

# Itsasoa ez dago bare

## P. Kaltzada\*

Memoria kolektiboan oso atzera egin behar antzeko mugimendurik gogoratzeko. Ekitaldi ikusgarriak burutu dira eta guztietara makina bat jende bildu da. Ekologiaren ikurra zeramaten batzuk, beste batzuk ordea, giza zentzuarena. Frantziak Mururoa atoloian iragarritako leherketa nuklearrak geraraztea asmo eta helburu zela, ekologismoaren urrezko garaiak berpizteko tenorean izan gara. Leherketarik egin bada ere, Ostadarreko Gerlariek udako borroka irabazi dutela esan daiteke. Alabaina, gerraren hasieran gaude.

**M**ururoa Polinesia frantseseko atoloia da. Greenpeacek burututako publizitate-kampainaren arabera, "urrune-ko lurralde horietan gizakiaren ihar-derarik basatienak lekutzen dira". Izan ere, 1966an Frantziako Gobernuak Tuamotu izeneko artxipelagoaren erdian jarri zituen bere begiak eta 20 kilometroko atoloi ikusgarria aukeratu zuen saio nuklearrak burutzeko. Geroztik 139 leherketa burutu da zeru garbian hasieran eta lur azpian azkenik. 1988az geroztik, Mururoan ezezik Fangataufa irlan ere makina bat saio nuklear burutu da, Greenpeacek emandako datuen arabera 15 inguru.

### Leherketa nuklearrak

1980. urterako zuloz jositako egitura zen Mururoa. Gruyère gazta zirudien. Izan ere, 1963az geroztik zeru

tuek onetsitako erabakia. 1991. urtea arte ez zen bildu akordio horretara.

Geroztik lur azpiko saioak egin dira. Lehen urratsa leherketa burutuko den lekua atontzea da. 6 asteko lana hartzen du 2 metroko diametroa eta kilometro bateko luzera duen zuloa irekitzeko. Zulotik behera jaitzarazten da bomba eta ondoren, porlanaz estaltzen da. Hortxe burutuko da, botoi gorria sakatu orduko, leherketa. Sakonean energia askatu egiten da eta horrek inguruko harria erabat beiratzeko eragiten du. Lur azpitik erradiaziorik ez irteeta bermatzen omen du beiratzeko egitura horrek, baina praktikan beti-beti itzuriak gertatzen direla baieztaturik dago. Itzuri horien garrantzia zehaztean datza beraz, Mururoako leherketen inguruko eztabaida. Horrez landa, eztabaidaren bortizkeriak dardar batean uzten du artxipelagoaren egitura. Cook irlatoko Raratoga hiriburuan ezarrita dago eskualde osoko astinaldi sismikoak neurtzen dituen sismografoa, 200 metroko sakonerara. Horrez landa, modem batek Cook Irlatoko sismografoa eta Zeelanda Berriko Behatoki nagusia lotzen ditu, edozein astinaldi gertatu orduko, bertako geologoak ohartaraziz.

argiko leherketak egitea erabat galarazita badago ere, Frantziak ez du aintzakotzat hartu gainerako esta-

### Arma Nuklearrak Ez Ugaltzeko Akordioa (AEUA)

Hitzarmena 1970. urtean sartu zen indarrean. Akordioak 1967an arma nuklearren jabe ziren bost estatuak errekonozitu zituen: EEBBak, garaiko Sobiet Batasuna, Frantzia, Erresuma Batua eta Txina. Onetsi zenez geroztik, 165 estatu bildu da Akordiora.

Estatu horiek onartutako akordioak zenbait betebeharrak aurrikusten du arma nuklearraren ekoizpena mugatzeko.

Arma nuklearren jabe diren bost estatuak ez dute teknologiaren transferentzia sustatuko arma nuklearrak ez duten estatuak.

Arma nuklearrak ez duten estatuak ez dute teknologiarik eskuratuko ezta arma nuklearrak ekoiztuko. Horrez landa, Energia Atomikoko Nazioarteko Erakundeak kudeatuko duen azterketa-programa onartu egingo dute.

Energia nuklearraren erabilpena helburu baketsuetara bideratuko dela bermatuko dute Nazioarteko Erakundeak.

Estatu guztiak armategi nuklearra gutxiagotzeko eta desarma bultzatzeko konpromezua bere gain hartzen dute.

AEUA bost urtetik behin berrituko da. Horretarako, Nazioarteko Biltzarra ospatuko da eta bertan hartutako erabaki guztiak gehiengoaren oniritzia beharko dute.

