ELHUYAR
zientzia eta teknika

214
• 4 euro •
2005eko azaroa

• Elkarrizketa: Claude Cohen-Tanoudji
Fisikako Nobel sariduna 9
• 2005eko Nobel sariak 12
• Zientziaz galdezka, iritzi eske 16

Dosierra: Hiria Lurraren aurka

• Duela 15.000 urteko altxorra Praile Aitzen 21
• Gaixotasun infekziosoen diagnostiko azkar eta eraginkorra 24

zientziaren ELHUYAR komunikazioa

ELHUYAR FUNDAZIOKO BAZKIDETZA-ORRIA:

Euskal kultura sustatzeko proiektu garrantzitsu bateko partaide izateaz gain,

ELHUYAR FUNDAZIOKO BAZKIDE EGITEAK ABANTAILA ASKO DITU:

- ELHUYAR ZIENTZIA ETA TEKNIKA aldizkaria hilero doan.
- Elhuyar Fundazioak antolatutako ikastaro eta hitzaldietarako sarreretan deskontua.
- Elhuyar Fundazioaren agenda, urtero doan.
- % 20ko deskontua gure produktu guztietan.
- Zerga-aitorpenean desgrabatzeko aukera.
- Txartel berriarekin, sarrera doan edo deskontua izango duzu honako museo hauetan:

ZIENTZIAREN KUTXAESPAZIOA KUTXAESPACIO DE LA CIENCIA **Tarifa murriztua**	Zerain **Doan**	I·M MUSEO · IGARTUBEITI · MUSEOA **% 20ko desk.**	CR CASA RURAL LANDETXEA · **Altzuste** Zeanuri (Bizkaia) · **Mitarte Garai** Aretxabaleta (Gipuzkoa) · **Ekoigoa** Aizarnazabal (Gipuzkoa) · **Bentazar** Elosu (Araba) gau 1 % 5eko desk. 2 gautik aurrera % 10eko desk.	asmoz fundazioa antolatutako ikastaroetan % 10eko desk.
AQUARIUM DONOSTIA · SAN SEBASTIAN **% 10eko desk.**	Museum Cemento Rezola **Doan**	Z·M MUSEO · ZUMALAKARREGI · MUSEOA **% 20ko desk.**		

Zure ideiez, iritziez eta bultzadaz gain, diru-laguntza ere oso lagungarri zaigu gure proiektuak gauzatzeko. 2005erako, 60 €-koa da urte osorako laguntza.

IZEN-DEITURAK: _____
HELBIDEA: _____
HIRIA/HERRIA: _____ POSTA-KODEA: _____
NAN ZK.: _____ JAIOTEGUNA: _____
HELBIDE ELEKT.: _____ TELEFONOA: _____
IKASKETAK: _____ LANBIDEA: _____
LAN-EGOERA: _____
ORDAINTZEKO ERA: _____
VISA-ZK.: _____ EPE-MUGA: _____
BANKUA EDO AURREZKI-KUTXA: _____
KONTU-KORRONTEA/LIBRETA: _____
(20 DIGITUAK IPINI, ARREN)

** Datu hauek geuk barnean erabiltzeko dira eta era konfidentzialean erabiliko ditugu.*

Zelai Haundi, 3 • Osinalde industrialdea • 20170 Usurbil (Gipuzkoa) • tel. (+34)943 363 040 • Faxa (+34)943 363 144 • elhuyar@elhuyar.com • www.elhuyar.org

* Elhuyar fundazioko bazkideek patronatuko kide hautatua izateko aukera dute.

Esan egia

Esan egia: zientzia interesatzen zaizu? Baiezkoan nago, bestela ez zenuke eta aldizkari hau irakurriko. Zenbateraino? Hori beste galdera bat da, eta hausnarketarako bidea irekitzen du. Galderak berekin dakarrenaz hobeto jabetzeko, beste era batera ere egin daiteke, adibidez, galdetuz ikerketara zenbat diru bideratuko zenukeen. Eta hona hemen beste galdera bat: Matematika, Fisika, Medikuntza, Astronomia, Genetika... gai horietatik zein iruditzen zaizu zientifikoagoa?

Galdera horiek eta beste asko egiten ditu noizean behin Eurobarometro erakundeak, europarren iritzia jakin nahian. Eta ondo dago jakitea jendeak zer pentsatzen duen, batez ere, iritzian era batera edo bestera eragin nahi baduzu. Baina beste kontu bat da helburua lortzen duten, hau da, jakiten ote duten benetan zer uste duen jendeak. Izan ere, oso gutxik esaten dugu egia inkestetan. Normalean, iritzi kolektibotik aldentzeko beldurrez, erantzun egokia ematen saiatzen gara. Beraz, inkesten emaitzak tentuz hartu behar dira, eszeptizismo apur batekin.

Hala eta guztiz ere, interesgarriak dira emaitzak. Jendeak egiaz zer pentsatzen duen jakiteko ez bada, ustez zer pentsatu beharko lukeen jakiteko aukera ematen dute, gutxienez. Eta, zenbait gaitan, inkesta bera edo antzekoa hainbat urtez behin egiten denez, denborarekin iritzia nola aldatzen den ikusteko aukera ere badago.

Zientzia eta teknologiaren gainean egin diren inkestetan, adibidez, garbi gelditzen da denbora pasatu arren gai batek ez duela batere interesik galtzen. Medikuntza eta osasuna da gai hori. Argi dago, jendeari bere burua interesatzen zaio lehenik eta behin. Hori horrela dela ikusteko, ordea, ez da inkestarik behar.

Aldiz, beste gai batzuetan aldatzen dira erantzunak denborarekin. Esaterako, galdetutakoen % 59 ados dago guztion datu genetikoak gordetzearekin, horrek gaizkileak erraz harrapatzeko balio badu. Ezin dugu jakin irailaren 11ko atentatuen aurretik zer erantzun zuen jendeak, aurreko inkestan galdetu ere ez baitzuten egin, baina litekeena da erantzuna oso bestelakoa izatea orduan.

Nolanahi ere, ezusteko ugari hartzen dira inkesten emaitzei begiratuta. Barruko artikuluan, gutxi batzuk ikusteko eta zure iritzia emateko aukera duzu. Egia esaten ausartuko zara?

Dosierra
Hiria Lurraren aurka

ARTXIBOKOA

- **Hiriak, lurraren jabe** 02
  A. Galarraga Aiestaran
- **Hiria, barrutik eria** 07
  I. Kortabitarte Egiguren
- **Hirien aztarna ingurunean** 12
  A. Belaustegi Irazabal
- **Abantaila non, hiria han** 18
  G. Roa Zubia

2 Berriak labur

27 Jakintza hedatuz
Ezponden dinamika
G. Andonegi Beristain

28 Zientziaren efemeridea
Fusio-energiaren bideetatik
B. Kortabarria Olabarria

31 Osasuna
Nola zaindu behar du emakumeak bihotza?
J. Agirre

34 Efemerideak astronomia
J. Minguez
Aranzadi Zientzi Elkartea

37 Elhuyarren berriak

38 Jakin-mina asetzen

38 Denbora-pasa
P. Angulo / M. Zubia / E. Arrojeria

40 Umore grafikoa
D. Fano

Cohen-Tannoudji: "Bose-Einstein kondentsatua orpoz orpo desfilatzen duten soldaduak bezalakoa da" 9
N. Rementeria Argote

Nobel sariak, eragin handiko ikerketen egileentzat 12
A. Galarraga Aiestaran, G. Roa Zubia & N. Rementeria Argote

Zientziaz galdezka, iritzi eske 16
A. Galarraga Aiestaran

Duela 15.000 urteko altxorra Praile Aitzen 21
E. Imaz Amiano

Gaixotasun infekziosoen diagnostiko azkar eta eraginkorra 24
I. Kortabitarte Egiguren

Aldizkariari diruz lagundu dioten erakundeak:

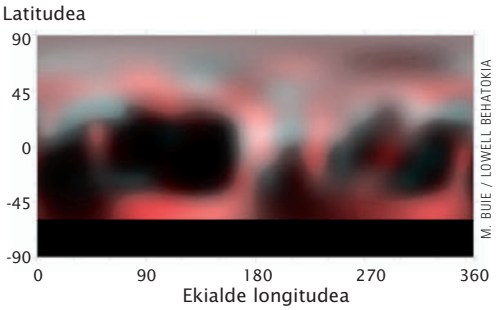
Gipuzkoako Foru Aldundia

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
KULTURA SAILA

ASTRONOMIA

Plutonen argazkirik onena

DUELA GUTXI ARTE PLUTON ESPAZIOKO ARGI-PUNTU BAT BESTERIK EZ ZEN. Argazki onenak ere horixe erakusten zuen, eta azaleko xehetasunik ezin zen igarri. Baina 2002ko uztailean argazki hobeak lortzeko saio bat jarri zen martxan, eta 2003ko ekaina arte iraun zuen; *Hubble* teleskopioak Plutonen irudiak hartu zituen ahalik eta zehaztasun handienarekin, eta planetaren azalaren urrutiko mapa bat osatu dute.



M. BUIE / LOWELL BEHATOKIA

Jadanik hasi dira astronomoak mapa horren esanahiarekin espekulatzen, eta Plutonen oinarrizko konposizioa zein izan daitekeen proposatu dute. Edonola ere, gutxienez urte batzuk itxaron beharko dute konposizioa behar den bezala ikertzeko, NASAren zunda bat planeta dagoen tokira bidali arte.

NANOTEKNOLOGIA

Gainazal higienikoak

EDOZEIN GAINAZALETAN, MIKROBIOAK HAZTEN BADIRA, higadura, zikinkeria, usainak eta osasun- eta garbitasun-arazoak sor daitezke. Horregatik, interes handia dago gainazal higieniko deritzenak garatzeko. Gainazal higienikoak aktibitate biozida duten gainazalak dira, garbitzeko errazak, eta autogarbitzaileak izatera ere hel daitezke.

Gainazal batek ezaugarri horiek lortzeko, estaldurak eta tratamendu espezifikoak behar ditu, eta horietan zeresan handia du nanoteknologiak. Gainazal horietako gehienetan nanopartikula espezifikoen bidez lortzen dira ezaugarri biozida/autogarbitzaileak: zilarra eta Titanio dioxidoa erabilita bereziki.

Inasmet zentro teknologikoak, Europako partzuergo baten barruan, gainazal higienikoak garatzeko proiektu batean parte hartu du. Izan ere, gainazal horien garapena oso garrantzitsua da, besteak beste, arkitekturan eta eraikuntzan, ehungintzan, bero-trukagailuetan, aire egokituko zirkuituetan, ospitaleetan, ikastetxeetan eta elikagaiak prozesatzeko industrian.

ARTXIBOKOA

GENETIKA

Entzumenaren bidezidorretan

ENTZUMENAREN BIDEZIDOR GENETIKOA ULERTZEKO beste pauso bat eman dute zientzialariek. Hain zuzen ere, *Nature Genetics* aldizkarian argitaratu dutenez, duela gutxi jakin dute nola hartzen duten belarriko ile-zelulek duten itxura.

Ikertzaileek bazekiten barne-belarriko koklean dauden ile-zelulei zor zaiela, hein handi batean, entzuteko gaitasuna. Zelulak asimetrikoak dira, eta itxura berezi horri esker, seinale kimiko bihurtzen dituzte belarrira sartzen diren soinu-uhinak. Alabaina, ez zekiten zein ziren itxuraren bilakaeran parte hartzen zuten geneak. Orain, mutatutako saguak erabiliz, ikusi dute PCP bidezidor genetikoak duela horren ardura.

ARTXIBOKOA

Enbrioiaren garapenean, entzumenarekin lotutako beste hainbat mekanismotan ere hartzen du parte PCP bidezidorrak. Hortaz, gorreri-mota batzuk ulertzeko eta etorkizunean sendatu ahal izateko abiapuntua da ikerketa.

Bizkaia

Tomateari eta lekei eragiten dien izurriari aurre egiteko biointsektizida

NAFARROAKO UNIBERTSITATE PUBLIKOKO IKERTZAILE-TALDE BAT biointsektizida berri bat garatzen ari da. Izan ere, tomatea eta lekak maiz jotzen ditu harrak. Izurri arriskutsua da; are gehiago kontuan hartzen bada intsektizida kimiko berrienekiko erresistentea dela izurri hori.

Helicoverpa armigera sitsa Europan, Ekialde Ertainean, Afrikan eta Ozeanian sakabanaturik dago. Lepidoptero ordenako sits horri 'tomate-zulagailua' ere esaten zaio. Espainian, kotoi--landareari eta artoari eragin dio orain arte, baina, azken hamarkadan, izurri izugarria bilakatzen ari da baratzeetako beste hainbat laborerentzat ere.

Izurriari aurre egiteko intsektizidak badude, baina oraindik ez dago baratzeko laboreetarako berariazko produkturik.

Horixe da, hain zuzen ere, Nafarroako Unibertsitate Publikoko ikertzaile-aldearen helburua, alegia, kontrol--neurri gisa balio dezakeen biointsektizida bat garatzea. Lehenengo fasean, *H. armigeraren* hainbat anduiren karakterizazio biokimikoa eta biologikoa egingo dute. Ondoren, biointsektizida gisa erabiltzeko ezaugarri biologiko egokienak dituzten anduiak aukeratuko dituzte.

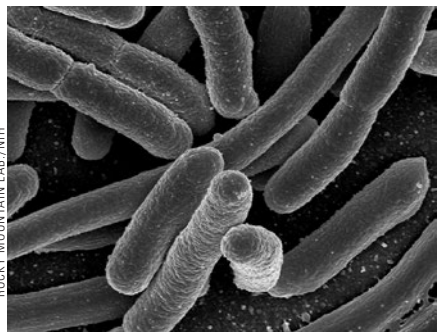
ARTXIBOKOA

Lehenengo faseak bi urte iraungo du, eta beste bi urteren buruan biointsektizida eskura izatea espero dute.

Ukituz, hazkuntza gelditu

KALIFORNIAKO UNIBERTSITATEKO IKERTZAILEEK IKUSI DUTENEZ, *E. coli* bakterioa gai da espezie bereko beste bakterio baten hazkuntza gelditzeko, hura ukituz. Mekanismo horren ardura duten geneak zein diren ere jakin dute.

Dirudienez, ukitzean hazteari uzten dion bakterioa ez da hiltzen, baizik eta 'lo' gelditzen da. Hala ere, oraindik ez dute frogatzerik izan gerora berriro hazteko gai denik. Ikertzaileen ustez, baliteke mekanismoaren helburua lehiakideak blokeatzea izatea. Beste azalpen bat ere badago: immunologia-sistemak ezin dituenez hauteman 'lo' dauden bakterioak, bakterioetako batzuek ihes egiten diote gorputzaren defentsari. Hortaz, infekzioak immunologia-sistema gaindi dezan balioko luke bakterioaren mekanismoak.



ROCKY MOUNTAIN LAB./NIH

Ikertzaileek espero dute, ikerketari esker, gernu-aparatuko infekzioak hobeto sendatu ahal izango direla. Izan ere, normalean *E. coli* bakterioak eragiten ditu infekzio horiek, eta oso ohikoa da infekzioa behin eta berriro agertzea pazienteetan. Mekanismo hori ezagutzeak tratamendu eraginkorra aurkitzen lagunduko duelakoan daude ikertzaileak.

Berriak labur

FISIKA

Espainiako Ikerketa Saria Pedro Miguel Etxenikerentzat

Espainiako Hezkuntza eta Zientzia Ministerioak Blas Cabrera ikerketa-saria eman dio EHUko ikertzaile Pedro Miguel Etxenikeri. Blas Cabrera sariak Fisikaren, Materialen eta Lurraren alorrean egindako ikerketa-lanak saritzen ditu. Etxenikek "Egoera Solidoaren Fisikaren alorrean egindako ekarpenak" goraipatu ditu epaimahaiak saria emateko, "partikulek gainazalekin duten elkarrekintzari buruzkoak batik bat", eta "Materialen Fisikaren alorrean nazioarteko eskola bat sortzeko eman duen bultzada" ere nabarmendu du. Urtero, beste hainbeste alorretako bost ikerketa-sari ematen ditu Espainiako Gobernuak, eta 76.500 euroko ordainsaria izaten du bakoitzak.

ASTRONOMIA

Asteroide-lehian, tanto bat japoniarrentzat

Dena espero bezala ateratzen bada, japoniarrak lehenak izango dira asteroide batera espazio-ontzi bat bidali, laginak hartu eta Lurrera ekartzen. Misioak Hayabusa izena du, eta helburua Itokawa asteroidearen laginak biltzea eta lurreratzea da. Oraingoz, bidean sortu diren oztopo guztiak gainditu ditu, baina oraindik asko gelditzen da misioa bukatzeko. Izan ere, ondo bidean, 2007an iritsiko da espazio-ontzia Lurrera, Australiara hain zuzen.

NEKAZARITZA

Boilurrak, erretako lurrak baso bihurtzeko

ARTXIBOKOA

NAFARROAKO UNIBERTSITATEKO BOTANIKA SAILEKO BI IKERTZAILEK ikerketa bat egin dute erretako lurrak berreskuratu eta baso bihurtzeko. Horretarako, *Tuber melanosporum* (Perigord-eko boilur edo *trufa* beltza) onddoaz kolonizatutako edo mikorrizatutako landareak erabiltzea proposatu dute.

Nazar-eko artadia (Lizarraldea) berreskuratzeko egindako lana abiapuntutzat hartuta, mikorrizadun eta mikorrizarik gabeko landareen hazkuntza eta biziraupena aztertu dituzte bi ikertzaileek.

Mikorriza landare baten sustraiek eta onddoak eratzen duten sinbiosia da. Hala, zuhaitza eta boilurrak aldi berean hazten dira.

Hiru urteko ikerketaren ondoren, ikertzaileek ondorioztatu dute *T. melanosporum* onddoaz mikorrizatutako arteek biziraupen--tasa handiagoa dutela mikorrizatu gabekoek baino. Hala, erretako lurrak berreskuratzeaz gain, boilurrak landatzeko egokiak diren lurrei bultzada ekonomikoa emateko aukera dago. Gainera, boilurrek zuhaitzen hazkuntza bultzatzen dute eta gaixotasunekiko erresistenteago bilakatzen dituzte.

INGENIARITZA

Aerosorgailuen palen gainazala, gogorragoa

B. KORTABARRIA

ZENBAITETAN, AEROSORGAILUEN PALAK narriatu egin daitezke higaduraren eraginez, batez ere, palaren ertzak. Higadura hori airean esekiduran dauden hauts- eta hondar--partikulek eragiten dute. Hori dela eta, beharrezkoa da aerosorgailuen palen gainazala babesteko erabiltzen diren materialak hobetzea.

Higadura horretan kontuan hartu behar dira, alde batetik, gainazala estaltzeko erabiltzen diren gelen ezaugarriak (mota, gogortasuna, lodiera) eta palaren abiadura lineala, eta, bestetik, aireko partikulen kontzentrazioa eta mota (gogortasuna eta granulometria).

Palak babesteko erabiltzen den ohiko gelaren eta bestelako sistemen ezaugarriak aztertu eta kuantifikatu dituzte, hain zuzen ere, Inasmeten. Lortutako emaitzak abiapuntutzat harturik, gehien erabiltzen den estalduraren ezaugarriak hobetzeko aukera izan dute, higadurari, itsasgarritasunari, malgutasunari eta ur gutxiago xurgatzeari dagokionez. Beraz, aerosorgailuen palentzat gainazal gogorragoa lortzeko aurrerapausoak eman dituzte.

Berriak labur

ZOOLOGIA

Ilunpean azala begi

Xenopus laevis igel afrikarrak gauez ehizatzen du, eta azala erabiltzen du ur gaineko intsektuak 'ikusteko'. Gaztetan iluntzean ehizatzen du, eta trebatu egiten da: azalean jasotzen duen sentsazioa (intsektuak ura ukitzean sortzen dituen uhinak) begiekin ikusten duenarekin lotzen du. Eta heldua denean ez dauka begien beharrik; azalean jasotzen duen sentsazioa begiek jasoko luketenaren parekoa da igelaren garunean, eta, horri esker, intsektu jangarriak gainerakoetatik bereizteko gai da.

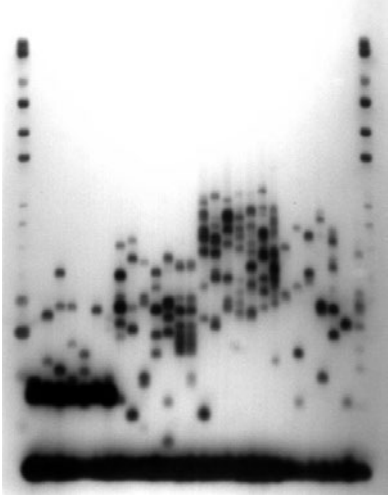
BIOKIMIKA

Proteinen atlasa

Proteinen irudien datu-base bat kaleratu dute Suedian. Irudi horietan ikusten da proteinak non kokatzen diren giza zeluletan eta mintzetan. Horrek proteina jakinen funtzioa ezagutzen lagunduko omen du. Oraingoz zazpiehun proteinaren irudiak daude, baina, ikerketak aurrera egiten duen heinean, giza gene guztiekin lotuta dauden proteinak agertuko omen dira, 22.000 proteina inguru.

Distrofia miotonikoaren diagnostiko genetikoa

DIAGNOSTIKO GENETIKOEN EMAITZEK erabateko eragina izan dezakete pertsonen bizitzan. Izan ere, diagnostiko horien bidez, gaitzekin lotutako mutazioak hautematen dira. Horri esker, sintomak agertu baino lehen jakin dezake batek zenbaterainoko arriskua duen gaitz genetiko jakin bat izateko, eta horren araberako planak egin ditzake etorkizunerako.



A.M. COBO / DONOSTIA OSPITALEA

Distrofia miotonikoa duten bi pazienteren autorradiografia. Aita-semeak dira; aitaren ezaugarriak irudiaren ezkerrean daude, eta semearenak, eskuinean. Hor ikusten da mutazioa dinamikoa dela, eta aldatu egiten dela ehunaren eta denboraren arabera.

Gipuzkoan, Donostia Ospitaleko Genetika Unitatean egiten dira ohizko diagnostiko genetikoak. Sendagileak gaixotasun genetiko bat diagnostikatu orduko, Genetika Unitatera bideratzen du pazientea. Han, gaitza zer mutaziok eragiten duen hautematen dute, eta, behar denean, pazientearen senitartekoak ere aztertzen dituzte.

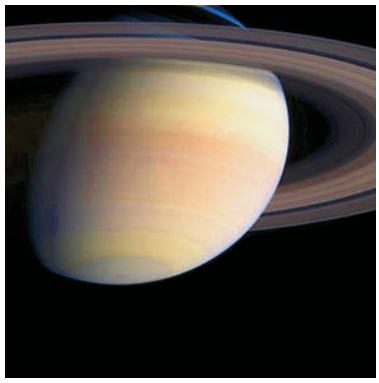
Besteak beste, 1-motako distrofia miotonikoa diagnostikatzen dute unitate horretan. Helduetan azaltzen den muskulu-distrofia ohikoena da, eta are ohikoagoa da Gipuzkoan. Hain zuzen, batez besteko prebalentzia 1/8.000 den arren, Gipuzkoan 1/3.000 da; lurralde horretan, aspaldiko mutazio baten erruz sortzen dira kasu guztiak.

Gaitzaren aldaera ugari daude, hasi batere sintomarik sortzen ez duenetik eta jaioberritan heriotza eragiten duenera arte. Dena dela, diagnostiko genetikoa erraza, merkea eta erabat zehatza da, kasu arinenak eta baita sintomarik gabekoak ere hautematen baititu. Hala, jaio aurretiko diagnostikoa eta aholku genetiko egokia direla medio, jaioberritan hiltzea eragiten duen aldaeraren kasurik ez da izan 1990etik.

Gaitzaren diagnostikoa ez ezik, ikerketa ere egiten dute Donostia Ospitalean. Orain, gaitza duten gizonezkoen esperman ari dira aztertzen mutazioa; mutazioa ez denez berdin azaltzen zelula guztietan, jakin nahi dute zer erlazio dagoen semenean azaltzen den eraren eta seme-alabek heredatzen duten aldaeraren artean. Ikerketaren arduraduna Ana Mª Cobo da, irailean aldizkarian elkarrizketatu genuen genetikaria. Aipatzekoa da elkarrizketan azaldutako ikerketa ere ospitale horretako Genetika Unitatean egin zutela.

Saturnoren eraztunetan lasaitasuna nagusi

SATURNOREN ERAZTUNAK MILAKA HARRIZ OSATUTA DAUDE, batzuk ñimiñoak, hautsezko partikulen tamainakoak, eta beste batzuk erraldoiak, mendiak bezain handiak. Astronomoek uste zuten harri horiek etengabe egiten zutela talka elkarren kontra, eta azkar biratzen zutela talka horien ondorioz. Baina NASAren *Cassini* zundatik egindako neurketek kontrakoa adierazten dute. Eraztunetako hainbat harriren tenperatura neurtu dute, eta harri bakoitzak alde bat beroa eta beste aldea hotza dutela aurkitu dute.



NASA

Bi aldeen arteko tenperatura--diferentzia hamabost gradukoa da, gutxi gorabehera. Horrek adierazten du harrien errotazioa mantsoa dela; azkarra balitz, Eguzkiaren izpiek bi aldeak berotuko lituzkete, eta bietan tenperatura berdintsua izango litzateke. Eta, harrien errotazioa mantsoa bada, haien artean ezin daitezke talka asko gertatu.

AIZPURUA AUTOBUSAK S.L.

Punta-puntako teknologia zure esku

- FLOTA MODERNOA
  - LUXUZKO 42 BESAULKIDUN AUTOBUSAK
  - KOMUNA ETA MAHAIAK DITUZTEN AUTOBUSAK
  - 82 ESERLEKUKO AUTOBUSAK (2 SOLAIRU)
  - 22 ESERLEKUKO MINIBUSAK
- ETENGABEKO ZERBITZUA

AURREKONTUA KONPROMISORIK GABE

943 363 290
Faxa: 943 363 296

INTERNET: http://www.autocares-aizpurua.es h.el.: info@autocares-aizpurua.es 20170 USURBIL

Ez galdu trena!

Zientzia eta teknologiaren mundura bidaia, astero.

NORTEKO FERROKARRILLA

GAMESAren babesarekin

ELHUYAR fundazioa

euskadirratia

CEITeko Miren Sarasolak Schunk saria irabazi du

PRAGAN JASO DU MIREN SARASOLAK 2005eko Schunk Materials saria. Donostiako CEIT zentroan egin du doktoretza-tesia, eta tesi horretan garatutako lana saritu dute. Schunk saria Schunk Sintermetaltechnik enpresa alemaniarrak ematen du eta metalurgiaren alorreko ikerketa-lanak saritzen ditu. Saria Hauts Metalurgiaren Kongresu europarrean (Euro'PM) ematen da.

CEIT

Miren Sarasolak CEITen dihardu ikertzen.

Lan horretan hauts-metalurgiaren bitartez egiten diren altzairuen kalitatea hobetzeko teknika bat garatu dute Sarasolak eta haren lankideek. Prentsatutako hautsetik abiatuta egiten den altzairua dentsitate txikikoa da; ez da kalitate handikoa, baina autogintzan erabiltzeko moduko altzairua da.

