Guía Científica
de Urdaibai
Urdaibaiko
Gida Zientifikoa

Urdaibai

Urdaibaiko Gida Zientifikoa

aurkibidea

Hitzaurrea.
Miguel Clüsener-godt 5

Hitzaurrea.
Miren Onaindia 7

Ekosistemen funtzio eta zerbitzuak: eremu naturalen kudeaketarako tresna.
Berta Martín-López, Carlos Montes 13

Urdaibaiko Biosfera Erreserban ekosistemak erregulatzeko zerbitzuak.
Lorena Peña, Gloria Rodríguez-Loinaz, Miren Onaindia 33

Urdaibairen eboluzio geologikoa.
Xabier Murelaga, Luis Miguel Agirrezabala, Arturo Apraiz, Arantza Aranburu, Juan Ignacio Baceta, Miren Mendia, Ana Pascual 59

Urdaibaiko Hidrogeologia.
Tomás Morales, Jesús Ángel Uriarte, Iñaki Antigüedad 79

Urdaibaiko Biosfera Erreserbaren paisaia bereziak.
Orbange Ormaetxea, Ana Sáenz de Olazagoitia, Askoa Ibisate 109

Landare eta onddo biodibertsitatea.
Javier Loidi, Isabel Salcedo 125

Animali biodibertsitatea.
Urtzi Goiti, Inazio Garin 163

Agroekosistemak eta biodibertsitatea Urdaibai Biosfera Erreserban: larreen landare-dibertsitatea.
José Antonio González-oreja, Carlos Garbisu, Sorkunde Mendarte, Ainhoa Ibarra, Isabel Albizu 185

Arrantza sistemak Biosfera Erreserban: artisau-arrantza.
Luis Arregui, Adolfo Uriarte 201

Antropologia eta paisaia kulturala.
Kepa Fernández de Larrinoa 225

Urdaibaiko historiaurrea: eboluzioa klimatiko eta kulturala
Juan Carlos López Quintana 249

Urdaibairen historia
Vicente del Palacio, José Ángel Echaniz 269

Aisialdia, Kultura Eta Turismoa
Ana Goytia 283

Urdaibai eta euskara
Edorta Jiménez 299

Zientzia eta ikerketa eremu babestuetan. Urdaibai Biosfera Erreserba: hurbilketa bat
Francisco Álvarez 319

Ingurumen-hezkuntza eta dibulgazioa
Joseba Martínez, Aitor Albizu 339

Arautegi juridikoa
Iñigo Lazcano 353

Kooperazioa eta internazionalizazioa
Josu Sanz 369

Gaur eguneko metakinen dinamika Oka estuarioan.
Manu Monge-Ganuzas, Alejandro Cearreta, Graham Evans, Eduardo Leorri, María José Irabien, Ane García-Artola, Eneko Iriarte. 395


Ur
dai
bai

HITZAURREA

Urdaibaiko Gida Zientifiko hau aurkezteko atsegina dut, Urdaibaiko Biosfera Erreserbaren gainean dauden diziplinarteko ezagutzak biltzea eta sintetizatzea asmo duena. Edizio hau Garapen Iraunkorra eta Ingurumen Hezkuntzari buruzko UNESCO Katedraren eta Urdaibai Biosfera Erreserbaren aktibitateen baitan dago, zeina Gizakia eta Biosfera (MAB) programaren barruan lan egiten duten.

MAB programak, UNESCOren Zientzia Ekologikoen eta Lur-Zientzien Sailaren ikuskapenaz, Biosfera Erreserben barneko ikerketa bultzatzen du batetik, eremu hauen garapen iraunkorra sustatzeko eta lekuko eta eskualdeko garapen iraunkorreko praktikak ikasteko Biosfera Erreserben papera azpimarratzeko. Era berean, MAB eta Biosfera Erreserben Mundu Sarearen garrantzia informazio, ideia, esperientzia, ezagutza eta praktika onen ezagutzarako zentro erregional eta global gisa iraunkortasun zientzietan[1].

Publikazio honek lan honen hasiera markatzen du, Biosfera Erreserba honen egoera publikazio bakarrean bilduz. Dokumentu honek ikerketa-lerro berriak efizienteki identifikatzen lagunduko du, falta diren ezagutzak osatzeko eta akzioak kontzienteki eta modu arrazoituagoan erabakitzeko; honela kudeaketa egokia bermatuz. Urdaibai Biosfera Erreserbak frogatuko du grapen iraunkorra posible dela, egungo erronkei aurre eginez (Aldaketa klimatikoa, Dibertsitate kultural eta biologikoaren galera, Urbanizazio prozesu azkarrak), eta Milurteko Garapen Helburuak estrategikoki landuz.

Bilduma hau hezkuntza eta zientzia arloentzat ezezik, erabaki-hartzaileentzat eta Urdaibai Biosfera Erreserbaren kuaketa eta garapenean inplikatutako eragileentzat ere balio handikoa izango da.

Miguel Clüsener-Godt
UNESCO, Zientzia Ekologikoen eta Lur-Zientzien Saila

[1] Biosfera Erreserbentzat Akzio Plana (2008-2013), UNESCO 2008.


Ur
dai
bai

BIOSFERA ERRESERBAK XXI. MENDEAN

Garapenerako kontserbatzea

Biosfera erreserbaren kontzeptua, UNESCOk garatua, kontserbazio eta garapenaren arteko testuinguru espezifikoa eskaintzen du. Biosfera erreserbatan iraunkortasuna lantzen egindako esfortzuek kontzeptuaren eboluzioan eta lurralde osoa garapen iraunkorraren praktikan zeresan handia dute.

Biosfera erreserbaren kontzeptuak UNESCOren MAB programan (1971) du jatorria. Kontzeptu honen bertuterik handiena bere sinpletasuna da, nahiz eta kontzeptua praktikara eramatea erronka konplexuagoa den. 1971. urtean UNESCOk MAB programari honako funtzioak egozten dizkio: ...*biosferaren eta bere eskualde ekologikoen egitura eta funtzionamendua ikastea, giza-aktibitateak biosferan eta bere baliabideetan eragindako aldaketak behatzea eta aldaketa hauek giza-espeziean dituzten efektuak aztertzea.* MAB programaren esparruan biosfera erreserben kontzeptua aditu-talde batek proposatua da (1973), programaren proiektuetako bat aurrera eramateko tresna gisa, "Eremu naturalen eta beraien material genetikoaren kontserbazioa", hain zuzen ere. Helburua, ekosistemen sare mundial baten sorrera bultzatzea zen, munduko biomen adierazgarri izango zena.

Hasieran, biosfera erreserbaren ideia, kooperazio internazionalerako tresna gisa sortu zen, bere helburuak naturaren kontserbaziora, diziplinarteko ikerketara eta zientzia ekologikoen eta ingurumenaren hezkuntzara zuzenduz. Kontzeptuaren eboluzioa garapenaren dimentsiorantz 80. hamarkadatik da errealitatea, eta nabaria egiten da Minsk-eko Biosfera Erreserben Nazioarteko Kongresutik (1983). Biosfera Erreserbentzat Akzio Planak ordutik garapen iraunkorraren kontzeptua proposatzen du aitzindari gisa: *Biosfera Erreserbek, definizioz, onura sozial eta ekonomikoak eman behar dizkiete populazio lokalei, eta garapen iraunkorraren praktikaren eta eremu biogeografiko zabal baten kontserbazioaren adibide izan behar dira.*

Ideia hau Sevillako Biosfera Erreserben bigarren Kongresuan (1995) azpimarratzen da. Sevillako Estrategiak erreserben hiru funtzio osagarri definitzen ditu: *kontserbazio-funtzioa, baliabide genetikoak, espezieak, ekosistemak eta paisaiak gordetzeko; garapen-funtzioa, ekonomia iraunkorra eta giza-garapena sustatzeko; eta formazio-funtzioa, ingurumen-hezkuntzan eta kontserbazio eta garapen iraunkorrari buruzko ikerketan oinarrituta.*

Biosfera erreserbaren kontzeptuaren eboluzioa

Munduko Sarean dauden 507 biosfera erreserben artean, hiru erreserba belaunaldi bereizi daitezke N. Ishwaran eta A. Persic-en arabera (2008). Lehen belaunaldiko erreserbak, 1976 (lehen biosfera erreserba izendatu zen urtea) eta 1984 (Biosfera Erreserbentzat Akzio Plana egin zen urtea) bitartean izendatutakoak dira. Bigarren belaunaldikoak, 1985etik Sevillako Estrategia onartu zen arte, hots, 1995 arte. Hirugarren belaunaldia 1996tik gaur egun arte izendatutako erreserba guztiek osatzen dute.

Lehen eta bigarren belaunaldian zehar, Europan eta Ipar Amerikan biltzen dira mundu-sareko erreserben %50a baino gehiago. Adibidez, Estatu Batuetako 47 biosfera erreserbetatik 26 1976an izan ziren erregistratuak Mundu Sarean. 26 gune hauek esperimentazio eremu ugari hartzen dituzte beren baitan, adibidez, New Hampshire-ko Hubbard Brooks famatua. Beste eremu batzuk Yellowstone moduko parke nazionalak edo eremu babestuak dira. Horregatik interpreta daiteke 70. hamarkadako biosfera erreserben ikuspegia kontserbazioarekin eta diziplinarteko ikerketarekin erlazionatuta zegoela, herrialde industrializatuek eskatuta garatzeko bidean zeuden ekonomiek baino gehiago.

1984 eta 1995 bitartean biosfera erreserba kontzeptuaren eta bere aplikazioaren gaineko hausnarketa eta definizioa eman zen, Sevillako Estrategian agertzen dena.

Sevilla ondorengo tartean (hirugarren belaunaldia), lehen aldiz, Afrikak, Arabiar Estatuek, Latinoamerikak eta Karibeak, eta Asiak eta Pazifikoak batera Europa eta Ipar Amerikan dauden biosfera erreserben kopurua gainditzen dute. Sevillako Estrategiatik aurrera, biosfera erreserbak ez dira babesteko eremuak soilik izango, garapen iraunkorra kudeaketaren azken helburua deneko eremuak baizik. Garapen iraunkorra, biodibertsitate kontserbazioa eta garapen ekonomikoaren arteko oreka gisa eta eremu konkretuak, biosfera erreserbak, garapen iraunkorraren ikasketa-laborategi gisa hartzen dira.

Esan daiteke Sevillako konferentzia internazionalak, 1995ean, zentzu honetan aro berri baten hasiera markatu zuela eta bertan erabaki ziren akzioak *Sevillako Estrategia*n eta *Biosfera Erreserben Mundu-Sarearen Marko Estatutarioa*n bildu ziren.

XXI. mendeko biosfera erreserbak

Biosfera Erreserben III Nazioarteko Kongresuan (Madril, 2008) Madrileko Akzio Plana adostu zen, zeinen helburuetako bat honakoa den: *XXI. mendearen biosfera erreserbak internazionalki garapen iraunkorrerako bereziki zuzendutako eremu nagusi izendatuak izan daitezen lortu.*

Biosfera erreserbaren kontzeptua tresna garrantzitsua bilakatzen ari da zientzialari, planifikatzaile eta politikoentzat, biodibertsitatea eta giza-ongizaterako garapen sozioekonomikoa bilduko dituen ezagutza, ikerketa eta esperientziak sortarazteko.

Biosfera Erreserben Kongresu honetan definitzen denaren arabera: *helburua mundu-, nazio- eta leku-mailan iraunkortasun ereduak sortzea da, non politikaren profesionalek, komunitate zientifikoek eta ikertzaileek, kudeaketaren profesionalek eta inplikatutako kolektiboek elkarrekin lan egingo duten garapen iraunkorraren kontzeptu globalak praktika lokal egokietan bilakatzeko.*

Kongresuan definitutako Akzio Planerako helburu orokorrak honakoak dira:

- biodibertsitatearen kontserbazio eta erabilera iraunkorraren arteko interakzioak, klima aldaketaren mitigazioa eta berarekiko moldaketa eta giza-komunitateen ongizatea gaiei buruzko ikerketa eta formazio programak bideratu.

- Biosfera Erreserben Munduko Sarean sartutako lekuen erabilpen aktiboa sustatzea, garapen iraunkorraren ikasketarako leku gisa; hots, komunitate akademikoak, politikoak, profesionalak eta interesatuak batzea sustatuko duten ikuspegiak erabili, lekuz-lekuko eta unean-uneko arazoak tratatu eta konpontzeko.

- Milurteko Garapen Helburuak, biodibertsitate galeraren tasa murriztea edota aldaketa globala murriztea eta berari moldatzea moduko helburu globalak betetzea laguntzen duten esfortzu internazional, nazional eta lokalak laguntzeko Biosfera Erreserben Mundu Sarearen 30 urteko lanean jasotako esperientziak bildu, sintetizatu eta hedatu.

- ingurumen programa globalen eta garapen lokalaren arteko zubiak eraikitzea sustatu dezaketen profesionalen formazioan lagundu.

Biosfera erreserbak puntu batera heldu dira non, ikerketa zientifikoak eta kontestu sozio-ekonomiko eta politiko batean emandako esperientzia praktikoetan oinarritutako ikasketen ezagutzak konbinatu behar diren kontserbazio eta garapenaren integraziorako eredua sustatzeko.

