

EUSKAL HERRIKO HIRU KOBAZULO IKUSGARRI: POZALAGUA, ARRIKRUTZ ETA MENDUKILO

NAGORE IRAZABAL TAMAYO
Alfonso Antxia Espeleologi Zientzien Elkartekoa

ARGAZKIAK: JABIER LES

Lurpeko munduaren ezaugarriak direla eta, mundu horrek jende gehienarentzat ezezaguna izaten jarraitzen du. Lur azpia ikertu gabeko “seigarren kontinentea” dela esaten da. Koba turistikoek hutsune hori konpon dezakete, ingurumen-heziketari buruzko gidoiekin eta ongi dokumentatutako gidekin, eta, horrela, “seigarren kontinente” hori nahi duen guztiaren esku jarri. Horrela, lurraren erraiak modu kontrolatuan erakusten dira, jendearentzat gune bat ezarrita (Pozalagua, Arrikruz eta Mendukiloko kobak, adibidez) eta gainerako leizeak itzalean mantenduta. Hiru koba horiek zoragarriak dira, baina zeharo desberdinak; eta gaur egun edozein bisitarik dauka haien ikusgarritasunaz gozatzeko aukera. Horrez gain, lurralde baten eta lurralde horretan bizi direnen historia ezagutzeko aukera ematen dute.



Mendukilo kobazuloko Laminosin gela.



POZALAGUA (ESTALAKTITA ESZENTRIKOEN KOBIA)

Pozalagua Karrantzako Ranero mendian dago (Bizkaia). Bizkaia osoan dagoen ikusgarriena da: hogeitau hiru metroko altueran dauden sabaia, kaltzitazko zutabe erraldoiak, lurzoruaren bila dabil-tzan estalaktitak, “gours” edo putzutxoak, ikustekoak diren harrizko errezelak, eta, oro har, kobaren edertasuna, hona hemen urte askoan lotan egon den kobazuloaren ikusgarritasuna.

Bertan, gainera, estalaktita eszentrikoen —lurrera artez zuzendu beharrean, norabide guztietara zabaltzen diren estalaktitak— munduko multzorik ederrenetako bat dago.

Mendez mende eta isiltasun osoan, urak, kaltzio karbonatoak eta magiak estalaktita eszentrikoen oihan kiribildu bat sortu dute. Estalaktita eszentrikoei buruz (ezaguna den fenomenoaren izen arren) oraindik oso gutxi dakigu eta exotikotzat eta ezohikotzat hartu izan dira beti. Kobazulo honek, daukan estalaktita eszentrikoen kopuru ikaragarri-gatik baino ez bada ere, bisitatzea merezi du. Ikertzaileek ez dakite mineral-metaketa horiek nola bilakatu ziren, baina jakin bada-kite naturak milaka urtean sortu dituela egi-tura horiek. Norbaitek esan zuen noizbait Pozalaguako eszentrikoei begira: “Hau negu-ko jauregia da, Versailles dela dirudi”. Natu-rak bere baliabide guztiak erabili ditu mendi-aren errailetan halako altxor bitxi bat sortzeko. Ordutik aurrera koban Versailles izeneko gela bat dago.

Pozalagua Armañongo Parke Naturalaren barruan dago. Bertan, baso autoktono zaba-lak daude, hala nola artadiak, hariztiak eta pagadiak, baita hostozabalen baso mistoak ere ibarren hondoetan eta mendi-hegaletan. Hortaz, bisitariak ibilbide atseginak ere egin ditzakete inguruan.

MENDUKILO (LAKUEN KOBIA)

Mendukiloko koba Larraungo bailaran dago (Nafarroa), Astitzeko Kontzejuaren herri-lurretan; hain zuzen ere, Aralarko mendilerro-aren magalean, 750 m-ko altueran. Artzainek oso aspalditik erabili dute; izan ere, egokia da mendiko babesgune gisa erabiltzeko, bi ezau-garri hauek direla eta: sartzeko aho handia, iparralderantz begira dagoena; eta lehenengo gela zabala, erraz iristeko modukoa eta argi naturalak ondo argiztatua. Leizearen izenak horretan du jatorria, hots, Mendukilo mendi-



Pozalaguako estalaktita erromboedriko berezi bat.

ukuilu izan zen. Sarrerako gelan (Artzainzu-lo) aurkitutako aztarnategi arkeologiko txi-kiak erakusten digunez, inguruko artzainek gela hori Burdin Aroan (800-300 K.a.) ere era-biltzen zuten. Gaur egun, turistak eta eskola-umeak hartzeko egokituta dago. Kanpoan

aparkalekua, harrera-etxea eta ibilbide botani-ko txiki bat dauka.

