

Antartika, laborategi naturala.

Kontinente izoztuko bizipenak

Eneko Agirre Iraeta

Biologoa



D. MOBLEY / NOAA



ARTXIBOKOA

Tolosako Zumardi natur jardunaldiek 14 urte bete dituzte aurten. Jardunaldi horien amaierako hitzaldia Jeronimo Lopez geologo eta alpinistak eman zuen. Hona hemen ordu eta erdiko saioan hark esandakoak.

JERÓNIMO LÓPEZ

Zientzia geologikoetan doktorea eta Madrilgo Universidad Autónoma-ko kanpo-geodinamikako irakaslea da. Munduko mendikate garrantzitsuenetara egindako 30 espediziotan parte hartu du, Everest (8.848 m) eta Vinson (4.898 m) mendietara eginkoetan, besteak beste, eta zazpi aldiz izan da Antartikan. Antartikako ikerketa-batzordeko (SCAR) eta European Science Foundation-en barruko European Pollard Board-eko lehendakariordea da. 160 argitalpen zientifikoren egilea da, horietatik 70 Antartikari buruzkoak. Nazioarteko bere espezialitateko aldizkari ospetsuenetan (*Geology, Geomorphology, Antarctic Science...*) 30 artikulua argitaratu ditu.

ANTARTIKA GIZAKIAK KOLONIZATUTAKO LURRETATIK urrunen aurkitzen den kontinentea da. Gertuen duen Hego Amerikako Suaren Lurraldetik, 1.000 km-ra dago. Australia eta Zeelanda Berria 2.500 km-ra daude eta Afrika, beriz, 3.300 km-ra. Itsaso zakarrenek inguratzen dute, eta Hornos lurmuturraren inguruan (Txileko hegoaldeko muturra) olatuek 12-14 m-ko altuera hartzen dute. Horregatik, oso garestia eta zaila da Antartikara iristea.

Kontinenterik hotzeta eta haizetsuena da: $-89\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ko temperatura eta 320 km/h-ko haizeteak neurtzera iritsi dira. Horrez gain, Antartika, 2.000 m-ko batez besteko altuerarekin, Lurreko kontinenterik garaiena da.

Bertan daude planetako ur gezaren erreserba eta izotz-kontzentrazio handienak, eta Antartika inguratzen duten ozeanoaren eta izotz-geruzaren egitekoak zenbait prozesu natural

globaletan ezinbestekoak dira. Antartikaren kokapen geografikoak eta ingurumen-kondizioek leku paregabea bihurtzen dute ikerketa zientifikorako eta planetaren iragana, oraina eta geroa aztertzeko.

Bestalde, Antartikako Itunean osatutako administrazio-sistema bereziak, giza ekintzen artean, ikerketa zientifikoek eta ingurumenaren babesak lehentasuna izatea bermatzen du. Militarrik gabeko eskualdea da eta energia nuklearra debekatua dago. Bere jabegoa hainbat naziok aldarrikatzen duten arren, gizateriaren ondarea da.



R. BEHN / NOAA

Antartikaren kokapen geografikoak eta ingurumen-kondizioek leku paregabea bihurtzen dute ikerketa zientifikorako.

Laborategi naturala

Antartika zientziaren hainbat alorretarako laborategi natural ezin hobea bilakatu da. Bertan daude iraganeko erregistro klimatikorik onenak. Informazio gehiena izotzean aurkitzen da. Horrela, adibidez, izotz-burbuletan harrapatuta geratu diren gasak analizatzen dira. Antartikako izotz-geruzak 2.500 m-ko batez besteko lodiera du, eta zenbait tokitan 5.000 m-ra iristen da.

Aurtengo zundaketetan, esaterako, duela 800.000 urteko atmosferaren lekukoak diren izotz-laginak atera dira. Erregistro horien ikerketak garrantzi handia du egungo aldaketa klimatikoaren interpretazioan eta aurreikuspen-ereduak osatzeko garaian.

Antartikan, aldi oro informazioa berri-tzen duten meteorologia-estazio ugari daude. Estazio horiek egungo klimaren inguruan informazio garrantzitsua

biltzen dute. Horrela, atmosferako lehen 30 km-etan, ozonoa, anhidrido karbonikoa, tenperatura eta hezetasuna neurtzen dira.