Ikasketa, transferentzia eta ezagutza elkartrukea biosfera erreserbaren eremuan inplikatutako agente guztien artean, zientzialariak, kudeatzaileak eta politikoak barne hartuz, biosfera erreserbak garapen iraunkorra praktikan jartzeko eremuak izan daitezen etorkizunerako garantia ezartzen du.

Urdaibaiko gida zientifikoa

Urdaibain egin beharreko akzioak garapen iraunkorra praktikan jartzeko ezagutzan eta aurreko esperientziatan oinarritzen da. Ondorioz, zientzialariak, kudeatzaileak, politikoak, profesionalak eta inplikatuta dauden komunitateak barne hartu beharko ditu, erreserba prozesu gisa eta garapen iraunkorra ezartzeko tresna gisa ulertu dadin.

Urdaibaiko biosfera erreserbak kudeaketaren maila desberdinetan eta eremu zientifiko desberdinetan ekarpenak egiteko esperientzia handia du. Erreserbaren eboluzioan, 1984an izendatu zenetik, arrakasta asko egon dira eta errore batzuk ere bai, baina egindako bidea, orohar, zalantza gabe garrantzitsua eta arrakastatsua da. Berau iraunkortasunera eramatea lortu duten pertsonen, erakundeen eta instituzioen lanari esker izan da, eremu pribilegiatu hau.

Publikazio honek Urdaibai biosfera erreserbari buruzko gaur egungo ezagutza biltzen du, eremu biofisiko, sozial eta kulturalari dagokionean, eta ikuspegi osagarrietatik. Helburua sakabanatutako ezagutza biltzea eta sintetizatzea, "gaiaren gaur egungo egoera" osatuz. Metatutako ezagutza bildu eta aldaketa globalari aurre egiteko etorkizuneko ikerketen eta akzioen oinarri izatea nahi da. Gidak hausnarketa multidiziplinarrean lagundu nahi du, lurralde erresilientea, hots, aldaketa globalaren asalduren aurrean bere egitura eta funtzionamendua berreskuratzeko gai izango den lurraldea eraikitzeko.

Miren Onaindia

Garapen Iraunkorra eta Ingurumen Hezkuntzari buruzko UPV/EHUko UNESCO Katedra


Ur
dai
bai

EKOSISTEMEN FUNTZIO ETA ZERBITZUAK: EREMU NATURALEN KUDEAKETARAKO TRESNA

Berta Martín-López, Carlos Montes
Ekologia Saila
Madrilgo Unibertsitate Autonomoa

1. SARRERA

Ekosistemen zerbitzua ebaluatzea ikerketarako eremu garrantzitsua bihurtu da azken hamarkada hauetan. *Eko-zerbitzu* (Bulte *et al*., 2005) esango diegu aurrerantzean zerbitzu horiei. Hala, gai horri buruzko ikerketak modu esponentzialean ari dira hazten (Montes, 2007; Fisher *et al*., 2009); eta hazkunde hori bereziki nabarmena izaten ari da Milurtekoko Ekosistemen Ebaluazioa deritzon proiektuaz geroztik (MA, 2003; http://www.millenniumassessment.org). Hain justu, lan horiek azkar ugaritu direlako, 'ekosistemen zerbitzuak' kontzeptu horrek, baita ekosistemak ebaluatzeko metodologiak ere, anbiguotasuna eta nahasmena sortzen dute. Eko-zerbitzuak zer diren zehaztea eta sailkatzea beren-beregi ikerketa eta argitalpen askoren helburu bihurtu da (Daily, 1997; MA, 2003; Boyd eta Banzhaf, 2007; Wallace, 2007; Vandewalle *et al.*, 2008; Fisher *et al.*, 2009). Orobat, eztabaida asko ere sortu dira horren gainean (ikus Wallace, 2007; Fisher eta Turner, 2008; Costanza, 2008).

Millennium Ecosystem Assessment (MA) deritzonak finkatzen du oinarria eta behin betiko sintesia ekosistemen eta horiek ematen dituzten zerbitzuen egoera eta joera globalak zein diren zehazteko. Alabaina, MAk ez ditu beharrezko lan-tresna guztiak ematen eko-zerbitzuak ikertzen dituen zientzia eraginkorra izan dadin; eta, orobat, ez du tresnarik ematen informazio hori kudeaketan aplikatzeko (Armsworth *et al.*, 2007). Horrez gain, aipatutako proiektu horrek eskaera egin zion zientzialarien

komunitateari eko-zerbitzuen horniketan neurri, eredu, balioespen, kartografia eta aldaketen balioespenari buruzko jakintza areagotzeko (MA, 2005; Carpenter *et al.*, 2006; Sachs eta Reid, 2006). MAren agiri garrantzitsuenetako batek –*A framework for the Assessment* edo *Ebaluaziorako oinarria* (MA, 2003) du azpititulua– argi esaten du proiektu horrek eta bere oinarri kontzeptual eta metodologikoak ez duela estatikoa izan behar. Egile ugarik onartu du beharrezkoa dela 'ekosistemen zerbitzuak' kontzeptua bera garatzea, zientzialariek, kudeatzaileek, tokiko eragileek, erabaki-hartzaileek eta ingurumen-hezitzaileek erabiltzen duten moduan balioa izan dezan (ikus Carpenter *et al.*, 2006; Sachs eta Reid, 2006; Kinzing *et al.*, 2007).

Hori guztia dela eta, beharrezkoa iruditzen zaigu ikerketa-programa sendo bat; eko-zerbitzuen ikuskera eta analisia, ikuspegi holistiko, integratzaile eta diziplina-artekotik landuko duen ikerketa-programa sendoa. Alde horretatik, ikerketa horren helburu nagusiak hauek dira: eko-zerbitzuen ebaluazioan erabilitako termino nagusiak estandarizatzea eta ebaluaziorako metodologia eraginkorragoa proposatzea; natura-guneak kudeatze aldera oinarrizko informazioa emateko gai izango den metodologia. Horren ondorioz, lan horren muinean dago oinarri kontzeptual argia, sendoa eta eraginkorra bilatzea, zerbitzuen hainbat proiektutan erabilia izateko eta, horrela, politika, espazio eta denbora aldetik hainbat testuinguru alderatu ahal izateko. Horixe bera ari dira eskatzen aspaldion zientzialarien komunitatetik (Barbier, 2007; Boyd, 2007; Fisher *et al.*, 2009).

2. KONTZEPTUAK BATERATZEN: EKOSISTEMEN FUNTZIOAK ETA ZERBITZUAK

Eko-zerbitzuetatik naturara ikuspegi antropozentriko batetik hurbiltzen da; ikuspegi horrek zuzenean lotzen ditu ekosistemak eta haietan bizi den biodibertsitatea gizakiaren ongizatearekin. Ingurumari antropozentriko horretatik, ekosistemak *ondasun naturaltzat* hartzen dira; hau da, ondasuntzat jotzen dira ekologia aldetik

ekosistema osoak edo eragozpen guztien gainetik bizirik irauteko gai direnak; bere *funtzioei* eutsita gizakiarentzat zerbitzuak sortzeko gai diren ekosistemak (Montes, 2007; Martín-López *et al.*, 2009). Horrenbestez, ekosistemak lagungarri dira gizakiaren ongizaterako; izan ere, *ekosistemen funtzio* aukera zabala sortzen dute. Gizartea aseko duten zerbitzuak emateko gaitasuna, horrela definitzen da ekosistemen funtzioa (de Groot *et al.,* 2002). Ekologia-funtzionamendua eta ekosistemen funtzioak, bi termino horiek berdin-berdin erabili izan dira sarri, batere bereizi gabe (Jax, 2005). Alabaina, ekologia-funtzionamendua –prozesu ekologikoen osotasuna– ekosistemen berezko ezaugarriei atxikirik dago; aldiz, ekosistemen funtzioak gizartearentzat zerbitzuak sortzeko aukera gisa ulertzen dira, ikuspegi antropozentriko batetik. De Groot *et al.* (2002) egileak lau kategoriatan sailkatzen ditu ekosistemen funtzioak. Lau horietatik azken hirurak eraenketa-funtzioen araberakoak dira:

1. **Eraenketa-funtzioak:** ekosistemek funtsezko prozesu ekologikoak erregulatzeko duten gaitasuna; adibidez, klima-eraenketa, mantenugaien zikloen kontrola, uraren zikloaren kontrola, eta abar.
2. **Substratu-funtzioak:** espazio aldetik baldintza egokiak eskaintzea biodibertsitatea mantentzeko. (Habitat-funtzioak ere esaten zaie).
3. **Ekoizpen-funtzioak**: ekosistemek biomasa sortzeko duten gaitasuna; elikagai, ehun eta abar gisa erabil daitekeen biomasa, alegia.
4. **Informazio-funtzioak:** jakintzaren, esperientziaren eta naturarekiko kultura-harremanen bidez ekosistemek gizakiaren ongizatean laguntzeko duten gaitasuna. Kultura-harreman horien adibideak dira esperientzia espiritualak, estetikoak, plazerezkoak, aisialdikoak, eta abar.

Gizakiak hainbat modutara erabiltzen ditu ekosistemak eta hainbat probetxu ateratzen du haietatik, horretaz jakitun edo jabetu gabe, zuzenean edo zeharka; aurrez aipatutako funtzio mota bakoitzean, erraz bereiziko genuke erabilera edo

probetxu horietakoren bat (1. taula). Erabilpen horri deritzo *eko-zerbitzu* edo *ekosistemen zerbitzu*.

1. Taula. Ekosistemen funtzioak eta berauekin erlazionatutako zerbitzuak. Zerbitzuen zerrenda De Groot *et al.* (2002), MA (2003), Gómez-Baggethun eta de Groot (2007) iturrietan dago oinarrituta.

Ekosistemen funtzioa	Zerbitzu mota	Eko-zerbitzua
Eraenketa	Eraenketa	Klima onuragarri baten mantenua
		Gizakiarentzat eskuragarri den uraren kalitatearen eraenketa
		Lurzoru emangarrien osaketa eta mantenua
		Landare erabilgarrien polinizazioa
		Izurrien prebentzioa
		Landare exotiko inbaditzaileen kontrola
		Hondamendi naturalen prebentzioa
Substratua (eremu fisikoa)	Hornidura	Elikadura (akuikultura, nekazaritza, edo abeltzaintza)
		Baso-baliabideak (landaketak)
		Espezie zinegetikoak[1]
	Eraenketa	Animali eta landare espezie funtzionalak
		Animali espezieen hazkuntza-eremua
	Kulturala	Espezie zinegetikoak[1]
		Espezie karismatikoak edota mehatxatuak[2]
Ekoizpena	Hornidura	Elikadura (nekazaritza, abeltzaintza, arrantza, ehiza, fruitu bilketa, etab.)
		Gizakiarentzat eskuragarri den uraren kantitatearen eraenketa
		Ehunak
		Zurgai eta ez-zurgai diren baso-baliabideak
		Sendabelarrak
		Eraikuntzarako materiala, mineralak, etab.
		Energia eta erregaiak
Informazioa	Kulturala	Aisialdia / lasaitasuna
		Ekoturismoa
		Estetika eta paisai baloreak
		Ondare kulturala / Ezagutza lokala
		Balore izpiritualak
		Hezkuntza
		Ikerketa

1. Ehiza-espezieak hornikuntza- edo kultura-zerbitzu bat izan daitezke, gizakiak lortzen duen etekina elikagaia edo aisia izatearen arabera, hurrenez hurren.
2. Espezie karismatikoak eta/edo mehatxatuak ehizatzea kultura-zerbitzutzat hartzen da. Izan ere, gizartea poztu egiten da espezie horiek daudela jakite hutsagatik. Horri existentzia balioa esaten zaio (Pearce eta Turner, 1990).

Ekosistemen zerbitzuak terminoa 1981. urtetik erabiltzen bada ere (Ehrlich eta Ehrlich, 1981), literatura ez da ados jartzen termino hori nola definitu eta erabili behar den (Barbier, 2007; Boyd, 2007; Wallace, 2007).

Ekologiatik, ekosistemen zerbitzuak terminoaren lehen formalizazio zientifikoa "Naturaren Zerbitzuak" (Daily, 1997) liburuan agertu zen. Ekosistemek eta espezieek hainbat baldintza eta prozesu dituzte gizakien bizitza asetzeko; baldintza eta prozesu horiei esaten zaie, hain zuzen, ekosistemen zerbitzu testu horretan. Gerora, Costanza *et al.* (1997) egileak beste modu honetara definitu zuen termino hori: gizakiek, zuzenean edo zeharka, ekosistemen funtzioetatik lortzen dituzten onurak. Milurtekoko Ebaluazioak (MA, 2003), berriz, pertsonek ekosistemetatik lortzen dituzten onura gisa definitzen ditu zerbitzu horiek, jendeak hautematen dituen onurak eta hautematen ez dituenak barne direla (Costanza, 2008). Oraindik orain, Boyd eta Banzhaf-ek (2007) aurrekoen aldean beste definizio bat eman dute: gizakiak zuzenean kontsumitutako onuratzat hartzen dituzte zerbitzu horiek. Definizio horiek guztiek adierazten dute badela ideia orokor bat zerbitzuak zer diren, baina alde garrantzitsuak daudela kontzeptuan. Alde horiek direla-eta, gerta daiteke *eko-zerbitzuekin* lotutako proiektuek natura-gizartea harremanen alderdi desberdinak ebaluatzea eta aintzat hartzea; izan ere, kontzeptuan aldeak daude 'prozesuetatik eta baldintzetatik' hasita (Daily, 1997) 'gizarteak lortutako azken onuretara' arte (Boyd eta Banzhaf, 2007; Wallace, 2007).