Kobazuloak lurpeko gauza miragarriak erakustea du helburu, bisitariak gauza ho-riek zaintzeak eta babesteak duen garran-tziaz kontzientzia har dezan. Kobazuloaren

gaikuntzak bi helburu izan ditu: bata, leizeari lehenetasuna ematea, eta bestea, ahalik eta inpakturik txikiena eragitea. Lehenengo helburuari erantzuteko, leizeak dituen sei geletatik bi jendearentzat egokitu gabe geratu dira; izan ere, gela horietako sarbideak oso estuak dira, eta bisitariak sartu ahal izateko asko zulatu behar dira. Horrez gain, daudenetan utzita, hango fauna eta kobaren kalitatea errespetatu dira. Bestalde, gaikuntzak ahalik eta eragin txikiena izateko, azpiegitura desmuntagarriak jarri dira eta gaur egun Artzainzulo, Laminosin eta Herensuge gelak bisita daitezke.

Urtean zehar, bisita gidatuak egiten dira eta gidotia ingurumen-heziketako printzipioetan dago oinarrituta. Horrez gain, ikasurtean zehar, eskola-umeei zuzendutako programak ere burutzen dira, betiere in-

gurumen-heziketan oinarrituta. Programa horien helburua sentsibilitatea eta kontzientzia piztea da; izan ere, ezagutza errespetuaren oinarria da. Unitate didaktikoak maila bakoitzeko eskola-curriculumera egokituta daude, eta klase teorikoetan landutakoaren osagai praktikoa izatea dute helburu.

Kanpoaldeari dagokionez, mendilerro guztian monumentu megalitiko ugari izateak (lehenak, duela 4.000 urte baino lehenago eraikiak) artzaintza historiaurretik han egon dela adierazten du. Aziendak eskatzen dituen larreek eta artzainen bizimoduak, hau da, gizakiaren eraginak, mendilerroen egungo itxura taxutu dute neurri handi batean, eta hango ekosistema artzaintzaren eta basoko bizitzaren arteko urte luzeetako elkarbizitzaren fruitua da. Basorik gabe, ezin hobeto ikus ditzakegu karstaren kanpoko

hainbat formazio: dolinak, lapiazeak, amildegia...

Mendukilo Proiektua, mendiko ukuilu izatetik ekoturismo-ekipamendu, lurpeko laborategi eta ingurumen-heziketako gela izatera igaro da. Kobazuloa erabili zuten lehen artzainen filosofiari jarraikiz, gaikuntza arduratsua planteatu da, ekoturismorantz bideratutako kudeaketa ardatz hartuta.

Ekoturismoak garaleku duen naturagunea berreskuratzea eta mantentzea du helburu. Hau da, naturagunea lehengoratzeko tresna baliagarria izan nahi du, hurrengo belaunaldiek hartaz gozatzea ziurtatzen duena; izan ere, naturagune errentagarri bakarra belaunaldiz belaunaldi osorik irauten duen hura da. Horrela, naturagune batean gartzeaz gain, inguruneagatik eta ingurunerako ere garatu behar du. Etekin ekonomikoak to-

Pozalagua, Arrikruz eta Mendukilo: lur azpiko laborategiak

Kobazulo hauen sorrera eta bilakaera ezagutu, gaur egungo egoera aztertu eta etorkizunerako babesteko bidea aurkitu nahi izan dute ikertzaileek, betiere, ingurunearen babesa eta bisitarien ikustaldiak uztartzea posible egingo dituzten neurrien bidez; izan ere, lehen hipotesien arabera behintzat, ez dago bisiten ondorioz desager daitekeen ezer. Baina, horretarako, babestu egin behar dira, eta Euskal Herriko Unibertsitateko eta beste unibertsitate batzuetako hainbat sailek eta Alfonso Antxia Espeleologia Zientzien Elkarteak diziplina arteko ikerketa bat jarri zuten martxan. Pozalagua, Mendukilo eta Arrikruz, besteak beste, munduko lur azpiko laborategi garrantzitsuen artean kokatu dituzte egindako lanek.