Dena dela, altzairu hori trinkoago egiteko teknika asko ikertzen ari dira metalurgiako laborategietan. Bide horretan, CEITeko lantaldeak fase likido bat eratzeko prozesuan oinarritutako teknika bat garatu du Sarasolaren tesian. Altzairua labe batean berotzen dute, eta metala likidotu egiten dute, baina ez guztiz; fase solido bat eta likido bat lortzen dituzte. Prozesu horren bitartez, kontrola dezakete altzairuaren dentsitatea hoztutakoan handia izan dadin.

Dagoeneko hiru sari irabazi ditu CEITeko ikerketa-talde horrek altzairuaren ikerketarengatik.

1918ko birus hilgarria berpiztu dute

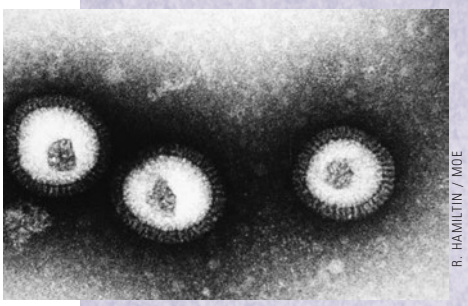
1918AN, GRIPE-IZURRI BATEK 40 MILIOI LAGUN INGURU hil zituen mundu osoan. Orain, birus hura laborategian berpiztea lortu dute AEBetako zientzialariek. Helburua birusaren sekretuak agerian uztea da, hegaztiaren birusaren aurka egiteko balioko duelakoan. Izan ere, biak hegaztietatik gizakietara pasatutako birusak dira.

1918ko gripe-birusa berpizteko, garai hartan hildako lagun baten laginetatik abiatu dira. Hain zuzen, hilotza Alaskako permafrostean kontserbatu da urte askoan. Haren biriken ehunetik birusaren RNA berreskuratu eta DNA bilakatu dute, gero sekuentziatzeko. Aipatzekoa da birusak zortzi gene besterik ez duela; gizakiak 30.000-40.000 inguru ditu.

Sekuentzia osoa orain argitaratu dute, eta, informazio horretan oinarrituta, beste laborategi batean birusaren DNA sintetizatu dute. Gero, giza giltzurrun-zeluletan sartu dute DNA hori, eta hala lortu dituzte birus-partikulak. Horiek isolatu, eta saguei injektatu dizkiete.

Laborategian, heriotza eragiteko gaitasuna ondo baino hobeto gorde duela erakutsi du birusak. Bost egunetan, kutsatutako sagu guztiak hilda zeuden. Birusa birika-zeluletan sartuz gero, berriz, ohiko gripe-birus batek baino 39.000 aldiz birus gehiago sortzen ditu lau egunetan.

Esperimentuak batzuen errezeloa eragin du, beldur baitira birusak ihes egingo ote duen. Horretaz gain, genomaren sekuentzia datu-base batean dagoenez, edonork hartu eta birusa berregiteko arriskua ere badagoela uste dute. Hala ere, ikerketaren alde daudenen esanean, arrisku handiagoa dago naturan.

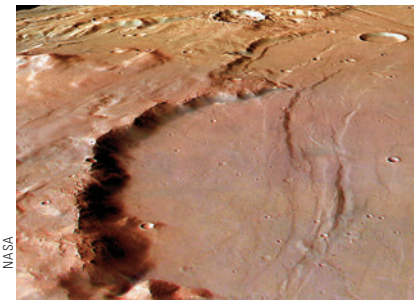


R. HAMILTIN / MOE

Kraterrak, aztarna adierazgarriak

KRATERRAK EGUZKI-SISTEMAREN BILAKAERA EZAGUTZEKO aztarna adierazgarriak izan daitezke. Hain zuzen ere, duela 3,9 mila milioi urte eguzki-sistemaren barrualdeko planetek asteroide-bonbardaketa bat jasan zutela susmarazten duten datu ugari biltzen ari dira astronomoak. Arizonako Unibertsitateko astronomoentzat, krater batzuk horren adierazle garbiak dira.

Astronomo horiek orain arte hauteman diren krater guztien ezaugarriak aztertu dituzte. Planeten eta sateliteen hainbat eremutan krater handi asko daude; antza denez, meteorito-bonbardaketa latza jasan zuten aspaldi batean. Beste leku batzuetan, berriz, kraterrak gazteagoak dira, eta badirudi azkenaldian Lurraren ingurutik pasatu diren asteroideen modukoek jota sortu direla.



NASA

Aldiz, krater zaharrak beste era batera sortu zirela uste dute Arizonako Unibertsitatekoek. Izan ere, garai horretako kraterrak ugariagoak dira eta neurri denetakoak. Horien jatorria azaltzeko, astronomoek proposatu dute eguzki-sistemaren kanpoaldeko planetak berrantolatzean gertatu zela asteroide-bonbardaketa izugarria.

Berriak labur

Berriak labur

ASTRONOMIA

Aspaldiko leherketa begi-bistan

Orain arte ikusi den gamma izpien leherketarik zaharrena ikusi dute astronomoek. Izpi horiek unibertsoak 900 milioi urte besterik ez zuenean igorri ziren —izar erraldoi bat hiltzen denean askatzen dituen partikulen energia dira gamma izpiak—. Leherketa hori *Swift* sateliteak detektatu du, eta mundu osoko mila astronomori eman die abisu teleskopioak zeruko gune horretara zuzendu ditzaten.

GENETIKA

Mexikon ere mapa genetikoa egiteko asmotan

Arrazetan oinarritutako egitasmo genetiko bat jarriko dute abian Mexikon. Herrialde hartan kezkatuta daude gero eta osasun-arazo gehiago dituztelako, eta horretarako arrazoi genetikorik ba ote dagoen jakitea da egitasmoaren helburua. Hala, arrazen artean dauden ezberdintasun genetikoak ikertu nahi dituzte, asmaren, diabetesaren eta hipertentsioaren moduko gaixotasun kronikoekin erlaziorik ote duten aztertzeko. Alabaina, egitasmoak eztabaida etikoa piztu du, talde batzuk baztertzeko eta estereotipoak sortzeko bidea eman dezakeela uste baitute batzuek.

‘Planeta’ definitu nahian

ARTXIBOKOA

PLUTON BAINO HARATAGO gorputz handiak aurkitu ahala, eztabaida areagotzen ari da: planetak dira? Pluton bera ere planeta bat da? Bada, planeta bat zer den eta zer ez den definitzeko, aditu-talde bat bildu da. Aditu horiek Astronomiaren Nazioarteko Batasuneko (IAU) kideak dira. Eta, oraingoz, hartu duten erabakia hau da: planeta hitza kalifikatzaile batekin erabili behar dela.

Noski, orain kalifikatzaileak erabaki behar dira. Aditu horietako baten proposamena da Plutonentzat eta Plutonetik haratago dauden gorputz handientzat ‘planeta transneptunoar’ terminoa erabiltzea, eta gainerako planetentzat orain arte ere erabiltzen diren ‘lur-planeta’ eta ‘gasezko erraldoi’ terminoak erabiltzea. Dena dela, argitu dute azken horiek izendatzea ez dela talde horren betebeharra, IAUrena baizik.

Baina proposamen horrekin ez datoz denak bat; izan ere, Pluton transneptunoarra dela esatean kokapenari egiten zaio erreferentzia, eta egokiagoa izango omen litzateke objektu horien ezaugarrien araberako kalifikatzaile bat erabiltzea. ‘Nano izoztuak’ izango lirateke orduan.

ELHUYAR zientzia eta teknika

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 (20 digituak ipini, arren) Entitatea Sukurtsala K.D. Kontu-zenbakia

2005eko harpidetza-saria (11 ale) — Euskal Herria eta Espainia: 40 euro — Gainerako herriak: 60 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

zientziaren ELHUYAR komunikazioa

Cohen-Tannoudji:
"Bose-Einstein kondentsatua orpoz orpo desfilatzen duten soldaduak bezalakoa da"

Nagore Rementeria Argote
Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Claude Cohen-Tannoudji-k astebete igaro zuen Donostian irailean, Einsteinen inguruko biltzarraren aitzakian. Etorri eta hurrengo egunean bertan egin genuen hitzordua harekin. Astelehena zen, eta, gure zorionerako, ez zegoen Nobel saridunek sortu ohi duten kazetari--zalapartarik. Hala, lasai eta patxadaz hitz egin zigun, fisikaz, mekanika kuantikoaren aplikazioez, irakaskuntzaz... Izan ere, optika kuantikoa du bere alorra.

N. REMENTERIA

Claude Cohen-Tannoudji Aljerian jaio zen 1933an (Aljeria Frantzia zen artean), eta Parisera joan zen ikastera, École Normale Supèrieure-ra. 1997an Nobel saria jaso zuen S. Chu-rekin eta W.D. Phillips-ekin batera, atomoak hozteko eta harrapatzeko tekniketan egindako lanagatik.

Mekanika kuantikoa teoria berria ez den arren, misterio antzeko bat da jendearentzat. Ulertezina den ustea zabaldua dago. Zer iruditzen zaizu zuri?

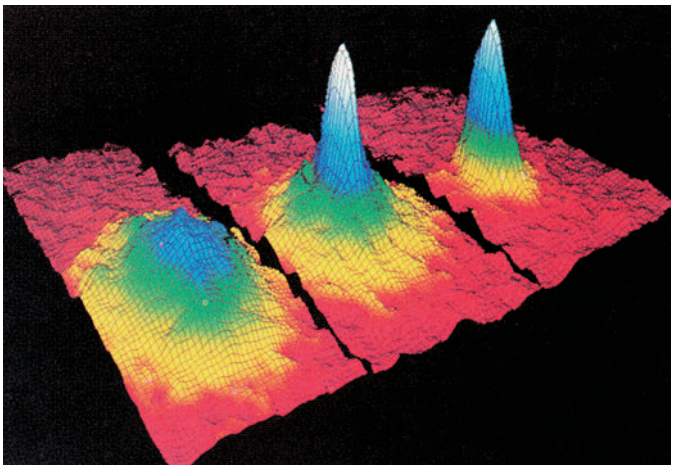
Nire ustez, mekanika kuantikoaren zailtasun nagusia da mundu mikroskopikoan agintzen duela. Izan ere, oinarrizko partikulen portaera azaltzen du, atomoena, elektroiena... Eta portaera hori eta mundu makroskopikoan ikusten duguna, intuizio klasikoak agintzen duena, oso desberdinak dira.

Dena dela, komeni da jendea ohartzea bizi garen mundu honetan mekanika kuantikoa edonon dagoela, egunero erabiltzen ditugun tresnetan dagoela, alegia. CD-irakurgailuak, transistoreak, ordenagailuak, internet, etab. Tresna teknologiko horiek guztiak efektu kuantikoetan oinarrituta daude: transistore-efektua, emisio estimulatua, laser argia...

Beraz, mekanika kuantikoaren zailtasuna honetan datza: mundu klasikoan ikusten ez ditugun fisikako kontzeptuak ditu, adibidez, materia, partikulaz ez ezik, uhinez ere osatzen dela. Kontzeptu zaila da.

Zure alorra optika kuantikoa da. Ez da erraza izango jendeari azaltzea zertan diharduzun.

Optika kuantikoak azaltzen du nola erabil daitekeen argia informazioa transmititzeko, fotodetektagailu oso sentikorrak egiteko, kamera digitalak... Zertan dihardudan norbaiti azaltzeko, horietako adibide bat hartzen dut, eta nola funtzionatzen duen azaltzen diot.



COLORADOKO UNIBERTSITATEA

Rubidio-atomoen banaketa Bose-Einstein kondentsatua eratu aurretik (ezkerrean) eta ondoren (eskuinean).

Horretaz gain, uste dut garrantzizkoa dela jendeari esatea fisikak oinarrizko galderei erantzuten diela. Unibertsoa nolakoa den, zabaltzen ari den, Big Bang-a zer den, denboraren egitura, espazioaren egitura... Eta oinarri-oinarrizko galdera horiei erantzuteko bide bakarra zientzia egitea da.

Beraz, zientzia giza kulturaren parte da, poesia, musika edo pintura diren era berean. Beraz, zientzia egin behar dugu, fisika egin behar dugu eta jendeari azaldu.

Atomoak hozteko eta harrapatzeko tekniketan egindako lanagatik eman zizuten Nobel saria. Nolakoa izan zen aurkikuntza hura, laserra atomoak hozteko erabil zitekeela, alegia?

Egia esan, atomoen eta argiaren arteko oinarrizko interakzioak ulertu nahian genbiltzan. Eta hobeto ulertu genuenean atomo bat laser-izpi batek argitzen duenean zer gertatzen den, orduan hasi ginen pentsatzen oinarrizko aplikazioak zein izan zitezkeen. Eta atomoak moteltzeko (hozteko) erabil genezakeela konturatu ginen.

Horrela izaten da: oinarrizko fisika hobeto ulertutakoan agertzen dira ideia berriak, aurrez pentsaezinak ziren aukerak. Horrela, aplikazio berriak agertzen dira, fenomeno berriak ikusteko bidea ematen dutenak, eta galdera gehiago sortzen dira. Amairik gabeko espiral bat da!

Espiral horri jarraituz, zero absolututik oso gertu jarri zarete.

Bai. Kelvin eskala erabiltzen dugu, eta une honetan zero Kelvineko (0 K) tenperaturatik gradu bilioiren batzuetara gaude. Giro-tenperatura 300 K dela kontuan izanda, hori baino bilioika aldiz txikiagoa da lortu dugun tenperatura baxuena. Bide batez, unibertsoko tenperatura baxuena da hori; izan ere, izarrarteko espazioko tenperatura 2,7 K da hondoko erradiazio kosmikoa kontuan izaten bada.

Bada, hori baino milioi bat aldiz tenperatura baxuagoak lortu ditugu. Laborategi batean bakarrik egin daiteke hori, noski.

Zero absolutua lor daiteke?

Ez, asintota bat da. Limite bat da, beraz, ez du zentzurik.

Eta praktikan non dago limitea?

Limite praktikoari dagokionez, mekanika kuantikoan muga bat daukagu: Heisenberg-en ziurgabetasunaren printzipioa. Horren arabera, posizioa (x) eta momentua (p) –edo abiadura– erlazionatuta daude: ezin dira biak zehatz neurtu aldi berean. Zero absolutura iristeko, atomoak geldi egon behar du; beraz, abiadura zehaztuta dago, eta posizioa ezin zehaztu. Hau da, gas bat oso tenperatura baxuetan jartzeko, geroz eta kutxa handiagoa egin behar da.

"zientzia giza kulturaren parte da, poesia, musika edo pintura diren era berean; beraz, zientzia egin behar dugu eta jendeari azaldu"

Esperimentua egiten dugunean, ordea, tresnak neurri jakin bat dauka; neurri horren muga daukagu. Baina, hala ere, aukera asko daude. Nanokelvin bateko tenperatura (10^{-9} K) 30 mikroneko neurriari dagokio, metroaren milioirenari.

INDIAKO ARMADA

Claude Cohen-Tannoudjiren esanean, "Bose-Einstein kondentsatua orpoz orpo desfilatzen duen armada bat bezalakoa da".

Eta laborategiko esperimentuan 30 mikron baino gehiago dauzkagu. Beraz, ziurgabetasunaren printzipioak ez gaitu mugatzen oraingoz, baina tenperatura jaisten dugun heinean mugatuko gaitu.

Tenperatura baxu-baxu horietan materiaren egoera berri bat azaldu da: Bose-Einstein kondentsatua.
Izan ere, oso tenperatura baxuetan mekanika kuantikoaren beste efektu bat ere badaukagu: partikula bakoitzari uhin bat dagokio. Uhin horren uhin-luzera abiadurarekiko alderantziz proportzionala da. Horrela, atomo bat hozten denean, abiadura gutxitzen den heinean, uhin-luzera handitu egiten da. Oso tenperatura baxuetan partikulak uhinak dira, uhin-luzera handikoak; eta atomo guztien uhinek bat egiten dute, gainezarri egiten dira.

Egoera horretan, uretako uhinek bezala jokatzen dute: bat egiten dute edo elkar oztopatu. Bada, elkarrekintza kuantiko horiek osatzen dute Bose-Einstein kondentsazioa.

"materia-uhinekin ere egin daitezke izpiak, laser argiaren analogoak; laser atomiko deitzen zaie horiei"

Zer ezaugarri ditu kondentsatu horrek?
Kondentsatua materiaren egoera bat da, egoera kuantiko berean dauden atomoek osatzen dutena. Atomoak fase berean daude, abiadura bera dute... orpoz orpo desfilatzen duten soldaduen armada bezala. Izaera koherentea dute. Eta ezaugarri harrigarriak dituzte, esate baterako, superfluidotasuna (supereroaleen ezaugarri nagusia). Ingurune horretan ez da marruskadurarik, sistema erabat fluidoa da. Beraz, ezaugarri zirraragarriak ditu.

Esaten da laserra argiarekiko den hori dela Bose--Einstein kondentsatua materiarekiko.
Bai, hala da. Alde bera dago argiaren eta laserraren artean (azken hori oso direkzionala da, eta koherentea), eta ohiko materiaren eta Bose-Einstein kondentsatuaren artean. Ohiko materia desordenatua da, eta Bose-Einstein kondentsatuaren atomo guztiak egoera berean daude.

Hala, materia-uhinekin ere egin daitezke izpiak, laser argiaren analogoak. Laser atomiko deitzen zaie horiei.

N. REMENTERIA

Claude Cohen-Tannoudji Unai Ugalderen aldamenean, "Albert Eistein Annus Mirabilis 2005" biltzarraren irekiera-ekitaldian.

Zertarako erabil daitezke laser atomikoak?
Materia-uhin horiekin optika egin daiteke: litografia, laser atomikoak, girometro atomikoak... aplikazio posible asko daude.

Nabarmen da ikerketa gustuko duzuna, baina, aldi berean, irakasle lanean ere jardun duzu. Zer duzu nahiago?
Bi jarduerak erabat lotuta ikusten ditut nik. Izan ere, gai bat irakasteko, sakon aztertu behar da: zerbait irakasteko are gehiago ulertu behar da. Eta hori oso baliagarria da ikerketarako.

Beste aldera, ikerketan jardun gabe irakatsiz gero, urte batzuen buruan zaharkitua geratzeko arriskua dago. Eta ezertarako ez du balio ikertzeak ez baduzu transmititzen. Beraz, jarduera bateratu bat da funtsean. Frantzian *enseignant chercheur* deitzen diogu: irakasle eta ikertzaile aldi berean.

Joan den urtera arte, Còllege de France-n irakasle izan naiz. Oso instituzio berezia da Còllege de France: urtero ikasgai desberdina irakasten du irakasle bakoitzak. Eta ez dago ikaslerik, edonor joan daiteke, ez dute titulurik ematen, ez dago matrikulatu beharrik... Hala, interesa daukan jendea bakarrik joaten da klasera.

Beraz, urtero zerbait berria irakastera behartuta nago, nolabait. Erronka handia da hori, baina lanerako akuilua ere bai. Niri izugarri lagundu dit, etengabe ikasi beharra dudalako; eta hori ikerketarako ere akuilua da. Horregatik guztiagatik uste dut irakaskuntza eta ikerketa sendo lotuta daudela.

Nobel sariak,
eragin handiko ikerketen egileentzat

Ana Galarraga Aiestaran, Guillermo Roa Zubia & Nagore Rementeria Argote

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Urtero bezala, urriko lehen egunetan jakinarazi du Nobel Fundazioak nork jasoko duen saria. Sari-banaketa abenduaren 10ean izango da, eta sarituek Suediako erregearen eskutik jasoko dute saria. Zehazki, diploma eta domina bana eta dirua banatuko die erregeak, Nobel Fundazioaren izenean.

G. ROA

AIPATZEKOA DA DIPLOMA SARITUARENTZAT BERARIAZ SORTUTAKOA DELA; alegia, saritutakoaren lana eta izaera islatzen saiatzen da diploma egiten duen artista. Domina, berriz, urrezkoa da, eta diseinu bera du 1902tik. Hau da, sariak eman ziren lehen urtean izan ezik, gainerako guztietan itxura bera izan du dominak. Hala ere, saritu bakoitzaren izena grabatuta izaten du.

Bigarren Mundu Gerran Fisikako hiru Nobel saridunen dominekin gertatu zenaz nobela bat idatzi daiteke. Politika, zientzia eta gerra inoiz baino nahasiago zeuden garai haietan, Max von Laue eta James Franck alemaniarrak eta Niels Bohr daniarrak ez zuten nahi naziek beren dominak eskuratzerik, eta hamaika gorabehera bizi izan zituzten dominak babesteko.

Diruari dagokionez, urtetik urtera diru-kopurua handitzen joan da, nahiz eta 2001etik ez den igoerarik izan. Dena dela, aurten saritu duten ikertzaileetako bati saria gehiegizkoa dela ere iruditu zaio. Izan ere, Kimikako Nobel irabazle Yves Chauvinen ustez, neurriz kanpokoa da Nobela eman behar diotela jakinarazi dutenetik inguruan sortu den zalaparta. Ondo deritzo egindako lana saritzeari, baina orain arte oso lasai eta pozik bizi zen, eta Nobel sariduna izateak eragozpenak besterik ez dizkio ekarri.

Bestetik, Ekonomiako Nobel saria eta Bakearena ustez zientziakoak ez diren arren, aurten zerikusi handia dute zientziarekin. Hala, Ekonomiakoa Robert J. Aumann-ek eta Thomas C. Schelling-ek jasoko dute, joko-teoriaren analisiaren bitartez gatazka eta lankidetza hobeto ulertzen laguntzeagatik. Bakearen Nobel sariaren erdia, berriz, Nazio Batuetako Energia Atomikoaren Nazioarteko Agentziari eman diote. Eta beste erdia, agentzia horren zuzendariari, Mohamed ElBaradei-ri, energia atomikoa helburu militarrarekin erabiltzea eragozten ahalegindu baita.

Fisiologia edo Medikuntzako Nobela, urdaileko ultzeraren jatorria argitu zutenentzat

J. Robin Warren eta Barry J. Marschall

"Urdaileko eta duodenoko ultzera *Helicobacter pylori* bakterioak eragiten dituela frogatzeagatik"

J. Robin Warren
Australiarra. 1937ko ekainaren 11n jaioa. Australian bertan eraman ditu aurrera bere ikerketak. Marshallekin batera, sari ugari jaso ditu, eta oraindik harekin batera ari da lanean laborategi berean.

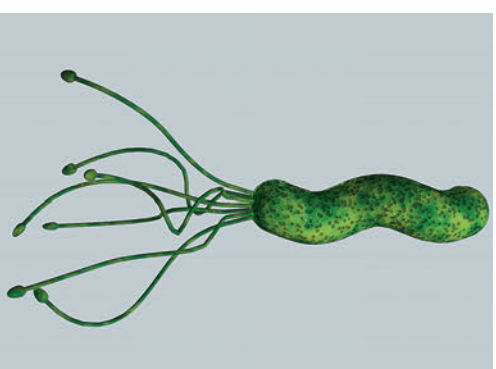
AUSTRALIA MENDEBALDEKO UNIBERTSITATEA

Barry J. Marshall.
Australiarra. 1951ko irailaren 30ean jaioa. Warrenen ikerketen berri izan zuenetik, harekin batera aritu da lanean. Gaur egun, Australiako NHRMC *Helicobacter pylori* Ikerketa Laborategian dihardu lanean.

BAKTERIOA AURKITU AURRETIK, sendagileek uste zuten bizimodu desegokiak eta estresak sortzen zutela ultzera. Alabaina, 1982an Marshallek eta Warrenek frogatu zuten *Helicobacter pylori* bakterioak eragiten dituela urdaileko ultzeren % 80 eta duodenokoen % 90.

Warrenek hasi zuen ultzeraren erruduna aurkitzeko bidea. Hain zuzen, hura izan zen lehena konturatzen pazienteen biopsietan bakterio batzuk zeudela, eta, bakterioa zegoenean, urdaileko mukosa beti handituta zegoela.

Marshalli oso interesgarriak iruditu zitzaizkion ikerketa horiek, eta ordutik elkarrekin aritu dira lanean. Marshallek bakterioa laborategian haztea lortu zuen, eta biek ikusi zuten ultzerarekin zuzenean erlazionatuta zegoela. Areago, gaitz horien eragilea zela ondorioztatu zuten ikertzaileek. Gerora, *Helicobacter pylori* deitu zioten bakterioari.



WWW.HELICO.COM.AU

H. pylori bakterioa.

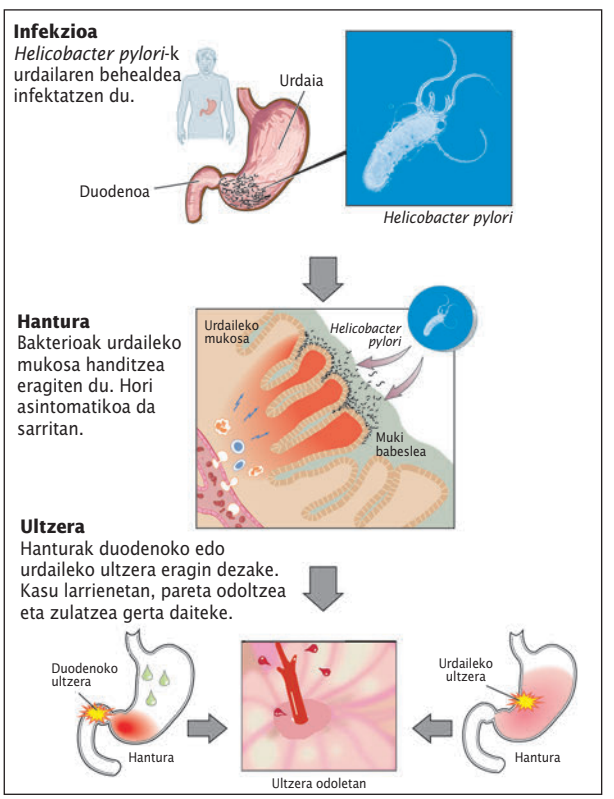
Gizakiari estu lotutako bakterioa

Helicobacter pylori bakterioa giza espeziean bakarrik bizi da, eta oso ondo egokituta dago urdaileko inguruari. Populazioaren erdiak du bakterioa, eta, askotan sintomarik sortzen ez badu ere, infektatutako % 10-15ek gaitza garatzen dute.

> *"Warreni eta Marshalli zor zaie urdaileko eta duodenoko ultzerak eta gastritisa sendagarriak izatea gaur egun"*

Bakterioak urdailaren behealdea infektatzen du hasieran. Ingurua handitzea eragiten du, eta badirudi hantura kronikoak goialdean urdail-azidoaren ekoizpena areagotu egiten duela goialdean. ekoiztea eragiten duela. Ondorioz, urdaileko eta duodenoko ultzera azaltzeko arriskua ere areagotu egiten da. Kasu larrienetan, mukosa odoldu eta zulatu egiten da.

Horretaz gain, ultzera kronikoa lotuta dago minbizia eta linfoma-mota bat garatzeko arriskuarekin.