Ozono-geruzaren zuloa, esaterako, Antartikako ikerketetan behatu zen estrainekoz. Era berean, ezin ahanzt gennitzake izotz-puska handien askatzeak

(orain arte neurtutako handienak 300 km-ko luzera eta 100 km-ko zabalera zuten), klimarekin nahiz itsas mailaren gorabeherekin zuzenki elkarlotuak baitaude.

Antartika azterketa ozeanografikoen gunere ere bilakatu da. Bertako urak, hotzenak eta dentsitate handienekoak izanik, berehala hondoratzen dira; horrela, zinta garraiatzaileen antzera, itsas korronteen eraginez, planetako itsaso guztietatik pasatzen dira. Ozeano guztiekin duen lotura berezi hori da, hain zuzen, ikerketa ugari egitearen arrazoia. Izan ere, Antartikako ozeanoan eraginez gero, planetako ozeano guztietan eragiten da.

Ikuspegi biologikotik, bizia muturreko ingurumen-kondizioetara moldatu beharrean izan da. Antartikako animalia ezagunenak, pinguinoak, hiru hilabete

“kontinenterik hotzena eta haizetsuena da, -89 °C-ko tenperatura eta 320 km/h-ko haizeteak neurtu izan dira”



ARTXIBOKOA

Antartikan daude iraganeko erregistro klimatikorik onenak. Informazio gehiena izotzean aurkitzen da.

ITURRIA: WWW.ECOSCOPE.COM

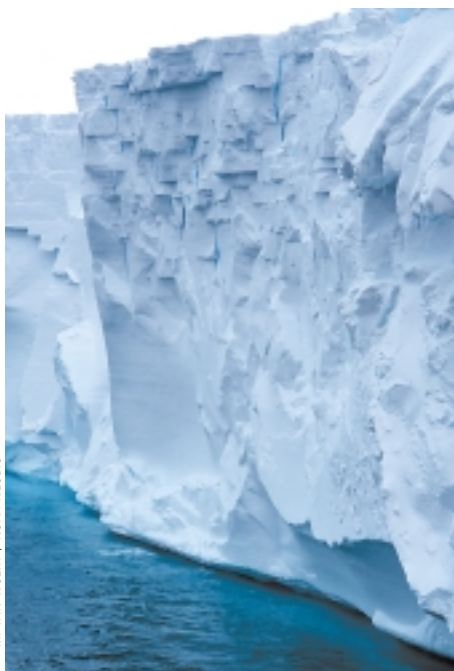


Antartika azterketa ozeanografikoen gune ere bilakatu da. Goian *Euphausia superba*, Antartikako izkira.

eskas ditu arrautzak errun eta kumeak hazteko. Horregatik, leku ezin hobea da izaki bizidunak muturreko kondizio-etara nola egokitzen diren ikertzeko.

Sare trofikoak arras sentibera da, eta oinarria krill izenez ezaguna den krustazeoak osatzen du. Baleak, adibidez, lau tona krill pasatxo irensten ditu egunean. Oso elikadura-iturri oparoa da eta giza jaki gisa erabiltzeko aztertu izan da. Giza ekintzek berebiziko hondamendiak eragin ditzakete sare trofiko honetan.

Landaretzari dagokionean, baso edo mulurik ez dugu topatuko, baina 400



M. VAN WOERT / NOAA NESDIS

Beroketaren eraginez, planetako glaziarrak atzera egiten ari dira.



M. VAN WOERT / NOAA NESDIS

liken-espezie bizi dira, adibidez, *Usnea* generoko liken frutikulosoak. Goroldioak ere aurki daitezke eta bi graminea-espeziek lurraldea kolonizatzea lortu dute. Horregatik, lur-kolonizazioaren lehen urratsak ikertu edo azterketa fisiologikoak egiteko toki ezin hobea da, kutsaduraguneetatik oso urruti baitago. Mikrobiologiako ikerketak ere garrantzitsuak dira, nagusiki, ur gezako jalkinetan burutzen direnak.

“aurtengo zundaketetan, esaterako, duela 800.000 urteko atmosferaren lekukoak diren izotz-laginak atera dituzte”

Beste ikerketa-lerro bat aipatzearren, Lurrera iritsi diren 20.000 meteoritoen % 90 Antartikan aurkitu dira.

