

# Non ote nago?

## latitudearen eta longitudearen kalkulua

Javier Ibarra Mendia\*

**I**zuturik esnatu nintzen. Argi biziak begiak mindu eta ingurukoa ikustea galarazten zidan. Pixkanaka-pixkanaka non nengoen hasi nintzen jabetzen: bi palmondo besterik ez zuen irla hareatsu batean. Gogoratzen nuen azkena eskolatik irten eta lagunekin etxerantz abiatu nintzena zen. Hantxe zegoen, eskenatoki irrigarri hartan, harean erdi lurperatuta zegoen botila baten ondoan, nire eskola-motxila. Komiki bateko protagonista banintz bezala, nire buruari bertara nola iritsi ote nin-

tzen galdetu ordez, non ote nengoen jakiteko premia sentitu nuen. Eman behar nituen urratsak argi neuzkan: kokapena jakin, paper batean idatzi, laguntza-mezua botilan sartu, itsasora jaurti eta itxaron. Egoera bera erabat absurdua zela kontutan hartu gabe, lanari ekin nion. Nire erlojuan 22ak ziren eta Eguzkia horizontean ezkerretarantz igotzen ari zela ikusi nuen. Nola zitekeen?

Ikasturtearen hasiera jasangarriagoa egiteko, Natur Zientzietako irakasleak Astronomiako apunte-

ak eman zizkigula oroitu nintzen. Motxilarantz jo nuen denborarik galdu gabe. Apunte horietako lehen irudia eta bertan idatzitako azalpenak aztertu nituen:

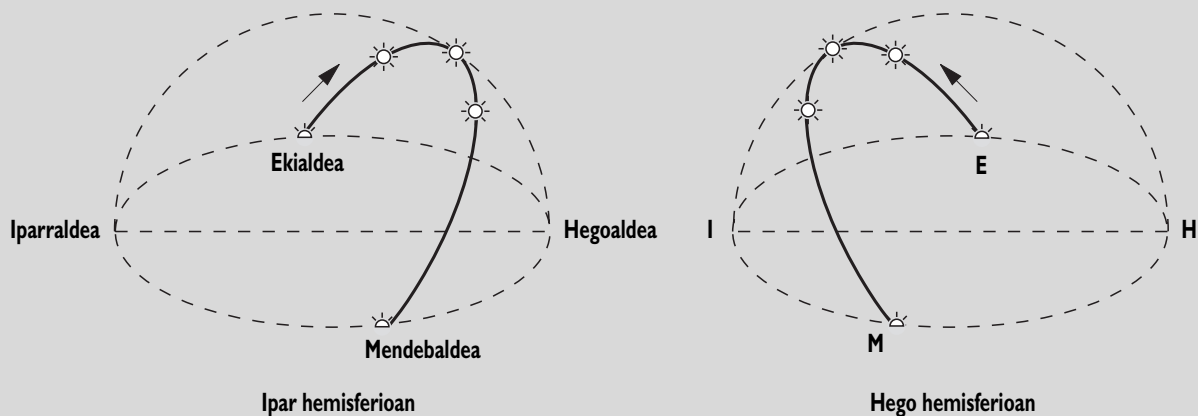
“Eguzkiari begiratzten diogunean, ekialdetik (ezkerretik) mendebalderantz (eskuinerantz) higitzen ari dela somatuko dugu, eguerdiak hegoaldea adierazten duela-rik. Higidura bera dute bestalde, gainerako izarrek, planetek eta baita Ilargiak ere. Lurrak bere ardatzaren inguruan aurkako norabidean, hots, mendebaldetik ekialdera, egiten duen higiduraren ondorioa da behatutakoa.”

