

IZOZMENDIEN ZELATAN

Zientzialariak Antartikari begira; 150 kilometro luze eta 50 zabal den A68 izozmendia Hego Georgiara iristear da

Pentsa ezazue distantzia honetan: Irundik, Gipuzkoako herririk ekialdekoenetik, Lanestosaraino, Bizkaiko herririk mendebaldekoeneraino; edota Bizkaiko Muskiztik Gipuzkoako Ataun edo Zegamaraino. Bizkaia eta Gipuzkoaren hedadura daukan izozmendi erraldoi bat jitoan dabil Hego Ozeanoan. A68 da haren izena, eta 4.200 kilometro koadro ditu. Zientzialariak aspaldi ari dira izozmendi puska hori monitorizatzen, eta azken kalkuluen arabera, abenduko lehen erdian iritsiko da Hego Georgia uhartedira, Hego Ozeanoan. Uharte horiek ukituko dituen, bertan tenkatuko ote den edota inguratu egingo dituen, ikuskizun, momentuz, azken egunetan itsas korron-

 **INGURUMENA /** Andoni Urbistondo

A68 izozmendiak zientzialari asko esnarazi ditu. 2017an askatu zen, Antartikako Larsen C izotz plataformatik. Bilioi bat tonako pisua du, eta 4.200 kilometro koadro, Gipuzkoa eta Bizkaiaaren hedadura elkarrekin, eta arriskutsua ez bada ere, klima aldatzen ari delako beste adibide bat da. Hego Georgia uharteditik 200 bat kilometrora dago gaur. Eñaut Izagirre glaziarren ikerlariak izotz plataformen funtsa ulertzen lagundu dio GAUR8ri, eta Naima El bani Altuna geologoak, berriz, itsasoaren tenperatura igotzeak izotz geruzaren atzerapenean duen eragina xehatzen.

teek hego mendebalderantz mugiarazi baitute izozmendia. Baina egon lasai, giza-kiontzat ez baita arriskutsua. Akaso nabigazioan sor dezake arazoren bat, itsasontzi handientzat, baina hortik harago ezer gutxi.

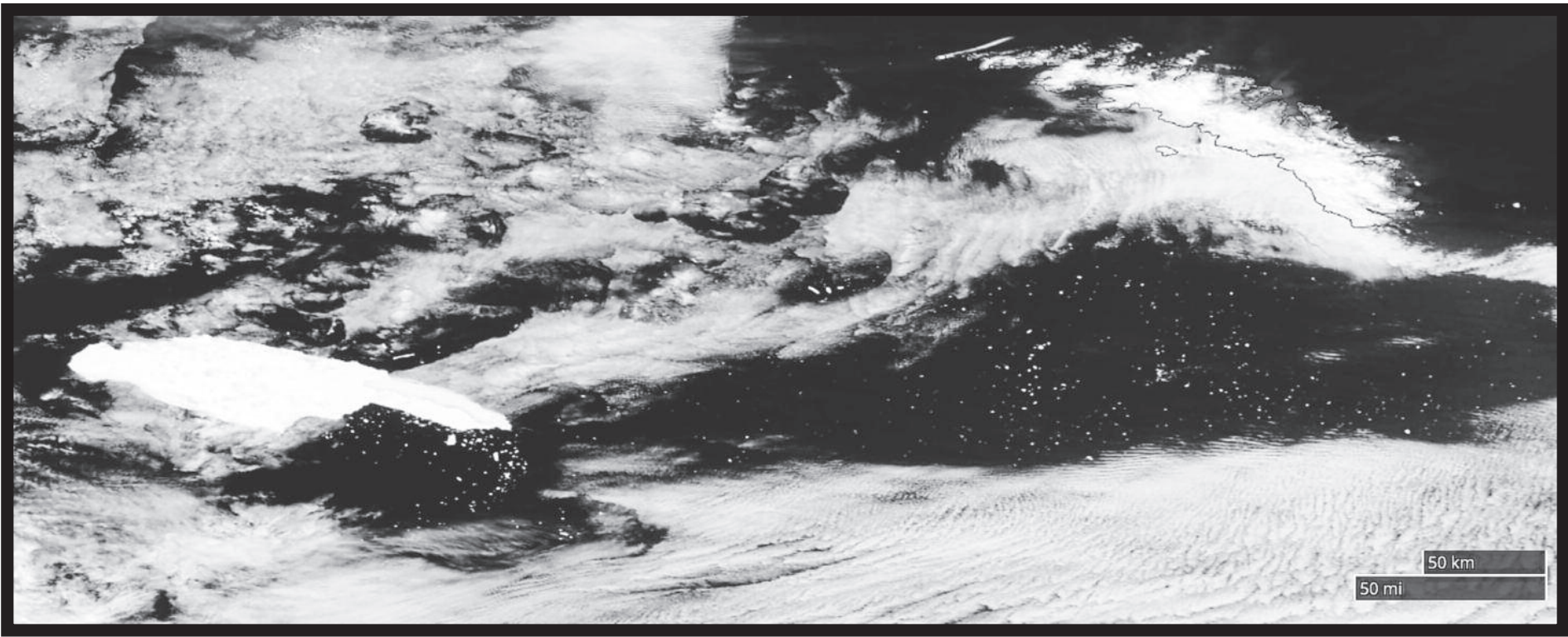
Eñaut Izagirre doktoregai eta ikerlaria da EHUn, Geolo-