Informazio geologikoa eta paleoklimatikoa

Ikuspegi geologikotik, nahiko inguru- ne egonkorra da. Inguruan ezagutzen diren arren, kontinentean bertan ez dago ia lurrikaragunerik. Sumendi aktiboak, berriz, nahiko ugariak dira,

adibidez, Erebus mendia (3.700 m). 150.000.000 urte dituzten arrokek, Jurasiko garaioek, giro subtropikaleko landaretzaren aztarnak gordetzen dituzte. Hori horrela izanik, badakigu antzinako garai geologikoetan Antartika latitude epeletan egon zela. Beraz, Antartika ez da beti izotzez estalia egon.

Antartikako izotz-geruzaren azpian gordetako informazio geologiko eta paleoklimatikoek argitzen dutenez, kontinente-itxura eta -tamaina duen glaziarra duela 37 milioi urte hasi zen agertzen. Garai geologiko horietatik aurrera, Antartika Hego Amerika eta Australiatik nahiko aldentuta egon da; horri esker, korrante zirkunpolarra osatzen da. Horrela, Antartikako urak inguruko ozeanoekin gutxiago nahastu dira ordutik, eta kontinentea bera gehiago hoztu da.



Antartikako ozeanoan eraginez gero, planetako ozeano guztietan eragiten da.

Prozesu eta lotura horiek bere horretan gordetzen dira egun ere. Baina 600.000 urtetik hona, Lurraren tenperatura eta izotz-geruza askotan aldatu dira. Duela 18.000 urte, egun baino lau bider izotz gehiago zegoen Lurrean. Baina gauza bera gertatu zen duela 130.000 urte, edo duela 200.000 urte, 330.000 urte eta 400.000 urte. Ziklo naturalak dira, eta, horien arabera, gaur egun glaziazio-tarte batean gaude.

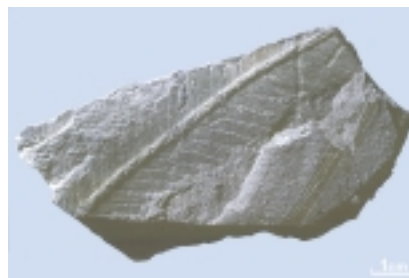
Garai nahiko epelean bizi gara, izotz gutxirekin eta itsas maila altuekin. Giza espeziea lurrean bizi ez balitz ere, horrela izango zen, baina horrek ez du

esan nahi giza eragina zaindu behar ez dugunik. Itxuraz, gizakia, ziklo natural horiei batu eta interferentziak eragiten ari da.

Sekula ez dugu izan ziklo naturalak eraldatzeko egun dugun bezainbesteko gaitasuna, eta planeta berotzearen ondorioek hondamendira eramán gaitzakete. Beroketa horren erruz, planetako glaziarrak atzera egiten ari dira. Bide horretan, Antartikako egungo ikerketa-lerrorik garrantzitsuenaren helburua ziklo honetan giza eragina neurtzea da. Ez da erraza erantzun azkar bat ematea.



B. MARSH / SOES



B. MARSH / SOES



B. MARSH / SOES

Mt. Flora-ko landare-fosilak, jurasikokoak.

Antartikako lakuak

Antartikan lakuak badaudela aspaldidanik da ezaguna; izotz-geruzaren azpian dauden ur gezako erreserbak dira, eta ehun inguru ezagutzen ditugu. Laku horiek Lurraren barruko berotasunak sortzen ditu, eta ez Eguzkiak.

90eko hamarkadaren erdialdean, Vostok-eko base errusiarraren izotz-geruzaren azpian laku erraldoi bat zegoela konturatu ziren. 4,5 km-ko sakoneran dago eta Nafarroak baino azalera handiagoa du. Milioi bat urte daramatza atmosferarekin kontakturik izan gabe eta mikroorganismo ezezagun ugari gordetzen dituela uste da.

“Antartikan, Saharako Atakama desertuan baino eskualde idorragoak aurki daitezke”

Hori dela eta, errusiarrek abiatutako zundaketa lakutik 140 m-ra gelditu zen duela lau urte, horiek egiteko erabiltzen diren substantziek lakua kutsatzeko arriskua zutela ikusi baitzuten.