FISIOLOGIAKO EDO MEDIKUNTZAKO NOBELAREN BATZORDEA

Antibiotikoak sendabide

Warreni eta Marshalli zor zaie urdaileko eta duodenoko ultzerak eta gastritisa sendagarriak izatea gaur egun. Tratamendua antibiotikoan eta antiazidoetan oinarritzen da, eta oso emaitza onak ditu. Hala eta guztiz ere, ezin dira antibiotikoak barra-barra erabili, bestela erresistentzia sortzeko arrisku handia baitago. Horregatik erabiltzen dira gaixo daudenak sendatzeko bakarrik. Nolanahi ere, lehen gaitz kronikoa zena sendagarri bihurtu da gaur.

Roy J. Glauber, John L. Hall eta Theodor W. Hänsch

"Argiaren koherentzia teoria kuantikoaren bitartez deskribatzeagatik" eta "laserrarekin zerikusia duten hainbat ikerketa egiteagatik"

J. REED

Roy J. Glauber
Estatubatuarra. 1925eko irailaren 1ean jaioa New Yorken. Harvard Unibertsitatean egin zuen doktoretza, eta Manhattan proiektuan egin zuen lan. Gaur egun, Arizonako Unibertsitatean eta Harvard Unibertsitatean bertan ditu lanpostuak.

COLORADOKO UNIBERTSITATEA / PRENTSA-BULEGOA

John L. Hall
Estatubatuarra. Denverren jaio zen 1934an, eta Pittsburgeko Carnegie Institutu Teknologikoan egin zuen fisikako doktoretza 1961ean. Estandarren eta Teknologiaren Institutu Nazionalean egin zuen lan, eta Coloradoko Unibertsitatean irakasle dihardu.

MAX PLANCK ELKARTEA

Theodor W. Hänsch
Alemaniarra. Heilderbergen jaio zen 1941ean. 1969an bukatu zuen fisikako doktoretza Heilderbergeko Unibertsitatean. Max-Planck Institutuan, Optika Kuantikoaren Zentroko zuzendaria izan da, eta Ludwig-Maximilians Unibertsitateko irakaslea Munichen.

SARIAREN ERDIA Roy Glauber estatubatuarrak jasoko du, argiaren koherentzia teoria kuantikoaren bitartez deskribatzeagatik. Beste erdia John Hall estatubatuarrak eta Theodor Hänsch alemanak jasoko dute, erdi bana. Haien ikerketek laserraren aplikazio--eremu zabal batekin dute zerikusia: laser bidezko espektroskopia.

Izpi koherenteak

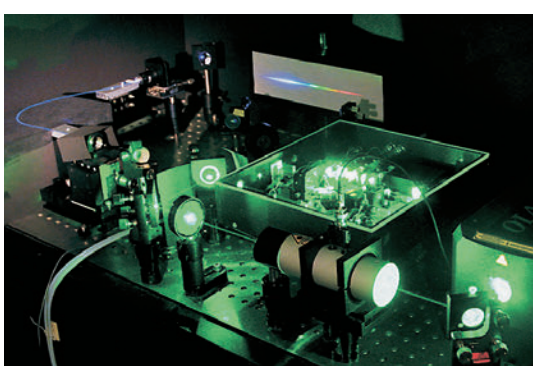
Bonbilla batek, piztuta dagoenean, argi-izpi asko igortzen ditu. Izpi horiek ezberdinak dira kolorez eta intentsitatez, eta, gainera, ez dira fasean egoten. Hori gertatzen da bonbillaren hariaren hainbat zatik kondizio ezberdinetan igortzen dituztelako izpiak. Guk ikusten dugun argia izpi horien guztien batura da, eta horregatik iruditzen zaigu 'zuria' dela.

Laserrek, aldiz, kolore bakarreko argia igortzen dute, eta horrek esan nahi du izpi guztien uhin elektromagnetikoek maiztasun bera dutela. (Teorian behintzat; ez dago laser perfekturik, baina, egongo balitz, kolore bakarreko argia igorriko luke).

"substantzia bat irradiatutakoan zer argi-mota igortzen duen ikusita jakin daiteke zein atomok osatzen duten"

Laserrak izpiak era kontrolatuan igortzen ditu, substantzia kimiko bat estimulatuta, eta, ondorioz, igortzen dituen izpiak koherenteak dira. Horrek esan nahi du izpi horien guztien uhinak fasean daudela, eta ez dutela inoiz elkar baliogabetzen.

Hall-ek eta Hänsch-ek garatutako maiztasun optikoen orrazien teknika aplikatzeko behar diren oinarrizko osagaiak.



OPTIKA KUANTIKOAREN MAX PLANCK INSTITUTUA

Roy Glauberrek ezaugarri horren azalpen teorikoa eman zuen 1963an argitaratutako artikuluetan, mekanika kuantikoan oinarrituta. Nolabait, 'optika kuantikoaren' teoriaren oinarrietako bat garatu zuen. Galuber ez zen izan deskribapen hori egiten saiatu zen lehena, baina bai deskribapen egoki bat egin zuena. Horregatik emango diote aurten Nobel saria.

Espektroskopia

Argi koherentea (laserra, alegia) aplikazio askotan erabili da. Horietako batek zerikusi handia du substantzien analisiarekin. Azken batean, argi batez erasotzen zaienean, atomoek eta molekulek berezko argi bat igortzen dute. Beraz, substantzia bat irradiatutakoan zer argi-mota igortzen duen ikusita jakin daiteke zein atomok osatzen duten substantzia hori.

Jakina, analisiaren zehaztasuna hasierako argi horren araberakoa da; laserra erabiltzen bada, oso analisi zehatza egin daiteke.

John Hall estatubatuarrak eta Theodor Hänsch alemanak, hain zuzen, laser bidezko espektroskopia ikertu zuten, eta 'maiztasun optikoen orrazien teknika' garatu zuten metodoaren zehaztasuna ahalik eta gehiena handitzeko.

Kimikako Nobel saria sintesi organikoko metatesi-erreakzioentzat

Robert H. Grubbs, Richard R. Schrock eta Yves Chauvin

"Metatesi metodoa garatzeko egin duten lanagatik"

(Metatesia kimika organikoan konposatu berriak sortzeko erabiltzen den metodo bat da)

KALIFORNIAKO TEKNOLOGIA INSTITUTUA

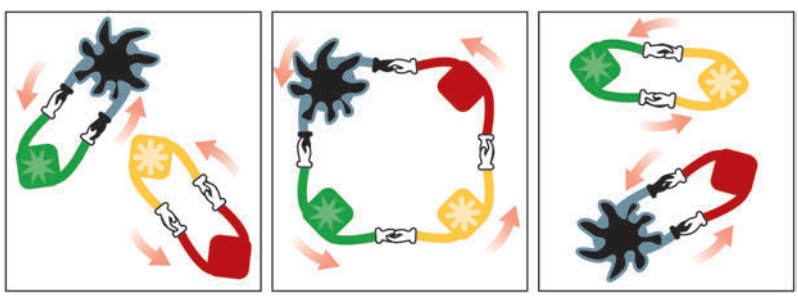
Robert H. Grubbs
Estatubatuarra. Nekazaritza-inguru batean jaio zen, Kentucky estatuko Marshall konterrian, Possum Trot izeneko komunitate batean, 1942an. Floridako Unibertsitatean egin zuen doktoretza, eta gaur egun Caltech Institutuko ikertzailea da.

L. BARRY HETHERINGTON / MIT

Richard R. Schrock
Estatubatuarra. Indianako Berne hirian jaio zen, 1945eko urtarrilaren 4an. 1971n bukatu zuen doktoretza Harvard Unibertsitatean. National Science Foundation erakundeko ikertzailea izan zen Cambridge-ko Unibertsitatean. Gaur egun, MIT Institutuko irakaslea da.

Yves Chauvin
Frantziarra. 1930eko urriaren 10ean jaio zen. Petrolioaren kimikaren ikerketan eman du bizitza profesionala; gaur egun, Frantziako Petrolioaren Institutuko ohorezko zuzendaria da. Ekarpen handiak egin ditu arlo horretan, eta, hala ere, sintesi organikoan egindako ekarpen batengatik jasoko du kimikako Nobel saria. Tours hirian bizi da.

SINTESI ORGANIKOAREN HELBURUA DA LABORATEGIAN MOLEKULA KONPLEXUAK SORTZEA beste molekula sinpleagotatik. Oro har, oinarrizko karbono-egiturak dituzte molekula horiek, eta sintesia mekano baten moduko eraikitze-lana da. Molekula konplexuak osatzeko, piezaz pieza eraiki behar da egitura, bai karbonozko oinarria, bai eta inguruko beste atomo guztiak ere.



NOBEL FUNDAZIOA

Honela irudikatu du Nobel Fundazioak metatesia.

Mekano-lan hori estrategia hutsa izaten da, ezin baita edozein molekula beste edozeinekin edozein modutan lotu; erreakzio kimikoen arauei jarraitu behar zaie. Yves Chauvin, Robert H. Grubbs eta Richard R. Schrock kimikariek erreakzio-mota bat garatu zuten –garai batean mekano-estrategia hori erraztu zuen–, eta horregatik emango diete Kimikako Nobel saria, hain zuzen ere. Erreakzio-mota horri metatesi deritzo.

Erreakzio hori ulertzeko, kimika organikoa eta hizkuntza konpara daitezke. Azken batean, hizkuntzari dagokionean, metatesia hitz baten barneko fonemak lekuz aldatzean datza (adibidez, hodei hedoi egitea da). Bada, sintesi organikoari dagokionean, atomo-taldeak leku batetik bestera —molekula organiko baten barnean edo molekula batetik bestera— aldatzeari ere metatesi deritzo.

> *"1950eko hamarkadan hasi ziren metatesia sintesi-metodo gisa erabiltzen, baina 1971 arte ez zuten jakin erreakzioa nola gertatzen zen"*

Sintesi-bide horretan, lotura bikoitza duten karbonoek hartzen dute parte; erreakzioa gertatu ondoren, lotuta ez zeuden karbonoak lotuta geratzen dira eta lotuta zeuden bi askatu egiten dira. Urrats bakarrean gertatzen denez, molekulak eraikitzeko estrategian oso erreakzio erabilgarria suertatzen da. Hori bai, erreakzioa martxan jartzeko, nahitaezkoak dira katalizatzaileak.

1950eko hamarkadan hasi ziren metatesia erabiltzen sintesi-metodo gisa, baina 1971 arte ez zuten jakin erreakzioa nola gertatzen zen. Hain zuzen ere, Chauvinek azaldu zuen metatesiaren erreakzio-bidea. Eta hark azaldu zuen zer metalek jokatzen duten katalizatzaile gisa eta nola.

Katalizatzaile egoki bat berebizikoa da sintesi-bide horretan. Hori dela eta, Chauvinen lanaren ondoren, kimikari askok katalizatzaile eraginkorren bila jardun zuten. Bada, lehenengo katalizatzaile eraginkorra —metal-konposatu bat— Schrockek lortu zuen 1990ean. Eta, handik bi urtera, Grubbsek katalizatzaile are eraginkorrago bat lortu zuen, aurrekoa ez bezala airean egonkorra zena.

Zientziaz galdezka, iritzi eske

Ana Galarraga Aiestaran
Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

ARTXIBOKOA

Europako biztanleen iritzia jasotzen du Eurobarometro erakundeak, eta, aurten, zientzia aipatzen duten bi txosten kaleratu ditu. Zientzia eta teknologiari buruz europarrek duten iritzia jasotzen da batean; bestean, gai horien alderdi etikoaren gaineko ustea ere azaltzen da. Galdeketa Europako 32 herrialdetan egin du.

INTERESATZEN ZAIE ZIENTZIA EUROPARREI? Baietz dirudi, galdetutakoen % 78k adierazten baitu zientzia eta teknologia interesatzen zaizkiola. Hori bai, galdeketa guztietan bezala, kontuan izan behar da jendeak erantzun 'egokia' emateko joera duela, berez pentsatzen duena aitortu ordez.

Hori horrela izanagatik, 'Europarrak, zientzia eta teknologia' txostenean garbi geratu da zientzia-gaietatik zein diren interes handiena sortzen dutenak: hurbilen sentitzen direnak eta komunikabideek gehien aipatzen dituztenak; hau da, ingurumena eta medikuntza. Hala, poluzioak pizten du interes handiena (% 87 oso edo nahiko interesatuta dago gai horretan), eta ondoren datoz aurkikuntza medikoak (% 83), asmakizun eta teknologia berriak nahiz aurkikuntza zientifikoak (% 78); atzean gelditzen dira kirol-albisteak (% 68) eta politika (% 71).

1995ean ere egin zuen galdeketa Eurobarometrok, orduan Batasuna osatzen zuten 12 herrialdeetan bakarrik, eta, orduko emaitzekin alderatuta, ikusten da nabarmen epeldu dela zientzia eta teknologiaren gaineko

interesa. Izan ere, orduan, poluzioan oso interesatuta zeudela erantzun zuen % 56k; orain, berriz, % 38k besterik ez. Joera bera sumatzen da gainerako gaietan ere: jendeak nahiago du erantzun nahiko interesatuta dagoela oso interesatuta dagoela baino.

Hala ere, herrialdearen, generoaren edo ikasketa-mailaren arabera, erantzunak aldatu egiten dira. Adibidez, Zipren % 56k du interes handia asmakizun eta teknologia berrietan; aldiz, Lituanian eta Errumanian % 15ek besterik ez. Bestetik, gizonekoen % 40k du interes handia, eta emakumezkoen artean, berriz, horren erdiak. Azkenik, zenbat eta ikasketa-maila altuagoa eduki eta gorago egon gizarte-mailan, orduan eta interes handiagoa adierazten dute zientzian.

Zenbateraino da zientifikoa?

9. galdera: Batetik bostera bitarteko eskala batean, esan ezazu zenbateraino diren zientifikoak honako gai hauek. Bostak adierazten du zure ustez oso zientifikoa dela, eta batak, ez dela batere zientifikoa.

*LAU ETA BOSTEKO PUNTUAZIOA EMAN ZUTENEN BATURA AZALTZEN DA HEMEN:	
medikuntza	% 89
fisika	% 83
biologia	% 75
matematika	% 72
astronomia	% 70
psikologia	% 53
astrologia	% 41
ekonomia	% 40
historia	% 34
homeopatia	% 33

ARTXIBOKOA

Galdera bera eginda, baina 'astrologia' hitzaren ordez 'horoskopoa' jarriz gero, erantzunak aldatu egiten dira, % 13k bakarrik ematen baitio lau edo bosteko puntuazioa. Gainera, oro har, ikasketa-maila baxua dute hori erantzun dutenek.

Zergatik ez zaizu interesatzen zientzia?

Galdera ona egin dute inkestagileek: asmakizun eta teknologia berrietan zein aurkikuntza zientifikoetan batere interesik ez zutela erantzun dutenei, zergatik ez zaien interesatzen galdetu diete. Eta erantzuna argigarria da. Ez omen dute ulertzen; hori da arrazoia zientzia ez zaiela interesatzen aitortu dutenen % 32rentzat.

"1995ean egindako inkestarekin alderatuta, nabarmen 'epeldu' da zientzia eta teknologiaren gaineko interesa"

Baina ia beste horrenbestek erantzun dute ez zaiela gaia axola, eta % 16k, berriz, uste du ez duela zientzia eta teknologiaren beharrik; horregatik ez zaio interesatzen. Aipatzekoa da ulertzen ez dutenak adinekoak eta ikasketarik gabeko pertsonak direla gehienbat. Axolagabekeria azaldu dutenak, aldiz, gaztetxoak eta ikasleak dira.

Informazioa izan liteke interesik ezari aurka egiteko erremedioetako bat. Eta horretaz ere galdetu dute inkesta honetan. Hain juxtu, galdetu diete beren ustez zenbateko informazioa duten gai hauei buruz: kirola, politika, poluzioa, aurkikuntza medikoak, asmakizun eta teknologia berriak eta aurkikuntza zientifikoak.

Erantzunen arabera, argi dago ustez jasotzen duten informazioa ezin dela parekatu duten interesarekin. Izan ere, % 28k eta % 20k erantzun dute informazio asko dutela kirolaz eta politikaz, baina horietatik erdiek bakarrik uste dute gauza bera lehen aipatutako zientzia-gaiez.

ARTXIBOKOA

Inkestaren arabera, jendeari gehiago interesatzen zaio zientzia kirol-albisteak baino.

ARTXIBOKOA

Zientzian interesik ez duten gaztetxoek eta ikasleek beldurrik gabe aitortzen dute ez zaiela axola.

Baina, arduratzen ote dira informatuta egoteaz? Galdeketaren emaitzei begiratuta, ez dirudi jendeak ahalegin handia egiten duenik zientzia-gaietan ondo informatuta egoteko. Egunkarietan, interneten edo aldizkarietan argitaratzen diren zientzia-berriak irakurtzeko ohitura du % 19k, eta horien erdiek horretaz hitz egiten dute lagunekin, baina, beste muturrean, ia inoiz ez dira joaten zientziaren inguruko hitzaldietara edo biltzarretara.

Eta museoetara, liburutegietara edo halakoetara, joaten ote dira europarrak? Ez, % 44 ez da sekula horietara joaten, are gutxiago zientzia-museoetara edo teknologia-zentroetara.

Erantzunak herrialdeka begiratuz gero, Suedia, Norvegia, Islandia, Suitza eta Luxenburgo nabarmentzen dira, hango biztanleen hirutik bat edo lautik bat joan baita azken urtean zientzia-museo edo teknologia-zentro batera. Portugalen, berriz, % 6 bakarrik joan da, eta Frantzian eta Espainian % 15 inguru –Euskal Herria ez dute bereizi herrialdeen artean–.

Joaten ez direnak zergatik ez diren joaten ere azaldu dute. Berriro ere, interesik ezaren arrazoi nagusiak ez ulertzea eta axolagabekeria dira. Aitzitik, joaten direnei interesgarriak iruditzen zaizkie, eta zientzia eta teknologia gustuko dutelako eta zerbait ikasi nahi dutelako joaten dira. Hori bai, hirutik bat umeei edo lagunei laguntzeko joaten da; beraz, benetako interesa dutelako baino gehiago joaten dira besteei mesede egitearren.

“oro har, europarrek iritzi baikorra dute zientziari buruz, eta uste dute onuragarria dela gizartearentzat”

Zientzia, onerako ala txarrerako?

Beste galdera batzuen erantzunak aintzat hartuta, oro har, europarrek iritzi baikorra dute zientziari buruz eta uste dute onuragarria dela gizartearentzat. Hain zuzen, lautik hiruk baino gehiagok uste dute zientzian eta teknologian egingo diren aurrerapenek gaixotasunak sendatzen lagunduko dutela, bizimodua errazten dutela eta hurrengo belaunaldiei aukera berriak emango dizkietela. Alabaina, europarren erdiek bakarrik uste dute zientziak onura gehiago dakartzala kalteak baino.

Halaber, nahiko eszeptikoak dira zientziak eta teknologiak natur baliabideetan izan dezaketen eraginari dagokionez, laurdenak ere ez baitu

Egia ala gezurra?

10. galdera: Mesedez, esan egia ala gezurra den jarraian dauden enuntziatu hauetako bakoitza.

ENUNTZIATUA (E = EGIA; G = GEZURRA)	E (%)	G (%)	ED/EE (%)
Eguzkiak Lurraren inguruan bira ematen du (G)	29	66	4
Lurraren erdigunea oso beroa da (E)	86	7	7
Arnasten dugun oxigenoa landareetatik dator (E)	82	14	4
Esne erradioaktiboa ez da arriskutsua irakinez gero (G)	10	75	15
Elektroiak atomoak baino txikiagoak dira (E)	46	29	25
Lurrak hilabetean ematen dio bira Eguzkiari (G)	17	66	16
Amaren geneek erabakitzen dute haurra mutila ala neska den (G)	20	64	16
Lehen gizakiak dinosauroen garai berean bizi ziren (G)	23	66	11
Antibiotikoek birusak eta bakterioak hiltzen dituzte (G)	43	46	11
Laserrek soinu-uhinak bideratuz egiten dute lan (G)	26	47	28
Erradioaktibitate guztia gizakiak sortua da (G)	27	59	14
Gizakia aurreragoko animalia-espezieetatik dator (E)	70	20	10
Kontinenteak mugitzen ari dira azken milioika urteetan, eta etorkizunean mugitzen jarraituko dute (E)	87	6	8

Europarrek zientziaz zenbat dakiten aztertzeko, lau taldetan banatu dituzte erantzuleak:
Asko dakite 10-13 galdera ondo erantzun dituztenek; hau da, europarren % 42k
Dezente dakite 6-9 galdera ondo erantzun dituztenek; beraz, % 43k
Gutxi dakite 3-5 galdera ondo erantzun dituztenek; % 12k
Oso gutxi dakite 0-2 galdera ondo erantzun dituztenek; % 3k, alegia.

uste baliabideak betiko iraungo dutenik aurrerapenei esker. Adibidez, turkiarrak, italiarrak eta islandiarrak dezente baikorragoak dira kontu honetan suediarrak, frantziarrak, txekiarrak eta finlandiarrak baino.

Bestalde, europar askoren iritziz (% 57), zientziak eta teknologiak dute ingurumen-arazo gehienen errua. Batez ere gazteenek, ikasleek eta langabezian daudenek uste dute hori. Beste galdera batean erantzuten dutenaren arabera, baina, europar gehienei iruditzen zaie zientziak eta teknologiak asko egin dezaketela ingurumena hobetzeko. Azken finean, ia denak (% 81) ados daude honekin: aurkikuntza bat ez da, berez, ez txarra ez ona, nola erabiltzen den da gakoa.

ARTXIBOKOA

Europar askoren iritziz (% 57), zientziak eta teknologiak dute ingurumen-arazo gehienen errua.

Ekonomiari begira, hirutik bik uste dute suspertu egiten dela zientzian eta teknologian inbertituz gero; horrekin batera, ordea, % 55ek uste du ordenagailuek eta automatizazioak lanpostuak galtzea eragiten dutela. Batez ere Alemanian eta Frantzian erantzun dute hori, eta ez da harritzekoa, kontuan izanda azkenaldian enpresa askotan aldaketak izan direla eta langabezia--tasa igo egin dela bi herrialde horietan.

"europarren erdiek baino gehiagok uste dute ordenagailuek eta automatizazioak lanpostuak galtzea eragiten dutela"

ARTXIBOKOA

Erdiak baino gehiago (% 59) ados daude guztion datu genetikoak gordetzearekin, horrek gaizkileak erraz harrapatzeko balio badu.

Etika tartean denean

Zientziarekiko errezeloa nabarmena da zenbait gaitan, eta garbi azaltzen da 'Balio sozialak, zientzia eta teknologia' txostenean. Adibidez, % 65ek uste du bioteknologiak eta ingeniaritza genetikoak eragin onuragarria izango dutela bizimoduan hurrengo hogei urteetan. Baina aplikazioetako batzuen iritzia banan-banan eskatuta, jendea ez da hainbeste fidatzen zientziaz.

Esate baterako, % 60k ez du onartzen giza klonazioa, ezta gurasoetako batek gaixotasun genetiko bat badu ere. Abereak hiltzea saihesteko zeluletatik abiatuta haragia hazkuntza-medioetan sortzea ere onartezina da erdiarentzat baino gehiagorentzat. Bide beretik, % 37k ez du nahi genetikoki eraldatutako landareak erabiltzea nekazaritzan, ezta inguruan elikagai gehiago aukeran izateko ere. Eta ia beste horrenbesteri gaizki iruditzen zaio tratamendu genetikoak erabiltzea jendea ez dadin eror tabakismoan edo alkoholismoan.

Aldiz, beste zenbait gaitan ez diete hainbeste erreparo jartzen aurrerapen zientifiko eta teknologikoei. Adibidez, % 59 ados dago guztion datu genetikoak gordetzearekin, horrek gaizkileak erraz harrapatzeko balio badu (ados daudenen erdiek eskatzen dute, hori bai, ondo kontrolatuta egon daitezela datuak).

Bukatzeko, asmatu zer erantzun dion jendeak honi: "Zer iruditzen zaizu tratamendu genetiko bat garatzea bizia 25 urtez luzatzeko?" Bada, % 12 bakarrik dago erabat ados horrekin; % 26k ondo ikusten du, baina ondo araututa eta kontrolpean egiten bada; % 14k egoera berezi batean bakarrik onartuko luke, eta % 42rentzat onartezina da. Interesgarria, ez da ala?

Egunak
baditu
milaka
aurpegi
Guztien berri emateko, goizero
Manu Etxezortu (Goiz Kronika),
eta Susana Mujika (Faktoria).
Analisiak, elkarrizketak, eztabaidak
eta erreportajeak ikuspuntu
guzti-guztiak bilduz.
euskadirratia
gertu

Dosierra

Hiria Lurraren aurka

Hiriak, lurraren jabe. D:02

Hiria, barrutik eria. D:07

Hirien aztarna ingurunean. D:12

Abantaila non, hiria han. D:18

Gero eta hiritar gehiago ditu munduak. Gero eta hiri gehiago daude, eta gero eta jende gehiago bizi da hirietan. Gainera, hirietako hazkunde-tasa landa-eremukoa baino handiagoa da.

Hori azaltzeko teoria demografiko, ekonomiko eta politiko ugari daude. Baina ez dira horiek joera horretaz arduratzen diren arlo bakarrak. Hain zuzen ere, ingurumena ere gertu-gertutik ukitzen du gaiak. Gertuegitik, akaso, hirien hazkundeak eragin nabarmena baitu ingurumenean. Egoera zein den eta zer bilakaera izan duen, hurrengo orrietan.

Hiriak, lurraren jabe

Ana Galarraga Aiestaran
Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

ARTXIBOKOA

"Gaur egungo Tanzaniako Laetoli herrian, duela hiru milioi urte baino gehiago, beren oinatzak utzi zituzten harean gaurko gizakiaren bi arbasok (...) Seguru asko ehunka edo beharbada milaka pertsonaz osatutako talde baten partaide ziren, eta garatu gabeko tresnak zituzten. Hainbat kasualitate direla medio, haien oinatzek iraun egin dute, eta, horri esker, gaur oinatzok ikusteko eta miresteko aukera dugu.

Gaur egun, gizateriaren oinatzak agerikoak dira. Giza jarduerak planetaren leku eta ekosistema guztiei eragin die (...)"

Horrela hasten da Nazio Batuen Erakundeak (NBE) 2001ean kaleratu zuen populazioaren egoerari buruzko txostena. Lerro horiek nahikoak dira jabetzeko gizakiak ingurumenean duen eragina lehen baino askoz ere handiagoa dela gaur egun.

Gizakiaren eragina erabat nabarmena da, eta espaziotik ere garbi ikusten da. NBEk adibide deigarrienak biltzen dituen liburua argitaratu du aurten. Liburuan, elkarren ondoan azaltzen dira duela hamarkada batzuetako satelite bidezko argazkiak eta oraingoak, eta, horietan, nabarmen azaltzen da azkenaldian aldaketak inoiz baino handiagoak eta azkarragoak izan direla.

Aldaketetako batzuk naturak berak sortuak dira: tsunamiek, sumendiek, lurrikarek eta halakoek indar handia dute, eta gai dira eremu zabalak eraldatzeko. Beste kasu batzuetan ez dago garbi zein den aldaketaren kausa eta zenbaterainokoa den gizakiaren eragina. Adibidez, glaziar askok atzera egin dute, eta, batzuek uste badute ere prozesu naturala dela, beste batzuen iritziz giza jardueraren ondorio da.