Lurpeko laborategietan azterketa hauek egiten dira: klima-azterketa (orduro-orduro eta besteak beste, haitzaren eta airearen temperatura, hezetasuna, atmosferaren presioa, karbono dioxidoaren kontzentrazioa); uraren azterketa hidrokimiko eta mikrobiologikoa; eta faunaren (ornodunak zein ornogabeak) eta mikrofloraren azterketa; horrez gain, erradioaktibitate naturala neurtu, eta aire-korronteak eta tanta-jarioen ur-ekarpina neurtzen dira. Halaber, urtero azterketa geoteknikoak egiten dira.

Bisiten jasangarritasuna bermatzeko, estazio klimatikoak ezartzen dira barnean (eta kanpoan beste bat), bisita daitezkeen geletan. Estazioetan jasotako emaitzak eta egindako

bisita-kopurua alderatuta, kobazuloen karga-ahalmena zehaztu ahal izaten da. Azterketa klimatikoak amaituta (gutxienez bost urteko datu-bilketa), emaitzak kudeaketan integratu dira.

Diziplina anitzeko ikerketak egin dira kobetan. Ez da emaitzarik espero epe laburrean,

baina lur azpiko laborategi hauetan bildutako ezagutzak epe ertainean koben kudeaketa-metodo bat osatzeko balioko duela espero dute ikertzaileek. Horrez gain, koba turistikoetako klima-aldagaiak aurreikusteko eredu informatiko bat diseinatzen ari dira Alfonso Antxiako partaide batzuk.



Pozalaguako estalaktita eszentrikoak.



Pozalagua koban, aragonitozko estalagmita berezi batzuk aztertzen.

kian tokiko populazioaren onurarako izango dira. Baina bisitariei ere, aisialdiaz modu osasungarrian gozatzeko eta naturari buruzko ezaupideak zabaltzeko aukera eskaintzen zaie.

Hori horrela, ongi bideratutako eta planifikatutako ekoturismoak eta landa turismoak Larraungo bailararen eta inguruaren garapen orekatua ekar dezakete. Zonaldeko turismo baliabideak bildu eta bultzatzeko helburuz, Plazaolako Turismo Partzuergoa eratu zen 1994an. Hori dela eta, jarduera osagarri hauek jarri dira martxan:

- *Plazaola pasaporte*. Turismo Partzuergoak bultzatutako proposamenean, hainbat landetxe, jatetxe, jardueren enpresa eta baliabide turistikok hartu dute parte. Ekimen horretan, pasaporte zigilatuta batek hainbat deskontu eragiten ditu establezimendu parte-hartzaileetan.

- *Mugarik gabeko Lurpea*. 6 kobazulo turistikoko senidetu dira (Mendukilo, Arrikruz, Pozalagua, Ikaburu, Sara eta Zugarramurdi), lurpeko munduaren bisitariari sarbidea erraztu eta bisita saritzeko. Ekimen horretan senidetutako leize bakoitzari buruzko informazio guztia duen sustapen-liburuxka sortu da. Liburuxka hori koba bat bisitatzen denean zigilatzen da eta horrek eskubidea ematen du tarifa indibidualaren deskontu bat izateko beste kobazulo bat bisitatzen denean. Liburuxka guztia zigilatuta, opari bat jasotzen da bisitatutako azken leizean.

ARRIKRUTZ-OÑATIKO KOBAK (MITOLOGIA ETA KONDAIRAK)

Gipuzkoako barnealdean, Oñati inguruko paisaiak kalitate handiko elementu interesgarriak ditu. Besteak beste, kareharri bikain ikusgarriak daude Aizkorri mendiaren ma-

galean, Arantzazuko Santutegitik gertu; eta lur azpian, Gesaltza-Arrikruzeko karst-sistema konplexu eta itzelak hartzen dituen 14 kilometroetan, espeleologia-fenomeno eta -gune konplexuak, hala nola Arrikruz haitzuloaren barrunbea.

Lur azpiko erreka eta estalaktita izugarri betetako galeriak dira haitzulo horren osaera geologikoaren eta aberastasunen erakusgarri.

Proiektu turistikoa natur eta kultur ondarearen balioa handitzea du helburu. Arrikruz Euskadiko aitzindarietako bat da espeleologia-, arkeologia- eta paleontologia-azterketetan. Lehen lanetan, hainbat arkeologia-aztarna aurkitu zituzten, hala nola haitzuloetako lehoi baten eskeleto osoa; horrelako lehen aurkikuntza izan zen Estatuan. Horrez gain, panteren eskeleto-atalak eta burezurak, eta hartz-aztarnategi ikusgarria ditugu bertan.