Behean, NASAk azaroaren 25ean jasotako irudia. Modis sateliteak egina da. A68 izozmendia Hego Georgiatik 250 kilometro ingurura ageri da bertan. NASA

gia Sailean (Elgoibar, 1990), eta ikerlari gonbidatua BC3 elkarrean (Basque Center for Climate Change). Txikitatik Euskal Herriaren eta Pirinioen artean hazia eta hezia. «Pirinioetako glaziarrek ikusiz piztu zitzaidan arreta, mendietan gora eta behera». Udan goi mendietan mantentzen ziren masa zuri haiek erakarrita, Geografia ikasten hasi zen EHUn, Gasteizen. Ondoren Geomorfologia eta Geografia fisikoa uztartu zituen, eta 2010ean glaziarren inguruan hasi zen lanean, Geografia ikasketetako hirugarren ikasturtean. Ibai Rico laguna doktoretza egiten hasi zen, hark gonbita bota eta elkarrekin daramate hamarkada oso bat. Aritu diren azken lana, honatx: «Pirinioetako glaziar guztiak drone bitartez monitorizatu ditugu, hamarkadaz hamarkada glaziarrek

izandako bolumen aldaketa aztertzeke».

Izagirrek garbi utzi nahi izan du, hasieratik, A68 izozmendia ez dela arriskutsua: «Horrelako izozmendi bat askatzea, berez, ez da larria, dagoeneko flotatzen dagoen izotz plataforma batetik askatu baita. Alegia, izozmendia- ren ur bolumena lehen izotz plataformako parte zen, orain itsasokoa. Ez da larria». Plataforma guztia askatuko balitz beste kontu bat litzateke: «Antartika kontinentetik itsasora doazen glaziarren izotz deskarga handituko litzateke, eta horrek bai izango luke eragin handia itsasoaren mailan. Horren adibide dira egun begiz jota ditugun Pine Island eta Thwaites glaziarrek, Antartika mendebaldean». Lasaitasun mezua eman du, berriro, dena den: «Larsen C izotz platafor-



matik askatu da A68 izozmendia, eta plataforma horri oraindik azaleraren %80 gertzen zaio».

Pasioa dario Izagirreri bere azalpen guztietan. Antartika munduko bosgarren kontinente handiena dela azaldu du, 14 milioi kilometro koadro (Euskal Herriak 21.000 eskas ditu), eta kontinente guztiko izotza urtuko balitz, orduan bai gizatasunak arazoak izango lituzkeela: «Itsasoaren maila 60 metro handituko litzateke, pentsa hori zer katastrofea izango litzatekeen. Munduko biztanleen bi heren ur azpian geratuko lirateke». Egoera hori, baina, aurreikusi ere ez da egiten, momentuz. Naturaren berezko prozesua omen izozmendiak askatzearena, eta Lur planetak daukan antzinatasuna gogoratu du, horrelako prozesuak iraganean eman izan direla eta emango direla ziurtatzeko: «Duela 4.600 milioi urte jaio zen gure planeta».

