



# Naiara Berrojalbiz:

## “Helburua da poloetan klima-aldaketa zertan den aztertzea”

*Rementeria Argote, Nagore*

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Artikora bidaiatzea esperientzia kilikagarria da edonorentzat, are gehiago ikertzaile batentzat, halako aukerak oso urriak izaten baitira. Naiara Berrojalbiz durangarrak ederki aprobetxatu zuen aukera hori. Doktoretzatesia egiten ari da Bartzelonan, CSICen baitako Kimika eta Ingurumena Ikertzeko Institutuan. Udan, *BIO Hesperides* ontziak Artikoan egin zuen kanpaina batean hartu zuen parte, eta, orain, Antartikoan egindako beste kanpaina batetik bueltan izango da honezkero. Duela aste batzuk, egun batzuk egin zituen etxean, eta aurreko bidaiari buruz hizketan aritu ginen harekin: Artikora *BIO Hesperidesen*.

**Nolakoa da *BIO Hesperides* ontzia? Laborategi flotatzaile gisa deskribatu izan da.**

Eta hala da. Izatez, itsasontzia bera eta tripulazioa ere militarrek dira, baina zientziari eskainitakoa da, eta hori du helburu nagusia. Parte handi bat laborategiak dira: neurketarako instrumentuak dituzte, eta bereziki neurketa ozeanografikoetarako aparatuak ere bai.

**Hitz egin dezagun zuen proiektuari buruz: Atos proiektua.**

Pasatu den urtea, 2007-2008 urtea, laugarren nazioarteko urte polarra izan zen, eta, horren barruan, proiektu asko



WWW.ATOS-POLAR.ES

sortu ziren poloetako ikerkuntzari buruz. Atos proiektuak filosofia horri jarraitzen dio. Gure kasuan, klima-aldaketari buruzko informazioa bilatzen dugu, aldaketa horri aurre egiteko. Hortaz, helburua hori da: poloetan klima-aldaketa zertan den aztertzea.

**Horretarako, bi kanpaina: bat Artikoan eta bestea Antartikoan. Bat egin duzue dagoeneko, Artikoan izan zarete. Badago arrazoiren bat handik hasteko?**

Logistika-kontua da gehien bat, eta itsasontziaren beraren egutegia. Izatez, oraingo kanpaina hau, Antartikokoa, pasatu den urtean egitekoa zen, nazioarteko urte polarraren barruan, baina logistika-arazoak zirela eta aurten egingo dugu. Bi kasuetan, proiektua berdina eta helburuak ere berdinak dira.

*“diziplina askoko taldea izaten da: biologoak, kimikariak, fisikariak eta abar; polita izaten da, elkarrekin egiten dugulako lan”*



WWW.ATOS-POLAR.ES

**Nola gogoratzen duzu Artikorako bidaiak?**

Guk Islandian hartu genuen ontzia, Reikjaviken. Gure ibilbidea egin eta Svalbardetan utzi gintuen. Itsasoan hogeita hamar egun bakarrik egon ginen—Antartidan berrogeita bi egun egongo gara—; laburxeagoa izan zen, baina intentsitate handikoa.

**Nolakoa zen zure egun bat han, Artikoan?**

Normalean, eguna estazio batekin hasten genuen, hau da, itsasontzia puntu jakin batean geratzen zen. Aparatuak ate-

Poloetara egindako bidaietan laginak hartzea da Naiararen eta haren lankideen egitekoetako bat.

ra, eta laginak eta neurriak hartzen hasten ginen: arrantzak egin, plankton-laginak hartu (fitoplanktona, zooplanktona...), eta ur-laginak ere hartzen genituen analisiak egiteko (kutsatzailerik inorganikoena eta organikoena, produktibitate primarioarena... denetarik apur bat). Izan ere, diziplina askoko taldea izaten da: biologoak, kimikariak, fisikariak... Eta bakoitzak bere arloa aztertzen du. Polita izaten da, elkarrekin egiten dugulako lan, eta ideia politikak ateratzen dira. ➔



WWW.ATOS-POLAR.ES

## Bio Hesperideseko bitakora

Artikoan, 2008ko uztailaren 17an

(...) Dena dela, ez pentsa jolasak gure helburu nagusitik —gelako ohatzetik jaikiarazten gaituen arrazoitik— urruntzen gaituenik. Jakin ezazue gauero egiten dudala *amets* filtrazio-sistemekin, zinta isolatzailearekin eta errotuladore iraunkorrek (laborategi on baterako beharrezko tresnak guztiak ere). Hogeita hamar egun hauetan, poluitzaileak dira eta izango dira nire izateko arrazoa. Izan ere, Romá, Silvia eta Cristobalekin, itsasontziko POP taldea osatzen dugu. Horrekin ez dut esan nahi kubiartan kontzertuak ematen ditugunik gau artiko argitsuak girotzeko (gure laborategian entzuten den musika-aukerak melomano zorrotzenaren belarrria gozatzeko lukeen arren).