Horren ondorioz, alde handiak egon daitezke gizarte-eragileek, kudeatzaileek, edo erabakiak hartzen dituenak jasotako informazioan, ikerketa zein zientzialarik egiten duenaren arabera. Anbiguotasun hori dela eta, gure iritziz, eko-zerbitzuen dimentsio ugariko ikuskerari gehien lotzen zaion definizioa Díaz *et al.* (2006) egilearena da. Hala dio: 'Ekosistemek eskainitako onurak. Gizakien bizitza posible egiteaz gain, bizitzak merezi izatea eragiten dute onura horiek'. Díazen definizioak, beraz, bereizi egiten ditu gizakiak bizitzeko behar dituen materialak, eta banaka eta gizarte moduan aurrera egiteko aukera eta askatasunekin lotura duten zerbitzuak.

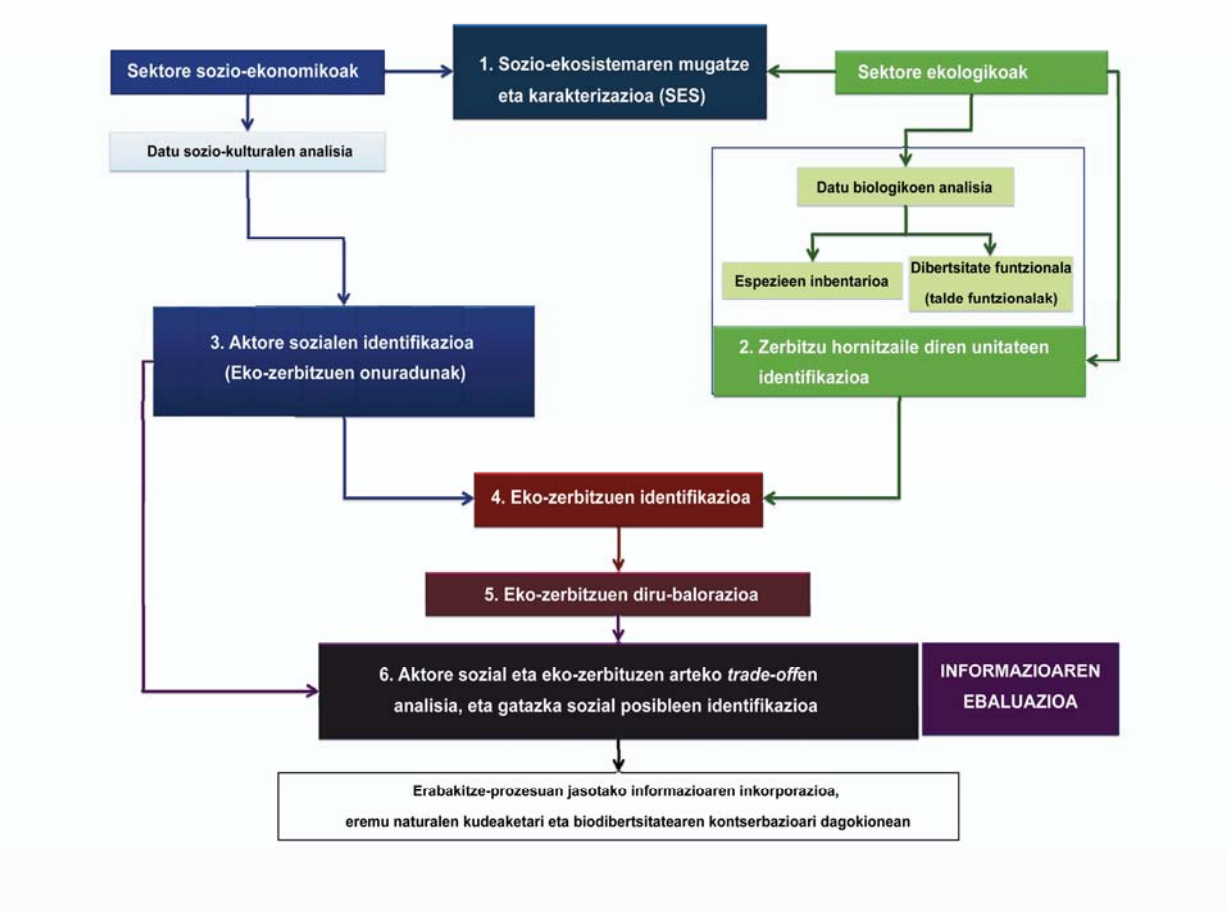
Oro har, zerbitzuen hiru kategoria hartzen dira aintzat: hornidura, eraenketa eta kultur arlokoak (MA, 2003; Hein *et al.*, 2006). Hornidura-zerbitzuak zuzenean ekosistemetatik lortutako produktuak dira; elikagaiak, egurra, edateko ura eta abar, adibidez. Eraenketa-zerbitzuak ekosistemetatik zeharka lortutako onurak dira: esaterako, uraren garbiketa, higaduraren kontrola, klimaren kontrola, eta abar. Eta azkenik, kultura-zerbitzuak dira esperientzia estetikoen, turismoaren edo espiritua aberastearen bidez jendeak lortzen dituen onura ez-materialak. MAk (2003) beste maila bat ere onartzen zuen, euskarri-zerbitzuak zeritzona. Gainerako zerbitzuak mantentzearen azpian dauden prozesu ekologikoei esaten zitzaien euskarri-zerbitzu. Maila hori, ordea, ez da aintzat hartzen ebaluazio-lan gehienetan, bi aldiz kontatu beharrak sortutako arazoak direla medio (Fisher *et al.*, 2008).

Beraz, funtzioak hor daude, edozein dela ere haien erabilera, eskaera, gozamena edo gizarte-balioespena, eta herritarrek –horretaz jakitun edo ohartu gabe– erabiltzen dituztenean, orduan baino ez dira bihurtzen zerbitzu. Hala, funtzio bat zerbitzu bilakatzeko, beharrezkoa da onuradunak bereiztea zer eta nola gozatu duen ekosistemaz eta espazio eta denbora aldetik kokatzea erabilera hori.

3. PROPOSAMEN METODOLOGIKOA EKOSISTEMEN ZERBITZUAK EBALUATZEKO: NATURA-GUNE BABESTUAK KUDEATZEKO LAN-TRESNA

Ekosistemek eta horiek gordetzen duten biodibertsitateak sortzen dute beharrezko oinarria ekosistemen funtzioei eusteko. Gizakiak bere ongizateari eusteko beharrezko diren eko-zerbitzuak eskura izateko, zenbatekoa eta nolakoa da funtsezko egitura? Galdera hori zabalik dago oraindik eta erantzuna aurkitzeko ahalegin zientifiko handiagoa egin behar da (Kremen, 2005). Proposatutako oinarri metodologikoaren helburua da galdera horri erantzutea eta natura-guneak kudeatzeko informazio egokia sortzea (1. irud.). Eko-zerbitzuak identifikatzeko eta

ebaluatzeko gida etapa hauetan oinarriturik dago: (1) gizarte-ekosistemak bereiztea, (2) zerbitzuak hornitzen dituzten unitateak identifikatzea, (3) gizarte-eragileak identifikatzea, (4) eko-zerbitzuek dirutan duten balioa neurtzea, eta (5) *trade-off* analisia hainbat gizarte-eragileren artean, bai eta sor daitezkeen gizarte-gatazken artean ere (1. irud.).



1. Irudia. Ekosistemek hornitutako zerbitzuen identifikazio eta ebaluaziorako hurbilketa metodologikoa.

3.1. Gizarte-ekosistema mugatzea eta bereiztea

Natura-guneak ondo kudeatzeko premiak nahitaez eskatzen du naturako elementuen eta giza elementuen artean sortzen diren harremanei buruzko jakintza osoa eta

egokia izatea. Giza sistemak eta ekosistemak elkarrekin garatu dira; hala, prozesu horretan bata bestearengana egokitu eta moldatu dira eta sistema integratua bihurtu dira: gizakiak naturan. Sistema horri *gizarte-ekosistema* edo *sistema sozio-ekologikoa* deritzo (Anderies *et al.*, 2004). Kapitulu honetan, gizarte-ekosistema edo sistema sozio-ekologikoa terminoak baliatuko ditugu ekologia-, gizarte-, eta kultura-ikuspegia integratzen duten sistemei buruz hitz egiteko; hau da, gizakia naturan integratzen duten sistemei buruz aritzeko.

Gizarte-ekosistemekin lan egiteko, beharrezkoa da, aurrez, ekologia-sektoreak eta gizarte- eta ekonomia-sektoreak identifikatzea (Liu *et al.*, 2007); hau da, ekologia aldetik eta gizarte eta ekologia aldetik sektorizazioa egitea. Alde batetik, ekologia-sektorizazioa da ekosistemak tipifikatzea; hau da, ingurumen-sektoreak bereiztea. Bereizketa hori egiteko, ezaugarri hauek hartzen dira oinarri: barne-homogeneotasuna aldagai sorta batekiko, eta lurraldeak, aldagai horien arabera, lortutako sektoreentzat agertzen duen heterogeneotasuna. Beste alde batetik, gizarte- eta ekonomia-sektorizazioak mapa sozio-ekonomiko bat sortuko du; gizarte- eta ekonomia-aldagai batzuen arabera, barne-homogeneotasuna duten udalerriak identifikatuko dituzte sektoreek mapa horretan.

3.2. Zerbitzuak ematen dituzten unitateen identifikazioa

Ikertu nahi den ekosistemak zer zerbitzu eman dezakeen ebaluatzeko, jakin egin behar dugu zein diren *zerbitzuak ematen dituzten unitateak*. Ekosistemen baitan funtzioak betetzen dituzten osagai guztiak dira zerbitzuak ematen dituzten unitateak; hau da, onuradunek eskatutako zerbitzuak emateko gaitasuna duten osagaiak (Vandewalle *et al.*, 2008). Zerbitzuak ematen dituzten unitateak kontzeptua, jatorriz, espezieen populazioekin erabiltzen zen batez ere (Luck *et al.*, 2003). Alabaina, populazio-mailan kontzeptu hori aplikatzeko dauden zailtasunak onarturik, berriro definitu da. Hala, zerbitzu jakin bat ematen laguntzen duten organismo, espezie bateko edo gehiagotako banako multzo, espezie, talde funtzional, ezaugarri

funtzional, populazio eta komunitateei esaten zaie gaur egun zerbitzuak ematen dituzten unitate (Vandewalle *et al.*, 2008).

Biodibertsitateko osagai guztiek, hasi genetikako antolakuntza-mailatik eta komunitatearen eskalara arte, betetzen dute rolen bat zerbitzuen horniduran; alabaina, aniztasun funtzionala litzateke gizakiarentzat funtsezkoak diren zerbitzu askotan biodibertsitateak zer ondorio duen hobekien azaltzen duen osagaia; begien bistako zantzuak daude hori pentsatzeko (Díaz *et al.*, 2006). Aniztasun funtzionalaren egitekoa ikertzeko, ekosisteman dauden talde funtzionalak aztertu behar dira aurrez. Talde funtzionaltzat jotzen da ekologia-prozesuak mantentzeko eta erregulatzeko eginkizun bera duten espezieen multzoa edo ingurumenaren aurrean antzeko erantzunak dituzten espezieen multzoa (berrikusteko ikus Díaz eta Cabido, 2001; Hooper *et al.*, 2005; Martín-López *et al.*, 2007).

3.3. Eko-zerbitzuen onuradunak identifikatzea

Zerbitzuen onuradunak dira ekosistemek emandako zerbitzuen onura (zuzenean edo zeharka) jasotzen duten gizarte-eragile guztiak; bai eta dauden kudeaketa-ereduei esker zerbitzu hobeak lortzen dituzten, eta, beraz, aldeko eragina jasotzen duten pertsona eta erakundeak ere (Vandewalle *et al.*, 2008).