## Ingurugiroa

Polinesia frantseseko ingurugiroaren egoeraz datu ofizial gutxi eman da. Alderdi horri dagokionean ere, informazioa tantaka eman ohi du Frantziako gobernuak eta zaila gertatzen da esana eta egiaren artean bereizketa egitea. Bertsio ofizialaren arabera, leherketa nuklearrek ezin dute ingurugiroa kaltetu segurtasun-neurriek era guztietako itzuriak eragotzen dituztelako. Atoloiaren zirrikituak ongi ezagutzen dituzten arrantzaleak ordea, ez dira iritzi berekoak. Mururoa eta Fangataufa basaltozko oinarria duten koralezko egitura iragazkorak dira. Gaur egun Txernobilgo matxurak askatu zuen erradiazio-kopurua erabat gainditu dute egitura horiek. Oreka geologikoa haustear dago, 1881ean Haroun Tazieff geologo frantsesak ohartarazi zuen legez. 1987an Jacques Cousteauk iraupen ertaineko erradioisotopo asko aurkitu zituen Mururoako aintziraren inguruan eta iruditan jaso zuten atoloiaren egituraren gertatzen ari ziren aldaketak. Atoloia zahartzen hasia zela zioen erreportajearen Cousteauk eta degradazio hori zela kausa, leherketak Fangataufan egin beharko zirela iragarri zuen. 1988an Fangataufan leherketa indartsuagoak egingo zirela berretsi zuen Frantziako gobernuak.

## Osasuna ere lehertuz

Orain arte ez da Polinesia frantseseko biztanleei buruzko azterketa epidemiologikorik egin. Bertan burutu diren leherketa nuklearretan parte hartu zuten langileen osasunaz egindako azterketen emaitzek sekretupean darraite, sarritan eskatu badira ere. Herritarrek zerbait larria ezkutarazi nahi dutela leporatu diete osasun-erakundeei. Horiek datuak ezagutzera eman beharrik ez dutela erantzun ohi dute. Giroak ez du leherketek sortutako kalteak zenbaterainokoak diren aztertzea erraztu eta ondorioz, irletako biztanleek zuzenean emandako testigantza da

iturri bakarra. Greenpeace erakundeak argitaratu berri dituen datuen arabera, ofizialki esan zaiguna baino larriagoa izan daiteke leherketek eragindako egoera.

Banan-banan galdetu zaienean, Mururoako biztanleek ez dute zalantzarik azaldu: Frantzia leherketa nuklearrak egiten hasi zen momentutik, herritarren osasun-egoera erabat gaiztotu egin da. 1975ean geroztik, neurritz kanpo handiagotu da minbizia duten biztanleen kopurua, jaiotzetiko malformazioak pairatzen dituztenena edota ordura arte ezagutzen ez diren gaixotasunen agerpena. Urte horiez geroztik izan ere,

nuklearrak geldiaraztea lortu ez badute ere, saio horien egiazko arrazoiak lehen eskuko informazioa eskuratu ahal izan dute. Frantziako gobernuak ofizialki aitortu ez badu ere, leherketek arma nuklearren hurrengo belaunaldia abiarazteko erabiliko dituztela salatu dute. "Frantziak azterketa-lerro horretan ahalegin handia egin du", zioen Paineck.

Horren arabera, leherketa berrien atzean orain artekoak baino askoz indartsuagoak diren buru nuklearrak erabiltzeko asmoa dago. Frantziako Energi Nuklearrerako Institutuak ordea, saioen funtsa orain arteko



Frantziako Gobernuak 130 buru nuklear eztandarazi dituela onartu du. Egiazki lehertu direnak beraz, askoz gehiago dira.

## Leherketen atzean zer?

"Frantziak eman dituen azalpenak eta leherketa nuklearren inguruan burutzen ari diren ikerketak ez datoz bat inolaz ere". Horrelaxe mintzo dena Christopher Paine, Baliabide Naturalen Ustiapenerako Batzordeko kidea da. New Scientist aldizkariak argitara eman dituen datuen arabera, makina bat joan-etorri egin dute erakundeko kideek azken hilabete hauetan. Leherketa

Frantziako gobernuaren iturri ofizialek saio nuklearrak erabat fidagarriak direla diote behin eta berriro. Iritzi orokorra ordea, guztiz bestelakoa da. Azken inkestean arabera, Frantziako populazioaren %60 inguru saio nuklearren kontrakoa da. Irudiotan Frantziako Armadak Mururoan zeru argian egindako azken leherketa.

armak hobetzea dela dio horretaz galdetzen zaion oro. Simulazio-programa hori PALE izeneko egitasmo orokorraren atal bat dela diote. Programa horren barruan, besteak beste, 2003. urtean Bordelen kokatuko den laser erraldoia aurrikusita dago. Dakigunez, era horretako laserrak leherketa termonuklearretan

# ZIENTZIA



Irailaren 5ean burutu zen Mururoan lehen saio nuklearra. 20 kilotoietako leherketak 83 segunduko iraupena izan zuen eta Hiroshiman duela 50 urte burututakoaren adinako izan zen. Era horretako beste zazpi saio egin asmo ditu Frantziako gobernuak.

buru nuklearren portaera optimizatzeko erabil daitezke eta mingain gaiztoen arabera, horixe izango da Bordelekoaren erabilpenik garrantzitsuena. Laserrak hidrogenozko leherketa eragin eta nukleoaren fusioa azkartuko du eta emaitzak aztertuta, leherketa nuklearrei buruzko ereduak sortzea errazago eta eraginkorragoa izango da. Eredutik egiazko saioetara urrats txiki bat besterik ez dago. Simulazioa bera erabiliz bestalde, aire-lurra misiletako buru nuklear berrien eta 2000. urtetik aurrera Triumphant urpekuntzietan ezarriko diren buruen diseinua ere azkar-tu egingo da.