150 KILOMETRO LUZE, 50 ZABAL

A68ren datuak edonor aho bate hortz geratzeko modukoak dira. 150 kilometro da luze, eta 40-50 kilometro zabal. Zein baliokidetasun izan dezakeen galdetu diogu Izagirreri: «2017an, askatu zenean, 6.000 kilometro koadro zituen. Orain 4.200, Mallorca uhartea baino handiagoa. Itsas gainetik ikusten dugunak 30-40 metro izango ditu altueran, gutxi-asko, eta azpitik 200 bat metro, gutxi gorabehera». Glaziarrek aztertzen dituztenentzat pagotxa omen da halako gauzak bizitzea. «Kilometro bat egiten du orduko. Guretzat ezer ez, apenas, baina tamainako izozmendi batentzat, pentsa. 24 kilometro egiten ditu eguneko». Bilioi bat tonako pisua duen izozmendi da.



Lerroon alboan Eñaut Izagirre geologoa Elgoibarren. Beheko irudian, pinguino talde oparoa Hego Georgiako uhartedian. Benetan ingurune aberatsa da.
Juan Carlos RUIZ | FOKU
Johan ORDONEZ | AFP



Eta zergatik askatzen dira, bada, izozmendiak plataformetatik? Ahalegina egin du Izagirrek, gaia arrotza egiten zaionak ere uler dezan: «Antartikaren %95 izoztuta dago, eta bi kilometroko lodierako izotz geruza du, batez beste. Zenbait tokitan bost kilometrokoa. Hainbesteko pisua du, lurrazala sabeltzen baitu azpirantz. Antartika erdialdeko goi lurretatik beherantz, eta topografiaren laguntzaz, izotz erreka moduko glaziarrek sortzen dira. Inguruko izotza baino azkarrago mugitzen diren errekek. Izotz fluxu horiek elikatzen dituzte izotz plataformak, kontinenteko glaziarren jarraipena baitira itsasoan flotatzen. Esan daiteke Antartikako izotz geruza sostengatzen dutela. Izotz plataformen ertzetan, flotatzaren eta itsas korronteen eraginez, tentsioak sortzen dira, eta horren adibide dira A68 izozmendiaren moduko izozmendi erraldoiak». Adibide argigarri bat eman du Elgoibarkoak: «Imajinatu izotz plataformak pixka bat irabiatutako xanpain botila baten kortxoa balira bezala. Izozmendiak askatu ahala, kortxoa aska daiteke bat-batean. Zer gertatzen zaio orduan xanpainari? Gauza berbera gertatzen da izotz plataformak desagertzen direnean».

A68 izozmendi Larsen C izotz plataformako parte zen. Izozmendiei baino, plataforma horiei erreparatzeko eskatu du Izagirrek: «A68k aspaldiko handiena delako sortu du arreta, baina antzeko prozesuak, izozmendiak, gertatu izan dira lehenago. Azken hamarkadetan gero eta sarriago askatu dira izozmendiak, eta gero eta handiagoak dira tamainaz. 80ko hamarkadaz geroztik izotz plataforma batzuk

ere desagertu dira. Larsen B, adibidez, hilabete bakarrean desagertu zen». A68 baino izozmendi handiagorik egon izan da. Jarraipena egindako handiena B15 izozmendia izan zen, 2000. urtean askatu zena Ross izotz plataformatik. 11.000 km koadro izan zituen. 1986an 6.500 kilometro koadroko bat askatu zen Larsen C izotz plataforma beretik.

A68 izozmendia Hego Georgia uhartedira bidean da. On-do ezagutzen du paraje hura Izagirrek, hain izan baitzen iaz. (Malvina uharteetatik 1.300 kilometrora dago, hego-ekialderantz). Han dozena bat zientzialari eta administraziorako beste hainbat langile bizi dira. Oasi bat omen, biodibertsitaterentzat, aterpe bat bertako ekosistemarentzat.

Iozmendiak ezin du inpaktu zuzena eduki uharteekin, «lehenago plataforma kontinentalarekin egingo lukeelako talka», dio Izagirrek. «A68 izozmendiak horren kontra egingo luke talka, aurrena, eta hausten, askatzen, joango litzateke. Plataforma horretan tenkatuta geratuko balitz eragin handia izan dezake, urte batzuetan bertako ekosistema eralda baitezake. Itsas ekosistema eta zooplankton eremu aberatsa da Hego Georgia, eta izozmendiak hori eten dezake. Aintzat hartu kate trofikoan horrek eragin dezakeena, zooplankton hori delako bertan arrain, pinguino eta itsas ugaztun piloa egotearen arrazoia». Fisikoki lehorrean bizi dira hainbat animalia; itsas lehoiak, pinguinoak, itsas elefanteak... «Baina itsasoan jaten dutenetik bizi dira, eta bide luzeagoa egin beharko lukete janari bila. Horrek bere kumeak elikatzeke garaiz ez bueltatzea ekar lezake, eta kume asko hil