Gizarte-eragilea da zerbitzuak erabiltzeko edo kudeatzeko interes berezia duen pertsona edo erakundea. Gizarte-eragileek, era berean, bi eginkizun izan ditzakete zerbitzuei loturik: eginkizun aktiboa, zerbitzuen erabilera eta kudeaketa kontrolatzen duten heinean, eta eginkizun pasiboa, zerbitzu-fluxuaren kudeaketak haiengan (aldeko edo kontrako) eragina duen heinean (De Groot *et al.*, 2006; 2. Irud.). Hori dela eta, bereizi egin behar da zein diren gizarte-eragile garrantzitsuenak; zerbitzuen horniduraren gain duten eraginaren arabera edo zerbitzuek haiengan duten eraginaren arabera dute eragile horiek garrantzi handiagoa edo txikiagoa. Eragin-mailak gizarte-eragileen taldeak eko-zerbitzuen gain duten kontrol, eskuragarritasun

edo erabilera neurtzen du. Garrantzi-mailak, berriz, gizarte-taldeak eko-zerbitzuen hornidurarekiko daukan mendekotasun-maila adierazten du. Horrenbestez, ezaugarri horien arabera hiru gizarte-eragile mota bereiz ditzakegu: lehen mailakoak, bigarren mailakoak eta kanpokoak (2. irud.). Lehen mailako eragileak dira giza ongizatea eko-zerbitzuen horniduraren baitan dutenak (2. irudiko 1 eta 2 eragileak); bigarren mailako eragileak dira eko-zerbitzuen horniduraren gain eragin handia dutenak (2. irudiko 1 eta 3 eragileak); eta kanpoko eragileak dira ongizatea zerbitzuen horniduraren mende ez dutenak eta zerbitzuen fluxuan eragiteko eta hura kudeatzeko gaitasunik ez dutenak (2. irudiko 4. eragileak) (De Groot *et al.* –etik moldatua, 2006). Beraz, zerbitzuen eta horien onuradunen ebaluazioari loturiko informazioa lehen mailako eta bigarren mailako eragileen artean lehenetsi beharko da.



2. Irudia. Gizarte-eragileak lehenesteko metodologia, eko-zerbitzuekiko duten eragin- eta garrantzi-mailan oinarrituta.

2. eta 3. etapak ez dira elkarren segidakoak; aitzitik, biak paralelo egin daitezke; izan ere, zerbitzuak ematen dituzten unitateak bereizteko eta onuradunak bereizteko behar diren ikertzaileak diziplina desberdinetatik datoz: batzuk Natur Zientzietatik eta besteak Gizarte Zientzietatik, hurrenez hurren.

3.4. Ekosistemen zerbitzuak identifikatzea

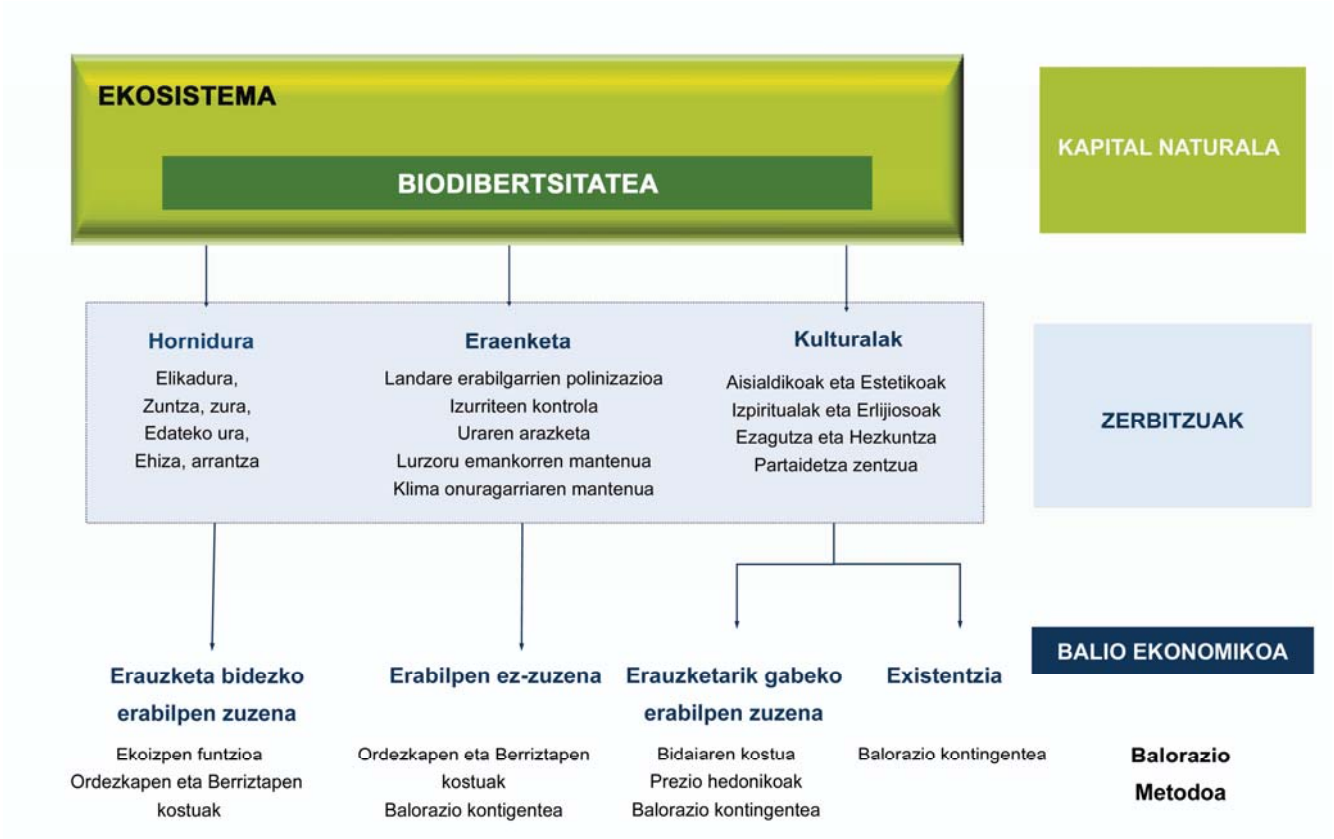
Laugarrenik, ekosistemak zer zerbitzu eman dezakeen eta gizarte-sistemak (onuradunek) zer zerbitzu eskatzen duten jakinda, ebalua dezakegu zein den ekosistemaren eta gizarte- eta ekonomia-sistemaren artean gertatzen den eko-zerbitzuen fluxua. Puntu horretan, argitu beharrekoa da oso maiz –batez ere hornidura-zerbitzuen kasuan–, gizakiak lortutako onurek gizakien beren inplikazioa eskatzen dutela, eta ez soilik naturako ondasunen inplikazioa. Adibidez, nekazaritzatik datozen elikagaiek gizakien (gizakien jakintza) eta kapital manufakturatuaren (teknologia) beharra dute.

3.5. Eko-zerbitzuek dirutan duten balioa neurtzea

Eko-zerbitzuek dirutan duten balioa neurtzea indar hartzen ari den esparrua da ikerketa aplikatuan, nahiz eta modu teorikoan 1960ko hamarkadaren amaieratik egiten den neurketa hori. Ordutik hona, gero eta interes handiagoa piztu da ekosistemek gizakiarengan sortzen dituen onura ugariak analizatzeko eta aintzat hartzeko. Erabaki politikoak hartzerakoan zerbitzu horiek gutxietsi egiten direla onartzearekin bat areagotu egin zen interes hori (Costanza *et al.*, 1997; Balmford *et al.*, 2002). Harrezkero, eko-zerbitzuek dirutan duten balioa neurtzeko arreta nabarmena jarri da foro zientifikoetan (esaterako, De Groot *et al.*, 2002; MA, 2003).

Diru-balioa Ingurumen Ekonomiatik kontzeptualizatu izan da betidanik, *balio ekonomiko osoa* terminoaren bidez (Pearce eta Turner, 1990). Termino horrek bi alde ditu: *erabiltzeko balioa* eta *ez erabiltzeko balioa*. Erabiltzeko balioak esan nahi

du ekosistematik onura bat lortu dela zuzenean; ez erabiltzeko balioa, aldiz, jakintzak sortzen duen poza da; espezie eta ekosistema jakin batzuk existitzen direla jakiteak –hau da, *existitzearen balioak*– sortutako poza. Erabiltzeko balioak, aldi berean, beste hiru balio ditu osagai: erabilpen zuzenaren balioa, erabilpen ez-zuzenaren balioa –eraenketa-zerbitzuekin loturikoa– eta aukera izateko balioa –etorkizunean zerbitzu guztien hornidura mantentzeak duen garrantziarekin loturikoa–. Erabilpen-zuzenaren balioa, halaber, bitan banatzen da: erauzketa bidezko erabilpen zuzenaren balioa –hornidura-zerbitzuekin zuzen-zuzen loturik dagoena– eta erauzketarik gabeko erabilpen zuzenaren balioa –kultura-zerbitzuekin loturikoa–. Balio mota bakoitza zuzenean loturik dago hainbat zerbitzu motarekin eta balioesteko metodologia bat baino gehiagorekin (3. irud.).



3. Irudia. Ekosistemek sortutako zerbitzuak diruz baloratzeko marku analitikoa.

Gizarte-eragileek zerbitzuen balioei ematen dieten garrantzia hainbat balioespen-metodoren bidez neur daiteke dirutan. Balio horien estimazioa egiteko metodoak hiru multzo nagusitan banatzen dira: merkatuan oinarritutako metodoak, ezagutarazitako lehentasunak dituzten metodoak eta adierazitako lehentasunak dituzten metodoak (berrikusteko, ikus Chee, 2004).

Merkatuan oinarritutako metodoak funtsean bi dira: ekoizpen-funtzioa eta ordezkatze- edota berritze-kostuak. Ekoizpen-funtzioaren oinarriak eko-zerbitzu batek merkatuan adierazpidea duen beste zerbitzu baten ekoizpenean egiten duen ekarpena estimatzean datza (Mäler *et al.*, 1994). Ordezte- edota berritze-kostuen teknikek beste modu batera ebaluatzen dute zerbitzu baten balioa; zerbitzu hori kaltetuz gero, merkatuan ordezteak edo berritzeak zer kostu izango lukeen kalkulatuz, hain zuzen (Garrod eta Willis, 1999).

Ezagutarazitako lehentasunak dituzten metodoak ondasun jakin baten merkatuen azterketan oinarritzen dira; merkatu horietan ekonomia-eragileek “ezagutarazi” egiten dituzte beren lehentasunak erabakien bidez –hortik metodoaren izena–, nahiz eta merkatua ez izan zuzenean balioetsi beharreko eko-zerbitzuarena. Bi metodo nagusiak hauek dira: bidaiaren kostua –bidaiak duen kostuaren arabera, natura-gune batera egindako bisita kopurua nola aldatzen den ikertzen du– eta prezio hedonikoak –ondasun batek dituen ezaugarrien arabera, ondasun horren prezioa nola aldatzen den ikertzen du; kalkulua egiteko, prezio bat ematen zaio ezaugarri horietako bakoitzari–.

Adierazitako lehentasunak dituzten metodoak merkatuen itxurak egiten dituzte galdetegiak erabiliz. Multzo horren barruan bi dira metodo nagusiak: balioespen kontingentea eta hautazko ereduak. Lehenak bilatzen du pertsonek ordaintzeko prestutasun ahalik eta handiena izatea (edo ordainen bat jasotzeko prestutasun txikiena) zerbitzuaren kantitateari edo kalitateari eragiten dion aldaketaren baten truke (Mitchell eta Carson, 1989). Hautazko ereduetan, aldiz, aukera bat baino

gehiago eskaintzen zaizkie gizabanakoei; balioetsi beharreko zerbitzuaren ezaugarri komunez osaturik daude aukera horiek; ezaugarri bakoitzaren maila aldatzen da. Ezaugarri horietako bat da pertsonek zenbat diru ordaindu beharko luketen, edo ordainean zenbat jaso beharko luketen, ezaugarri horiek dituen zerbitzuaren truke.

Nabarmentzekoa da metodologia guztiek dituztela beren mugak eta joerak atxikita. Balioespen ekonomikoa egiteko metodologiei buruz xehetasun gehiago aurki daiteke egile hauen lanetan: Pearce eta Turner (1990), Hanley eta Spash (1993) eta Azqueta (2002).

3.6. Gizarte-eragileen artean eko-zerbitzuen *trade-off-ak* identifikatzea

Eko-zerbitzuak kudeatzeko erronka nagusietako bat da zerbitzu bakoitza ez dela burujabea besteengandik (Rodríguez *et al.,* 2006). Zerbitzu bakar baten hornidura hobetzeko ahaleginak, eskuarki, gainerako zerbitzuak murriztea edo galtzea ekartzen du; beste modu batera esanda, *trade-off* bat edo aldeko eta kontrakoen prozesu bat sortzen da (Holling eta Meffe, 1996). Adibidez, nekazaritza intentsiboko estrategiek hornidura-zerbitzua sustatzen dute, baina eraenketa- eta kultura-zerbitzu gehienak galtzea eragiten dute. Eko-zerbitzuen *trade-off*-ak kudeaketa-eredu bat hautatzearen ondorioz gertatzen dira beti; hautaketa horretan ekosistemek emandako zerbitzu mota, neurria eta dibertsitatea alda daiteke. Zerbitzu jakin baten hornidura bultzatzera bideratutako jarduerek ondorio kaltegarriak dituztenean gainerako zerbitzuen gain, eta, beraz, zenbait gizarte-eragileren gain, orduan sortzen dira *trade-off*-ak. Hala, gatazkak sortzen dira gizartean. Horrenbestez, erabakitako kudeaketa-estrategiaren arabera, gizarte-eragileek onura edo kaltea jaso dezakete *trade-off*-ak direla eta ez direla; eta, hain zuzen, hor erabiltzen da diru-balioa *trade-off* horiek identifikatzeko, ulertzeko eta jorratzeko tresna gisa.