Gizakiaren eragina erabat nabarmena da, eta espaziotik ere garbi ikusten da.

Nolanahi ere, ezin da ukatu aldaketa asko gizakiak eragin dituela. Gizakiak soildu ditu Hego Amerikako oihanak, nekazaritzako lurrak izateko, eta gizakiak bihurtu ditu negutegi erraldoi 20.000 hektarea lur Almerian, Espainiaren hegoaldean. Toki horietako irudiak benetan adierazgarriak dira.

NASA

Boliviako Tierras Bajaseko nekazariek oihana soiltzean sortzen den aldaketa nabari da argazkian.

6.555.000.000 kontsumitzaile

Kalkuluen arabera, sei mila milioi eta erdi lagun baino gehiago ditu munduak, eta pasatzen den segundo bakoitzeko handitu egiten da kopuru hori. Pertsona horiek denek natur baliabideak erabiltzen dituzte, baina denek ez dituzte neurri berean ustiatzen eta kontsumitzen.

MEC

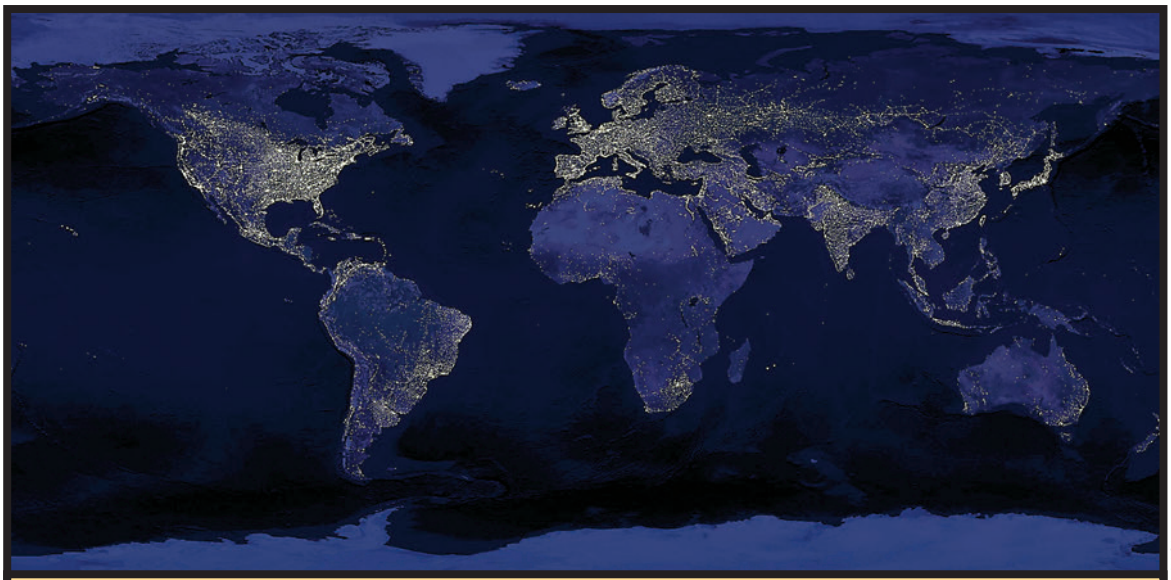
Izan ere, kontsumitzen dutenari erreparatuta, amildegi sakona dago herrialde garatuen eta garatze-bidean daudenen artean. Munduan egiten den kontsumo pribatuaren % 86 herrialde aberatsenetan egiten da, nahiz eta haietan populazioaren % 20 besterik ez den bizi. Beste muturrean, populazio pobreenaren % 20k kontsumitzen den guztiaren % 1,3rekin bakarrik moldatu beharra dauka.

Beste era batera esanda, edozein herrialde pobretako 30-50 umek bizi osoan gastatzen duten baino gehiago kontsumitzen du herrialde garatu batean jaiotako haur bakar batek.

Beste leku eta era askotako adibideak ere badaude, nekazaritza-jarduerak ez ezik hirigintzak ere sortzen baititu aldaketak. Esate baterako, oso kezkagarria iruditzen zaie NBEkoei Miamiren bilakaera. Izan ere, hiria mendebalderantz hedatzen ari dela eta, Evergladesen ekosistema arriskuan jartzen ari da. Evergladesek UNESCOren babesa du, munduko hezegune handienetakoa da eta oso ekosistema aberatsa du. Hiria haraino iritsiz gero, kalteak izugarriak izango lirateke.

Hirien hazkundea, geldiezina

Horixe da espaziotik nabarmentzen den beste ezaugarrietako bat: populazioa izugarri hazi da, baina ez denean berdin, hazkundea beste inon baino nabarmenagoa baita hirietan. Hain zuzen ere, munduko



NASA

Hiri handiak non dauden erakusten dute gaueko argiek. Hemendik urte batzuetara, orain ilunpetan ikusten diren eremuak argiz beteta egongo dira.

populazioa ez da sekula hazi orain adinako abiaduran, eta, horrez gain, landa-eremuak utzi eta hirietan biltzeko joera dago. Ondorioz, hirietako populazioa batezbestekoa baino azkarrago ari da hazten. Datua adierazgarria da: herrialde garatuetan, populazio-hazkundearen % 90 hirietan ari da gertatzen.

MEC

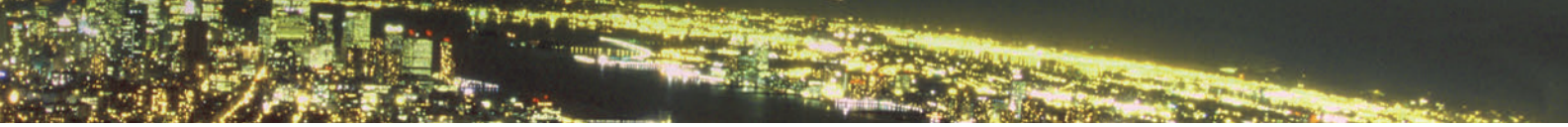
Afrikako biztanleria landatarra da gehienbat, baina han haziko dira gehien hiriak hurrengo urteetan.

Atzera begiratuz gero, are esanguratsuagoak dira datuak. Izan ere, 1800ean populazioaren % 2 bakarrik bizi zen hirietan. 1950ean, berriz, % 30 ziren hiritarrak, eta 2000n, % 47. NBEren arabera, egunean 180.000 lagun gehiago daude hirietan, han jaio direlako edo hara joan direlako bizitzera. Hortaz, 2030. urterako populazioaren % 60 hirietan biziko dela kalkulatzen dute.

Herrialde garatuetan, populazio-hazkundearen % 90 hirietan ari da gertatzen.

Gainera, herrialde pobreetan haziko dira gehien hiriak. Han, 1.900 milioi lagun biltzen ziren hirietan 2000. urtean, eta 2030erako 3.900 milioi izatea espero dute. Aldiz, herrialde garatuetan motelagoa izango da hazkundea: 900 milioitik mila milioikoa izatera pasatuko da.

Gaur egun, herrialde garatuetako populazioaren hiru laurden hiritartuta dago. 2030erako, % 84koa izango da proportzio hori. Erdialdeko Amerikan eta Hego Amerikan ere biztanleen hiru laurdenak hiritarrak



Megahiriak

1950ean, bi hirik besterik ez zuten 10 milioi biztanle baino gehiago, New Yorkek eta Tokiok, alegia. 2015erako, baina, hogeita bi hirik izango dituzte 10 milioi lagunetik gora. Hogeita bi horietatik hemeretzi garatze-bidean dauden herrialdeetan egongo dira.

Hamar milioi biztanlera iristen ez diren beste hiri handi asko daude munduan. 2000. urtean, hogeita bi hirik 5-10 milioi lagun zituzten; laurehun eta bik zituzten 1-5 milioi, eta laurehun eta hamairuk 0,5-1 milioi lagun.

10 milioi biztanleko edo gehiagoko hirien zerrenda

1950		2005		2015	
Hiria	**Milioi biztanle**	**Hiria**	**Milioi biztanle**	**Hiria**	**Milioi biztanle**
New York	12,3	Tokio	35,3	Tokio	32,6
Tokio	11,3	Mexiko Hiria	19,2	Bombay/Mumbai	22,6
		New York	18,5	Delhi	20,9
		Bombay/Mumbai	18,3	Mexiko Hiria	20,6
		Sao Paulo	18,3	Sao Paulo	20,0
		Delhi	15,3	New York	19,7
		Calcutta	14,3	Dhaka	17,9
		Buenos Aires	13,3	Jakarta	17,5
		Jakarta	13,2	Lagos	17,0
		Shanghai	12,7	Calcutta	16,8
		Dhaka	12,6	Karachi	16,2
		Los Angeles	12,1	Buenos Aires	14,6
		Karachi	11,8	Cairo	13,1
		Rio de Janeiro	11,5	Los Angeles	12,9
		Osaka-Kobe	11,3	Shanghai	12,7
		Kairo	11,1	Metro Manila	12,6
		Lagos	11,1	Rio de Janeiro	12,4
		Beijing	10,8	Osaka-Kobe	11,4
		Metro Manila	10,7	Istanbul	11,3
		Mosku	10,7	Beijing	11,1
				Mosku	10,9
				Paris	10,0

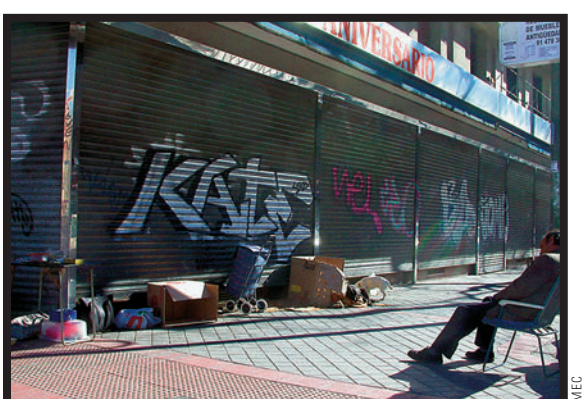
ARTXIBOKOA

dira, baina kontuan izan behar da 1960an populazioaren erdia bakarrik bizi zela hirietan. Eta, hala ere, han baino azkarrago ari da areagotzen hiritar-kopurua Afrikan.

Afrikako biztanleria landatarra da gehienbat; populazioaren heren bat baino gehixeago besterik ez zuten hartzen hiriek 2000. urtean. Baina hazkunde-tasa beste inon baino handiagoa da, % 4,97koa hain zuzen; beraz, izugarri ari dira hazten hiritar-kopurua eta hiriak kontinente hartan. Gero, Afrikaren ondotik, Asia dator. Bi kontinente horietan dago populazio-hazkunde handiena, eta hor ari dira hazten gehien hiriak.

Etxean berdintsu

Euskal Herrian ere baserritik hirirako immigrazio handia egon da, eta joera horrek iraun egiten du gaur egun. Hala, landa-eremuak biztanleak galtzen ari dira, eta nekazaritza-lur soil bihurtzen ari dira. Horietan hazten dira hiritarrek behar dituzten elikagaietako batzuk, baina, gero eta gehiago, kanpotik ekartzen dira



MEC

Hiriak hain azkar hazteak desorekak sortzen ditu gizartean.

janariak. Ondorioz, lehen baino nekazari eta abeltzain gutxiago daude, eta askok nahiago dute, ziurtasunik gabeko eta irabazi gutxiko lan hori utzita, hirira joan beste bizimodu baten bila. Zerbitzuak ere hirietan zentralizatuta daudenez, ez da harritzekoa hirirako joera izatea.

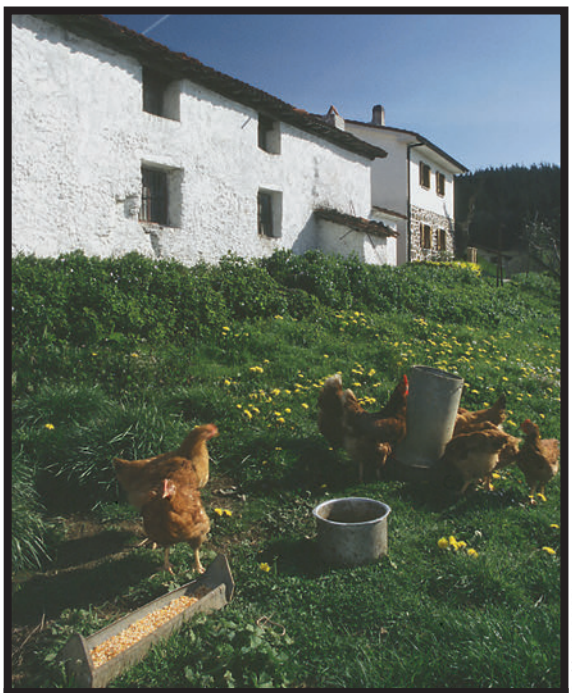
Lurraldetik lurraldera aldea dago, hala ere. Esate baterako, azken hamarkadetan Zuberoa eta Nafarroa Beherea biztanleak galtzen ari badira ere, Lapurdin populazioa hazten ari da. Hain juxtu, kostaldean ari da biltzen jendea batez ere. Bestalde, azkenaldian Zuberoa eta Nafarroa Beherea jendea jasotzen hasi diren arren, kasu askotan bigarren etxebizitza egiteko da, gizarte-arloko hainbat adituk salatzen dutenez. Haien ustez, horrek areagotu egiten du desoreka.

Gipuzkoan eta Bizkaian, populazio-dentsitatea Europako Batasuneko batezbestekoaren gainetik dago.

Nafarroan eta Araban ere populazioa kontzentratzen ari da. Iruñea eta Tutera dira hazten ari diren nukleoak Nafarroan; Araban, berriz, Gasteizek biltzen du populazioaren gehiengoa, eta beste edozein gune baino azkarrago ari da hazten. Nukleo horietatik gertu dauden herriak ere ari dira hazten, baina asko lo-hiri bilakatzen ari dira.

D. SOLABARRIETA

Orografiak erabat baldintzatzen du Euskal Herriko hirien urbanizazioa.



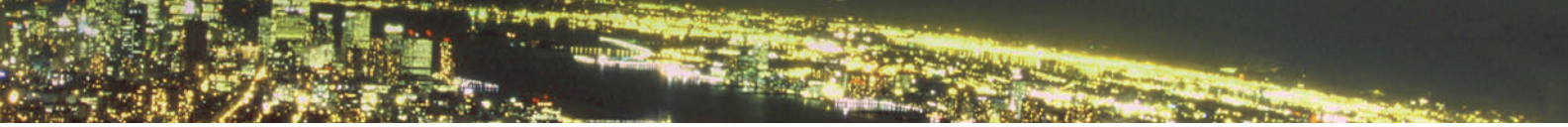
D. SOLABARRIETA

Nekazari eta abeltzain askok hirietara jo dute, bizimodua aldatzeko asmoz.

Orain bertan eztabaida handia dago Nafarroako Gendulainen egin nahi dituzten etxeen gainean. Iruñetik hamar kilometrora dago Gendulain, eta, dirudienez, hamabost urtean 15.000 etxebizitza eraikitzeko asmoa du eskualdeko eraikuntza-enpresa gehienak biltzen dituen elkarteak. Hori hala balitz, Nafarroako bigarren hiria bihurtuko litzateke.

Gipuzkoan eta Bizkaian, berriz, oso bestelakoa da egoera. Bi lurralde horietan zaila da horrelakorik gertatzea, beste era batera baitaude urbanizatuta. Bien populazio-dentsitatea Europako Batasuneko batezbestekoaren gainetik dago (Europako Batasuneko batezbestekoa 80 biztanle/km^2 da, Bizkaian 506 biztanle daude km^2-ko, eta Gipuzkoan 340). Euskal Herriko hiri handienak ere bi lurralde horietan daude; beste lurraldeetan ez dago 100.000 biztanletik gorako hiririk, aitzitik, Gipuzkoan bat dago, eta Bizkaian hiru.

Euskal Herriko lurraldeen artean dauden aldeak XIX-XX. mendeetan gertatu zen industria-garapenaren ondorioz sortu dira. Horretaz gain, orografiak ere erabat baldintzatu du urbanizazioa, eta haranetik haranera ere badaude diferentziak. Nolanahi ere, ikuspegi orokor batetik, beste edozein herrialde garaturen joera berbera du Euskal Herriak, alde on eta txar guzti-guztiekin.



Hiria, barrutik eria

Irati Kortabitarte Egiguren
Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

MEC

Nazio Batuen Erakundeak zabaldutako datuen arabera, munduko herritarren % 60 baino gehiago biziko da hirietan 2030. urtean, hau da, hiru biztanletik bi hiritarrak izango dira. Ordurako, neurri egokirik hartu ezean, hiri handi batean bizitzea eta hango airea arnastea ez da batere onuragarria izango osasunerako. Izan ere, gaur egungo hirietan ere hainbat arazo sortzen dira: zaborra, poluzioa, zarata, smoga...

Hiriak, zaborra sortzeko makinak

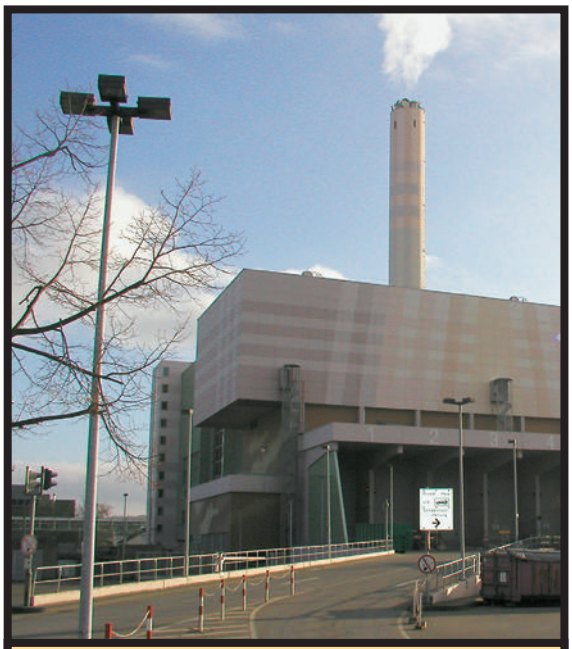
Baliabide naturalen kantitate izugarriak kontsumitzen dituzte hiriek; besteak beste, ura, elikagaiak eta energia. Gainera, hondakin izugarri pila sortzen dute. Euskal Autonomia Erkidegoan, esaterako, hiritar bakoitzak urtero 478 kg hondakin sortzen ditu, batez beste. Europako Batasunean, berriz, 540 kg inguru. Hau da, herrialde garatuetan, biztanle bakoitzak egunean kilo bat hondakin sortzen du, edo gehiago.

Hondakinen kudeaketa arazo larria da herrialde industrializatu guztietan. Alabaina, are larriagoa da zaborra bildu eta era egokian tratatzeko sistema garaturik ez duten herrialdeetan, garapen-bidean dauden herrialdeetan, hain zuzen ere.

Hiritar bakoitzak kilo bat zabor baino gehiago sortzen dugu egunero-egunero.

Hirietako hondakinak tratatzeko sistema nagusia zabortegietan pilatzea izan da, orain arte. Era askotako kalteak sortzen ditu sistema horrek: besteak beste, lur azpiko urak poluitzeko arriskua dago, gaixotasun-iturri diren mikroorganismoak eta arratoiak hazteko inguru aproposak dira, paisaia hondatu eta kiratsa sortzen dute...

Arazoa konpontzeko hainbat bide urratu dira. Errausketa-instalazioei esker, adibidez, toki gutxiago hartzen du zaborrak (zabor-kantitatea % 90 gutxitzen da).



N. PIKABEA

Aurrerantzean errausketa izango al da hiri-hondakinak tratatzeko modua?

Baina osasunari eta inguruneari kalteak eragiteko arriskua ez du desagerrarazten.

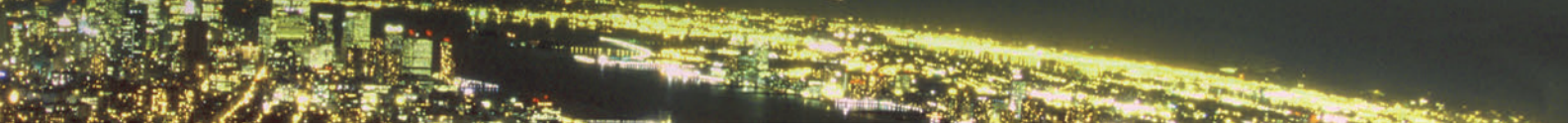
Hirietako aireak, berriz, bere horretan jarraitzen du. Osasunaren Mundu Erakundearen datuen arabera, 1.500 milioi hiritarrek jasaten dituzte neurriz kanpoko poluzio-tasak. Airean dauden poluitzaileen araberakoak izaten dira ondorioak, baita haien eraginpean emandako denboraren araberakoak ere. Arnas hartzeko zailtasunak, minbizia eta metal astunek sortutako arazoak dira larrienak.

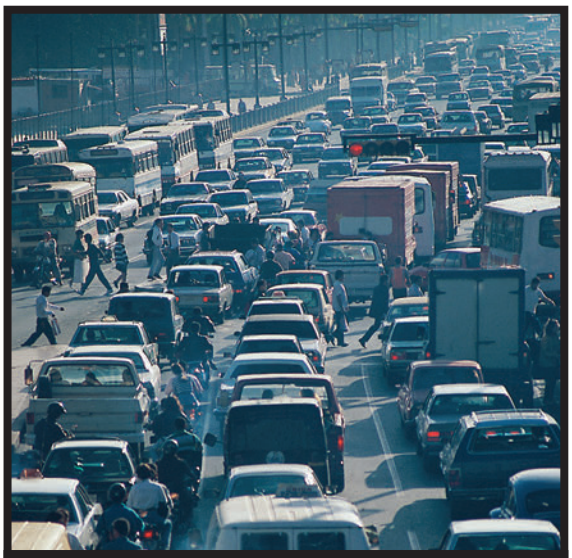
Smoga edo ke-lainoa

Aire-poluzioaren eragile nagusiak zirkulazioak sortzen dituen ozonoa, nitrogeno oxidoak eta karbono monoxidoa dira, gaur egun. Lehen, airearen kalitate-

Hirietako hondakinak tratatzeko sistema nagusia zabortegietan pilatzea izan da, orain arte.

MEC





ARTXIBOKOA

Hiriko trafikoa arazo larria bihurtu da azken urteotan.

-arazoen eragilea industria-jardueratik zetorren sufre dioxidoa zen; orain, aldiz, hiri askotan zirkulazioak sortutako smog fotokimikoa da arazo nagusia.

Aire-poluzioaren eragile nagusia hiri askotan zirkulazioak sortutako smog fotomikoa da, gaur egun.

Smog fotokimikoak ibilgailuetan du jatorria. Besteak beste, automobil, kamioi eta autobusak dira haren iturri. Barne-errekuntzako motorretan erregaia (gasolina, gasolioa...) erretzeak karbono dioxidoa eta ur-lurruna besterik ez luke sortu behar, teorian bederen. Baina errekuntza-kondizioak direla eta, nitrogeno-oxidoak ere sortzen dira (zilindroan sartzen den aireak % 70 nitrogeno du), baita konposatu organikoak ere.

Nitrogeno oxidoetako bat —nitrogeno dioxidoa— birika narritatzaile indartsua da. Sufre dioxidoaren ordez, nitrogeno dioxidoa da gaur egun hirietako poluitzaile nagusietakoa. Gainera, nitrogeno dioxidoak ere urarekin erreakzionatu eta azido nitrikoa sortzen du. Azido nitrikoa konposatu kaltegarria da, toxikoa, eta hainbat erredura eragin ditzake.

Azido nitrikoa ez da, ordea, smogak dakarren arriskurik handiena. Ibilgailuen ihes-tutuei darien produktu kimikoen 'saltsak' baditu bestelako ondorioak ere. Eguzkiaren erradiazio ultramoreak erreakzio kimikoak sorrarazten ditu 'saltsa' horretan. Erreakzio horiek, berriz, beste hainbat konposatu kimiko sorrarazten dituzte. Horrexegatik deritzo 'smog fotokimikoa'.

Bigarren mailako poluitzaileak, hau da, zuzenean atmosferara igortzen ez direnak, dira arriskutsuenak; konposatu organiko lurrunkorrak eta ozonoa, bereziki. Konposatu organiko lurrunkorretako asko —bentzenoa, esaterako— kantzerigeno bortitzak dira.

Ozonoaren kasua, berriz, berezia da. Estratosferan Eguzkiaren izpi ultramoreetatik babesten bagaitu ere, lurrazalean oso kaltegarria da: arnasketa eragozten du, zuhaitz eta uztak kaltetzen ditu... Nitrogeno-oxidoek eta konposatu organiko lurrunkorrek eguzki-izpien erradiaziopeko erreakziotik sortzen da ozonoa. Zenbat ozono sortzen den, berriz, meteorologia eragileen eta aurrekarien kontzentrazioen araberakoa izaten da. Ibilgailu-zirkulazioak sortzen ditu, batik bat, kontzentrazio horiek.

Irtenbide bakarra du arazoak: ibilgailu-zirkulazioa murriztea.

Hiriko burrunba

Ikusten ez den arren, zarata ere poluzio-mota bat da; poluzio akustikoa, alegia. Hirietako zarata ez da gaur egungo kontua, noski. Jendea biltzen den lekuetan,

MEC

Obretako zarata jasanezina da askorentzat.

berez sortzen da zarata. Ilaran geldituta dauden autoak, zaborra jasotzen duen kamioia, espaloia konpontzeko darabilten zulatzeko makina, lur hartzera doan hegazkina, leihopetik igarotzen den motoa..., zarata horiek guztiak eta gehiago hiriaren parte dira, eta osasunari kalte egiten diote, uraren poluzioak edo airearenak bezalaxe.

MEC

Industria-jardueren eraginez ere ingurumenari kalte handia egiten zaio.

Ikusten ez den arren, zarata ere poluzio-mota bat da; poluzio akustikoa, alegia.

Ez da harritzekoa zarata handieneko guneak trafiko handienekoak izatea.

Euskal Autonomia Erkidegoko zarata mapari esker, 70 dezibel (dBA) baino inpaktu akustiko handiagoko inguru ugari identifikatu dira, eta garbi ikusi da zarataren eragile nagusia zirkulazioa dela, industriak ere parterik baduen arren.

Entzumen-galera, odol-presio altuak, estresa, lo egiteko arazoak, kontzentratzeko eta lan egiteko zailtasunak eta, oro har, bizi-kalitatearen galera eta patxadan egoteko ezintasuna dira 70 dezibeletik gorako zaratak gizakiei eragiten dizkien kalterik aipagarrienak.

Faktore horiek guztiak direla medio, hirietako airearen tenperatura inguruko lurretako airearena baino 5 ºC altuagoa da hainbat tokitan. Hirietako lur

Argirik gabe ez dago bizitzerik, baina argi gehiegirekin ere ez

Hirietan ez dago iluntasunik. Baina jabetzen da inor begi bistako poluzio horretaz? Poluzio-mota ugariren topaleku dira hiriak. Argi-poluzioaren eragina gero eta nabariagoa ari da bihurtzen. Poluzio-mota horren arrazoi nagusia hiriguneen argiztapen desegokia da.