Koba turistikoen gaitzak

Pertsonen gorputz-masak ingurugirora kaloria-kopuru jakin bat transferitzen du, eta bertako temperatura igotzea errazten du horrela. Kobazuloak jende-multzo handiek bisitatzen badituzte, gertakari hori askoz era nabarmenagoa da.

Aipaturiko karga termiko horrez gain, transpirazio-prozesua dela eta, ur-lurrun kantitate bat ere botatzen dute bisitariak, bai azaletik edo bai arnastean botatako airearen bitartez. Horrek atmosferako lurrina gehitzea eragiten du, eta, ondorioz, supersaturazioa eta kondentsazioa areagotu litezke.

Bisitariak kobazuloan daukaten eragina aztertzeke unean, faktorerik garrantzitsuenetako bat karbono dioxidoa, CO₂, da. Bigarren mailako formazioetan eragiten du bereziki, eta deskaltzifikatzea eta suntsitzea eragiten ditu. Pozalaguan bereziki, kontu handiz jarraitu beharrekoa da hori.

Kobazuloa eder eta erakargarri mantendu nahi izanez gero, eta gehiago hondatzea ekidin

nahi izanez gero, beharrekoa da bisita-kopurua mugatzea eta zenbait arau behar bezala betetzea. Arau horiek ez dira nolahi ezartzen; horretarako, beharrekoa da kobazuloaren azterketa mikroklimatiko sakona egitea eta sistema solido, likido eta gaseosoen arteko eta kanpoko nahiz barruko sistemen arteko energia- eta masa-trukaketa posible egiten duten mekanismoak ezagutzea. Adibidez, Pozalaguan, kobazulo barrura sartu daitekeen jendekopurua 80 lagunera murriztea proposatu zen, Mendukilon 50 lagunera eta Arrikrutzen 25 lagunera. Eta haitzulo barruko ibilaldiak Mendukilon eta Arrikrutzen, gehienez, 60 minutu irautea proposatu zen, eta Pozalaguan, berriz, 45 minutu.

Gaitz berdea

Pozalaguako ikustaldiak duela bi hamarkada hasi ziren. Bisitariak kobazuloa ikusi ahal izateko, argiztapena jarri zuten barruan, eta horrek gaitz berdea eragin zuen. Hau da, landa-

reak koba kolonizatzen hasi ziren: goroldioa, likenak eta iratzeak aurkitu izan dira barruan. EHUko Landareen Biologia eta Ekologia Sailekoek beren gain hartu zuten Pozalaguako landarediaren katalogazio-lana. Landaredia katalogatzen ez ezik, landare horiek hazteko baldintza egokienak zein ziren aztertzen ere aritu ziren. Izan ere, landareek argiaren beroa eta erradiazio zati bat bakarrik erabiltzen dute. Landareak hazteko beharrezko diren baldintzak zein diren jakinez gero, baldintza horiek aldatuta (uhin luzeko argia jarriz, adibidez) posible izan daiteke bisitekin jarraitzea eta landaretzaren hazkundera saihestea. Gaitz berdea ekiditeko argiztapena arreta handiz zaindu behar da ibilbidean zehar, eta argi hotzagoak erabili. Beraz, ikertzaileen lana, katalogazioa eta gaitz berdea desagerrarazteko proposamenak egitea ez ezik, landareak ugaritzea posible egiten duten baldintzak aldatzeko proposamenak egitea ere bada. Egun, Pozalaguan eta Mendukilon argi hotzak jarrita daude eta soilik bisita-taldea



Mendukilo kobako Laminosin gelako lakua.



Pasabide desmontagarriak Arrikruz koban.

dagoen tokia argizatzen da, hau da, sinkronizatuta daude argiztapena eta bisita-taldea.

Ikerketa-taldeko kimikariak ere oso lagungarriak izan ziren gaitz berdea garbitzen laguntzeko. Espeleotemei kalterik egin gabe landareta kentzeko enplastu moduko bat asmatu zuten. loi-trukean oinarritzen zen enplastuaren probek emaitza ezin hobek eman zituzten. Horrez gain, espeleotemen konposizio zehatza ezagutzea ere haien ardura izan zen.

Kaltetutakoa ezin da berreskuratu, baina kalteak ez areagotzeko modua aurkitu nahi dute beti ikertzaileek. Hori dela eta, diziplina anitzeko ikerketak abian jarri ziren.