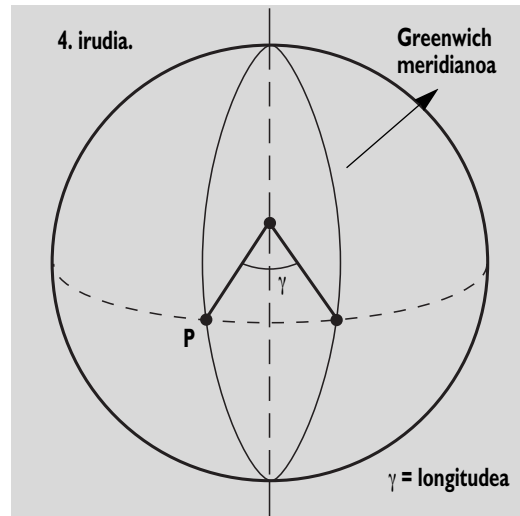
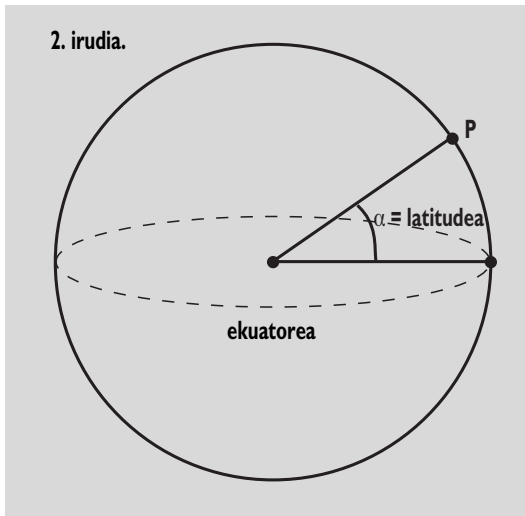
Alabaina, alderantzizko higidura ikusi nuen nik eta horrek Eguzkia “hankaz gora” behatzen ari nintzela adierazten zidan. Bestela esanda, Hego hemisferiotik ari nintzen begira. Hemisferio horretan izan ere, Eguzkiak iparra adierazten du eguerdian eta beraz, ekialdea eta mendebaldea nahastu egin nituen nire lehen behaketan. Zalantzarik gabe, Hego hemisferioan nengoen! (1)

Nire kokapenaren lehen datua eskuratu ondoren, apunteak aztertzen segitu nuen:

“Lurraren gainaldeko P puntu bateko latitudea puntu horren bertikalak ekuatorearen planoarekin eratzen duen angelua da (2).

1. irudia.





irudia). Beraz, Ipar Poloko latitudea  $90^\circ$  da, Euskal Herrikoa  $42^\circ$ - $43^\circ$  eta Ekuatorekoa  $0^\circ$ .

“Latitudea kalkulatzeko modu bat: udazkeneko ekinozioan (irailaren 23an) eta udaberrikoan (martxoaren 21ean), Eguzki-izpiek elkartut erasotzen dute Ekuatorean (hau da, eguerdian ez dute itzalik sortzen). Elkarrekiko paraleloak direnez, beste edozein posiziotan Eguzki-izpiek sorturiko itzala neurtzen badugu, gure latitudea kalkulatu genezake” (3. irudia).

“PA objektuak PB itzala sortuko du P puntuan bertikal kokatzen denean, hau da, Eguzkia horizontearen punturik altuenean dagoenean (hots, eguerdian). Objektuaren eta itzalaren luzeren bidez,  $\beta$  angelua kalkulatu

dugu.  $\beta$  eta  $\alpha$  angeluak (latitudea) berdinak dira arrazoi trigonometrikoak medio. (2)

$\text{tg } \beta = \text{itzalaren luzera} / \text{objektuaren luzera}$ ”

“Ekin diezaiozun lanari”, pentsatu nuen nire artean. Boligrafo bat hartu eta harea guztiz leun zegoen tokian iltzatu nuen. “Lastima objektu luzeagorik ez izatea erre txikiagoa egin ahal izateko. Dena den, gaur irailaren 20a denez, 3 egun falta dira udazkeneko ekinozioa izateko. Zorte apur batez, bi erroreek elkar orekatuko dute”.

Itzala heltzen zen tokiak markatzen hasi nintzen minutuoro eta ondoko emaitza lortu nuen (4. irudia):

Itzalik txikiena (eguerdia) nire erlojuko 23tan suertatu zen. Euskal Herritik oso urrun nengoela argi ikusi nuen. Datu horren azterketa gerorako utziz, latitudearen kalkuluari lotu nitzaien buru-belarri.