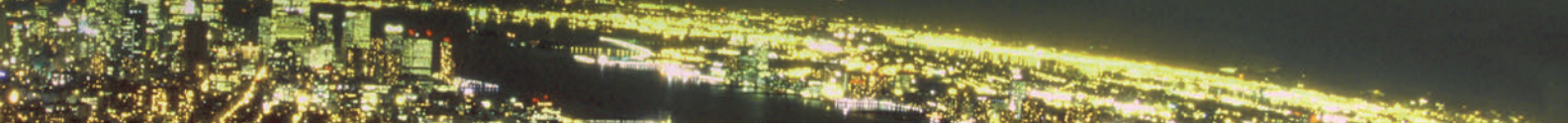
Hiriak gaizki argiztatuta daudelako sortzen den fenomeno horrek inpaktu negatiboak eragiten ditu. Besteak beste, bide-segurtasuna gutxitzen du (itsualdiak) eta ingurumen-kalteak eragiten ditu (adibidez, energia-kontsumoa igotzearekin batera, poluzioa handitu, lanpara-hondakinak ugaritu eta animalia-espezie batzuen erritmo biologikoak aldatu egin dira). Hiri askok gehiegizko argia dute.

Euskal Autonomia Erkidegoan, argi poluzioaren foku nagusia Bilbo Handiaren inguruan dago, han bizi baita EAEko biztanleen % 42.

MEC

Satelite bidez jasotako informazioari esker, hirietako argi-mapak egiten dituzte zientzialariek, eta, haien bidez, hirietako dentsitatea eta poluzio-maila neurtzen.

Hirien eboluzioaren erakusle garbiak eta zehatzak izaten dira argi-mapak, argiz betetako hiriak oso erraz ikusten baitira zerutik; lurretik, aldiz, gero eta zailagoa da zeru iluna, izarrak eta ilargia bera ere ikustea.



MEC

Aire fresko eta garbia hartzen laguntzeaz gain, berdeguneak atseden-tokiak eta aisialdirako guneak dira.

gehiena errepideek eta eraikinek hartzen dute. Baina bada arazoari aurre egiteko irtenbide bat: hirietako berdeguneak zaindu eta suspertzea. Izan ere, berdegune horiek klimatologia hobetzen dute, poluitzaile atmosferikoak xurgatzen dituzte eta aisialdirako leku aproposa dira, besteak beste. Inork ez du zalantzan jartzen zuhaitzek hirietako airearen kalitatea hobetzen dutela. Urtean 0,7 tona karbono monoxido, 2,1 tona sufre dioxido, 2,4 tona nitrogeno dioxido eta 6 tona ozono ezabatzen dituzte zuhaitzek hamar mila metro karratuko berdegune bakoitzeko.

Bizimodua aldatzea litzateke irtenbidea, baina, horretarako, orain arteko ohiturak aldatu beharko genituzke. Lantegi zaila, zinez. Bitartean, hiriak handitu eta hazi ahala, hiri horiek asetzeko baliabide-premiak ere areagotuz doaz.

Errespeta ditzagun pertsona eta herri guztien eskubideak, eta erabil dezagun

geure hizkuntzan bizitzeko eskubidea

Bizkaiko Foru Aldundia
Kultura Saila
Diputación Foral de Bizkaia
Departamento de Cultura

gure artean euskaraz

Hirien aztarna ingurunean

Ainara Belaustegi Irazabal
Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

R. LOPEZ

Populazioaren hazkundea beste inon baino nabarmenagoa da hirietan. Gaur egun, munduko populazioaren erdia inguru bizi da hirietan, eta, martxa honetan, 2030erako % 60 baino gehiago izango dira. Hazkunde horrek, ia oharkabean gertatzen bada ere, aztarna galanta uzten du ingurunean.

Hiriak ingurunean duen inpaktuari erreferentzia egiteko erabiltzen da, hain justu, aztarna ekologikoaren kontzeptua. Aztarna ekologikoa hiri batek bere biztanleria mantentzeko behar duen lur-azalera emankorra da. Lur-azalera emankor horrek ematen dizkio hiriari bere biztanleria mantentzeko behar dituen baliabideak, alde batetik, eta hiri horrek sortzen dituen isuri eta hondakinak xurgatzeko ingurunea, bestetik.

Hirietako azpiegitura eta kudeaketa populazio-hazkundea baino motelago doaz; horrek asko handitzen du ingurumen-inpaktua.

Gaurko hirien aztarna ekologikoa ikaragarria da. Londresek Erresuma Batuan duen aztarna ekologikoa, esaterako, hiriaren beraren azalera baino 120 aldiz handiagoa da. Eta hiria zenbat eta gehiago hazi, orduan eta handiagoa egiten da haren aztarna. Baina, kontuz, demografia-hazkundeak ez ezik, beste hainbat faktorek ere hartzen dute parte hirietako aztarna ekologikoan. Eta horien artean, lekuan lekuko ekonomiak du agian, eraginik handiena; izan ere hiriko azpiegitura eta kontsumo-profila haren menpe daude.

ARTXIBOKOA

Hiriak ingurunetik lortzen ditu ura, elikagaiak eta energia; ingurunera isurtzen ditu, halaber, sortzen dituen hondakinak.

Ingurumena eta osasuna

Munduko heriotzen % 20-25 gaixotasun kutsakorrek eraginda gertatzen dira. Ingurumenak badu horietan eragina. Uste da ingurumenari dagozkion neurriak hartuta saihets daitezkeela arnasbideetako infekzio akutuen % 60, beherakoa eragiten duten gaixotasunen % 90, arnas gaixotasun kronikoen % 50 eta paludismo-kasuen % 90.

MEC

Ur poluituaren eta saneamendu eskasaren ondorioz, urtean 12 milioi pertsona baino gehiago hiltzen dira. Airearen poluzioaren ondorioz, urtean 3 milioi lagun inguru hiltzen dira, gehienak herrialde azpigaratuetan. Lurzoruaren erabilerak ere eragin dezake osasunean. Presak eta ureztatze-sistemak bektore patogenoen haztegi bihur daitezke, eta, pestiziden eraginez, urtean 1-5 milioi intoxikazio gertatzen dira.

Begira, bestela, hiri industrializatuen eta garatze-bidean daudenen artean dagoen aldeari. Ipar Amerikako 650 mila biztanleko hiri batek 30.000 kilometro karratu lursail behar ditu; Indian, aldiz, biztanle-kopuru bereko hiriak 2.800 kilometro karratu behar ditu. Ulergarria da oso; hiri industrializatuetan, per capita kontsumoa askoz handiagoa da, eta, ondorioz, baita sortzen duten hondakin-kantitatea ere. Gainera, hiri aberatsen kudeaketa-plana askoz hobea da.

Dena dela, munduko hiri guztietan fenomeno komun bat ari da gertatzen. Alegia, hirietako azpiegitura eta kudeaketa populazio-hazkundea baino askoz motelago doaz, eta, ondorioz, ingurumen-inpaktua asko handitzen da. Horren adibide dira uraren eta zaborraren kudeaketa txarrak sortzen dituen arazoak, besteak beste.

Hiriek euria eragiten dute

Hiri handietako automobil-zirkulazioak, eraikin handiek eta kaleetako asfaltoak 1-6 Celsius gradu igoarazten dute hirietako tenperatura. Baina bero horren eraginak, hirian ez ezik, inguruan ere nabarmentzen dira. 2002an, NASAk satelite bidez aztertu zituen hainbat hiri; horien artean, Atlanta, Dallas eta Nashville.

MEC

Behatutakoaren arabera, baieztatu zuten hirietako beroak euria eragiten duela inguruetan. Prezipitazioak % 28 ugariagoak ziren hirigunetik 30-60 kilometrora (haizearen aldera) kokatutako guneetan.

Ura agortzen

Urbanizazioak asko emenda dezake ur gezaren erabilera (*per capita*). Pentsa, edateko uraren % 60 hirietara doa (ia erdia hiritarrek kontsumitzen dituzten laboreak ureztatzeko, herena industriarako eta bestea edateko eta garbitasunerako).

Hirietako ur-kontsumo handiaren arrazoi nagusietakoa bidean galtzen den ura da. Gehiena nekazaritzarako ureztatze-sistema eskasen ondorioz galtzen da, baina hirietako ur-sistemetako hodietako ihesek eta lotura ilegalek ere galera handiak eragiten dituzte; herrialde azpigaratuetako hiri askotan, edateko uraren % 40-60 galtzen da horrela, eta herrialde industrializatuetan ere edateko uraren laurdena galtzen da. Dena dela, azken horietako hiri batzuetan, banaketa-sareak berriztatu egin dira, eta, ondorioz, ur-galerak % 10era jaitsarazi; horren adibide da Gasteiz, esaterako.

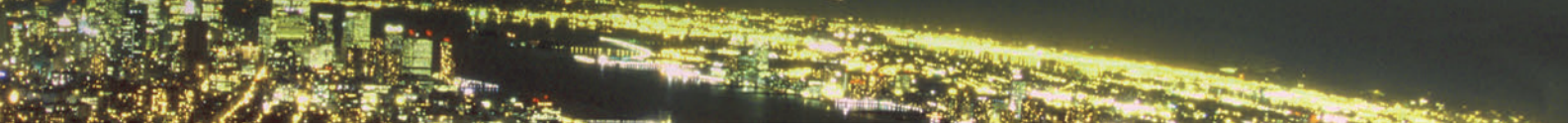
Londresko Water Aid erakundearen arabera, munduko hiri handienak ur-hornikuntzak agortzen ari dira. Hiri batzuek, haien artean New Delhi, Santiago eta Mexiko Hiria, ura gero eta inguru urrunagoetatik ponpatzen dute. Txinako, Hego Amerikako eta Asia hegoaldeko hainbat hiritako maila freatikoak, bestalde, urteko metro bat baino gehiago ari dira jaisten.

Hirietako ur-sistemetako hodietako ihesek eta lotura ilegalek ur-galera handiak eragiten dituzte.

Azkeneko 70 urteetan, munduko populazioa hirukoiztu egin da, uraren erabilera aldiz, seikoiztu. Bide horretatik, Munduko Meteorologia Erakundearen arabera, 2050erako uraren erabilera hirukoiztu egingo da. Baina ura baliabide mugatua da, eta, zaintzen ez bada, ur falta arazo garrantzitsua izango da etorkizunean. Falta horrek Afrikaren iparraldean eta Asiaren mendebaldean eragingo du arinen.

MEC

Herrialde azpigaratuetako hiri askotan, edateko uraren % 40-60 galtzen da bidean.



Ingurunea zabortegi

Hirien hazkundearekin batera, baliabideen kontsumoak gora egiten du, eta, ondorioz, baita hondakinen ekoizpenak ere. Hain justu, hiriak maneia ditzakeen baino askoz hondakin gehiago ekoizten dituenean dator benetako arazoa.

Hiriak maneia ditzakeen baino askoz hondakin gehiago ekoizten dituenean dator benetako arazoa.

Hondakin solidoak hiri inguruko zabortegietara botatzen dira sarritan. Modu horretara, landa-lur asko hirietako hondakinen biltegi bihurtzen dira. Eta zabortegi horiek, ondo kudeatu ezean, baliabide hidrikoak eta ekosistema guztia polui ditzakete.

Dena dela, hondakin solidoek ingurumenean eragiten duten inpaktuaz gero eta gehiago jabetzen gara, birziklatzeak gero eta indar handiagoa du. Bai, behintzat, hiri industrializatuetan. Latak, botilak, plastikoa eta papera hiri askotan birziklatzen dira gaur egun. Ez da berdin gertatzen, ordea, garatze-bidean dauden hirietan. Horiek ez dute era horretako baliabiderik.

ARTXIBOKOA

Zabortegiek, ondo kudeatu ezean, baliabide hidrikoak eta ekosistema guztia polui ditzakete.

Hala ere, hango pobreziak eraginda, lagun askok bizi ahal izateko biltzen dute zaborra. Bangaloren, esaterako –Indiako hiri handienetako bat da–, 30.000 tona zabor inguru ekoizten dira egunean. Horietatik 27.000 tona inguru hiritarrek birziklatzen edo berrerabiltzen dituzte. Hortaz, hiriak 3.000 tona zabor desegin behar ditu egunean.

Hondakin solidoen ekoizle izateaz gain, atmosferara isurtzen diren gasen erantzule nagusi dira hiriak. Gas horiek, batez ere, autoen eta hiriko beharrizan elektriko handiaren ondorio dira. Gainera, hurrengo mende-laurdenean gas-emisioak % 60 ugarituko direla kalkulatzen da. Gas horiek, eta batez ere karbono dioxidoak, berotegi-efektua eragiten dute. Klima-aldaketako adituen gobernuarteko taldeak 1995ean argitaratutako txostenaren arabera, munduko tenperatura 1 eta 3,5 Celsius gradu bitartean igoko da hurrengo mendean.

MEC

MEC

Hirietako hondakin-urek eta emisioek ingurumen-inpaktu handia eragiten dute.

Hiri berdeetan garraio publikoa eta bizikleta erabiltzea bultzatzen da.

MEC

Ezin ahaztu ezta ere hiriko hondakin-urak. Mundu mailan, hiri-eremuetako ur beltzen heren bi laku, ibai eta itsasertzetara isurtzen dira, inolako tratamendurik gabe; horrek ur-ekosistemetan poluzio handia eragiten du. Herrialde azpigaratuak dabiltza okerren, haietako hiri gutxik dute estolderia-sistema egokia eta. Asian, esaterako, hondakin-uren % 35 inguru tratatzen dira, eta Hego Amerikan eta Kariben, % 14 inguru baino ez.

Hiri jasangarriaren premia

Zer eta nola ekoizten eta kontsumitzen duten hiritarrek... hortxe dago gakoa. Natur baliabideak neurriz gain ustiatzen eta ingurumenean mundu mailako poluzioa eragiten dihardu gizakiak. Baina, orain arte bezala jarraituz gero, ingurumenak berak geraraziko du gizakia; izan ere, baliabide naturalak mugatuak dira eta klima-aldaketak kalte handiak sorraraz ditzake.

Hiri berdea, ekohiria edo hiri jasangarria. Nahi den moduan deitu. Erabat beharrezkoa da garraio-sistema egokia, birziklatzea, hondakinen murrizketa eta energia berriztagarriak bultzatuko dituen hirien garapena. Gaur egun, badira gisa horretako hiriak munduan; Friburgo (Alemania) da, agian, aipagarrienetakoa. Han, 70eko hamarkada hasieratik hartu izan dira garapen jasangarria helburu duten neurriak. 1970etik 1973ra bitartean bidegorriak egin zituzten, tranbien sarea hobetu zuten eta hirigune guztia oinezkoentzat prestatu zuten. 1991n bono berezia sortu zuten hiri barruan zein inguruan nahi beste garraiobide publiko prezio finko batean erabiltzeko.

Bizikletak Friburgoko garraiobide garrantzitsuenak dira. 1970etik gaur arte, 29 km bidegorri izatetik 500 kilometro bidegorri izatera pasatu da. Bestalde, Alemaniako eguzki-hiri bezala ezagutzen da Friburgo. Gaur hirian erabiltzen den elektrizitatearen % 5 dator iturri berriztagarrietatik, eta, horrela jarraituz gero, 2010ean % 10era iristeko helburua beteko du. Horretarako, noski, hango gobernuak diru-laguntza egokiak ematen ditu eguzki-panelak jartzearen truke. Hondakinei dagokienez ere, horiek birziklatzeko azpiegitura egokiak ditu Friburgok.

Beharrezkoa da energia berriztagarriak bultzatzea eta garraio-sistema eta hondakinen kudeaketa egokia izatea.

Baina ez pentsa munduan gisa horretako hiri bakarra Friburgo denik. Beste hiri batzuek ere, Heidelberg-ek, Oslok edo Stockholmek esaterako, pauso garrantzitsuak eman dituzte ingurumena errespetatzeko. Beste hainbat hiri pauso txikiak ematen hasiak dira.

Dena dela, hirien gehiengoa garapen jasangarritik oso urruti dabil oraindik. Hortaz, bide luzea dugu aurrean.

ZIENTZIA ETA TEKNOLOGIAREN DIBULGAZIO SARIAK
XII.
CAF-ELHUYAR SARIAK
Dibulgazio-artikuluentzako sariak:
Lehenengo saria: 1.000 €
Bigarren saria: 500 €
Hirugarren saria: 300 €
Gazteentzako sari berezia: 300 €
Dibulgazio-liburua idazteko beka: 4.500 €
Lanak entregatzeko epea: 2005eko abenduaren 1a
Oinarriak www.zientzia.net eta www.elhuyar.org helbideetan
CAF
ELHUYAR fundazioa
Elhuyar Fundazioa
Zelai Haundi, 3
Osinalde industrialdea
20170 Usurbil
tel. 943 36 30 40
www.elhuyar.org

Abantaila non, hiria han

Guillermo Roa Zubia
Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

ARTXIBOKOA

Biarritz, Siena, New York eta Le Mont-Saint-Michel. Laurak dira edo izan dira hiriak, baina ez dute elkarren antzik. Egoera eta inguru ezberdinetan sortutakoak dira, eta, nahiz eta lauretan jendea elkartu zen, helburu ezberdinekin sortu ziren seguru asko. Izan ere, ez dago hiri-kontzeptu bakarra; bizileku bat hiria den edo ez bereiztea erraza da, baina zaila da hiri guztientzat balio duen definizio bat ematea.

Parisii izeneko tribu zelta batek Sena ibaiaren uharte txiki batean kokatu zuen bizilekua K. a. III. mendean, gutxi gorabehera. Uharte hartan bizitzeak abantaila asko zituen: babesleku aparta zen, inguru oparoan zegoen, eta, zubien bitartez, merkatua eta bidaiariak kontrolatzeko toki ezin hobea zen. Horregatik, uharte hura hiri baten jatorria da. La Cité izena du uharteak, hain zuzen, eta, jakina, Paris da hiria.

ARTXIBOKOA

Aparteko hiria da Venezia. Jatorrian, V. mendean, uharte txikietan babesa bilatu zutenen elkargunea zen, eta XV eta XVI. mendeetan Europako potentzia handienetako hiriburua izan zen.

Mexiko Hiria sumendien arteko lautada batean eraiki zuten, lakuz betetako lautada bolkaniko emankorra zelako.

Eta Paris adibide bat besterik ez da. Sedentario bilakatu zenetik bilatu ditu gizakiak bizitzeko toki egokiak, abantailarik dakarkioten lekuak. Toki horietan hazi da populazioa eta eratu dira hiriak. Uharte, badia edo muino baten babesa, ibai baten ondoan egotea, delta baten oparotasuna, lur emankorra lantzeko aukera izatea edo beste nolabaiteko abantailaren bat, edozein dela ere: abantailak dituzten tokietan pilatu da jendea, nahiz eta arriskutsuak izan batzuk.

Mexiko Hiria, esate baterako, sumendien arteko lautada batean eraiki zuten. Sumendien mehatxuari kontrajartzeagatik edo, lakuz betetako lautada bolkaniko (eta, beraz, emankor) batean bizi ziren. Beste adibide bat (gaur-gaurkoa, gainera) New Orleans da.

Non eraiki zituzten euskal hiriburuak?

Adituen ustez, Maule da euskal hiriburuetatik zaharrena. Historiaurreko gotorleku bat zegoen tokian eraiki zuten, muino baten babesean. Gotorleku horren gainean gaztelu bat eriki zuten, eta haren inguruan hazi zen hiria.

Iruñea ere ez da atzo goizekoa. Badira erromatarrak etorri aurreko aztarnak. Geroago, K.a. 75-74 urteko negua pasatzeko 'Ponpaelo' hiria egin zuten Ponpeioren tropek. Muino baten inguruan eraiki zuten hiria.

Beste bi hiribururen lehen aipamenak ere Kristo aurreko I. mendekoak dira. Bilbo autrigoien portu bat izan zen, eta erromatarrek ere erabili zuten. Baiona erromatarren kanpamentu bat izan zen garai hartan. Toki egokia zen, itsaso ondoan zegoelako, eta bi ibai elkartzen zirelako gune hartan, Aturri eta Errobi ibaiak, hain zuzen ere.

Erdi Arokoak dira beste hiru hiriburuei buruzko lehen aipamenak. Donibane Garazi Amikuze lurraldearen hiriburua zen. Arnegi eta Beherobia ibaien elkargunean eraiki zuten. Donostiari buruzko lehen aipamena, berriz, Antigua auzoko monasterio batena da. Arrantza-portua Kontxa badiaren beste aldean egin zuten, eta badiaren babesean hazi zen hiria. Azkenik, 1025. urtekoa da Gasteizi buruzko lehen aipamena. Muino baten babesean –leku ezin hobea hiria eraikitzeko– egin zuten.

E. IMAZ

Ezerezetik sortutako hiriburuak

Washington

Estatu Batuek independentzia lortu zutenean, Kongresu bat egin zuten. Herrialde berriaren hiriburuan egin behar zuten Kongresua, baina ez zen lantegi erraza hiriburua zein zen erabakitzea. Independentzia Gerran, hiririk hiri ibili zen hiriburua; Kongresua, berriz, New Yorken eta Philadelphian egon zen, besteak beste.

Eztabaida-iturri bihurtu zen hiriburuarena: zergatik egon behar zuen hiriburuak estatu honetan eta ez hango hartan? Zer estatutan egon behar zuen?

Laster erabaki zuten eremu neutral bat sortzea zutela onena, hiri bat hutsetik sortzea. Virginia eta Maryland estatuek eman zuten horretarako lurra, eta Potomac ibaiaren bokalean hiri bat eraiki zuten 1793an. Horrela sortu zen Washington; hiriburua izan da (eta da) harrezkero, eta han egon da (eta dago) Kongresua.

DF ARTXIBO PUBLIKOA

Brasiliako ministerioen ingurua, eraiki zuten garaian (goian) eta gaur egun (behean).

A. AREAL

Brasilia

Estatu-federazioa da Brasil, eta Estatu Batuen arazo berbera izan zuen XIX. mendearen hasieran: hiriburu bat behar zuen, federazioko estatu guztietatik independentea.

1823an, Jose Bonifacio politikariak etorkizuneko hiriburuari 'Brasilia' izena jartzea proposatu zuen. Baina Bonifaciok ez zuen erabaki non kokatu hiri berria. Diotenez, 1883an Dom Bosco santu italiarrak izandako amets batek erabaki zuen auzia: hamabosgarren paraleloaren inguruan sakonune baten azpiko lurra oso emankorra dela esan omen zion ahots batek Dom Boscori ametsetan.

Ametsak amets eta kondairak kondaira, toki hartan eraiki zuten Brasilia. 1957an hasi ziren lanak, eta 1960an inauguratu zuten hiriburua. Gaur egun, bi milioi biztanle ditu Brasiliak.

Camberra

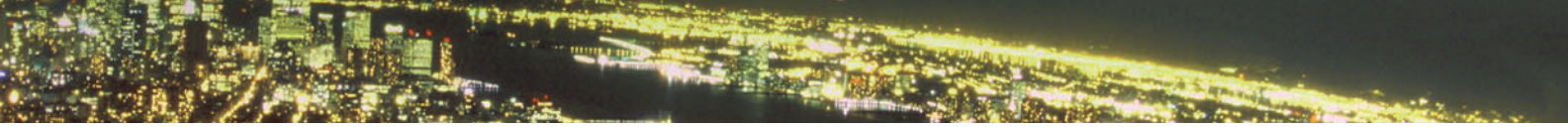
Australiako Ngunnawal herriko tribuetako jendea oso toki berezira joaten zen elkartu nahi zuenean. Hego-ekialdean zegoen tokia, gaur Sidney dagoen tokitik 240 kilometrora. Elkargune egokia zen, sits jangarri baten kolonia handiak baitzeuden inguru hartan. Hain zuzen ere, toki hura aukeratu zuten australiarrek hiriburua eraikitzeko. Camberra hitzak 'elkargunea' esan nahi du.

Islamabad

1958. urtean erabaki zuten Pakistanen hiriburu bat eraikitzea. Hamaika urte lehenago independentzia lortu zutenetik, Karachi izan zen hiriburua, estatu osoko hiririk handiena eta portua zuen bakarra baitzen. Baina Karachi beste gune garrantzitsuetatik urruti zegoen, eta oso klima gogorra zuen.

Islamabad eraikitzeko aukeratu zuten ingurua Rapalwindi hiritik gertu dago. Besteak beste, armadaren egoitza nagusia zegoen Rawalpindin, eta, gainera, klima epeleko ingurua da.

Enpresa greko batek egin zuen hiriaren planifikazioa. Triangelu-itxurako hiria da, eta kaleak sareta gisa antolatuta ditu. Uste zuten hiria zabaldu egingo zela, beharbada, Rawalpindi bera barneratu arte.



Mississippi ibaiaren deltari esker, ziurtatua zuen emankortasuna inguru osoak. Baina toki arriskutsuak dira deltak. Hiria eraiki zuten garaian, ez zen trinkoa haren zorua; denborarekin, hiriaren pisuak zapaldu egin du zorua, eta zati handi bat itsasoaren mailatik behera geratu da. Uholde-arriskua handia da, beraz.

New Orleansen pisuak zapaldu egin du zorua, eta zati handi bat itsasoaren mailatik behera geratu da.

New Orleanseko kasua nabarmena da orain, baina denborak edozein hiri aldatzen du. Eta hiriak ingurua aldatzen du. Noski, Mexiko hiriak aspaldian agortu zituen sumendien arteko lautaden baliabideak, Parisek aspaldian gainditu zuen La Cité uhartea eta beste nolabait babestu eta hornitu behar izan zituen biztanleak, eta, New Orleansen, uraren kanalizazioak suntsitu egin zuen deltaren jatorrizko aberastasuna, baita uholde-arrisku handia sortu ere.

Ez ote zegoen iragartzerik arrisku eta ingurumen--arazo horiek? Jakina, iragar daitezke, baina oso zaila da horren aurkako neurri eraginkorrak hartzea. Azken batean, populazioaren aldaketen ondorio izaten da hirien bilakaera. Edozein delarik ere arrazoia, hirien joera orokorra haztea izaten da. Zenbat eta jende gehiago bizi hirian, orduan eta zailagoa da ingurumena zaintzea eta erabaki okerrak zuzentzea. Esate baterako, Mexiko Hiriko hogei milioi biztanleen bizimodua (eta bizilekua) aldatzea oso zaila da. Baita hiriak ingurumenean duen eragina ere.

Bertikala edo horizontala

Dena dela, hirien hazkuntza bidera daiteke, nola edo hala. Batez ere, eraikinen tamaina –populazioaren kontzentrazioa, beraz– planifika daiteke.

Hiri batzuk gorantz hazi dira; beste batzuk zabaletara. Goraka haztearen abantaila da jende asko bizi daitekeela eraikitzeko azalera txikia duten tokietan. Eraikitzeko zailtasun handiak eta segurtasun-arazoak sortzen ditu, ordea, hazkunde-mota horrek. Bigarren aukera –zabaletara haztea– seguruagoa da, baina azalera handia eskatzen du, baita hiriaren baliabideak alde guztietara iristeko oso garraio-sare eraginkorra ere.

WALLDAPERWORDL

M. OZAKI

Hiri bertikalaren eredua oso argia da bi adibide hauetan. Eredu horri esker, Singapurren (eskuinean) eta Hong Kongen (goian) lagun asko bizi dira oso azalera txikian.

Europar hiria

'Europar hiria' kontzeptuak bi oinarri argi ditu. Alde batetik, erromatarren hirien eredua dago, bake-garaian hedatutako hiriena alegia. Oso handiak ziren hiri haietako batzuk (Erromak berak milioi bat biztanle izan zituen), eta erromatarren teknologiaz hornituta zeuden.