Eko-zerbitzuen artean zer elkarrekintza eta harreman dagoen jakitea beharrezkoa da natura-guneak kudeatze aldera eta biodibertsitatea kontserbatze aldera erabakiak hartzeko (Balvanera *et al.*, 2001).

4. EKO-ZERBITZUETARA HURBILKETA: ETORKIZUNERAKO AURREIKUSPENAK

4.1. Erronka zientifikoak

'Ekosistemen zerbitzua' terminoa berri samarra da, baina zientzialariak gero eta arreta handiagoa ari dira jartzen eko-zerbitzuen ebaluazioari; azkar ari da garatzen zientziaren eremu hori, baina, beharbada, erabakiak hartzerako unean, ez da askorik hausnartu kontzeptualizazioari, metodologiari eta inplikazioei buruz. Hori dela eta, 'ekosistemen zerbitzuen zientzia' deritzona garatzeko ahalegina egitearen alde agertu dira ikertzaileak (Armsworth *et al.*, 2007).

Lan honen bidez, zientzian eko-zerbitzuen beharra dagoela argudiatu nahi dugu; hori da lehen pausoa aipatutako terminoa sendo definitzeko. Areago, zerbitzuen ebaluazioa biodibertsitatearen kontserbaziorako irizpide eta ikerketarako erronka nagusi gisa finkatzen ari den honetan (Egoh *et al.*, 2007).

Bestalde, definizio bakar bat izatea funtsezkoa iruditzen zaigun arren, ebaluaziorako metodologia bakar eta estatiko bat sortzeko ahalegina ez zaigu batere egokia iruditzen; izan ere, ekologia, gizarte eta kultura aldetik oso konplexuak dira eko-zerbitzuak. Eko-zerbitzuak elkarreragin konplexuen emaitza dira. Hainbat faktore nahasten dira elkarreragin horietan: ekosistemak eta horiek gordetzen duten biodibertsitatea; gizarteak ekosistemez egiten duen erabilera; onuradunek ekosistemez duten hautematea; eta erakundeek ekosistemen gain egiten duten kudeaketa. Gizarte- eta ekologia-sistemak oso konplexuak dira eta ez dira modu lerrokatuan garatzen; horrenbestez, eko-zerbitzuetara halako hurbilketa finko eta

estatiko bat egitea zuhurtasunez hartu beharreko kontua da. Hobe da, gure hurbilketan bezala, lortutako informazioa ebaluatzea gero oinarri horrekin ikasketa egokitua egiteko (1. irud.).

4.2. Erronkak kudeaketari buruzko erabakietan

Eko-zerbitzuen hurbilketa ez da inoiz hartu behar betiko kontserbazio-estrategien ordezko gisa; aitzitik, osagarritzat hartu behar da, betiko estrategiei begira informazioa gehitu dezakeelako eta gizarteak naturaren kontserbazioa aintzat har dezan bultzada eman dezakeelako. *Zerbitzuak emateko unitateek* zerbitzuak eman ditzaketela identifikatzen denean, gizakien konpromisoa ez da besterik gabe espezieak eta ekosistemak kontserbatzea; horietatik lortzen dituen onurak ere gorde behar ditu.

Bestalde, aintzat hartzen dira gizartearen aurreikuspenak eta beharrak; izan ere, hurbilketa horrek, halabeharrez, gizarte- eta kultura-ingurune bat eskatzen du. Alde horretatik, gizarte-eragileen talde batek onartzen badu ekosistemek eta biodibertsitateak berez duten balioa, eta, orobat, onartzen baditu horiei lotutako gai etikoak, talde horrek bere burua islatuta ikusiko du zerbitzuen ebaluazioan. Horrenbestez, hurbilketa horrek onartzen ditu bai kontserbazioaren berezko balioa eta bai kontserbazioarekin lotutako balio instrumentala (Armsworth *et al.*, 2007).

Horren ondorioz, biodibertsitatea kontserbatzeko estrategiek eta lan-tresnek bat etorri behar dute zerbitzuen fluxu anitza mantentzen oinarritutako kudeaketa-estrategiekin.

Horrela gauzak, aurkeztutako hurbilketa kontzeptual eta metodologia hau abiapuntu izan daiteke informazio erabilgarria sortzeko natura-guneen eta biodibertsitatearen kudeaketari buruzko erabakiak hartze aldera.

BIBLIOGRAFIA

ANDERIES J.M., JANSSEN M.A., OSTROM E. 2004. A framework to analyze the robustness of social-ecological systems from an institutional perspective. *Ecology and Society*, 9: 18. (http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss1/art18/).

ARMSWORTH P.R., CHAN K.M.A., DAILY G.C., EHRLICH P.R., KREMEN C., RICKETTS T.H., SANJAYAN M.A. 2007. Ecosystem-Service science and the way forward for conservation. *Conservation Biology*, 21: 1383-1384.

AZQUETA D. 2002. *Introducción a la Economía Ambiental.* McGraw-Hill, Madrid.

BALVANERA P., DAILY G.C., EHRLICH P.R., RICKETTS T.H., BAILEY S.A., KARK S., KREMEN C., PEREIRA H. 2001. Conserving biodiversity and ecosystem services. *Science*, 291: 2047–2047.

BALMFORD A., BRUNER A., COOPER P., COSTANZA R., FARBER S., GREEN R.E., JENKINS M., JEFFERIS P., JESSAMY V., MADDEN J., MUNRO K., MYERS N., NAEEM S., PAAVOLA J., RAYMENT M., ROSENDO S., ROUGHGARDEN J., TRUPER K., TURNER R.K. 2002. Economic reasons for conserving wild nature. *Science*, 297: 950-953.

BARBIER E.B. 2007. Valuing ecosystem services as productive inputs. *Economic Policy*, 49: 178-229.

BOYD J. 2007. Nonmarket benefits of nature: what should be counted in green GDP. *Ecological Economics*, 61: 716-723.

BOYD J., BANZHAF S. 2007. What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units. *Ecological Economics*, 63: 616-626.

BULTE E., HECTOR A., LARIGAUDERIE A. 2005. *EcoSERVICES: Assessing the Impacts of Biodiversity Changes on Ecosystem Functioning and Services*. Report no. 3, Paris: DIVERSITAS.

CARPENTER S.R., DEFRIES R., DIETZ T., MOONEY H.A., POLASKY S., REID W.V., SCHOLES R.J. 2006. Millennium ecosystem assessment: Research needs. *Science*, 314: 257-258.

CHEE Y.E., 2004. An ecological perspective on the valuation of ecosystem services. *Biological Conservation*, 120: 549-565.

COSTANZA R. 2008. Ecosystem services: Multiple classification systems are needed. *Biological Conservation*, 141: 350-352.

COSTANZA R., D'ARGE R., DE GROOT R., FARBER S., GRASSO M., HANNON B., LIMBURG K., NAEEM S., O'NEILL R.V., PARUELO J., RASKIN R.G., SUTTON P., VAN DEN BELT M. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387: 253-260.

DAILY G.C. 1997. *Nature´s services: Societal dependence on ecosystem services.* Island Press, Washington, DC.

DE GROOT R., STUIP M., FINLAYSON M., DAVIDSON N. 2006. *Valuing wetlands: Guidance for valuing the benefits derived from wetland ecosystem services.* Ramsar Technical Report/CBD Technical Series 3/27. Gland, Secretariat of the Convention on Wetlands.

DE GROOT R.S., WILSON M.A., BOUMANS R.M.J. 2002. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics*, 41: 393-408.

DÍAZ S., CABIDO M. 2001. Vive la difference: plant functional diversity matters to ecosystem processes. *Trends in Ecology & Evolution*, 16: 646-655.

DÍAZ S., FARGIONE J., CHAPIN F.S.III., TILMAN D. 2006. Biodiversity loss threatens human well-being. *PLoS Biology*, 4: 1300-1305.

EGOH B., ROUGET M., REYERS B., KNIGHT A.T., COWLING R.M., VAN JAARSVELD A.S., WELZ A. 2007. Integrating ecosystem services into conservation assessments: A review. *Ecological Economics*, 63: 714-721.

EHRLICH P.R., EHRLICH A.H. 1981. *Extinction: the causes and consequences of the disappearance of species.* Random House, New York.

FISHER B., TURNER R.K. 2008. Ecosystem services: Classification for valuation. *Biological Conservation*, 141: 1167-1169.

FISHER B., TURNER R.K., MORLING P. 2009. Defining and classifying ecosystem services for decision making. *Ecological Economics*, 68: 643-653.

GARROD G., WILLIS K.G. 1999. *Economic valuation of the environment*. Edward Elgar Publishing Ltd. Cheltenman, UK.

GÓMEZ-BAGGETHUN E., DE GROOT R. 2007. Capital natural y funciones de los ecosistemas: explorando las bases ecológicas de la economía. *Ecosistemas,* 16: 3 (http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?Id=496).

HANLEY N., SPASH C.L. 1993. *Cost–benefit analysis and the environment*. Edward Elgar, Aldershot, UK.

HEIN L., VAN KOOPEN K., DE GROOT R.S., VAN IERLAND E.C. 2006. Spatial scales, stakeholders and the valuation of ecosystem services. *Ecological Economics,* 57: 209-228.

HOLLING C.S., MEFFE G.K. 1996. Command and control and the pathology of natural resource management. *Conservation Biology*, 10: 328–337.

HOOPER D.U., CHAPIN F.S.III., EWEL J.J., HECTOR A., INCHAUSTI P., LAVOREL S., LAWTON J.H., LODGE D.M., LOREAU M., NAEEM S., SCHMID B., SETÄLÄ H., SYMSTAD A.J., VANDERMEER J., WARDLE D.A. 2005. Effects of biodiversity on ecosystem functioning: a consensus of current knowledge. *Ecological Monographs*, 75: 3-35.

JAX K. 2005. Function and functioning in ecology: what do we need to know about their ecology. *Ecology Letters*, 8: 468-479.

KINZIG A., PERRINGS C., SCHOLES R.2007. *Ecosystem Services and the Economics of Biodiversity Conservation.* Documento de trabajo. (http://www.public.asu.edu/~cperring/Kinzig%20Perrings%20Scholes%20(2007).pdf).

KREMEN C. 2005. Managing ecosystem services: What do we need to know about their ecology?. *Ecology Letters*, 8: 468-479.

LIU J., DIETZ T., CARPENTER S., ALBERTI M., FOLKE C., MORAN E., PELL A.N., DEADMAN P., KRATZ P., LUBCHENCO J., OSTROM E., OUYANG Z., PROVENCHER W., REDMAN C.L., SCHNEIDER S.H., TAYLOR W.W. 2007. Complexity of coupled human and nature systems. *Science*, 317: 1513-1516.

LUCK G.W., DAILY G.C., EHRLICH P.R. 2003. Population diversity and ecosystem services. *Trends in Ecology & Evolution*, 18: 331-336.

MA (Millennium Ecosystem Assessment) 2003. *Ecosystems and human well-being: A framework for assessment*. Island Press, Washington, D.C.

MA (Millennium Ecosystem Assessment). 2005. *Ecosystems and human well-being: Synthesis*. Island Press, Washington, D.C.

MÄLER K., GREN I., FOLKE C. 1994. Multiple use of environmental resources: a household production function approach to valuing natural capital. En: JANSSON A., HAMMER M., FOLKE C., COSTANZA R. (Eds.), *Investing in Natural Capital*. Island Press, Washington, D.C. pp. 234-249.

MARTÍN-LÓPEZ B., GÓMEZ-BAGGETHUN E., GONZÁLEZ J.A., LOMAS P. L., MONTES, C. (en prensa). The assessment of ecosystem services provided by biodiversity: re-thinking concepts and research needs. En: Aronoff J.B. (Ed.). *Handbook of Nature Conservation: Global, Environmental and Economic Issues.* Nova Science Publishers, New York.

MARTÍN-LÓPEZ B., GONZÁLEZ J.A., DÍAZ S., CASTRO I., GARCÍA-LLORENTE M. 2007. Biodiversidad y bienestar humano: el papel de la diversidad funcional. *Ecosistemas,* 16: 3 (http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?Id=500).

MITCHELL R.C., CARSON R.T. 1989. *Using survey to value public goods. The contingent valuation method. Resources for the Future*, Washington, D.C.

MONTES, C. 2007. Del Desarrollo Sostenible a los servicios de los ecosistemas. *Ecosistemas*, 16: 3 (http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?Id=513).

PEARCE D., TURNER K.R. 1990. *Economics of natural resources and the environment.* John Hopkins University Press, Baltimore, EE.UU.

RODRÍGUEZ J.P., BEARD T.D., BENNETT E.M., CUMMING G.S., CORK S., AGARD J., DOBSON A.P., PETERSON G.D. 2006. Trade-offs across space, time, and ecosystem services. *Ecology and Society*, 11: 28 (http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art28/).

SACHS J.D., REID W.V. 2006. Environment – investments toward sustainable development. *Science,* 312: 1002.

