduraduna: Guillermo Roa
willy@elhuyar.com

Publizitate-arduraduna: Izaro Aizpurua
izaro@elhuyar.com

Hizkuntza-arduradunak:

Eider Arrizabalaga, Sagrario Barandiaran,
Saroi Jauregi eta Alfontso Mujika.

Erredakzio-taldea:

Lucía Álvarez, Garazi Andonegi, Egoitz Etxebeste,
Ana Galarraga, Irati Kortabitarte, Oihane Lakar,
Nagore Rementeria, Guillermo Roa.

Zenbaki honetako kolaboratzaileak:

P. Angulo, E. Arrojeria, J. Asurmendi, M.V. Bengoa,
D. Fano, J. Minguez, E. Santiago, M. Zubia.

Jatorrizko diseinua: BLANCO soluzio grafikoak

Azalaren diseinua: Publis

Azaleko argazkia: Dan Talson/123rf

Diseinua eta maketa: Virginia Larrarte

Inprimatzailea: mccgraphics Danona

Banaketa: Guinea-Simo (Bilbo);

Elkar (Donostia); Badiolan Difusion S.L. (Irun);
Distribuidora Gorbea (Gasteiz).

Harpidetzak:

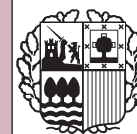
Izaro Lanberri: izaro@elhuyar.com
Euskal Herria eta Espainia: 42 euro
Beste Herriak: 63 euro
Ale atzeratuak: 2,85 euro

© Elhuyar Fundazioa

Lege-gordailua: SS-769/85
ISSN: 213-3687

Elhuyar Fundazioak aldizkarian adierazitako esanen eta iritzien erantzukizunik ez du derrigor bere gain hartzen.

Aldizkariari diruz lagundu dioten erakundeak:



EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

KULTURA SAILA



Gipuzkoako Foru Aldundia



kutxa

Aldizkariari diruz lagundu dioten enpresak:

mccgraphics Danona Koop. Elk.;
IKERLAN Koop. Elk.; GOIZPER Koop. Elk.;
LAGUN ARO Koop. Elk.; IRIZAR Koop. Elk.;
ALECOP Koop. Elk.; ULMA Koop. Elk.

Elhuyar hiztegia

euskara - gaztelania / castellano - vasco



Elhuyar hiztegia 45 €

CD-ROMa 24,95 €



Elhuyar hiztegi txikia 22,50 €



Elhuyar oinarrizko hiztegia 12,50 €



Elhuyar dictionary hiztegia

euskara - ingelesa
english - basque

22,50 €



Dictionnaire Elhuyar hiztegia

euskara - frantsesa
français - basque

22,70 €



Bi kulturak

12 €



Biziaren sarea ehuntzen

XII. CAF-Elhuyar sarietako liburu-bekaren irabazlea

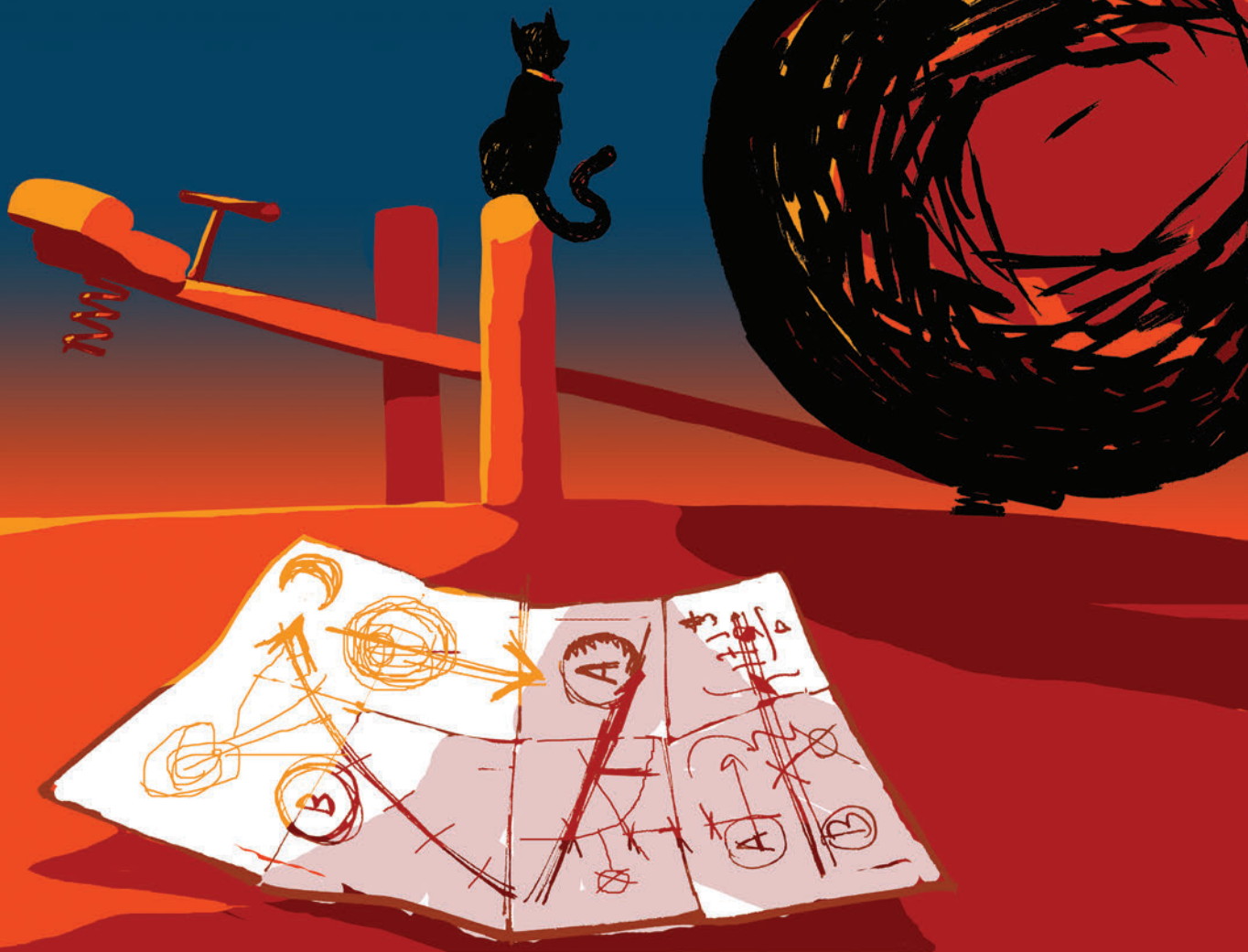
15,50 €

ZIENTZIA ETA TEKNOLOGIA GIZARTERATZEKO

VI. TESI SARIA

MAIATZAREN 30 ARTE

VI. CONCURSO DE TESIS
DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
HASTA EL 30 DE MAYO



Antolatzailea_Organizador:

Babesleak_Patrocinadores:

Laguntzaileak_Colaboradores:

www.basqueresearch.com



Basque Research
Euskal I+G+Bren web gunea




Universidad del País Vasco
Euskal Herriko Unibertsitatea
The University of the Basque Country

 **EROSKI**
FUNDAZIOA
zurekin

SISTEK
informática y microsistemas

 **nekatu**

Nekeakurumene Ekaritza • Euskal Herriko Unibertsitateko Ekaritza
Arazaketa Nekeakurumene • Agintariora eta Gaiak Ekaritza