ARTXIBOKOA

Beste alde batetik, Erdi Aroko hiria da oinarrizkoa Europan. Gotorleku edo babeslekuren baten inguruan eraikitakoak dira asko. Horrelako hiri-motari *burg* deitzen zioten Erdialdeko Europan. Hirien izenetan iritsi zaigu hitz hori, hizkuntza askotan gainera (suedieraz, Goteborg; ingelesez, Scarborough; alemanez, Freiburg; gaztelaniaz, Burgo de Osma...).

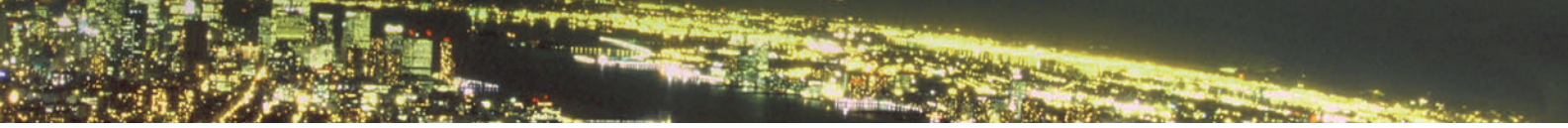
Euskal Herrian bertan ditugu bi eredu horiek. Hegoaldeko eta Iparraldeko herrietan nabari da kontraste hori. Hegoaldeko etxeak altuagoak dira, eta jende asko pilatzen da toki txikietan; Iparraldean, aldiz, askoz sakabanatuago bizi da jendea. Dena dela, ez bata ez bestea ez dira bi eredu horien muturreko adibideak.

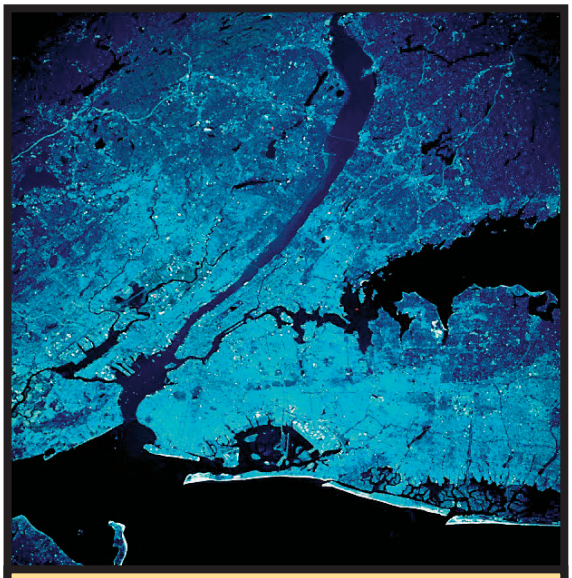
Ipar Amerikako hiri nagusi gehienak hiri horizontalaren eredu dira; administrazioa *downtown* delakoan dago eta biztanleak, aldiz, etxe txikietan.

Los Angeles, Detroit edo Minneapolis ditugu hiri horizontalaren eredu, esate baterako. Izan ere, Ipar Amerikako hiri-kontzeptua da hangoa: bulegoak eta administrazioa, hiriaren erdigunean, eraikin erraldoietan, *downtown* delakoan; biztanleak, aldiz, etxe txikietan bizi dira, lurralde oso zabalean. Hong Kong eta Singapur dira, aitzitik, hiri bertikalen adibide

BAY13

Detroit. Ipar Amerikako hiri-kontzeptuaren adibidea. *Downtown* izeneko gunean oso eraikin altuak daude; gune finantzario eta administratiboa da. Populazioaren etxebizitzak, ordea, familia bakarreko eraikin txikiak dira eta inguruan barreiatuta daude.





NASA

New York satelitetik ikusita. Hiria bi ibairen itsasoratze-gunean eraikita dago.

ikusgarrienak. Uharteetan daude bi hiri horiek, eta eraikitzeko tokirik ezean, eraikin handiak egiten dituzte (batzuetan, ur gainean flotatzen duten etxeak).

Hiri osoak diren eraikinen proiektuak plazaratu dira, baina proiektu hutsean geratu dira.

Eta hiri oso bat eraikin bakar batean sartuko bagenu? Horrelako proiektuak ere plazaratu dira, baina proiektu hutsean geratu dira. Zorionez, akaso.

LANDU ZURE ETORKIZUNA

GIDALIBURU ERABILGARRIA

Hezkuntza Eskaintza Ezagutzeko Interesgarria Ikasle guztientzat

GAZTEENGANA IRISTEKO BIDE ZUZENA

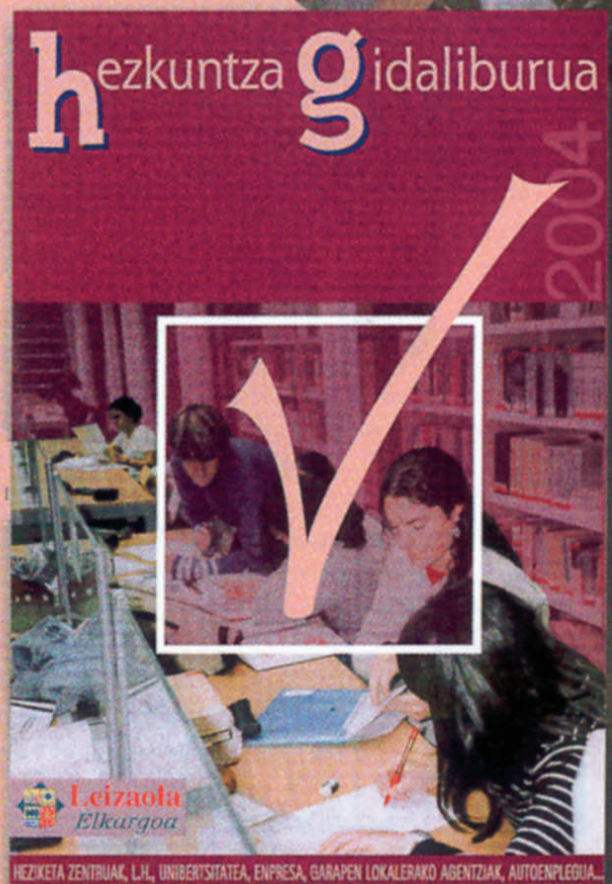
EZARRI EZAZU ZURE PUBLITZITATEA

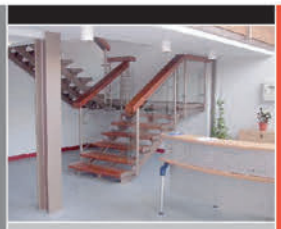
ESKA EZAZU. ALE BAT BIDALIKO DIZUGU

LEIZAOLA ELKARTEA

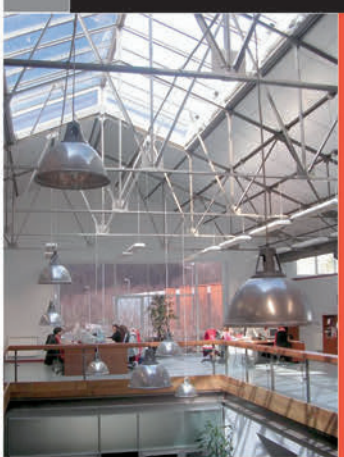
Telf.: 94 421 30 31 · Fax: 94 443 17 06

jmleizaola@euskalnet.net





ELHUYAR TALDE AREN EGOITZA BERRIA **DISEINATU** ETA **ERAIKI** DUGUNOK ERABILERA ONURAGARRIA OPA DIZUEGU



SOROA ARQUITECTOS S.L.
ARKITEKTURA ETA HIRIGINTZA

PEDRO IZASKUN ETA MIGUEL ANGEL IRAZABALBEITIA
GALIZIA PASEALEKUA 5, BEHEA, 20.015 DONOSTIA
TELEFONOA ETA FAXA: 943297666
H.EL.:soroa@arquired.es

E. Igartua estudios y proyectos s.l.

ESTIBALIZ IGARTUA
NAFARROA PLAZA 1, TARTEKO 2. SOLAIRUA
20.700 ZUMARRAGA
TELEFONOAK: 943724088-606596906
H.EL.:eigartua@telefonica.net

Construcciones
PEDRO IPARRAGUIRRE, S.L

PEDRO IPARAGUIRRE
KALE NAGUSIA 48 BEHEA, 20.213 IDIAZABAL
TELEFONOAK: 943188008-670588472-670588470
FAXA: 943188141
WEB GUNEA:www.construccionesiparaguirre.com

Duela 15.500 urteko altxorra Praile Aitzen

Eneko Imaz Amiano & Beñardo Kortabarria Olabarria
Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Dekoratutako bost lepokok eta venus batek –ondoan ikusten denak– osatzen dute Aranzadi Zientzi Elkarteko lantaldeak Praile Aitz I kobazuloan aurkitutako altxorraren zatirik ikusgarriena. Goi Paleolitoko Madaleine aldikoak dira guztiak, duela 15.500 urte ingurukoak. Europa osoan ez da horrelakorik inoiz aurkitu. Beraz, Ekain eta Leze Txikirekin batera, Praile Aitzeko kobazulo txikia Euskal Herriko historiaurreko santutegien artean sartu beharko da.

SANTUTEGI HITZA ONDO BAINO HOBETO DATORKIO PRAILE AITZ I KOBAZULOKO AZTARNATEGIARI, erritoetarako erabiltzen zutela uste baitute Aranzadiko arkeologoek. Ikerketaren buru den Xabier Peñalverren hitzetan, "Ekain, Altamira eta horrelakoak jendearen bizileku izan ziren, baina, aztarnen arabera, esan daiteke hau erritoak egiteko erabiltzen zutela. Horregatik da garrantzitsua, desberdina delako". Eta desberdina da bai Euskal Herri mailan eta bai Europa mailan ere.

Venus bat eta bost lepokoren zintzilikarioak aurkitu dituzte, 29 pieza guztira, nahita harriztatutako lurrean tarte simetrikoetan jarrita eta geruza estalagmitiko batek babestuta. 100 m^2-tik gora induskatu dituzte, bi gelatan banatuta.

Lepokoetako bat ahuntz-hortzekin egina dago, hiru hortzekin. Hirurek bina zulo dituzte, bi lokarri erabilita zintzilikatzeko edo, eta batek okreaz margotua izanaren aztarnak ditu; bi gelen arteko pasabidean aurkitu dute.

Gainerako lau lepokoak barruko gelan zeuden eta harrizko zintzilikarioekin eginak daude. Erabili zuten harri-mota oso ohikoa da inguruan; erraz aurki daiteke Deba ibaian, adibidez. Forma egokiko harri leunak aukeratu besterik ez dago. Harri beltzak edo ilunak dira eta, asko, grabatuekin apainduta daude. Zulo bana dute guztiek, lepokoa osatzeko.

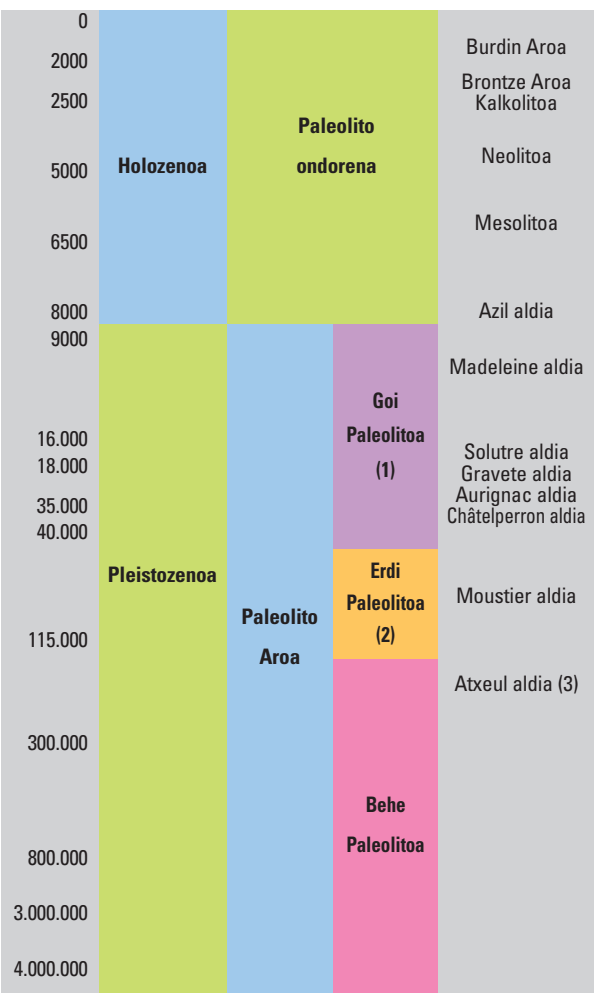
Oso harri atseginak dira, bai bistara bai eta ukimenera ere. Peñalverrek ere hala adierazi zuen aurkikuntza aurkezteko prentsaurrekoan: “guk geuk baieztatu dugu, oso kolore atsegina eta distira polita dute izerdiarekin edo urarekin bustiz gero”.

Harrizko lepokoetako batek 14 ale ditu eta 1,5 metro inguruko luzera luke. Ale guztiak lurrean, distantzia simetrikoetan jarrita, agertu dira. Gainerako lepokoek 6, 3 eta 2 ale dituzte.

Azkenik, venus-itxurako harri bakan bat ere aurkitu dute; 12 cm luze da, eta horrek ere lepoko gisa erabiltzeko zuloa dauka.

Lepoko handienak 14 zintzilikario ditu, eta txikiena ale bakarreko venusa da. Halako lepokoak ikusita, pentsa liteke egungo harri-jasotzaileen aitzindariren bat bizi izan zela Praile Aitzen!

E. IMAZ



ITURRIA: WWW.PUNTUBI.COM

(1) Isturitze, Ekain, Praile Aitz, Altxerri, Santimamiñe, Azpitarte, Lumetxa, Bolinkoba, Ermittia, Arenaza, Urtiaga...; hezurrak, tresnak, pinturak; *Homo sapiens sapiens*.

(2) Axlor, Lezetxiki (EHko giza aztarna zaharrena), Olha, Isturitze, Murba...; esku-aizkora, suharri-xaflak, geziak...; *Homo sapiens neanderthalensis*.

(3) Aizpitarte, Aitzabal, Arlanpe...; suharrizko esku-aizkorak; *Homo erectus*.

Lepokoez eta venusaz gain, arkeologoek sutondoa, harrizko jarlekua, harrikatza, silexez egindako lanabesak eta zulatutako basahuntz-hezurrak aurkitu dituzte, baita leundutako jarleku bat ere sutondoaren aurrean.

> *“harrizko lepokoetako batek 14 ale ditu; gainerako lepokoek 6, 3 eta 2 ale dituzte”*

Praile Aitz I

Aranzadiko ikertzaileek 2000. urtean ekin zion Praile Aitz I aztertzeari, premiaz ekin ere, kobazuloa lanean ari den harrobi batean baitago. Hasierako indusketen arabera, bazirudien kobazuloa Cro-Magnon talde baten bizilekua izan zela. Izan ere, kobazuloaren sarreran sutondoa, harrizko jarlekua eta janda edo jateko prestatutako basahuntz-hondakinak aurkitu zituzten; eta, gainera, inguruan badira bizilekutzat erabilitako kobak.

Horregatik, ikertzaileek ondorioztatu zuten hango bizidunak ehiztariak zirela eta basahuntzak harrapatzen zituztela. Noski, harrapatu eta gero, jan egingo zituzten eta kobazuloaren aurrealdean pilatu hondarrak. Errekara jaitsi eta itsasora joaten zirela ere jakina da arrastoengatik, arrainen hezurduren hondakinak ere aurkitu dituztelako. Edonola ere, industria-hondakinik ez dago ia batere.

Ondorengo aurkikuntzek, bistan denez, aldatu egin dituzte hasierako uste haiek, eta, orain, bizilekutzat baino gehiago, guztiak bildu eta erritoak egiteko tokitzat jotzen dute. Ezin esan, ordea, zer motatako erritoak egiten zituzten. Garai bertsuko beste aztarnategietan, hezurrak agertu izan dira eta ehorzketa-erritoekin lotu izan dituzte, baina Praile Aitz I koban ez dago halako aztarnarik.

Peñalverrek azaldutakoaren arabera, aurkikuntza oso bakana eta berezia da, eta, gainera, “zientifikoki frogatu gabe dago, baina ia seguru nago pertsona bakar batek landutako piezak direla guztiak, kokapenarengatik eta apaindurek sekuentzia bertsua erakusten dutelako”.

Ikertzaileek ez dakite zer funtzio izan zuten lepokoek; arrandiarako, hierarkia azpimarratzeko, apaingarri hutsa.

S. SAN JOSE

S. SAN JOSE

ARANZADI ZIENTZI ELKARTEA

Praile Aitz I kobako gela nagusia. Aranzadi Zientzi Elkartekoek xehe-xehe arakatu dute koba aztarna bila.

Madeleine aldia

Goi Paleolitoko hirugarren eta azken kultura da, duela 16.000 urte ingurutik 9.500 urte ingurura iraun zuena; Dordognako La Madeleine kobatik hartu du izena.

Goi Paleolitoan gizakiak jada *Homo sapiens sapiens* espeziekoak ziren, Cro-Magnon kulturakoak, hain zuzen. Madeleine aldian, hezurrezko tresneria ugaldu eta labar-artea garatu zen: harrizko lanabesak, arpoiak, arrantzarako amuak, hezurrezko edo maskorrezko zintzilikarioak, hezurrekin egindako jostorratzak, harrizko zein hezurreko eskultura txikiak, aginte-makilak, venusak eta abar.

Haitzuloetako hormetan margoak ere egiten zituzten, eta Madeleine aldian koloreak erabiltzen hasi ziren. Euskal Herrian aldi hartako aztarna eta artelan ugari dago.

Lanabes-funtziorik ez zuten, behintzat; artelantzat har daitezke, edo funtzio sozial edo espiritualdun piezatzat. "Baliteke, ingurukoen artean jarduera edo gaitasun bereziak zituen pertsona bati lotutako gunea izatea."

Dena den, Praile Aitz I kobaren geroagoko erabilerari dagokionez ere, aztarnak urriak, baina bereziak, izaten jarraitzen dute. Hala, Madeleine aldiaren bukaerako eta Epipaleolitikoko mailatan aginte-makila, jan ez zituzten 200 itsas barraskilo baino gehiago, fauna-aztarnarik ez duen sutondoa, agian erabilera erituala zuena, eta halako beste hainbat aztarna aurkitu dituzte.

Inguru bizia

Praile Aitz Deba eta Mendaro artean kokatua dago, iristeko oso zaila den toki aldapatsu batean. Inguru hartan, Goi Paleolitoko aztarnadun kobazulo ugari aurkitu dira. Maldan bertan bazen Praile Aitz II izeneko beste kobazulo bat, baina harrobi baten lanen ondorioz desagertu zen. Zuhaitzek saihestuko ez balute, Praile Aitzetik bertatik Ermittia, Iruroin eta Langatxoko kobazuloak ikusiko lirateke.

> *"Debabarrena oso preziatua izan zen Goi Paleolitoko gizakientzat. Inguru hartan, orduko aztarna ugari aurkitu dira"*

Barandiaranek eta Aranzadik 1924 eta 1926 urteen artean aztertu zuten Ermittiako kobazuloa, eta material oso garrantzitsua berreskuratu zuten. Iruroin eta Langatxo 1990eko hamarkadan induskatu ziren, Praile Aitz II bezala. Horrelako pilaketak adierazten du Debabarrena oso preziatua izan zela Goi Paleolitoko gizakientzat.

Kontuan hartu behar da Madeleine aldia eta azken glaziazioa aldi berean gertatu zirela, eta, sasoi hartan, 1.000-1.500 metrotik gorako tokietan elurra kendu ere ez zuela egiten. Beraz, Cro-Magnonek babesa eskaintzen zuten bailarak bilatzen zituzten, altitude gutxian eta itsasotik gertu zeudenak.

Peñalverren hitzetan, "horrelako aztarnategien multzoa izatea da benetako altxorra, horrek nolabaiteko ikuspegi orokorra izaten laguntzen digulako". Izan ere, tresna eta material harrigarriak aurkitzetik haratago doa ikertzaileen asmoa, duela milaka urte inguru hauetan bizi zirenen ingurunea nolakoa zen eta haiek nola bizi ziren jakin nahi dute, batez ere.

Gaur egun, Praile Aitz I kobako landa-lanak geldirik daude, baina bildutako laginak eta informazioa aztertzen ari dira azken memoria prestatzeko.

Lepokoek markak dituzte alboetan.

Gaixotasun infekziosoen diagnostiko azkar eta eraginkorra

Irati Kortabitarte Egiguren
Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Bakterioek eta birusek sortutako infekzioek beste edozein gaixotasun-taldek baino jende gehiago hiltzen dute. Gutxi gorabehera, munduko heriotzen % 30 infekzioen ondorio dira. Bakterioei aurre egiteko, antibiotikoak erabiltzen ditugu; txertoek, berriz, bakterioen eta birusen aurrean babesten gaituzte. Hala ere, bai batzuek eta bai besteek badituzte beren eragozpenak. Hortaz, adituek proiektu berri bati ekin diote arazoari aurre egiteko.

IKERLAN

Ikerlaneko ikertzaileak eskuetan garatu nahi duten gailuaren antzeko prototipo bat dutela.

Arrasateko Ikerlan zentro teknologikoa –IK4 aliantzako kidea– hautatu dute Optolab Card Europako proiektuaren buru izateko. Proiektuaren helburua da gaixotasun infekziosoen diagnostiko azkarra eta eraginkorra egiteko gailu bat garatzea. Izan ere, gaixotasun infekziosoak gero eta gehiago ari dira garatzen, pertsona eramaileek gero eta mugikortasun handiagoa dutelako.

Ikerlanek zuzentzen duen proiektuari dagokion gailuak oinarri eramangarri bat eta laborategi gisa funtzionatzen duen txartel bat izango ditu. Gaixotasun infekziosoek eragiten dituzten bakterioak detektatuko ditu txartel horrek, denbora errealean haien DNA detektatuz. Hasteko, txartelak kasu bakoitzean interesatzen diren bakterioak erauziko ditu. Bakterio horien mintza puskatu, eta aske geratzen den DNAren hainbat kopia egingo ditu, metodo biokimikoen bidez. Prozesu hori guztia automatikoki egingo da. Jarraian, oinarri eramangarriak argi-izpi bat igorriko du. Hala, laginak zer bakterio duen, modu bateko edo besteko seinale optikoa jasoko da, eta erabiltzaileak, jasotzen duen seinale horren arabera, badaki lagina infektatua dagoen edo ez; alegia, gaixotasuna duen edo ez.

Gailu horren garapenean, Gaiker zentro teknologikoak (IK4) eta Berrikuntza+ +Ikerketa+Osasuna Eusko Fundazioak (BIOEF) hartzen dute parte, bai eta Alemaniako, Austriako, Suediako, Danimarkako eta Poloniako hainbat zentro teknologikok eta enpresak ere. Proiektua gauzatzeko epea hiru urtekoa da, eta gailu berria merkaturatu ahal izateko beste hiru urte beharko direla kalkulatu dute.

Txartelean miniaturizatutako laborategi optikoak telefono mugikor baten tamaina izango du, eta, hasiera batean, salmonellosia detektatzeko balioko du, hori baita, hain zuzen ere, Europako Batasunean gehien eragiten duen patogenoa (40,7 pertsona 100.000 biztanleko). Dena den, gailu berriak DNA-kateak detektatzeko eta bereizteko ahalmena izango du, eta, hartara, diagnostikoak egiteko duen gaitasuna zabala izango da, ez da soilik salmonellosira mugatuko. Esaterako, gripea, tuberkulosia, hepatitisa edota hiesa bezalako gaixotasun infekziosoak detektatzeko ere egokitu daiteke.

IKERLAN

Proiektua gauzatzeko epea hiru urtekoa da.

"15 minutuan gaixotasun infekzioso baten diagnostiko azkarra eskainiko duen lehenengo sistema izango da"

Emaitza 15 minutuan

Txartelak badu beste abantaila bat: 15 minutuan gaixotasun infekzioso baten diagnostiko azkarra eskainiko duen lehenengo sistema izango da. Gaur egun, ohiko metodo analitikoek oso protokolo luzeak izaten dituzte, eta, ondorioz, probek denbora gehiago behar dute; gutxi gorabehera, sei ordu eta bi egun bitarteko denbora-tartea behar izaten dute. Komunitate oso bat edo herritarren zati handi bat kutsatzeko denbora nahikoa, alegia.

Laborategi-txartelak, halaber, beste hainbat aplikazio izango ditu etorkizunean. Besteak beste, gaitz genetikoak detektatzeko, aitatasun-probak egiteko, Parkinsonarena edota Alzheimerraren diagnostiko goiztiarrago bat egiteko eta auzitegi-medikuntzarako ere erabili ahal izango da.

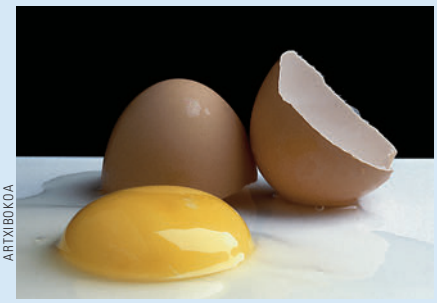
Laborategi-txartel horrek osasun--sistemari hainbat onura ere ekarriko dizkio segur aski. Izan ere, proiektuaren arduradunek uste dute ospitaleratze gutxiago izango direla, ospitaleko egonaldiak laburtu egingo direla eta diagnostikoari dagozkion kostuak murriztu egingo direla. Gainera, haien ustez, gaixotasun infekziosoekin kutsatutako pertsonen kasuak gutxitu egingo dira.

Salmonellosia, udako infekzio arruntena

Salmonellosia *Salmonella* bakterioaren infekzioaren ondorioz agertzen den gaixotasuna da. Bakterioa bera D.E. Salmon zientzialari estatubatuarrak aurkitu zuen duela mende bat baino gehiago.

Gaitzaren sintomarik arruntenak beherakoa, sukarra eta muskuluetako nekea dira, eta, oro har, gaixotasuna kutsatutako elikagaiak jateagatik agertzen da. Arazoa da maiz kutsatutako elikagai horiek itxura eta usain ona izaten dutela, eta, hortaz, ez dagoela igartzerik kutsatutako elikagaiak direla.

Tenperatura altuek mikrobioa erabat eliminatzen dute. Kontuan hartu beharreko datua da hori. Izan ere, ondo frijitutako edo egositako elikagaiekin ez dago kutsatzeko arriskurik.


ARTXIBOKOA

Salmonella bakterio-mota ugari daude, baina *Salmonella enteriditis* da ohikoena.

Euskal Autonomia Erkidegoan, gaixotasun infekzioso garrantzitsuenetariko bat da. 3.000 kasutik gora erregistratzen dira urtero, eta, askotan, arrautza izaten da inplikaturiko elikagaia.