VANDEWALLE M., SYKES M.T., HARRISON P.A., LUCK G.W., BERRY P., BUGTER R., DAWSON T.P., FELD C.K., HARRINGTON R., HASLETT J.R., HERING D., JONES K.B., JONGMAN R., LAVOREL S., MARTINS DA SILVA P., MOORA M., PATERSON J., ROUNSEVELL M.D.A., SANDIN L., SETTELE J., SOUSA J.P., ZOBEL M. 2008. *Concepts of dynamic ecosystems and their services*. Deliverable D2.1 for the EC RUBICODE project, contract no. 036890, (http://www.rubicode.net/rubicode/outputs.html).

WALLACE K.J. 2007. Classifications of ecosystem services: problems and solutions. *Biological Conservation*, 139: 235-246.

URDAIBAIKO BIOSFERA ERRESERBAN EKOSISTEMAK ERREGULATZEKO ZERBITZUAK

Lorena Peña López, Gloria Rodríguez-Loinaz, Miren Onaindia Olalde
Landareen Biologia eta Ekologia Saila. Zientzia eta Teknologia Fakultatea
Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU)

1. EKOSISTEMEN EBALUAZIOA

Baliabide naturalen erabilerak, oro har, pertsonen ongizatea sortu du azken hamarkada hauetan, baina horren eraginez, baliabide natural horien degradazioa gertatu da, batzuetan modu atzeraezinean. Azken bi hamarkadetan ingurumen-arazoen larritasunaz kontzientzia hartu du gizarteak, hasi tokiko eskalatik eta eskala globaleraino, baita arazo horiek giza ongizatearekin duten harremanaren kontzientzia ere. Hori dela eta, ekosferako osagai batzuei buruzko ebaluazio sektorialak egin dira edo egiten ari dira; horren adibide da, besteak beste, *Milurtekoko Ekosistemen Ebaluazioa* deritzona (MEE). Nazio Batuen Programa zientifiko horrek oinarri hauxe ezarri zuen marko kontzeptual moduan: ekosistemak naturaren ondasuna dira, zaindu beharreko ondasuna, hainbat zerbitzu eskuratu ahal izateko: hala nola, elikagaiak, egurra, ura, karbono-bahiketa, klima-sistema globalaren kontrola, uzten produkziorako polinizazioa, ura araztea, lurzorua eratzea, gaixotasunak erregulatzea, mantenugaiak asimilatzea, estetikari, hezkuntzari, aisialdiari eta espirituari loturiko balioak. 2005ean, planetako ekosistemen kontserbazio-egoerari buruzko ebaluazio globalaren emaitzen berri eman zuen programa horrek, eta azpimarratu zuen ekosistemen zerbitzuek ondorioak dituztela gizartearen ongizatean eta ez soilik ekonomian, baita osasunean, gizarte-harremanetan, askatasunetan eta segurtasunean ere (Millenium Ecosystem Assessment, 2005).

MMEk eskala anitzeko izaera izan du, eta barnean hartu ditu tokiko eskala, nazionala, eskualdekoa eta globala. Biosfera-erreserba batzuek zuzenean parte hartu dute egitasmoan; Sao Pauloko Anillo Verde Biosfera Erreserbak (Brasil), esaterako. Azterketa horretan agerian geratu da biosfera-erreserbak leku egokiak izan daitezkeela etorkizuneko ikerketak ingurune horietan egiteko eta aukera eman dezaketela Milurtekoko Ekosistemen Ebaluazioak hautemandako ezagutza-hutsuneak betetzeko. Beraz, MaB Programak (2008) onartutako Madrilgo Jarduera Planean jasotzen den moduan, funtsezkoa da Biosfera Erreserben eginkizuna indartzea, klima-aldaketarekin, ekosistemek hornitutako zerbitzuekin eta hazten ari den hirigintzarekin loturiko arazoei aurre egiteko.

Testuinguru horretan, Nazio Batuen Ingurumen Programak (NBIP) Estrategia globala landu du Milurtekoko Ekosistemen Ebaluazioari ebaluazio azpi-globalen bidez jarraipena emateko. Azpi-ebaluazio horien helburua da ekosistemen zerbitzuei eta giza ongizateari buruzko oinarrizko ezagutza bultzatzea. Horrela, Espainiako Biosfera Erreserben MaB Batzordeak hainbat ikerketa egin ditu, Biosfera Erreserbetan MEE-aren kontzeptu- eta metodologia-markoa bultzatzeko.

2. EKOSISTEMEN FUNTZIOAK ETA ZERBITZUAK

Pertsonek ekosistemetatik lortzen dituzten onurak dira ekosistemen zerbitzuak eta hor sartzen dira jendeak hautematen dituen onurak eta hautematen ez dituenak. Ekosistemetatik sortzen diren zerbitzu horiek hobeto ezagutu behar dira; izan ere, horien baitan dago gizon-emakumeek osatutako gizartearen ongizatea.

Biodibertsitatea eta ekosistemen funtzionamendua zuzen-zuzen loturik daude. Ingurune bateko dibertsitate biologikoa osatzen duten elementuak dira energia- eta materia-fluxuen erregulatzaileak. Elementu horiek, gainera, eginkizun garrantzitsua dute lurzoruak eta itsasertzeko inguruneak erregulatzeko eta finkatzeko. Esate baterako, mendi-hegaletan eta ibai-bazterretan, landare-espezieen egiturak eta

dibertsitateak isurketa-uren higaduratik babesten du lurzorua, eta lurzoruko mikroorganismoen biodibertsitatea arduratzen da mantenugaiak birziklatzeaz.

Lurralde gehienek funtzio ugariz hornitzen dute, eta hor dira funtzio horiek eskura eta erabilgarri. Funtziotzat hartzen dira “zuzenean edo zeharka, gizarteari onura eta zerbitzuk batzuk hornitzen dizkioten naturako osagaien eta prozesuen gaitasunak”. Ekosistemen zerbitzuak ebaluatze aldera, ekosistemen funtzioak hiru kategoriatan bil daitezke:

- ***Erregulazio-funtzioak**:* Ziklo biokimikoen eta biosferan gertatzen diren beste prozesu batzuen bidez funtsezko ekologia-prozesuak erregulatzeko eta sistema biziei eusteko ekosistemek duten gaitasuna adierazten dute funtzio horiek.

- ***Produkzio-funtzioak**:* ekosistemek biomasa sortzeko duten gaitasuna; elikagai, ehun eta abar gisa erabil daitekeen biomasa, alegia.

- ***Informazio-funtzioak**:* jakintzaren, esperientziaren eta naturarekiko kultura-harremanen bidez ekosistemek gizakiaren ongizatean laguntzeko duten gaitasuna. Kultura-harreman horien adibideak dira esperientzia espiritualak, estetikoak, plazerezkoak, aisialdikoak, eta abar.

Funtzio horien eraginez, aldi berean, ekosistemen zerbitzuen beste hiru kategoria sortzen dira:

- ***Erregulazio-zerbitzuak:*** erregulazio-funtzioen ondorioz sortzen dira. Zerbitzu horien artean daude klima, uholdeak, gaixotasunak, uraren kalitatea eta abar erregulatzea.

- ***Hornidura-zerbitzuak:*** produkzio-funtzioen ondorioz sortzen dira. Zerbitzu horiek dira elikagaiak, ura, energia eta materialak, etab.

- ***Kultura-zerbitzuak:*** informazio-funtzioen ondorioz sortzen dira eta hor dira, besteak beste, aisialdiari eta hezkuntzari loturiko zerbitzuak.

Zerbitzu horiek guztiak lotuta daude elkarren artean eta, horrenbestez, zenbait baliabide erabiltzeak eragina izan dezake ekosistemek ematen dituzten zerbitzuetan. Esaterako, lurzoruaren erabileran egindako zenbait aldaketek –deforestazioak, adibidez– toki horretan euri gutxiago egitea eragiten dute eta desertifikazioa eta uraren eskasia areagotzen dute.

Erregulazio-zerbitzuak dira ondasun naturala kontserbatzeko piramidearen oinarria. Hala, proposatutako kontzeptu-markoa oinarritzat hartuta, Urdaibaiko ekosistemek eskaintzen dituzten erregulazio-funtzioen eta erregulazio-zerbitzuen ebaluazio kualitatiboa egiten da artikulu honetan. 1. Taulako eskemari jarraitzen zaio, horretarako.

1. Taula. Urdaibaiko Biosfera Erreserban aztertutako Erregulazio Zerbitzuak.

Funtzioak		**Erregulazio Zerbitzuak**
ERREGULAZIOA	*Atmosfera erregulatzea*	- Airearen kalitate egokiaz gozatzea
	Klima erregulatzea	- Klima egokiaz gozatzea
	Nahasketak leuntzea	- Naturako hondamendien aurreko babesa hala nola, ekaitz, sute, uholde eta abarren aurrekoa
	Uraren erregulazioa	- Naturako hondamendien aurreko babesa hala nola, uholdeen eta lehorteen aurreko - Berezko drainatzea eta ureztatzea
	Ura eskura izatea	- Kontsumoa (edateko, ureztatzeko, industriarako, etab.)
	Lurzoruei eustea	- Lurzorua eratzea eta higadura kontrolatzea
	Mantenugaiak erregulatzea	- Lurzoruaren emankortasuna - Uraren kalitatea - Kutsadura kontrolatzea

1. Taula *Jarr*. Urdaibaiko Biosfera Erreserban aztertutako Erregulazio Zerbitzuak.

Funtzioak		Erregulazio Zerbitzuak
ERREGULAZIOA	*Polinizazioa*	- Espezie basatien polinizazioa - Landatutako soroen eta sailen polinizazioa
	Biodibertsitatea kontrolatzea	- Biodibertsitatea kontserbatzea - Habitata: Babesa eta haztegia

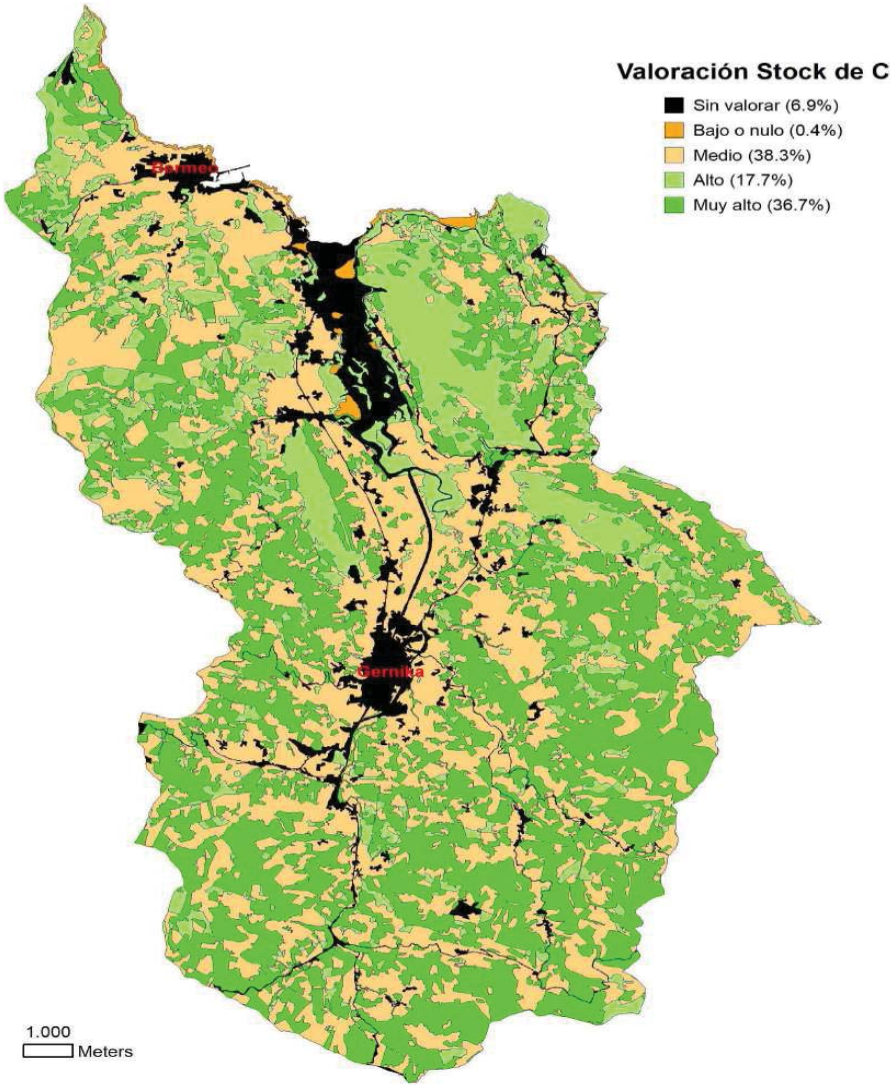
3. URDAIBAIKO EKOSISTEMEN ERREGULAZIO FUNTZIOAK ETA ZERBITZUAK

3.1. Atmosfera eta Klima erregulatzea

Landareen bidez gasak trukatzeko eta erregulatzeko funtzioa funtsezkoa da bai atmosferaren ziklo biokimikoei eusteko (CO_2/O_2 orekari edo ozono-geruzari, esaterako) eta bai airearen kalitate egokiari eusteko. Nahiz eta karbono-kantitate gehiena karbonato eran harkaitzetan finkaturik dagoen, landareek berebiziko eginkizuna dute karbonoaren zikloan; izan ere, fotosintesiaren bidez CO_2 hartzen dute atmosferatik eta ehunetan (sustraietan, enborrean eta hostoetan) gordetzen dute. Hala, karbono-hustubide handiak dira landareak eta, horrenbestez, oso garrantzitsuak klima-aldaketaren kontra borrokatzeko. Ezin baita ahaztu, XXI. mendeko ingurumen-arazo nagusietakoa dela klima-aldaketa.