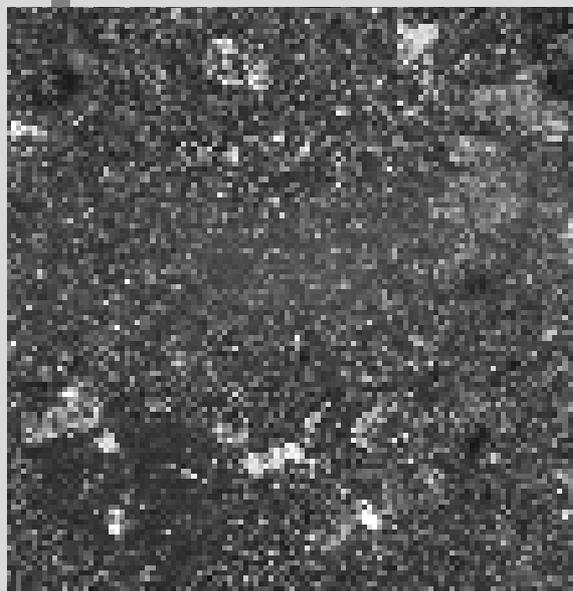


\* ZETIAZ - Elhuyar

## Siberiako altxorrak

**S**iberia munduko lautadarik handiena da. Estepa, taiga eta tundra biltzen dituen eskualde zabal honen ardatz ekonomiko baliabide mineralen ustiapena da, nagusiki urrea, diamanteak, ez-tainua, kobrea eta aluminioa. EEBBetako Reston hiriko geologoak berriz, platinoaren bila abiatu dira Siberiara, zehatzago esanda, metal noble horren jatorria zein izan daitekeen ikertzera. Aspaldikoa da gai horrekiko eztabaida. Restongo geologoek Siberiako platinoa Lurraren nukleoan edota horren gertuko geruzaren batean sortu zela uste dute eta eskualdeko azterketa berri bat eginez baieztatu

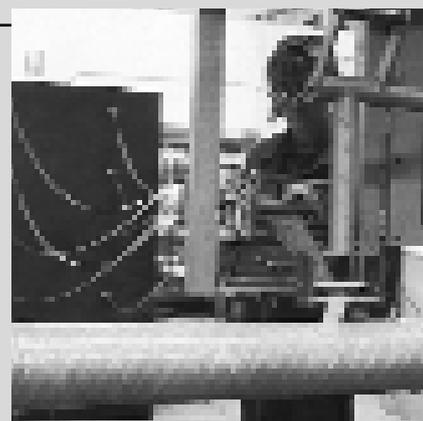
**Restongo geologoek Siberiako platinoa Lurraren nukleoan edota horren gertuko geruzaren batean sortu zela uste dute eta eskualdeko azterketa berri bat eginez baieztatu nahi dute hipotesi hori.**



nahi dute hipotesi hori. Hori horrela gertatuko balitz, hau da, Siberiako platinoaren jatorria Lurra beraren nukleoan dela ontzat emango balute, bertan gertaturiko aldaketa eta uhin-mugimenduak hobeto ezagutzeko bidea zabalik legoke. Horrek bestalde, zenbait mineral nobleren jatorriari buruzko eztabaidak erabakitzeko aukera eskainiko luke.

## Plastiko adimentsua

**Z**alantzarik gabe, plastikoen berrerabilpena erraztuko du Dago de Leeuw zientzilariak iragarri duenak: plastikoak erdieroale bikainak izan daitezke horretarako baldintza egokiak eza-



Leeuw-ek frogatu ahal izan duenez, plastikoak erdieroale bikainak izan daitezke.

rriz gero. Zehatzago esanda, plastikoen oinarritzko egitura molekularra aldatu behar izan du Leeuwek orain arte emaitza onak eman dituen lorpena burutu ahal izateko.

Ingurugiroaren egoeraz kezkatutik, berrerabilpenarako zailtasun handiak dituzten plastikoekin zer egin aztertzeari ekin zion zientzilari honek. Plastikoei isolatzaile elektriko gisa jokatzen dutela jakin arren, horien egitura molekularra aldaraziz eroale bihurtu daitezkeela otu zitzaion Leeuwi. Pentsatu eta egin. Laborategian egindako zenbait saioen ostean, plastiko "berria" erdieroale zela ikusi zuen zientzilariak.

## Dortokaren eboluzioa

**O**ndoko oskolak 210 milioi urte ditu. Halaber, garai berekoa behar du izan oskolaz babesten zen dortokak. New