Doan BERRIArekin

Azaroaren 5etik aurrera

Euskaldunek behar dugun **berria**

Babeslea:
Universidad del País Vasco
Euskal Herriko Unibertsitatea

Ezponden dinamika

Garazi Andonegi Beristain
Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

EHU

Trenbide- nahiz errepide-sarean ohikoak izaten dira ezpondak. Ezpondak mendi-zati bat jan ondoren agerian utzitako aldapak edo malkarrak dira. Gune ezegonkorrak direnez, arazo ugari sortzen dituzte, eta, Euskal Herriaren kasuan, gainera, arazoak areagotu egiten dira hainbat faktoreren eraginez: orografia malkartsua delako, euri dezente egiten duelako eta tolestutako eta puskatutako material sedimentario ugari dagoelako.

Arriskuak eta kalteak

Arrokaz osatutako ezponden kasuan, ezegonkortasunen sorrera arroka-multzoaren ezaugarri geomekanikoen, ezpondaren beraren kontserbazio-egoeraren eta uraren barneratze-kondizioen menpekoa da.

Behin arroken mugimendua hasiz gero, eroritako arroken ibilbidea baldintzatzen duen faktorerik garrantzitsuenetakoa ezpondaren inklinazioa da.

Horrez gain, ezpondaren tamaina ere kontuan hartu behar da. Izan ere, ezpondaren altuera eta luzera handiak badira, arroka-masa handiagoa egongo da eta horrek berak arroken mugimendua eragin dezake. Beraz, arroka gehiago badago, haiek erortzeko arriskua handiagoa da eta eroritako masa ere handiagoa izango da.

Kontuan izan behar da, gainera, ezponda batzuek zuzenean ibilbidera bideratzen dituztela arrokak, eraikuntza-lanetan moztutako materialek norabide hori zutelako, baina beste batzuetan ibilbidearekiko zeharka egoten dira arroka-multzoak, eta, ondorioz, arrisku gutxiago izaten dute.

Neurri zuzentzaileak

Azterketa geoteknikoen bidez, ezegonkorrak izan daitezkeen elementuak identifikatu, kontrolatu eta zuzendu egiten dira, eta, horretarako, arrisku potentziala duten guneetarako protokolo edo programa bereziak garatu behar dira. Programa horiekin, neurri zuzentzaileekin lortuko liratekeen onurak baloratu eta erregistratutako arazoak konponduko lirateke.

Hain zuzen ere, EHUko hidrogeologia-geoteknia taldeak 10 parametro hauetan oinarritutako programa garatu du: arrokaren sailkapena (hidrogeologia-geoteknia taldeak Euskal Herrirako ezarritakoa), etenguneen orientazioa, baldintza hidraulikoak, meteorizatzeko erraztasuna, ezpondaren historia, bloke/masa ezegonkorraren bolumena, ezpondaren altuera, arrokak errepidera heltzeko probabilitatea, ikuspen-distantzia vs. erreakzio-distantzia eta errepidearen garrantzia.

Parametro horien bidez, ezpondaren egonkortasuna eta arroka-jausiak eragingo lituzkeen kalteak baloratzen dituzte. Sailkapen horrek zortzi arroka-mota bereizten ditu, eta mota bakoitzaren ezaugarriei eta obran duten portaerari buruzko informazioa ematen du.

Azkenik, arroka-mota bakoitzerako neurri zuzentzaileak proposatzen dira. Horien artean daude altzairuzko barrak tenkagailu moduan erabiltzea, hormigoiaz ezponda estaltzea, arrokak jasotzeko sare dinamikoak jartzea eta abar. Azken finean, azterketa guztien helburua da neurri zuzentzaile egokiak proposatu eta arriskuak minimizatzea.

Proiektuaren izenburua
Euskal Herriko mendi arrokatsuen propietate geomekanikoak zehaztea. Gune ezegonkorren identifikazioa eta arroka-jausien kontrola.

Helburua
Ezponden ezegonkortasunaren eragile diren faktore garrantzitsuak zehaztea. Horien ondorioak aztertu eta zuzenketa- zein babes-neurriak optimizatzea.

Zuzendaria
Tomás Morales Juberías.

Lantaldea
J. A. Uriarte Goti, G. Uribe-Etxebarria Ortiz de Zarate, I. Fernandez de Valderrama Fernandez.

Saila
Geodinamika.

Fakultatea
Zientzia eta Teknologia Fakultatea (Leioa).

Fusio-energiaren bideetatik

Beñardo Kortabarria Olabarria
Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

JET LABORATEGIA

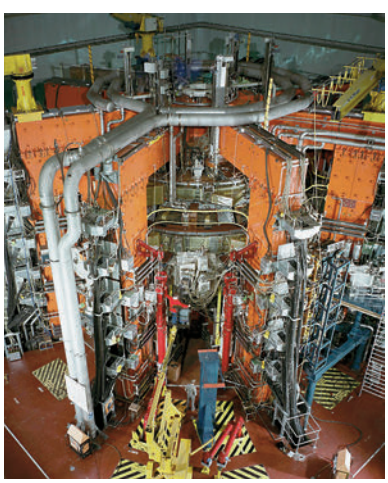
Eguzkiaren energia, izarren energia eskura izatea da munduko herrialde guztien helburu desiratuenetarikoa. Fusio nuklearraren ametsa gauzatzea lorpen handia izango litzateke gizakiarentzat, agortu ezin den energia-iturria izango luke. Ondorioz, gaur egungo arazo nagusietako bat desagertu egingo litzateke, bat-batean ia. Ametsa errealitate izateko bidean da, besteak beste ITER proiektua tartean delako, baina, etorkizuna ez ezik, fusio nuklearra iragana ere bada.

FUSIOA IKERTZEN HASI ZIRENEAN, 1920ko hamarkadan, baikorrenek zioten hogei urteren buruan errealitate izango zirela fusioan oinarritutako erreaktoreak. Errealitateak berak argi utzi du iragarpena baikorregia zela.

Fusio-erreaktoreetan atomo arinen nukleoak, normalean hidrogenoaren isotopoak –deuterioa eta tritioa–, elkartu egiten dira eta nukleo pisuagoak osatzen dituzte. Prozesu horretan, energia ikaragarria askatzen da. Fusio-erreakzio hori lortu ahal izateko, mutur-muturreko tenperatura behar da: 150 milioi Celsius gradu inguru.

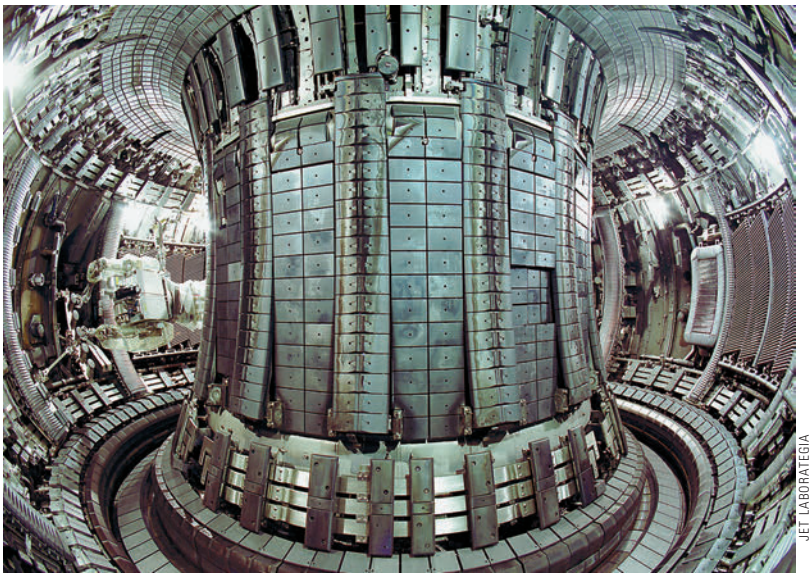
Materia tenperatura horretaraino eramatea lortzen denean, plasma-egoeran jartzen da; alegia, karga elektrikoa duten partikulez osatutako gas bero bihurtzen da. Plasma hori eraztun-forma duen erreaktore batean gorde daiteke, eremu magnetikoz inguratuta, hoztu ez dadin. Askatzen den energia elektrizitatea sortzeko edo, adibidez, hidrogeno gehiago lortzeko erabil daiteke. Izan ere fusioan erabiltzen den hidrogenoa uraren elektrolisitik lortzen da.

Errentagarri bihurtzen bada, fusioaren bidea egokia izan daiteke energia merke eta ugaria lortzeko, eta segurua ere bai. Edozein unetan gera daiteke, erregaiaren iturria itxi eta kito, akabo erreakzioa. Merkea ere izango litzateke, erregaitzat erabiliko liratekeen deuterioa eta litioa ia agortezinak direlako. Eta garbi samarra badela ere esan daiteke, fusioaren ondorioz ez delako sortzen berotegi-efektua areagotuko lukeen gasik. Helioa besterik ez da sortzen, puzgarriekin erabiltzen den gasa.


JET LABORATEGIA
JETeko erreaktorea eraikitzen.

Dena den, fusioa ez da erabat garbia. Erreaktorearen barruan, litiotik abiatuta, tritioa sortzen da, gas erradioaktiboa. Erreaktorearen hormak ere, plasmaren erradiazioak jasota, denborarekin erradioaktibo bihurtzen dira, baina erradioaktibitate hori 50 urteren buruan desagertzen dela diote adituek, eta, ondorioz, ez dela arazo izango ondorengo belaunaldientzat.

Teoria horiek guztiak kontuan hartuta, nazioarteko zientzialariek fusioaren bidez energia ekoitziko duen prototipo bat eraiki nahi dute: ITER proiektua. Proiektuarekin, fusioaren bidez energia lortzea teknikoki eta zientifikoki posible dela erakutsi nahi da, errentagarria dela. Erreaktorea Frantzian kokatuko da, Cadarachen, Aix-en-Provence-tik gertu. Hamar-hamaika urte barru lanean hasita egongo omen da. ITER zentroa etorkizuna da, baina, noski, baditu aurrekariak.


JET LABORATEGIA

JET laborategiko fusio-erreaktorearen barrualdea.

Fusioak bide laburra

Fusio nuklearraren iraganaren bila abiatzen bada, bidaiariak aurkituko duen lehen geldiunea 1993ko azaroa izango da. Urte hartan, Estatu Batuetako Princeton Unibertsitateko ikertzaileek 5,6 megawatteko potentzia lortu zuten, ikerketarako Tokamak fusio-erreaktorea erabilita. Bi urte lehenago, baina, Britainia Handiko Oxfordshire konterriko Culham zientziagunea albiste izan zen, JET laborategian fusio nuklear kontrolatuaren bidez 1,7 megawatteko potentziara iritsi zirela jakin ondoren. Kasu bietan lortutako energia-kantitatea ez da txikia, baina energia hori eskuratu ahal izateko erabili zena handiagoa izan zen.

Atzerakako bidaiaren hurrengo geltokia 1960ko hamarkada izango da, Tokamak izeneko makinen lanari etekina ateratzen hasi zitzaionekoa. Aurrera egin baino lehen, ordea, geltoki horretan tartetxoa hartzea komeni da, izen arraroko zer hori gutxienez zer den esateko.

> *"nazioarteko zientzialariek fusioaren bidez energia ekoitziko duen prototipo bat eraiki nahi dute: ITER proiektua"*

Sobietar Batasunean sortutako tresna da, donuts formakoa eta elektroimanez osatua. Horren barruan materia plasma bihurtzen da.

Atsedenalditxoaren ondoren, atzerantz berriro, 1950eko hamarkadara; batetik, Tokamak erreaktorea asmatu zelako Sobietar Batasun ohian, eta, bestetik, fusio-energia eskala handian ekoiztea lortu zelako lehenengoz.

Estatu Batuek, Sobietar Batasunak, Britainia Handiak eta Frantziak arma termonuklearrak ekoitzi eta probatu zituzten 1950eko hamarkadan. Proba haietako batzuetan fusio-energia ere askatu zen, ezin ukatu, eta kantitate handian, ukaezina denez, baina ez zen energia kontrolatua, bat-bateko leherketa zen. Bistan denez, horrelako prozesu bat ez da batere egokia energia, elektrizitatea, ekoitzi ahal izateko.

Energia handirik behar ez duen jauzi batekin, atzerakako bidaian 1930eko hamarkadara. Orduan lortu zen lehen aldiz fusio nuklear artifiziala, ziklotroi edo partikula-azeleragailu bat erabilita. Mila milioika urte lehenagotik dator, berriz, fusio-energia naturala, izarren energia.

Eta horrela, bat-batean, amaitu da iraganerako bidaia. Egun, ITER proiektua da errealitate, hura eraiki ahal izateko aurrelanak, tramitazioak, negozio-aukerak... proiektua prototipo bihurtu arte. Denborak esango du errentagarria izango den ala ez.

ITER prototipoa Frantzian eraikiko da, Cadarachen.

ITER

Ama Kandida etorbidea, 21.
20.140 Andoain
tel.: 943.594190
Faxa: 943.591562
h.el.: formacion@escivi.com

Andoaingo Zine eta Bideo Eskolak argitaraturiko liburuei buruz informazio gehiago lortzeko, begiratu www.escivi.com-en. Liburuak eskuratzeko, berriz,www.libross.com-en edo betiko salmenta-tokietan.

Web orriak

Maya

Zinea **ikastaroak** Multimedia Teknikaria

Animazioa

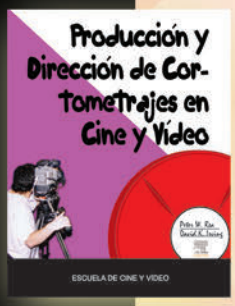
Avid

Argazki Teknikaria

Liburuak

ZINE ETA BIDEO ESKOLA

berriak



PRODUCCIÓN Y DIRECCIÓN DE CORTOMETRAJES EN CINE Y VIDEO.
EGILEAK: PETER W. REA ETA DAVID K. IRVING.

FORMATUA: 215 x 280
ORRIALDEAK: 376

ANIMACIÓN DE PERSONAJES EN 3D.
EGILEA: STEVE ROBERT.

FORMATUA: 170 x 235
ORRIALDEAK: 244

EDICIÓN DE VIDEO CON AVID.
EGILEA: SHUFFLEBOTTOM.

FORMATUA:170 x 235
ORRIALDEAK: 241

aurretik argitaratuak

- Gramática del Lenguaje Audiovisual
- La Película y el Laboratorio cinematográfico
- Cinematografía Electrónica
- La Iluminación en Cine y Televisión
- Las Lentes y sus Aplicaciones
- El Uso del Vídeo
- El Manual del Ayudante de Cámara
- El Manual del Audio en los Medios de Comunicación
- Micrófonos: Tecnología y Aplicaciones
- MIDI: Sistemas y Control
- El Manual de Multimedia
- Glosario de Inglés Técnico para Imagen, Sonido y Multimedia
- El Manual de Producción para Vídeo y Televisión
- Comunicación Audiovisual
- Post producción Digital: Cine y Vídeo no Lineal
- Manual del Realizador Profesional de Vídeo
- Manual del Operador Profesional de Radio y TV
- Películas de Bajo Presupuesto
- Técnicas de Vídeo
- El manual Técnico del Cine
- Comunicación y Expresión Audiovisual
- Realización en Multimedia
- Cámara de Vídeo Digital
- Nuevas Tecnologías aplicadas a la Post Producción Cinematográfica
- Efectos Digitales en Cine y Vídeo
- Cinematografía Práctica con Vídeo Digital
- El Color Digital en el Diseño Gráfico
- Producción Independiente de Animación 2D
- Estado y Desarrollo de las Tecnologías de la Comunicación
- Introducción al Audio Digital
- Manual del DJ Móvil
- Alta Definición y Cinematografía 24P
- Corrección de Color para Edición de Vídeo no Lineal
- El Control de la Iluminación para, Tecnología y Aplicaciones
- Imagen
- La Masterización del Audio
- Producción de Televisión Interactiva
- Manual del Profesional de los Medios Digitales

Nola zaindu behar du emakumeak bihotza?

Jabier Agirre
Medikua eta OEEko kidea

ARTXIBOKOA

Arazo kardiobaskularrek emakumeei ere erasaten diete. Betidanik gizonezkoen kontua bakarrik zirela uste zirenak (infartua, bularreko angina, enbolia, etab.) gero eta ugariagoak dira emakume erretzaileetan, batez ere, pisu gehiegi dutenetan edo menopausian daudenetan. Bizi-ohitura batzuk aldatzeak, ordea, ia % 50 murrizten du era horretako gaitzak jasateko arriskua.

GAZTEEN ARTEAN, ARAZO KARDIOBASKULARRAK IZATEKO ARRISKUA ASKOZ ERE TXIKIAGOA DA emakumearentzat gizonezkoarentzat baino. Baina, menopausiatik aurrera, emakumeak galdu egiten du pixkanaka estrogenoek ematen dioten babes kardiobaskularra, eta, hala, 10 bat urteren buruan, sexuen arteko aldea erabat desagertzen da.

Beraz, emakumea bazara eta bihotza gazte eta osasuntsu eduki nahi baduzu, izan kontuan aholku hauek.

Ohitura txarrak kontrolatu

Bizimodu osasuntsuak nabarmen murrizten ditu (kasuren batzuetan ia erdiraino) gaitz horien intzidentzia eta arriskuak. Azken urteotan, baina, gaitz kardiobaskularrak asko ugaritu dira emakumeetan, neurri batean, ohitura txarren ondorioz (tabakoa, alkohola, estresa).

ARTXIBOKOA

Duela gutxira arte, arazo kardiobaskularrak gizonezkoen arazoa zirela uste zen.

Tabakoa eta pilula

Erretzeak bost aldiz gehitzen du infartua edo garuneko iktusa jasateko arriskua. Nikotinak arteriak uzkurtzen ditu, koaguluen sorrera bultzatzen du eta bihotzeko odol-irrigazioa gutxitzen du; hala, bihotzeko muskuluari oxigeno gutxiago heltzen zaio. Tabakoak hipertentsioa izateko arriskua ere gehitzen du; are gehiago erretzeaz gain emakumeak ahotiko antisorgailuak hartzen baditu, metodo horrek handiagotu egiten duelako tronbosi benosoa izateko arriskua. Horregatik, emakumeek aukeratu beharra daukate, edo erretzen jarraitu edo pilula hartu, 35 urtetik aurrera batez ere.

> *"menopausiatik aurrera, emakumeak galdu egiten du pixkanaka estrogenoek ematen dioten babes kardiobaskularra"*

Alkohola

Ardoa, neurriz hartzen bada, mesedegarria izan daiteke. Baina ez da ahaztu behar, inolaz ere, alkoholaren gehiegizko kontsumoa oso kaltegarria gertatzen dela sistema kardiobaskularrerako, alkoholak presio arteriala gehitu eta gizendu egiten duelako.

Gainera, alkohol-kantitate berdina edanda ere, kalte gehiago egiten dio emakumezkoari gizonezkoari baino. Horregatik, emakumeak ez luke edan beharko egunean baso bat ardo edo zerbeza bat baino gehiago.

Ohitura osasungarriak bultzatu

Kontua ez da sakrifizio izugarriak egitea, geure bizimoduan aldaketa batzuk egitea baizik. Geure bihotzak eskertuko digu.

Arriskua saihesteko aholkuak

Litro eta erdi ur egunean

Urak zelulak hidratatzen ditu, hipertentsioari aurrea hartzen dio eta gorputzeko toxinak kanporatzen laguntzen du. Beraz, egunero litro eta erdi ur edatea ohitura osasungarria da.

Gosari osoa

Goizean gosari egokia egiteak eguna ondo hasteko energia nahikoa ematen digu. Gainera, gorputzak egun osoa dauka ondoren goizeko kaloriak erretzeko, eta, bide batez, gehiegizko pisuari aurrea hartzeko metodo egokia da gosari osoa.

Egin analisiak aldizka

Itxuraz osasun-arazorik eduki ez arren, garrantzitsua da urtean behin kolesterol-zifrak, odoleko azukrearen maila (diabetea ere arrisku-faktorea baita bihotzarentzat) eta presio arteriala kontrolatzea.

Sedentarismoari ez

Lanera oinez joan, eskailerak oinez igo eta jaitsi, igogailua erabili ordez, siesta luzeegiak baztertu, etab. Azken finean, bizimodu aktiboagoa egitea da kontua, bihotzaren funtzionamendu egokia errazteko.

MEC

Arrain urdinak bihotza eta arteriak babesten dituzten gantz-azidoak ditu.

Kontrolatu estresa

Etxean edo lanean gehiegizko estresa edo tentsioa izateak presio arteriala handitu dezake.

Antisorgailuak

Erretzailea bazara, edo 35 urtez gorakoa, ahotiko antisorgailua (pilula) ez da metodo egokia zuretzat, arazo kardiobaskularrak izateko arriskua gehitu egiten baitu. Bila ezazu beste metodoren bat (galde iezaiozu ginekologoari).

Dieta mediterraneoa

Animalia-jatorriko koipe aseak (haragi koipetsuak, erraiak, hestebeteak, gurina...) dira zure bihotzaren etsairik handienak. Baina janari prestatu askotan (opilak, gozotegietako produktuak, snack direlakoak eta abar) erabiltzen diren landare-koipeak ere oso kaltegarriak dira, janariek luzaroago iraun dezaten industrialki aldatu egiten baitira.

Janari koipetsuak erabat baztertzeaz gain, arrain urdinaren kontsumoa handitu egin behar da (izokina, sardinak, txitxarroa, hegaluzea...), bihotza eta arteriak babesten dituzten omega 3 izeneko gantz-azidoak dituztelako. Landareetatik datozen janari gehiago (frutak, barazkiak, lekaleak, koiperik gabe prestatuak) eta zereal integral gehiago ere jan behar dira eguneroko dietan.

Egin kirola egunero

Adin guztietako emakumeek egunero-egunero ordu-erdi bat hartu beharko lukete, gutxienez, ariketa fisikoren bat egiteko: oinez edo bizikletan ibili, igeri egin, edo, bestela, dantza, gimnasia apur bat... edozein ariketak balio du bihotzak odol gehiago ponpatu behar izateko. Kirolak arteriak garbitzen ditu, eta, horrez gain, oso bide ona da kolesterola eta presio arteriala jaisteko.

ARTXIBOKOA

TESTA: ARAZO KARDIOBASKULARRAK IZATEKO ARRISKUAN AL ZAUDE?

	BAI	EZ
1. Zure familian ba al da infartuen, garuneko isurien edo horien antzekoen aurrekaririk 55 urtetik beherako gizonezkoetan (aita edo anaiak) edo 65 urtetik beherako emakumezkoetan (ama edo ahizpa/arreba)?	☐	☐
2. Erretzen duzu?	☐	☐
3. Hipertentsiboa zara?	☐	☐
4. Kirolik egiten duzu (30-40 minutu, astean bizpahiru aldiz)?	☐	☐
5. Diabetikoa zara?	☐	☐
6. Kolesterola altu daukazu?	☐	☐
7. Zure pisu idealaren gainetik zaude? (5 kilo baino gehiago)	☐	☐
8. Menopausian zaude?	☐	☐
9. Erretzailea izanik, hartzen dituzu edo hartu dituzu inoiz ahotiko antisorgailuak?	☐	☐

Emaitzak: konta itzazu BAI erantzunak.

Zerotik bira, arrisku txikia. Hirutik seira, arrisku ertaina. Zazpitik aurrera, arrisku handia.

["kontua ez da sakrifizio izugarriak egitea, geure bizimoduan aldaketa batzuk egitea baizik"]

Zaindu beharreko arazoak

Egoera jakin batzuek, behar bezala kontrolatu eta zaintzen ez badira, kalte egin diezaiokete osasunari.

Gehiegizko pisua

Gehiegizko pisuak bihotzerako kaltegarriak diren hormona- eta metabolismo-aldaketak ekartzen ditu, batez ere sobran dagoen gantza pilatzen denean (kasu horretan, bihotzekoa izateko arriskua handiagoa delako). Gerri-buelta 88 cm-tik gorakoa bada, emakumearen kasuan, arrisku-tartearen barruan dago, 45 urtetik gora izanez gero, bereziki.

Kolesterola

Kolesterol 'txarra' (LDL kolesterola) arterietan pilatzen denean, koaguluak sortzen dira, eta odolaren zirkulazioa oztopatzen da. Bihotzeko gaitzen bat izan duten pertsonek balio hauek izan behar dituzte kontuan:

- Kolesterol totala: 150-180 mg/dl.
- Kolesterol 'ona' (HDL): zenbat eta zifra altuagoa hobe. Gutxienez 35 mg/dl.
- Kolesterol 'txarra' (LDL). Betiere 100 mg/dlren azpitik.

Hipertentsioa

Odoleko gehiegizko presioak bihotza indar gehiagorekin ponpatzera behartzen du, eta, ondorioz, bihotzeko muskulua nekatu egiten da. Neurri edo balio idealak hauek dira: presio-zifra maximoa 120 mm Hg, eta minimoa, berriz, 80 mm Hg. Ariketa fisikoa egitea, gantzak murriztea eta gatza baztertzea dira arazoa kontrolatzeko oinarrizko neurriak.

Ilargiaren efemerideak

1 10:01ean, konjuntzio geozentrikoan Jupiterrekin 2º 38'-ra.

2 01:25ean, Ilberria.

3 22:42an, konjuntzio geozentrikoan Merkuriorekin 1º 16'-ra.

7 Gehienezko librazioa latitudean (b = 6,72). Eskualde polar boreala beha daiteke.

8 22:44an, konjuntzio geozentrikoan Neptunorekin 4º 17'-ra.

9 01:57an, Ilgora.

10 01:37an, perigeotik pasatuko da (Ilargiaren eta Lurraren arteko distantziarik txikiena).

11:59an, konjuntzio geozentrikoan Uranorekin 2º 18'-ra.

13 02:02an, goranzko nodora pasatuko da.

15 04:44an, konjuntzio geozentrikoan Marterekin 2º 32'-ra.

16 00:58an, Ilbetea.

17 Gehienezko librazioa longitudean (l = 5,00).

20 Gutxieneko librazioa latitudean (b = -6,68). Ekialdeko itsasoa ikus daiteke.

22 04:51n, konjuntzio geozentrikoan Saturnorekin 3º 59'-ra.

23 06:10ean, apogeotik pasatuko da (Ilargiaren eta Lurraren arteko distantziarik handiena).

22:12an, Ilbehera.

27 07:09an, beheranzko nodora pasatuko da.

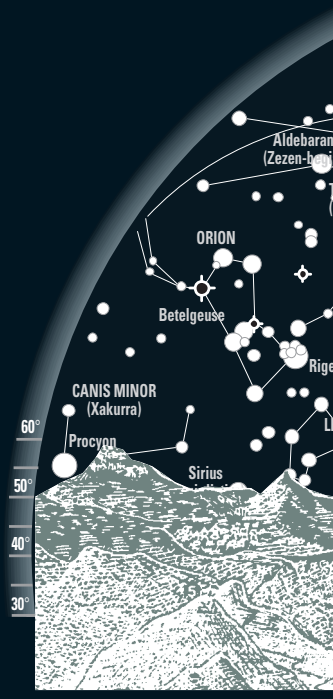
28 Eguzkia atera baino ordu eta erdi lehenago, Ilargia eta Virgoko Spica izarra elkarrengana hurbilduko dira Jupiterren aurrean.

29 05:54an, konjuntzio geozentrikoan Jupiterrekin 3º 12'-ra.