Klima Aldaketaren aurkako 2008-2012 Euskal Planak berresten du Bizkaiko baso- eta nekazaritza-lurzoruek hustubide lana egin zutela 2005ean eta, hurrenez hurren, 0,6 MTm eta 297 Tm CO_2 atxiki zituztela. Larre eta asentamenduak, berriz, isurketa-iturri izan zirela dio planak; guztira 0,18 MTm CO_2 isuri zirela haietatik, hain zuzen (IHOBE, 2008a). Beraz, lurreko ekosistema batzuek, eta bereziki basoek, karbono-hustubide lana egiten dutenez, berotze globala arintzen eta klima-aldaketa leuntzen laguntzen dute. Eta, gainera, **airearen kalitate egokiari eusteko zerbitzua ez ezik, klima egokiari eusteko zerbitzua** ere ematen dute.

EAEko aireko baso-biomasan 14,17 Tg K karbono-stocka dago, eta sustraiak kontuan hartuta, 18,43 Tg K-koa da biltegi hori (Cantero, 2008). K organikoari dagokionez, gure lurraldeko lurzoruaren kalitatea ona da. EAEko lurzoruetako lehen 30 cm-etan guztira 49,57 Mt K Karbono organiko dagoela kalkulatzen da eta azalera-unitate bakoitzeko batez besteko edukia, berriz, 72,5 tK/ha da (IHOBE, 2005). Baso-lurzoruetan, berriz, 29,83 Tg-koa da edukia (NEIKER, 2004). Frantziako baso-lurzoruetan jasotako balioak baino handiagoak dira EAEko basoetakoak (Dupouey *et al.,* 1999). Beste faktore batzuen artean, landare-espezieen, klimaren, topografiaren, litologiaren eta lurzoru-motaren arabera, karbonoak denbora gehiago edo gutxiago iraungo du landareetan gordeta eta denbora gehiago edo gutxiago beharko du haietan finkatzeko. Landare-estaldurak faktore horiek guztiak biltzen dituenez, Urdaibain, K biltegiratzeko zerbitzua balioesteko, ingurune-unitateak zehaztu eta finkatu dira, landare-estaldura zein motatakoa den aintzat hartuta (1. irudia). Jasotako balioek erakusten dute Urdaibaiko erreserban K metaketa handia dela, 0.7 Tg K hor nonbait. Basoek lurzoruaren %70 hartzen dute eta hortik karbono kopuru hori (Rodríguez *et al.*, 2005; Rodríguez, 2007).



1. Irudia. Urdaibaiko ingurune-unitateetako K Stocka balioesteko mapa. Ingurune-unitateek zenbat lurzoru hartzen duten eta unitate horiek zenbat karbono metatzeko gaitasuna duten adierazten da.

3.2. Nahasketak leuntzea

Urdaibain hainbat eratako ingurumen-arriskuak daude, baina, nolanahi dela ere, ekosistemen egituraren beraren eta funtzioen bidez kontrola daitezke arrisku horiek. Urdaibaiko lurraldean malda handiak dira nagusi eta, horri gehitu behar zaio prezipitazio asko izaten dela eta mendi-hegaletako prozesuen aurrean litologiak

nahiko ahulak direla (lutitak eta flysch erako hareharriak). Horren guztiaren ondorioz, higadura eta masa-mugimenduak gertatzeko arriskua handia da ingurumen aldetik. Alabaina, baso-ekosistemak ere ugariak dira Erreserban eta, horrenbestez, **higadura eta lur-jausi arriskuen aurrean babes-zerbitzua** ematen dute ekosistema horiek; izan ere, landareen sustrai-sistemek lurzoruari eusten laguntzen diote. Egia da, ordea, baso-azaleraren %75 pinudia dela eta, zuhaitzak ebaki ondorengo desugertze- eta zoruberritze-lanetan, gutxieneko landare-estaldura kentzen diotela lurzoruari, eta, ondorioz, higaduragatik galera handiak gertatzen dira. Hain zuzen, 140 t/ha-ko balioetara iritsi izan dira galerak, halako teknikak erabili izan diren malda handieneko mendi-hegaletan (Edeso *et al.*, 1998 eta 1999).

Partikulen jalkitzeari dagokionez, Urdaibaiko itsasadarra betetzen duten material aloktonoek (Keuper garaiko azaleko marga buztintsuak), baita azaleko betegarria osatzen duten material aloktonoek ere, lohi eta lokatz biltegia osatzen dute itsasadarraren arroan eta bokaletik gertuko inguruetan. Bokaletik gertuko hondartzetatik haizeak ekartzen dituen hondarren eraginez eta paduretako kolonizazio sistematikoaren eraginez, sedimentazioa nagusitzen da itsasadarraren barnealdeko inguruetan, eta, hori dela medio, leku batzuetan bokalea itxita geratzen da. Alabaina, dunak egonkortu egin dira eta horri esker harea ez da estuarioaren barnealdera garraiatzen. Era horretara, itsasadarrak sakonera galtzea moteltzen da eta drainatze-lan gutxiago egin behar denez, asko diru asko aurrezten da eta ingurumenari ere kalte gutxiago egiten zaio. Gainera, basoek jalkin-metaketak erregulatzen dituzte, ur-etorrietan jalkin horiek sedimentatzea galarazten baitute (FAO, 2009). Beraz, **partikulak ez jalkitzeko babes-zerbitzua** ematen dute sistema horiek.

3.3. Ura erregulatzea eta ura eskura izatea

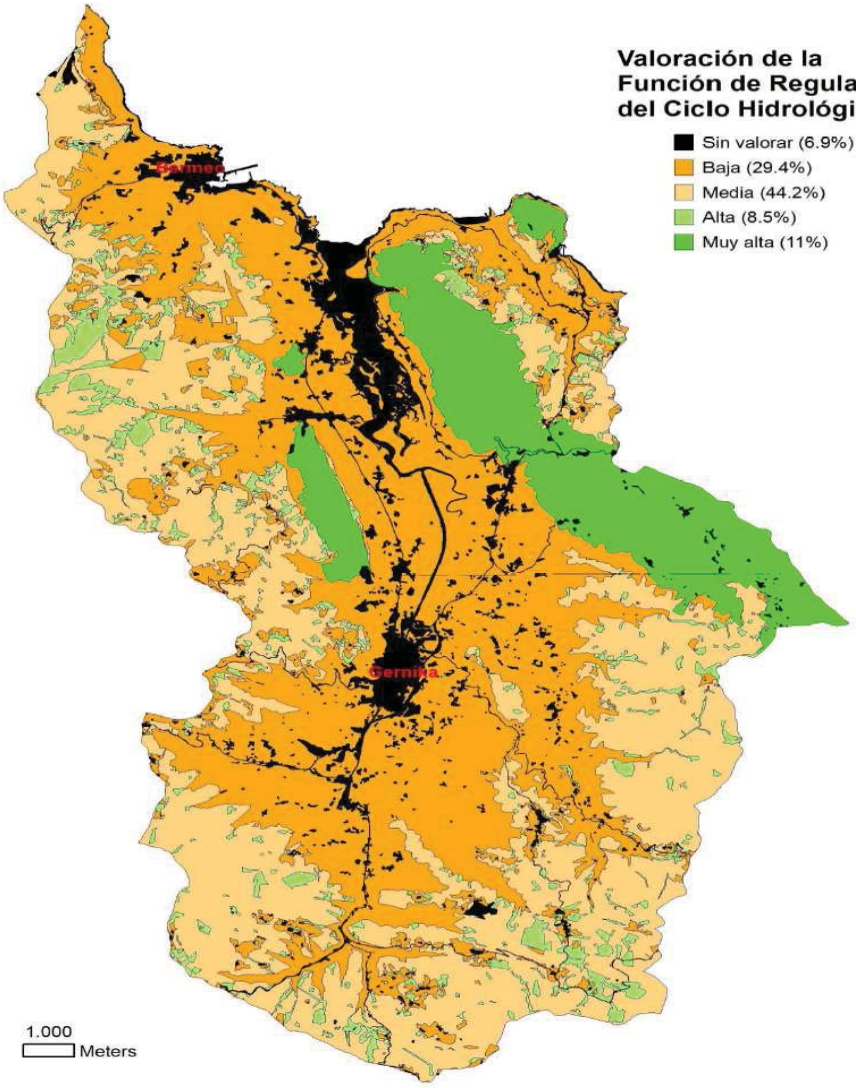
Lurzoruaren landare-estaldurak eragin handia du ur-fluxuak erregulatzeko (isurketa-urak eta ibai eta erreketako ur-etorriaren fluxuak erregulatzeko), baita lur azaleko eta lurpeko uren kalitatea kontrolatzeko ere. Landareek, lurruntze- eta transpirazio-prozesuaren bidez, lurzoruan barna galtzen den ur-kopurua mugatzen dute eta atmosferara itzultzen dute ur hori. Bestalde, baso-ekosistemetan, zuhaitzen adaburuek galgatu egiten dute euri-ura eta mantso-mantso banatzen dute lurzoruan. Horri eskerrak, humusa eta zorupea busti egiten dira eta ura biltegiratu egiten da, gerora akuifero, iturri eta ibaietara joango den ura. Gainera, landareen sustrai-sistemak eta, zehazki, zuhaitzenak, baita lurzoruetako materia organikoa eta orbela ere, babes ona dira uholde eta uraldien kontra, euri-uraren zati bat atxikitzen dutelako eta mantso-mantso askatzen dutelako. Hain zuzen, frogatuta dago zuhaitz-estalduraren zati bat edo estaldura osoa deuseztatzeak uraren indarra handitu egiten duela eta euri-garaian uholdeak gertatzeko arriskua eta urtaro lehorrean lehortea izateko arriskua areagotzen duela (FAO, 2009). Urdaibain, larreak sortzeko zuhaitzak eta zuhaixkak mozteak eta baso-landaketak ebakitzeak lurzoruen drainatze-ahalmena murriztea eragin du, eta, horren ondorioz, azaleko jalkitze-prozesuak eta, beraz, lurzoruaren higadura gertatzeko arriskua areagotu du. Gertakari hori, gainera, areagotu egiten da mendiguneetako malda handietan.

Hezeguneetako (padurak) landareek ere berezko babes lana egiten dute lurraren eta ozeanoaren artean, uholdeak xurgatuz eta itsaskiak barreiatuz. Bestalde, beste formazio batzuk ere oso garrantzitsuak dira ura erregulatzeko; Atlantikoko landazabala eta landazabal hori osatzen duten sailak mugatzeko landare-hesiak, esaterako. Landazabalak drainatze-sareari eusten laguntzen du hein handi batean, eta landare-hesiek lurzoruaren egitura eta haren egonkortasuna sendotzen dute eta, hala, azaleko isurketak erregulatzen laguntzen dute eta iragaztea errazten dute (Atauri, 1995).

Dena dela, hidrologia-zikloa erregulatzea ez dago soilik gure lurzoruko landare-estalduraren mende. Substratu geologikoaren iragazkortasunak, arroaren barneko kokapenak (ibaiaren burua edo ibarraren barnealdea) eta maldak, batez ere ezaugarri horiek ere eragiten dute ziklo horren erregulazioan. Beraz, Urdaibain hidrologia-erregulazioaren balioespena egiteko, honako ezaugarri hauek hartu dira kontuan: substratuaren iragazkortasuna, landare-estaldura zein motatakoa den eta zer ezaugarri dituen eta aldapa. Parametro horien arabera landu dira ingurune-unitateak eta kalkulatu da unitate horietako bakoitzak ematen duen erregulazio-balioa (2. irudia). Ikusten denez, Urdaibaiko azaleratze karstikoek, landaretzarekin batera, **berezko drainatze- eta ureztatze-zerbitzua** ematen dute, oso zerbitzu garrantzitsua. Izan ere, azaleratze karstikoek, oso ingurune iragazkorrak izanik, esponja handi batzuen lana egiten dute akuiferoak betetzeko. Hori dela eta, Urdaibain, azaleko arroen ekarpena txikia da; izan ere, itsasadarraren bi ertzetako goiko erliebeetan ageri diren kareharrizko azaleratzeei esker, isurketaren zati handi bat lurpetik egiten da. Horrenbestez, drainatze karstiko garrantzitsuenetako batzuk zuzenean itsasadarraren ertzean sortzen dira, oinarrizko mailaren azpitik.

Esan liteke ekosistemen egiturak eta funtzioek ahalmen handia dutela hidrologia-zikloa erregulatzeko eta, horren ondorioz, **babes-zerbitzua** ematen dutela **uholdeen eta lurzoruaren higaduraren kontra**.