Naima El bani Altuna
geologo bilbotarra
Ozeano Artikoan,
espedizio betean.
GAUR8

egingo lirateke». Gizakiarengan A68 izozmendiak ez omen luke eraginik izango, apenas: «Akaso nabigazioarentzat zer edo zer. Aldiz, turismoarentzat, izugarrizko erakarpena izango litzateke».

IRAGANA AZTERTU

Naima El bani Altuna (Bilbo, 1993) Bilboko Zazpi Kaletatik oso urrun dago, milaka kilometrora. Urtarrilean hiru urte egingo ditu Tromsøra, Norvegiara, joan zela. Ikastera, eta lan egitera. Ama biologoa du, eta oporraldi batean Norvegiako fiordoak ezagutu zituen. Jakin-mina sortu zion hark, fiordoak nola sortu ote ziren, eta kuriositate horrek bultzatuta hasi zen Geologia ikasten. Ikasten hasita, Alejandro Cearreta irakasleak Deba herriko estuarioa azken glaziaziotik nola aldatu zen ikertzea proposatu zion: «Senide batzuk badituz Deban, eta kasualitatez han hasi nintzen foraminiferoak ikertzen». Foraminiferoak, bai hitz berezia: «Itsasoan bizi diren organismo txikiak, oskoldunak dira,

iraganeko informazio pilo bat eman duten organismoak». Paleozeanografia masterra egin zuen Bordelen, eta Kantauri itsasoa edo Marokokoa ikertzen hastera zihoala, Artikoan ikerketa batean parte hartzeko aukera zegoela esan zioten. Ez zuen zalantza askorik eduki. Norvegiara joan zen, Zirkulu Polar Artikora.

Naimak dilema morala eduki omen zuen geologia ikasterakoan. Gasa eta petrolioak ikertzen dirua, bizibidea, errazago lortu zezakeela dio, baina beste bide bat hautatu zuen: «Jendarteari onura egingo liokeen zerbait lehenetsi nuen. Klima aldaketaren puzzleari

«Horrelako izozmendi bat askatzea, berez, ez da larria, dagoeneko flotatzen dagoen izotz plataforma batetik askatu baita. Lehen izotz plataformako parte zen, orain itsasokoa»

«Itsas ekosistema eta zooplankton eremu aberatsa da Hego Georgia, eta izozmendiak hori eten dezake. Aintzat hartu kate trofikoan horrek eragin dezakeena»

beste piezatxo bat jarri, nire ekarpentxoak egin, eta horretan ari naiz».

Tromsøko Unibertsitatean ari da egun, geozientzien departamenduan, CAGE izeneko zentroan (Center for Arctic Gas Hydrate, Environment and Climate). Artikoko foraminiferoak ikertzen ditu, «zelakoa zen Ozeano Artikoan iraganean», hain zuzen ere. Hiru bat asteko espedizioak egiten dituzte: «Sedimentu laginak hartzen ditugu tutu berezi batzuetan, 1.200 metro arteko sakonertan, eta horiek aztertzen ditugu, denbora tarte bakoitzean itsas tenperatura zenbat aldatu den jakiteko. Ulertze aldera, lagin bakoitza liburu bat bezalakoa da. Orri bakoitzeko foraminiferoak ikertuz, atmosfera eta ozeanoen artean zer harreman dagoen ikertzen dugu, garai bateko klima aldaketak eta oraingoak nola erlazionatzen diren ulertzeko».

Barents itsasoan egiten ditu zundaketak Naimaren taldeak, Norvegia, Finlandia eta Errusiaren ipar-iparrean. Tutu luzeak jaisten dituzte itsas hondora, «gizakiak ezin baitugu horraino iritsi», dio umoretsu. Zutabe handi bat hartzen dute, eta sailkatu. «Sedimenturik zaharrena behean egoten da, eta gazteena goian. Tutua erdibitu eta laginak hartzen ditugu. 20.000 bat urte egiten dugu atzera».