Itzalaren luzera = 5,6 cm; boligrafoarena = 13 cm.

Beraz,

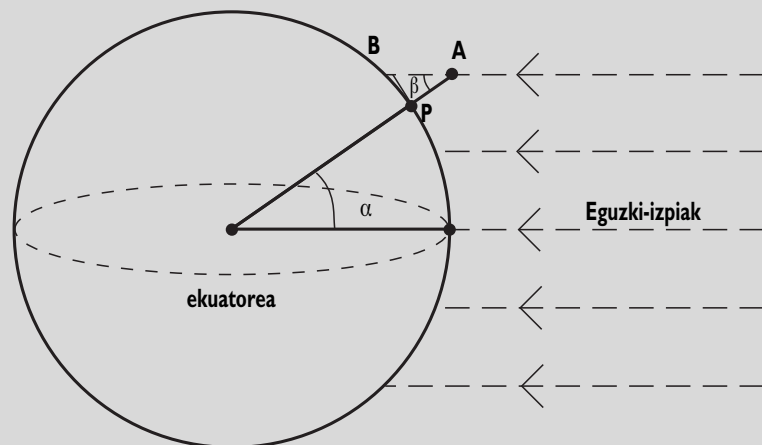
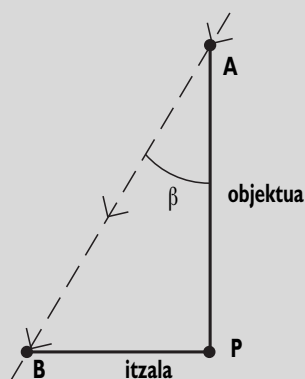
$\text{tg } \beta = 5,6/13=0,43$  eta (eskerrak kalkulagailua motxilan nuen!)

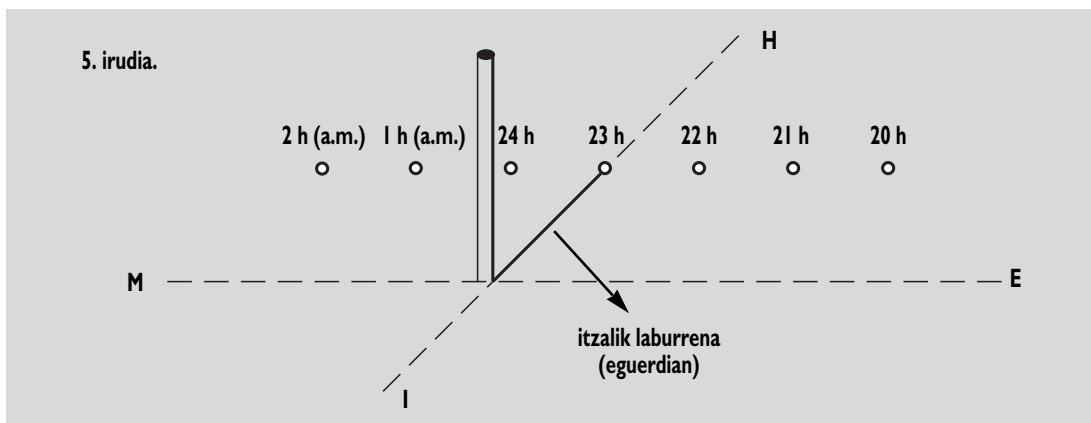
$\beta = \text{latitudea} = 23^\circ 18'$ .

Kaprikornio tropikoaren ondoan nengoen! (3).

Orduan jakin nuen giro tropikalean nengoela eta saioaren arra-

3. irudia.





kastak animaturik, longituedearen kalkuluari ekin nion. Zorioneko apunteak arreta handiz irakuruzten hasi nintzen berriro:

“Lurraren gainaldeko P puntu bateko longitueda puntu horren meridianoak Greenwich meridianoarekin eratzen duen angelu da (5. irudia). Greenwich meridianotik mendebaldera dauden tokiei W (West, ingelesezko mendebaldearen laburdura) eransten zaie eta ekialdean daudenei E (East, ekialdearena)”.