E. CARTON

Gure betebeharr nagusia da ozeano artiko ur hotzetan dauden POPen, Poluitzaile Organiko Iraunkorren, portara eta distribuzioa hobeto ezagutzea, eta, horren bidez, klima-aldaketak hainbeste kaltetutako ekosistema honetan duten eragina zehazten saiatzea. Poluitzaile horiek giza jardueren eraginez sortzen diren

arren (industrian, nekazaritzan eta abar), dituzten ezaugarri fisiko-kimikoengatik nahiko iraunkorrak dira (degradatzeko zailak), aire-masek milaka kilometrora, iturburutik Artikoa bezalako leku urrunetara, eramateko bezain iraunkorrak. Hala, atmosfera POP iturria da, eta ozeanoetako uretara igaro daitezke, eta han organismo bizietan metatu. Fenomeno horren eraginez, eragin toxiko kaltegarriak handitu egiten dira, bai kate trofikoaren beheko katebegietan (planktona), bai gorenekoetan (foka, hartz zuria, gizakia). Horrela, ekosistemaren ingurune desberdinetako (atmosfera, uretako eta organismo planktonikoetako) poluitzaileen presentziari buruzko ahal bezainbat datu biltzeko, abentura honek iraungo duen 30 egunetan, ehunka metro kubiko aire eta auskalo zenbat litro ur filtratzeko ditugu, maletak filtroekin, estraktuekin, laginekin eta kiloka egoera-orrirarekin betetzera; analizatu eta prozesatzeko hilabetetako lana daramagu gurekin (entretanimenduko bidaia zela uste zuena oker dago; hemen ez dugu bingorik).

Esanak esan, kanpainaren azken txanpan gaudenez, *BIO Hesperidesen* geratzen zaidan denbora aprobeztatzea besterik ez zait geratzen. Hortaz, filtratzera joango naizela uste dut, edo pelikula bat ikustera agian, edo kafe bat hartzera, edo dena batera, bestela.

ITURRIA: WWW.ATOS-POLAR.ES

### Eta laginak jaso ondoren?

Gero, gure kasuan, dena ondo bildu behar da, Bartzelonara eramateko. Izan ere, poluitzaile organiko iraunkorrak analizatzen ditugu guk, POP izenekoak. Oso kondizio garbiak behar dituzte, eta oso prozesu luzeak, analizatu eta informazioa ateratzeko. Beraz, itsasontzian laginak oso ondo bildu behar ditugu, bidean ez kontaminatzeko. Bildutakoan, Bartzelonara bidaltzen ditugu, eta, hala, Bartzelonara itzultitakoan, hilabetetarako lana daukagu lagin horiek prozesatzeko.

### Han bertan egiten duzue ikerketarik?

Bai, degradazio-esperimentuak eta beste batzuk han bertan egiten ditugu, eta beste talde batzuekiko kolaborazioan ere egiten da lan. Baina, egia esan, gure helburu nagusia laginak jaso eta ondo biltzea da.

“Bartzelonara itzultitakoan, hilabetetarako lana daukagu espedizioan jasotako laginak prozesatzeko”

### Paraje hartan lan egitean, gozatu ere egingo zenuten ingurura begiratuta, ezta?

Bai, paisaia zoragarria da. Besteak beste, fokak eta baleak ikusi genituen, eta baita hartz zuri bat ere!

### Hartz zuria aipatu duzu; poluitzaileak kate trofikoan sartzen direnez, katearen muturrean dauden animalietan kontzentratu egiten omen dira. Eta hartz zuria, adibidez, oso kutsatuta omen dago.

Bai, bioakumulatzeko joera duten poluitzaile asko izaten dituzte hartz zuriek. Eta ez hartzek bakarrik, baita inuitek ere. Inuit hurrek organo batzuetan disfunczioak izan dituzte, eta, antza denez, amei esan diete bularrak ez emateko hurrei, amak metatutako poluitzaileak esnearen bidez kanporatzen direlako.

*“egunero erabiltzen ditugun hainbat gaitan dauden poluitzaileak aireara pasatzen dira, eta, airearekin batera, poloetaraino heltzen dira”*

### **Harrigarria da hemengo kotxeek sortutako poluzioak poloetan eragina izatea.**

Eta ez bakarrik motorren konbustioak sortutako poluitzaileek, baita pestizidek ere, eta egunero erabiltzen ditugun hainbat gaitan dauden poluitzaileek. Poluitzaile horiek aireara pasatzen dira; asko iraunkorrek dira, eta, airearekin batera, poloetaraino heltzen dira. Haietako tenperatura-eta presio-kondizioak direla eta, poluitzaile horiek metatu egiten dira: uretara pasatu, eta izotzean metatzen dira.

Horregatik, guk lagin-mota asko hartu behar ditugu: ur-laginak, aire-laginak, planktona eta izotza. Eta, laginak analizatuta, datuak esku artean ditugunean, poluitzaile iraunkorrek nola jokatzen duten aztertzen saiatzen gara. Konposatu organiko iraunkorren atzetik ibiltzen gara. Hiru ezaugarri bereizgarri dituzte: toxikoak dira animalientzat, bioakumulatu egiten dira, eta iraunkorrek dira distantzia handietan bidaiatzeko.




WWW.ATOS-POLAR.ES

Lan egiteaz gain, gozatu ere egin zuen Naiarak Artikoko paisaiarekin eta naturarekin.

### **Jakin-mina dut: nolakoa da itsasontzi bateko laborategia? Gauzak erortzeko arriskua izango da itsasoa-ren balantzarekin... Beirazkoa al da materiala?**

Bai, bai, beirazkoa da. Baina dagoeneko esperientzia handia daukagu, eta dena ondo lotuta jartzen dugu, gauza bakoitza bere lekuan, ezer hondatu ez dadin. Dena dela, Artikoa giro barea izan genuen.

Nire kasuan, bosgarren kanpaina dut itsasoan. Aurretik, Mediterraneoan eta Atlantikoa ere izan naiz, eta horietan eguraldi txarra tokatu izan zaigu. Halakoetan, lan egiteari uztea izaten da onena. 



WWW.ATOS-POLAR.ES

Artikora bidaian, hartz zuri bat gertutik ikusteko zortea izan zuten.