15:16an, konjuntzio geozentrikoan Merkuriorekin, 4º 50'-ra.

azaroa 2005

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				



Ekialdea

Behatzeko proposamena

Cassiopeiako Navi eta Kappa izarrak lotzen dituen lerroa luzatuta, Kappatik gradu eta erdi harago, Tycho Brahe astronomoak 1572ko azaroaren 11n supernoba aparta bat behatu zuen tokira iristen da. Gaur egun ez da ezer ikusten amateurren tresnekin, baina kontatuko dugu nola izan zen.

Ez ziren bi ordu Eguzkia sartu zela astronomoa zerua behatzera atera zenean. Jupiterrera zuzendu zuen begirada, distira egiten baitzuen hego-ekialdeko horizontearen gainean, baina, berehala, ezohiko distira indartsu batek erakarri zuen haren begiratua. Ia-ia zenitean, Cassiopeiako W-aren ondoan, planeta erraldoia baino astro argitsuago bat agertu zen. Astronomoak ezin hobeto ezagutzen zuen zerua; zalantzarik gabe, bazekien zeruko eremu hartan ez zegoela horrelako izar distiratsurik. Begiek huts egin ziotela uste izan zuen, baina beste behatzaile batzuek ere ziurtatu zuten objektu hura ikusi izana; gero eta argiagoa zen, Artizarra bezain argitsua.

Tycho Braherentzat miraria zen hura, mundua sortu zenetik sekula ikusi gabeko zerbait. Bi astez, supernobaren distirak gainerako izar guztiena gainditu zuen, baita Jupiterrena eta Artizarrarena ere. Egunez ere ikus zitekeen. Hilaren bukaera aldera, deklinatzen eta kolorez aldatzen hasi zen; zuritik horira lehendabizi, laranjara gero, eta gorrira azkenik. Handik sei hilabetera ezin zen ikusi begi hutsez. 'Izar berri' hark izugarrizko zirrara eragin zuen garai hartako jakintsuen artean, eta garrantzitsua izan zen ideia zientifikoen bilakaerarako; zeruen aldaezintasunari buruzko antzinako printzipio biblikoa hankaz gora bota zuen.

Planetak

Ikusgaiak

Goizez, Jupiter eta Merkurio.
Arratsaldez, Artizarra.
Gauez, Marte eta Saturno.

Merkurio

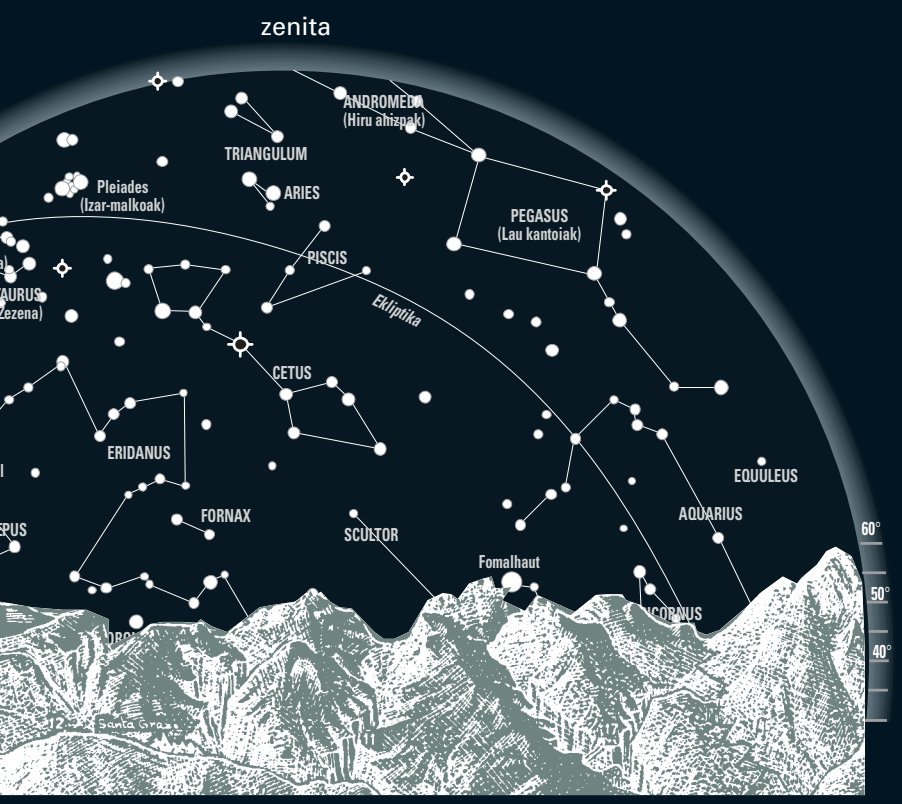
Elongazio maximoan egongo da hilaren 3an (23,5º), baina, ekliptika horizontearen gainean oso baxu egongo denez, ezin izango da behatu arratsaldez. Beheko konjuntzioan pasatuko da hilaren 24an, eta egunsentiko zeruan agertuko da hilaren bukaeran. 16 h eta 15 h bitarteko igoera zuzena. -23º eta -17º bitarteko deklinazioa. Scorpiusetik, Ophiuchusetik eta Libratik igaroko da. Magnitudea -0,2tik 1,8ra aldatuko zaio.

Artizarra

Elongazio maximoan egongo da hilaren 3an, Eguzkitik ekialdera, 47º-ra baino gehiagora. Eguzkia sartu

2005eko azaroaren 15eko egunsentiko

zerua



Hegoaldea Mendebaldea

Beste efemeride batzuk

1 Asteartea. Urteko 305. eguna. Eguerdian, 2.453.676. egun juliotarra.

5 Hego Taurida izeneko izar iheskorrak behatzeko kondizioak ezin hobeak izango dira.

12 Ipar Taurida izeneko izar iheskorren maximoa.

17 Leonida izeneko izar iheskorren maximoa. Ilargi Betearekin bat egingo dute kasik; beraz, ez da une egokia izango behatzeko.

22 Astrologiaren arabera, Eguzkia Sagittariusen sartuko da. Itxuraz, Libran egongo da hurrengo egunera arte, eta Scorpiusera igaroko da orduan (240,94º).

eta ordubetera, 8º inguruko altuera izango du hilaren 1ean, eta 13º ingurukoa hilaren 30ean. Gero eta distira handiagoa izango du; -4,6ko magnitudea izango du hilaren bukaeran. 17-19 h-ko igoera zuzena. -27º eta -24º bitarteko deklinazioa. Saggitariusen egongo da hil osoan. Magnitudea -4,4tik -4,6ra aldatuko zaio.

Marte

Oposizioan hilaren 7an, Marte behatzeko unerik egokienetako batean. -2,3ra iritsiko da planetaren magnitudea, eta haren itxurazko diametroa 20,2”-ra hurbilduko da. Ariesen eta Pleiadeen artean egongo da, eta 62º-ko altuerara iritsiko da. 3 h eta 2 h bitarteko igoera zuzena. +16º eta +15º bitarteko deklinazioa. Ariesen egongo da hil osoan. Magnitudea jaitsiko zaio hilak aurrera egin ahala: -2,3tik a -1,7ra.

Jupiter

Konjuntzioan egon berria dela eta, ezin izango da ikusi hilaren 7ko egunsentia baino lehenxeagora arte. 14 h-ko igoera zuzena. -11º eta -13º bitarteko deklinazioa. Hil osoa Virgon. -1,7ko magnitudea izango du.

Saturno

Eguzkia baino zortzi ordu lehenago agertuko da hilaren 1ean, eta Eguzkia sartu eta bost ordu igaro baino lehenxeago hilaren 30ean.
19 arku-segundotik gorako itxurazko diametroa izango du, eta haren eraztunek, 43 arku-segundotik gorakoa. 9 h-ko igoera zuzena. +18º-ko deklinazioa. Cancerren egongo da. Magnitudea ez zaio asko aldatuko: 0,5etik 0,4ra.
Hilaren 3an, Titan elongaziorik handienean planetatik mendebaldera.
Hilaren 11n, Titan elongaziorik handienean planetatik ekialdera.
Hilaren 19an, Titan elongaziorik handienean planetatik mendebaldera.
Hilaren 27an, Titan elongaziorik handienean planetatik ekialdera.

Urano

22 orduko igoera zuzena izango du. Deklinazioa, -9º-koa. Aquariusen egongo da hil osoan, eta 5,8ko magnitudea izango du.

Neptuno

21 h-ko igoera zuzena. Deklinazioa: -16º. Capricornusen egongo da, eta 7,9ko magnitudea izango du.

Pluton

Oso tresna ahaltsuekin soilik beha daiteke. 17 h-ko igoera zuzena izango du. Deklinazioa, berriz, -15º. Serpensen egongo da, eta 14,01eko magnitudea izango du.

*Gehitu ordubete denbora ofiziala jakiteko.

Beste ahots bat

Zure ahotsa

Herri irratia

www.herri-irratia.com

info@herri-irratia.com
Tel. 943423644

Loyola Media Taldea

Euskal Herriko aurpegiak DVDa kalean da

Rakel Lopez
Marketin Saila / Elhuyar Fundazioa

Euskal Kultur Erakundeak (EKE) eta Elhuyar Fundazioak *Euskal Herriko Aurpegiak* DVDa jarri dute merkatuan. Gure herrian barrena bidaia eder bat egiteko abagune paregabea da DVD hau, eta gure historia, hizkuntza, kultura, ekonomia eta abar era atsegin bezain erakargarrian ezagutzeko aukera ematen du.

Euskal Kultur Erakundeko Pantxoa Etchegoin eta Elhuyar Fundazioko Lurdes Ansa DVDaren aurkezpen-ekitaldian.

R. LOPEZ

Euskal Herriko Aurpegiak DVDak Euskal Herriaren ikuspegi orokorra eta laburra eskaintzen die bertako herritarrei eta bisitan datozkigunei. Horregatik, DVD hau turismo bulegoetan erabiltzeko tresna oso baliagarria izan daiteke. Bestalde, atzerrian bizi diren euskaldunak eta Euskal Herria ezagutzen ez duten haien ondorengoak ere kontuan hartu dira DVDa prestatzeko. Azkenik, irakaskuntzan erabiltzeko modukoa ere izan daiteke, proiektuaren arduradunen arabera.

DVD honen atalak hauek dira: Historia, Hizkuntza, Kultura, Ekonomia, Bizimoduak eta Geografia. Euskaraz, frantsesez, ingelesez edo gaztelaniaz ikus daiteke eta ordenagailuan edo telebistan erabiltzeko prestatua dago. Hala ere, beste hizkuntza batzuetara itzuli daiteke, beharren arabera: katalana, alemana... Bestalde, DVD hau interaktiboa denez, ikusleak nola ikusi nahi duen aukeratu dezake: Ekonomia ataletik hasi eta *Kulturan* amaitu, edota *Histeroria*rekin hasi eta *Bizimodu*etan jarraitu.

Burtsa liburua argitaratu du Elhuyarrek

DVDaz gain, Elhuyar Fundazioak Iñaki Heras ekonomilariak idatzi duen Burtsa liburua argitaratu berri du. Burtsa, ekonomia-erakunde ezagunenetako bat da, dudarik gabe; baina jende gehienak burtsaren nolakotasunari eta funtzionamenduari buruzko esamolde eta topiko gutxi batzuk baino ez ditu ezagutzen. Gero eta ohikoagoa da, halaber, jende arruntak, zuzenean edo zeharka, burtsan partaidetzak izatea, nahiz eta merkatu hori zer den edo zertarako den oso ondo jakin ez. Hortaz, burtsa eta burtsaren funtzionamendua jakingai garrantzitsuak dira gaur egungo gizartearentzat. Liburu honen helburua horixe da, burtsa zertan den erraz eta garbi azaltzea.

Nola izozten dira enbrioiak zelulak hil gabe?

Zelulak izozten direnean, arrisku nagusia izotz--kristalak dira. Kristalek punta zorrotzak dituzte, eta erraz kaltetu dezakete zelulen mintza, baita zelula barnean dauden beste elementuen mintzak ere. Eta, besterik gabe izoztuta, oso erraz gertatuko litzateke hori, ura baita zelulen osagai nagusia.

Hain justu, horixe gertatzen da elikagaiak izozten ditugunean, eta horrexegatik ez dira izaten freskoak bezain onak, hildako zelulek berezko zaporea alda dezaketelako. Elikagaietan, noski, arazoa ez da larria, gustu-kontua baino ez; baina enbrioietan zelulak osasun betean mantendu behar dira, zelula horietatik ume osasuntsua jaiotzea baita helburua. Izozte--prozesuak, beraz, askoz ere delikatuagoa izan behar du.

ARTXIBOKOA

100-120 zelula ingurukoak izaten dira izozten diren enbrioiak. Izozte-prozesuari kriokontserbazio deitzen zaio, eta pare bat ordu behar izaten dira osorik burutzeko. Tenperatura oso modu zehatzean jaistean datza, eta kriobabesle deituriko konposatuak erabilita egiten da. Konposatu horiek bi funtzio betetzen dituzte: batetik, zelulen mintza igaro eta zelulan sartzeko gai dira, eta, bestetik, zelula barneko ura kanporatzea eragiten dute. Bigarren lan hori azukre-molekula luzeek egin ohi dute, eta zelula inguratzen duen disoluzio akuosoa kontzentratzea da haien eginbeharra. Izan ere, barnean eta kanpoan antzeko kontzentrazio-maila egotea bilatzen du beti zelulak, eta, ondorioz, kanpoko disoluzioa kontzentratuta, ura 'berez' aterako da zelulatik, oreka bila.

Ura kanporatzea ez da aski, ordea. Zelularen barnealdea bustita mantenduko duen gairik gabe, zelula zimurtu eta hil egingo litzateke, mahaspasa lehorrak bezalaxe. Ondorioz, azukre-molekulez gain, zelulara sartzeko gai diren molekula txikiagoak ere erabiltzen dira, etilen glikola edo glizerina, normalean. Horiek ordezkatzen dute ura, eta zelula barneko elementuei beharrezko duten ingurune 'urtsua' ematen diete, baina kristalak sortzeko arriskurik gabe.

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*

31. Jar itzazu 12 fitxa 4 fitxako 6 lerrotan.

32. Arotz batek zoruko zulo bat konpondu behar du. Zuloa 20 x 120 cm^2-koa da. Zuloa konpontzeko 30 x 80 cm^2-ko ohola eman diote. Nola egingo du bere lana ohola bi zatitan bakarrik moztuz?

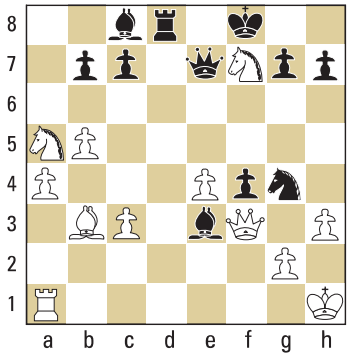
33. Nola kokatuko zenituzke 8 erregina xake-taula batean elkarri eraso egin gabe?

34. Egin ezazu irudi hau tangrameko piezekin.

Xake-ariketa *M. Zubia*

Beltzen txanda da, eta irabazi egingo dute

Piezak oso ondo kokatuta zituela aprobetxatuta, Jon Kuende azkoitiarrak, fitxa beltzen jabeak, kolpe latza eman zion 2005ean Elvis Hernández maisu dominikarrari. Nola?



emaitzak

Kontrapasa
Hondamendi bat gertatzen denean, eskuak burura eramaten ditugu: zer egin ote ditugu naturari gurekin hain krudela izateko? Baina munduko populazioaren zati... *Nagore Rementeria Argote*

Xake-ariketa
1...Zf2+ 2.Eh2 Ag4! (0:1). Izan ere, dama zuria harrapaturik geratzen da, zeren 3.hxg4 Dh4++

Notazioa:

E	(erregea)	**!!**	(jokaldi erabakitzailea)
D	(dama)	**+**	(xakea)
A	(alfila)	**++**	(xake matea)
Z	(zaldiuna)	**x**	jan
G	(gazteliua)	**=**	piezа-trukea, peoia amaieraraa iristiakoan
P	(peoia)		

Kontrapasa

E. Arrojeria

Nagore Rementeria Argoteren ‘Lurra, bizileku arriskutsua’ izenburuko artikuluaren pasarte bat lortuko duzu kontrapasa amaitzen duzunean (*Elhuyar Zientzia eta Teknika,* 212, 2005).

A Atsekabe handia, samintasun-sentimendua.

B Barrutik hutsa eta muturretan irekia den pieza luze edo hodia.

C Baturaren alderantzizko eragiketa, bi kopururen arteko diferentzia adierazten duena.

D Bi pieza (metaliko, plastiko) juntatzeko prozedura, dela piezen junturaren inguruko materia urtuz, dela urtze-puntu apalagoko eranskin baten bitartez.

E Bizi ahal izateko oxigeno askea behar duen organismoa.

F Denboraren arabera noranzkoz aldatzen ez den magnitudea.

G Disoluzio baten azidotasuna edo basikotasuna neurtzeko eskala.

H Distantzia baten eta hura ibiltzeko behar den denboraren arteko erlazioa.

I Ezaugarri bat edo batzuk batera dituzten izakien multzoa.

J Gasen higadura aztertzen duen mekanikaren zatia.

K Herentziari dagozkion fenomeno eta legeak aztertzen dituen biologiaren atala.

L Kostaldeko eremu gazi eta zingiratsua, marea gora denean ur gaziz blaitua eta landare-komunitate berezien euskarri izan ohi dena.

M Lekua, puntua.

N Lur, landare eta objektuen gainean gauez eta goizaldean aireko ur-lurruna kondentsatzean eratzen diren ur-tanta xeheen multzoa.

Ñ Lurra landuz gizakiarentzat baliozkoak diren produktuak, bereziki elikagaiak, lortzea helburu duen jarduera ekonomikoa.

O Lurralde jakin batekoa den eta han ia iraunkorki agertzen den gaixotasuna.

P Organismoen garapenean eta bizitzan eragina duten kanpo-baldintza fisiko eta biologiko guztien multzoa.

Q Piezak mekanizatzeko makina-erreminta.

R Solido-itxurako substantzia, jelatinaren antzekoa.

S Tenperaturaren ikurra, bitan.

T Zuhaitz baten adar-multzoa.

1 N	2 D	3 K	4 O	5 J	6 O	7 I	8 F	9 L	10 Ñ	11 ■	12 E
13 T	14 C	15 ■	16 K	17 J	18 E	19 S	20 H	21 B	22 N	23 O	24 Ñ
25 ■	26 D	27 K	28 I	29 E	30 L	31 O ,	32 ■	33 Ñ	34 D	35 J	36 T
37 T	38 K	39 ■	40 T	41 F	42 J	43 B	44 L	45 Ñ	46 ■	47 F	48 I
49 J	50 A	51 K	52 Ñ	53 O	54 Q	55 ■	56 H	57 N	58 S	59 B	60 P
61 M :	62 ■	63 Ñ	64 R	65 H	66 ■	67 I	68 M	69 E	70 P	71 ■	72 J
73 N	74 P	75 ■	76 J	77 A	78 Q	79 R	80 D	81 ■	82 N	83 H	84 Q
85 P	86 D	87 L	88 Ñ	89 J	90 ■	91 I	92 T	93 Q	94 K	95 C	96 O
97 J	98 ■	99 G	100 D	101 N	102 P	103 ■	104 Ñ	105 P	106 Q	107 T	108 C
109 D	110 J	111 ■	112 H	113 F	114 C	115 K	116 M	117 O	118 E ?	119 ■	120 H
121 E	122 P	123 C	124 Ñ	125 ■	126 J	127 P	128 M	129 D	130 L	131 C	132 O
133 ■	134 G	135 E	136 L	137 H	138 R	139 D	140 F	141 J	142 I	143 Ñ	144 T
145 C	146 A	147 ■	148 Ñ	149 H	150 B	151 K	152 ...	153 ■			

A. ___ ___ ___
50 77 146

B. ___ ___ ___ ___
21 43 150 59

C. ___ ___ ___ ___ ___ ___ ___
95 108 123 131 145 14 114

D. ___ ___ ___ ___ ___ ___ ___ ___ ___
34 2 109 129 139 26 80 86 100

E. ___ ___ ___ ___ ___ ___ ___
121 29 18 118 12 69 135

F. ___ ___ ___ ___ ___
113 41 140 47 8

G. ___ ___
134 99

H. ___ ___ ___ ___ ___ ___ ___ ___
149 120 112 83 56 137 65 20

I. ___ ___ ___ ___ ___ ___
91 67 28 7 48 142

J. ___ ___ ___ ___ ___ ___ ___ ___ ___ ___ ___ ___
49 17 42 72 76 89 97 110 126 141 35 5

K. ___ ___ ___ ___ ___ ___ ___ ___
16 27 3 94 115 151 38 51

L. ___ ___ ___ ___ ___ ___
136 87 9 130 44 30

M. ___ ___ ___ ___
68 61 128 116

N. ___ ___ ___ ___ ___ ___
57 1 101 82 73 22

Ñ. ___ ___ ___ ___ ___ ___ ___ ___ ___ ___ ___
24 33 104 124 148 143 88 10 52 63 45

O. ___ ___ ___ ___ ___ ___ ___ ___
23 31 4 53 6 96 117 132

P. ___ ___ ___ ___ ___ ___ ___ ___
122 70 60 85 105 127 102 74

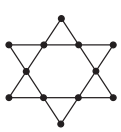
Q. ___ ___ ___ ___ ___
84 78 93 54 106

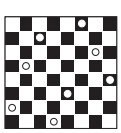
R. ___ ___ ___
79 64 138

S. ___ ___
19 58

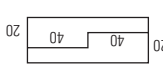
T. ___ ___ ___ ___ ___ ___ ___
13 107 37 40 36 144 92

Nahaste-borrastea

31. 

33. 

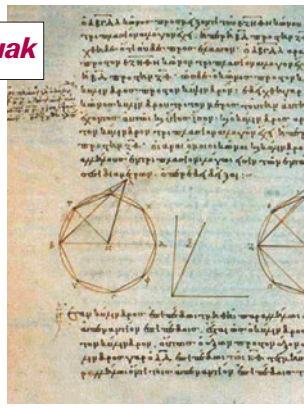
34.

32. 

hurrengo zenbakian

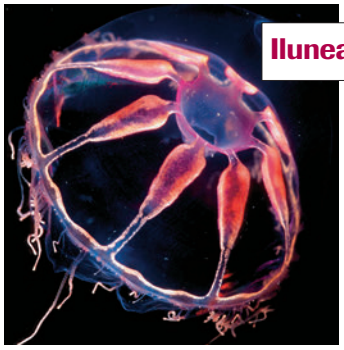
Euklidesen *Elementuak*

Euklides antzinako Greziako matematikaria ospetsua da gaur egun ere. Ospetsua bai, baina ez oso ezaguna, hainbat liburu esanguratsu utzi zizkigun arren, idatzi zuen libururik garrantzitsuena *Elementuak* izenekoa da, matematikako tratatuen bilduma ospetsua. Historian asko erabilitako liburua da. Orain, Patxi Angulo matematikariak euskaratu egin du.



P. ANGULO & L. FIGUEIREDO

Ilunean argi



S. HADDOCK / MONTEREY BAY AQUARIUM RES. INST.

Itsaso sakonean bizi diren animaliek zailtasun handia dute gorteiatzeko: itsasoa ilun dago. Argirik ez da iristen eta haien edertasun guztia ezkutuan geratzen da, zapuztuta. Zer egin norberaren burua nabarmen utzi eta espeziekideak liluratzeko?

Abenduan 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- eta marketin-arduraduna: Nerea Goizueta
nereag@elhuyar.com

Hizkuntz arduradunak:
Eider Arrizabalaga, Sagrario Barandiaran, Saroi Jauregi eta Alfontso Mujika.

Erredakzio-taldea:
Aitziber Agirre, Garazi Andonegi, Ainara Belaustegi, Ana Galarraga, Eneko Imaz, Beñardo Kortabarria, Irati Kortabitarte, Nagore Rementeria, Guillermo Roa.

Zenbaki honetako kolaboratzaileak:
J. Agirre, P. Angulo, E. Arrojeria, D. Fano, J. Minguez, M. Zubia.

Jatorrizko diseinua:
BLANCO soluzio grafikoak

Azalaren diseinua: Publis

Azaleko argazkia: Artxibokoa

Diseinua eta maketa: Virginia Larrarte

Inprimatzailea: mccgraphics Danona

Banaketa: Guinea-Simo. Bilbo; Badiolan Difusion, S.L. Irun; Zabaltzen. Donostia; Distribuidora Gorbea. Gasteiz.

Harpidetzak:
Izaro Lanberri: izaro@elhuyar.com
Euskal Herria eta Espainia: 40 euro
Beste Herriak: 60 euro
Ale atzeratuak: 2,70 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 enpresak:

FAGOR Arrasate Koop. Elk.
mccgraphics Danona Koop. Elk.
ORONA Koop. Elk.
ULMA Koop. Elk.
ALECOP Koop. Elk.
IKERLAN Koop. Elk.
IRIZAR Koop. Elk.
FAGOR Koop. Elk.
GOIZPER Koop. Elk.
TAJO Koop. Elk.
LAGUN ARO Servicios Koop. Elk.
Lan Mobel Koop. Elk.
Kide Koop. Elk.

gizarte ekintza

produktu berriak

liburuak • hiztegiak • aldizkaria • multimedia CD-ROMak • ikus-entzunezkoak • katalogoa

Elhuyar hiztegi elektronikoa

euskara-gaztelania / castellano-vasco

CD-ROMa

Elhuyar Fundazioa

27,95 €

HITZMIX

CD-ROMa

Elhuyar Fundazioa

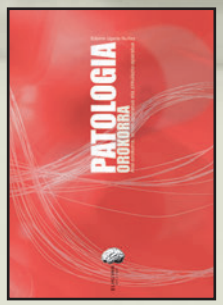
29,95 €

Euskal Herriko aurpegiak

DVDa

Elhuyar Fundazioa - Euskal Kultur Erakundea

28,50 €



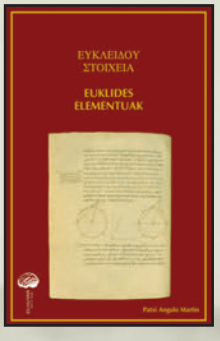
Patologia orokorra

Atal orokorra, arnas aparatua eta zirkulazio-aparatua

Edurne Ugarte Nuñez

920 or.

52,50 €



Euklides. Elementuak

Patxi Angulo Martin

632 or.

36,50 €

ELHUYAR
edizioak

Elhuyar Fundazioa
Zelai Haundi, 3. Osinalde industrialdea
20170 Usurbil - tel.: 943 36 30 40
elhuyar@elhuyar.com
www.elhuyar.org/denda

ZIENTZIA ETA TEKNOLOGIAREN DIBULGAZIO SARIAK
XII.
CAF-ELHUYAR SARIAK
Dibulgazio-artikuluentzako sariak:
Lehenengo saria: 1.000 €
Bigarren saria: 500 €
Hirugarren saria: 300 €
Gazteentzako sari berezia: 300 €
Dibulgazio-liburua idazteko beka: 4.500 €
Lanak entregatzeko epea: 2005eko abenduaren 1a
Oinarriak www.zientzia.net eta www.elhuyar.org helbideetan
CAF
ELHUYAR fundazioa
Elhuyar Fundazioa
Zelai Haundi, 3
Osinalde industrialdea
20170 Usurbil
tel. 943 36 30 40
www.elhuyar.org