Egun, nazio guztietako ikertzaileen adostasunez, zundaketak geldirik jarraitzen du, eta bere horretan jarraituko du, kutsatu gabe zultzeko teknologia egokia izan arte. Laku horiek interes berezia daukate espazioko ikerketa bideratzeko, izotz-geruzak dituzten eta ur geza izan lezaketen planeta edo sateliteak ezagutzen baitira, adibidez, Jupiterren Europa satelitea. ➔



M. VAN WOERT / NOAA NESDIS

Pinguinoak hiru hilabete eskas ditu arrautzak errun eta kumeak hazteko.

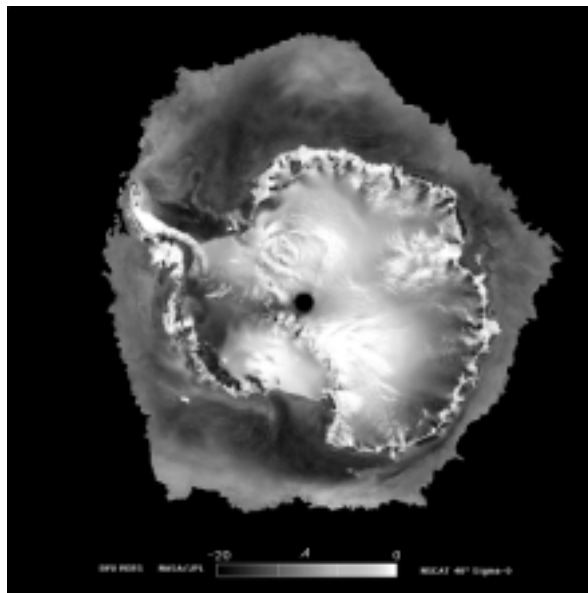
Egungo Antartika

Egungo Antartikan, Saharako Atakama desertuan baino eskualde idorra-goak aurki daitezke. Bertan finkatua dagoen antizikloi indartsuaren eraginez, oso borrasca gutxik lortzen dute sartzea.

Negu oro, Antartika inguruko itsasoa izoztu egiten da, eta planetarentzat oso prozesu garrantzitsua da. Urtero 20 milioi km² itsaso izozten dira.

Udaran, berriz, 16 milioi km² urtzen dira. Hau da, udaran, itsaso izoztuaren 4 milioi km² besterik ez dira egoten egoera horretan. Urtzen den izotz-geruzaren azalera Antartika kontinente osoa bera baino handiagoa da. Lehen aipatu dugun bezala, prozesu horren ondorioz, Nafarroa edo Mallorcaren tamainako izotz plakak askatzen dira udaran.

II. Mundu Gerratik gaurdaino, zazpi naziok aldarrikatzen dute Antartikaren jabegoa. 1959an, Antartikako Ituna sinatu zuten, eta jabego propiorik ez izateko ados jarri ziren. Egun, 30 naziok




Antartika inguruko itsasoa izoztu egiten da, urtero 20 milioi km² inguru.

“Antartikako lakuak Lurraren barruko berotasunak sortzen ditu, eta ez Eguzkiak”

dituzte baseak bertan eta informazio nahiz azpiegitura guztia banatzen duten 60 estazio edo base zientifiko daude; berrogei urte osoan erabiltzen dira eta gainerakoak soilik udan (azaroa-martxo). Antartikako negua oso gogorra da, eta iluna. Hori dela eta, baseetan bizi direnei ikerketa medikoak, psikologikoak, soziologikoak... egiten dizkiete, gizakiaren inguruko informazio garrantzitsua biltzeko.

Finean, Antartikari buruzko ezagutza handitzeak planeta osoko prozesuen berri izatea esan nahi du. Hori da, hain zuzen, Antartikako ikerketak ezinbesteko bihurtzen dituen.

Egun, Antartikara iristeak eta bertako kondizioetan lan egiteak zaila izaten jarraitzen du. Hala eta guztiz ere, nazioarteko zientzialari-talde animoso bat elkarlanean ari da, Antartikako izotz, arroka, itsaso eta atmosferaren isilekoak edo sekretuak ezagutu nahian. Antartika, ezagutzari, nazioarteko lankidetzari eta ingurumenaren kontserbazioari dagokionean, gizateariaren jakin-minaren sinbolo eta eredu bilakatu da. 



Antartikako meteorologia-estazioetan egungo klimaren inguruko informazio garrantzitsua biltzen dute. Ozono-geruzaren zuloa, esaterako, Antartikan behatu zen lehenengoz.