Alderdi biologikoa

Aintzat hartu dira kobazuloetako bizidunak, eta atontze lanak egin aurretik bertan dauden izakiak aztertu eta deskribatu dira. Saguzarrez gain, Mendukiloko haitzuloan dagoen izakietako bat, troglobioa da, artropodo bat, kobazuloaren baldintzetara egokituta dagoena eta jendearentzat zabaldu ez diren geletan soilik bizi dena. Pozalaguan ere zenbait artropodo bizi dira, eta haien artean koba horretan lehen aldiz deskribatutako kolenbolo bat.

Atonketa, zuhurtziaz

Mendukilon, besteak beste, biziki arduratu dira lur azpiko altxorrek ez hondatzeaz. Azterketa geoteknikoak ere egin ziren Mendukiloko



Arrikruz koban aurkitutako leize-lehoi baten hezurak.

koba egokitu aurretik; garrantzitsuen, ibilbide turistikoan erabiliko ziren sabai, horma eta gelen egonkortasuna ebaluatzen egin zena. Horren ondorioz, lehenengo gelan jaisteko arrapala, hartxintzar nahiz hareaz bete eta galzadaz egokitu da, hormigoizko zerrenda batez mugatuta (mugi ez dadin). Antolamendu horrek ura bere jatorrizko bidetik iragaztea ahalbidetzen du, eta beheko geletako konkrezioak haztea. Barneko gelak pasabide flotakor, metaliko, galbanizatu eta desmontagarri gaitu dira. Sarrerako burdinsarea, saguzarretan espezialista batek diseinatu, inguru honetan bizi diren espezie guztientzako iragazkorra da. Barra horizontalak ditu haiei igarobidea uzteko, hegaldietan barra bertikalek derrigortzen dizkieten maniobrak saihesteko.

Mitologiaren alorrean, aipatzekoa da duela ehunka urte Oñatiko, Deba Garaiko eta Arabako biztanleak Sandaili haitzulora joaten zirela peregrinazioan, soloetarako euri eske. Bestalde, emakume antzuek bainua hartzen zuten Sandailiko uretan, emankorrak izateko. Milaka urte lehenago —jentilen garaian— sortutako ohiturei eusten zieten horrela. Horiek guztiak kontuan hartuta, Oñatiko Udalak bertako natur eskaintza hobetzea eta osatzea erabaki zuen aho batez, eta ondorioz, Oñati-Arrikruz haitzuloa bisitariak hartzeko prestatzea.

Haitzulo barruko ibilaldiak duen sistemari esker, gai ugari lantzen dira ikuspegi pedagogikotik, eta erabat modu interesgarrian landu ere; besteak beste, urak eta hidrologiak haitzuloa nola zizelatu zuten, nola sortu zen mineral-unibertsoa, Arrikruzeko aurkikuntza arkeologikoak eta paleontologikoak, Sandailiko mitologia eta Arrikruzeko espeleologiaren historian duen garrantzia. ●

Hizkuntza-aholkularia: Agurtzane Urrutia.

ESKAINZA

Iñakiri

Te vas, te venís, y dejás anillos en mi imaginación
(G. Belli)

Asieri

*La justicia es como las serpientes,
solo muerden a los descalzos*

(E. Galeano)

Asier 2008. urteko abenduaren 1ean hil zen, Bilboko hegoaldeko saihebidetan (Supersur) gertatutako lan-istripu batean, laneko segurtasun-neurriak ez zirelako bete (horrela dago ebatzita Bilboko 9. Gizarte Epaitegiaren 2011ko martxoaren 18ko 131. sententzian. Hala eta guztiz ere, bide penala deuseztatu egin ziguten. (asierirazabal.wordpress.com).

BIBLIOGRAFIA

ZUBIA, B.: "Pozalagua, lur azpiko laborategi", in Elhuyar, 233 (2007), 18-22.

Euryale 1. zenbakia. *Espeleologi ikerketen* aldizkaria. (2006) BI-1502-06 ISSN: 1886-4309. Alfonso Antxia Espeleologi Zientzien Elkarteak ikasketak. Bilbao.

Euryale 2. zenbakia. *Espeleologi ikerketen* aldizkaria. (2009) BI-1502-06 ISSN: 1886-4309. Alfonso Antxia Espeleologi Zientzien Elkarteak ikasketak. Bilbao.

www.sociedadalfonsoantxia.org.