“Longitueda kalkulatzeko modu bat: Euskal Herriko edozein tokitan objektu bertikal batek egunean zehar sortzen dituen itzalak neurtzen eta markatzen baditugu, neguko itzalik laburrena 13 ordu eta minutu batzuetara gertatzen dela ikusiko dugu. Udan 14 ordu eta minutu berberetara gertatzen da fenomeno hori, ordu ofizialak eguzki-orduarekiko duen aurrerapena dela eta (ordubetekoa eta 2 ordukoa da, hurrenez hurren). Greenwich meridianoa besteak beste, Tarbe eta Huescatik pasatzen dela kontutan hartuz, Eguzkia Euskal Herrira iristen denerako “atzerapen” txiki bat du: 3-4 minutukoa Zuberoan eta 10-13 minutukoa Bizkaian.

Greenwich meridianotik mendebalderantz dagoen toki baten longitueda kalkulatzeko, gutxienezko itzalari dagokion ordua hartu eta eguerdiarekiko duen

atzerapena kalkulatu beharko dugu (ekialdean egonez gero, aurrerapena neurtu beharko genuke).”

“Eguzkiak egunean zehar bira osoa (360°) egiten duenez:

$$\frac{360^\circ}{24 \text{ h}} = \frac{\gamma^\circ}{\text{atzerapena (h)}}$$

edo minututan:

$$\frac{360^\circ}{24 \times 60 \text{ min.}} = \frac{\gamma^\circ}{\text{atzerapena (min.)}}$$

$\gamma^\circ$  longitueda izanik”.

Apuntetako azalpenetan oinarritu nintzen nire kalkuluak egiteko. Irlan eguerdia 23tan gertatu zen nire erlojuaren arabera. Horrek udako ordu ofiziala adierazten zuen eta beraz, bi ordu kendu behar nituen. Eguerdia 21etan gertatu zen hortaz. Bestela esanda, Greenwich meridianorekiko 9 orduko atzerapena nuen. Beraz:

$$\frac{360^\circ}{24 \text{ h}} = \frac{\gamma^\circ}{9 \text{ h}}$$

eta hemendik

$$\gamma^\circ = 135^\circ \text{ W (Mendebalderantz)}$$

Motxila zabaldu nuen berriro, atlas atera eta nire posizioaren bilaketa frenetikoari ekin nion. Mururoatik hurbil dauden Polinesia frantseseko Gambier iriak

aurkitu nituen posizio horretan. Agian hain ospetsu bilakatu den atoloi horretatik kilometro gutxira nengo.

Denborarik galdu gabe, koordenatuak (23° 18' S; 125° W) idatzi nituen paper batean zegokion laguntza-mezuarekin, botilara sartu eta itsasora jaurtiki nituen indar handiz.

Lehenengo izarrak irteten hasiak ziren, gehienak niretzat erabat ezezagunak: hantxe izango zen Alpha Centauri, Eguzkitik hurbilen dagoen izarra, Magallaesen Hodei Nagusia eta Txikia, baita gugandik hurbilen dauden galaxiak ere... Bat-batean, hots gor, sakon eta izugarria aditu zen Lurra dardarez jartzearekin batera. Izaturik, begiak zabaldu eta nire logelan nengoela konturatu nintzen. Ez dut inoiz jakin itxurazko amesgaizto horren zergatia.



\* Astronomia Mintegiko kidea.

- (1) Eguzkiaren higadura hau Ipar Hemisferioan, Ekuatorearen eta Kantzer tropikoaren artean ere beha daiteke une jakin batzuetan.
- (2) Kalkulu berdinak egingo bagenitu neguko solstizioan (abenduaren 21) edo udakoan (ekainak 21), lortutako angeluari 23° 27' gehitu edo kendu beharko genioke hurrenez hurren Ipar Hemisferioaren kasuan.
- (3) Kaprikornio tropikoko latitudea 23° 27' S (Hegoaldea) da eta Kantzer tropikokoa 23° 27' N (Iparraldea).