Eta zergatik Barents itsasoa? «Azken izotz aroan, Barents itsasoa hiru kilometroko altuera zuen izotz geruza batez estalita zegoen. Horren basea, oinarria, itsas mailatik behera duelako ari gara Barents Itsasoan. Izotz geruza guk esaten diogun marine based motakoa da». Antartikan dagoen izotz geruza mota berbera, hain zuzen ere, A68 izozmendi erral-

doia askatu den izotz plataformatik ez oso urrun. «Iraganeko Barents itsasoko izotz geruza eta Antartika mendebaldeko gaur egungo izotz geruzak antzekotasun gehiago dituzte: bien atzerapena eta mehetzea itsas hondoko tenperatura igoeren ondorio dira», Naimaren ahotan.

Hortxe zientzialari bilbotarra egiten ari den ikerketen eta Antartikako izotz plataformetan gertatzen ari diren egoeren lotura. Galdera egitea erraza da: planetako beste toki batzuetan Antartikako pauta hori errepikatuko ote da? «Ez nintzateke halakorik esatera auzartuko», dio Naimak, zuhur. «Beste hainbat elementu ere sartzen dira ekuazio horretan, geologia adibidez. Ezin da ziurtasunez esan 'gauzak honela izango dira' eta kito. Ezta gertatuko direnik ere baztertu».

Iraganeko pasadizo bat eka- rri du gogora Naimak, Lurra- ren bilakaeran ez hain urrun gertatu zen fenomeno, zer- nahi gerta litekeela gogoratze- ko: «Azken izotz aroan, perio- do hotzean, orain dela 18.000 urte, izozmendiak ipar latitu- deko 40 graduraino iritsi zire- la dakigu, Atlantiko erdian izozmendi horiek garraiatuta- ko arroka koskorak eta harea sedimentuen gerriko bat da- goelako. Euskal Herria 43 lati- tudean dago, urruti ez...». Ger- taera horren antzinasuna errepikatu du bukaeran Nai- mak, «18.000 urte!», naturak dituen epe ikaragarriekin ja- betu gaitezten. Gerta litekeen eraldaketa oro bere neurrian baloratzeko beharra ere alda- rrikatu du zientzialariak, gehienon begietara aldaketa horiek txikiak direla irudituta ere: «Itsas mailaren igoera txi- ki batek sarraski handia eragin dezake planetako hainbat toki-

tan. Zentimetro gutxi batzue- tako igoeraz ari naiz. Izan gai- tezen kontziente».

PAGOTXA ZIENTZIALARIENTZAT

Naima kontent da bizitzea ego- kitu zaion unearekin, natura ematen ari zaien aberastasuna- rekin: «Oso garai interesgarria da guretzat, zientzialariontzat. Gertatzen ari den klima alda- ketak, gainera, lotura zuzena dauka nire ikerketarekin. Ira- gana, milaka urte ikertu ahal izatea sekulakoa da». Hausnar- keta sakona ere egin du: «Geo- logoak pribilegiatuak gara. Gauzak zenbat aldatu daitezke- en ikusten dugu, gizakiok zein txikiak garen planetaren histo- rian eta hain txikiak izanda zer eragin handia izaten ari garen bizi garen lekuan eta momen- tuan. Miresmen puntu bat sor- tzen dit horrek».

Aho bizarrik gabe botatzen du «igual gu, gizakiok, ez gara hemen egongo 10.000 urte barru, batek daki. Hori jakin gabe klima aldaketa zelan gel- dituko dugun galdetzea gehi- txo ez ote den... Ez dago geldit- zerik. Moteldu liteke, gauzak beste modu batera eginez, bai- na gelditu ez. Gauzak hobeto egiten baditugu akaso plane- taren klima bere joera natura- lera bueltatuko da, baina gu hemen ez bageunde ere aro bero batean egongo ginatke. Guk, gure jardunarekin, are gehiago berotu dugu, baina planetan ziklo beroak eta ho- tzak egon izan dira betidanik. Arazoa orain bizi garen bizidu- non bizirautea modu justu eta jasangarrian lortzean dago».

Eta azken esaldia, barru-ba- rruraino heltzen da: «Ezdeusa gara planetarentzat». A68 izozmendiarekin konparatuz gero, zalantzarik ez. Aspaldiko handiena, momentuz. Etorki- zunean batek daki.

A68 izozmendia, munduko handiena