Ura eskura izateari dagokionez, berriz, Urdaibaiko artadiak kareharrizko multzo zabal eta sendoetan hazten dira eta haietan akuifero garrantzitsuak gordetzen dira. Akuifero horiek ur iragazia hornitzen dute eta ur hori Erreserbako udalerrietako batzuen hornidura bermatzeko erabiltzen da. Urdaibain, agorraldian 2 l/s-tik gorako ur-etorria duten 35 iturri, iturburu eta putzu baino gehiago erroldatu dira. Halako batekin, ia 500 pertsonen beharrizanak bete daitezke. Nolanahi ere, oraindik ere badira hornidura-arazo batzuk, batez ere udako hilabeteetan (IHOBE, 2007). Gauzak horrela, **kontsumorako ura eskura izateko zerbitzua** aipa daiteke.



2. Irudia. Urdaibaiko ingurumen-unitateek egiten duten uraren erregulazioa balioesteko mapa. Ingurune-unitateek zenbat lurzoru hartzen duten eta unitate horiek ura erregulatzeko zer gaitasun duten adierazten da.

3.4. Lurrari eustea eta mantenugaiak erregulatzea

Lurzorua baliabide funtsezkoa da prozesu naturalak eta giza jarduerak garatzeko; izan ere, oinarri horren gainean garatzen da bizitza. Lurzoruetan gertatzen diren higadura-prozesuek ondorio kaltegarriak dituzte: lurzorua galtzea, emankortasuna gutxitzea, partikulak nahi ez den lekuetan jalkitzea, etab. Landare-estalduraren,

litologiaren, lurzoruaren osagaien, orientazioaren eta maldaren araberakoak dira higadura-prozesu horiek, baina baita lurzoruetan egiten diren jardueren eta erabileren araberakoak ere.

Lurzoruko faunak, fauna mikrobiotak eta landareek berebiziko eginkizuna dute lurzorua eratzeko eta lurzoruari eusteko prozesuetan, baita lurzoruaren emankortasunean ere; izan ere, materia organikoa eraldatzen dute, mantenugaien birziklatze-prozesua azkartzen dute, lurzoruaren eratzea aberasten eta laguntzen dute beren materia organikoaren bidez eta finkatu egiten dute sustraien bidez. Gainera, landareek, batez ere malda handiko inguruetan, ura lurzoruan barna iragaz dadin laguntzen dute eta, horri esker, azaleko isurketak eta lurzorua galtzea saihesten dira.

Urdaibaiko baso-masa gehienak higadura arrisku erdi-mailakoa eta handia duten lurzoruetan edo kareharrizko substratua duten lurzoru argaletan finkaturik daude (Aranburu *et al.,* 1993); hori dela eta, **lurzorua eratzeko eta higadura kontrolatzeko zerbitzuak** oso garrantzitsuak dira Erreserban. Hain zuen, Urdaibain, higaduragatik galtzen den lurzorua urtean 0-5 t/ha eta 5-12 t/ha artean izaten da; zonalde txiki batzuetan badira salbuespenak, eta horietan 12-25 t/ha artekoa da galera (IHOBE, 2007).

Urdaibain, bertako berezko basoak dira seguru asko estaldura onena eta ziurrena lurzoruaren higadura-mota guztiak mailarik txikienera murrizteko; izan ere, berezko baso horietako oihanpea eta lurzoru ez trinkoetan ageri den orbela eta materia organikoa babes ona dira lurzoruak ez higatzeko. Hala, adibidez, ibaiertzeko basoek ibai bazterrak finkatzen laguntzen dute. Bestalde, estuarioko eta dunetako landareek kostaldea finkatzen laguntzen dute.

Mantenugaien erregulazioari dagokionez, biodibertsitateak funtsezko eginkizuna du, mantenugaien birzirkulazioaren bidez lurzoruen emankortasunari eusteko aukera

ematen duelako. Mantenugai nagusiei muga onargarrien barruan eustea da erregulazioaren funtsa. Sustrai sakoneko landareek –hala nola, zuhaitzek, zuhaixkek eta zenbait lekadunek– lurzoruaren alde sakonetatik ateratzen dituzte mantenugaiak, askotan onddo eta bakterioekin bat-egite sinbiotikoek lagunduta, eta, ondoren, lurzoruaren gainaldean uzten dituzte hosto, adar edo azal moduan. Gero, lurzoruko organismoek deskonposatu egiten dituzte hosto, adar eta azal horiek eta mantenugaiak ematen dizkiote lurzoruari berari. **Lurzoruaren eta produkzio-ekosistemen osasunari eusteko eta haien emankortasuna hobetzeko zerbitzuak** ematen dituzte organismo horiek. Horrez gain, goiko lurretatik drainatutako urak jalkinak, mantenugaiak eta beste substantzia kutsagarri batzuk ekartzen ditu, baina landareen artetik iragaiten direlarik, iragazi egiten dira osagai horietako asko (Montero, 2005). Iragazte-prozesu horrek ur argiagoa eta aratzagoa sortzen du, eta, horrenbestez, **uraren kalitatea eta kutsadura kontrolatzeko zerbitzua** ematen du.

Urdaibaiko basoetan, landareen sustrai-sareari eta materia organikoari esker ez da lurzoru emankorra galtzen eta, gainera, baso-paisaien produktibitatea, ibarretako nekazaritza eta ibai eta errekastoetako uraren kalitatea hobetzen da. Izan ere, ingurune horietara ez da mantenugai gehiegirik iristen eta, beraz, sustraiei eta materia organikoari esker ez da eutrofizazio-gunerik sortzen. Gainera, Urdaibaiko larreetako aziendak eta abereek materia organiko ugari sortzen dute eta materia horrek, lurzorura bildurik, haren emankortasuna hobetzen du.

3.5. Polinizazioa

Estaminetatik estigmara edo angiospermoetan loreen zati hartzailera igarotzeko prozesuari esaten zaio polinizazioa. Han ernatu egiten da polena eta lorearen obuluak ernaltzen ditu, eta hortik sortzen dira haziak eta fruituak. Polinizazioa eragile abiotikoen bidez egin daiteke; uraren bidez (espezie hidrofiloak) eta haizearen bidez (landare anemofiloak), esaterako; edo eragile biotikoen bidez; animalia polinizatzaile askotarikoen bidez (landare zoofiloak), kasurako. Animalia horietako gehienak lau

intsektu-talde hauetakoren batekoak dira: Hymenopterak (erleak, liztorrak eta inurriak), Dipteroak (euliak eta eltxoak), Lepidopteroak (tximeletak eta gaueko tximeletak edo sitsak) eta Koleopteroak (labezomorroak). Horiez gain, hainbat txorik eta ugaztunek ere, bereziki saguzarrek, polinizatzaile gisa jokatzen dute.

Urdaibain, besteak beste, 268 hegazti espezie, 51 ugaztun espezie, 77 armiarma espezie eta 250 intsektu espezie daude. Askok landaketak, soroak eta espezie basatiak polinizatzeko zerbitzua betetzen dute. Urdaibain, polinizazioak berebiziko eginkizuna du pinu- eta eukalipto-landaketei, zenbait espezie basatiri (ahabia, masustondoa, pago-ezkurra, ezkurra eta abar) eta nekazaritza-laboreei eusteko. Pinu eta eukaliptoek Erreserbako hedadura handia hartzen dute (IHOBE, 2006) eta aipatutako espezie basatiak oso garrantzitsuak dira zenbait animaliarentzat; hala nola, azerientzat eta hegaztientzat.

Urdaibaiko labore-soroek ez dute hedadura handia hartzen; etxeko kontsumorako laboreak dira gehienak. Labore nagusiak belarkiak dira, eta ondoren fruta-arbolak eta mahastiak. Fruta-arbolen eta barazkien landaketak (babarrunak eta Gernikako piperrak, bi-biak kalitate-labeldunak) intsektuek eta beste animalia batzuek egindako polinizazioaren mende daude nagusiki. Larreetako belarkiek –asko eta asko gramineoz edo hortzez osatuak– polinizazio anemofiloa dute nagusiki, edo bestela beren burua polinizatzen dute. Mahastietan (txakolina), haizeak eta intsektuek egiten dute polinizazioa.

Ez, polinizazioa ez da naturak ematen duen “doaneko zerbitzu ekologikoa”, okerra da uste hori; izan ere, polinizazioa eraginkorra izateko baliabide batzuk behar dira; esaterako, berezko landareen babes-eremu batzuk eta habitat egokiak polinizatzaileentzat. Halaxe da, mundu guztian laborantzaren eta laborantzako ekosistemen biodibertsitatea arrisku handi bati aurre egin beharrean da: polinizatzaileen populazioak murrizten ari dira, askotan pestiziden gehiegizko erabileragatik. Hori dela eta, oso aintzat hartu behar da Urdaibain hainbat ekimen

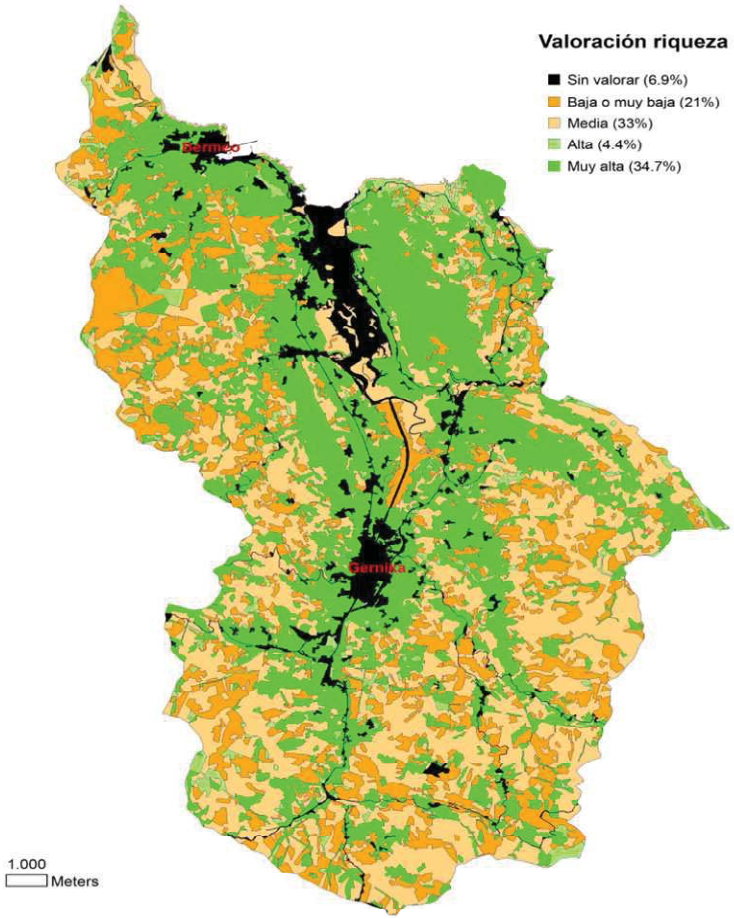
landu direla eta aurrerapausoak eman direla ingurumenarekin hain erasokor jokatuko ez duen bestelako nekazaritza baten alde. Hots, intsektizidarik, ongarri artifizialik edo eraldaketa genetikorik erabiltzen ez duen nekazaritzaren edo produktu ekologikoen alde. Hala, era horretako nekazaritzan jarduten diren hektareen kopurua hirukoiztu egin zen Urdaibain 2004 eta 2006 artean, eta 76,18 hektareatara iritsi zen. 2006an 16 baserri edo ustiategi jarduten ziren nekazaritza ekologikoan. Arratzu, Bermeo, Busturia, Errigoiti, Forua, Gautegiz Arteaga, Gernika-Lumo, Ibarrangelu eta Muxikan zeuden baserri horiek.

3.6. Biodibertsitatea kontserbatzea

Sistemen egonkortasun biologikoarekin lotzen da biodibertsitatea, onarturik ekosistema oro aldatzen eta garatzen ari dela. Sistemek bizitzeko eta hazteko babesa ematen diote biodibertsitateari; hots, habitat-zerbitzua. Horrek, berriz, **biodibertsitatea kontserbatzeko zerbitzuari** laguntzen dio. Habitat horiek interes berezikoak dira, gehiago edo gutxiago mehatxupean dauden espezieentzat edo berezitasunen bat duten espezieentzat.

Urdaibain formazio geologiko, litologiko eta edafiko asko nahasten dira eta formazio horiek guztiek askotariko ekosistemak eta habitatak finkatzeko oinarria eratzen dute. Ekosistema eta habitat horien artean, honako hauek daude: dunak, Kantauriko artadiak, padurak, Atlantikoko landazabala, baso- eta nekazaritza-landaketak, etab. (1. eranskina). Habitat eta ekosistema askotariko horiei esker, biodibertsitatea ere handia da erreserban. Urdaibaik biodibertsitate-indize altua du: 3.335 taxon ditu (espezieak eta azpiespezieak kontuan hartuta), eta horietatik 85 taxon espezie mehatxatuen euskal katalogoan daude, 3 “Galtzeko arriskuan” dauden espezieen artean sailkatuta, 18 “Zaurgarrien” artean, 30 “Bitxien” artean, 34 “Interes berezia” dutenen artean eta 2 “Aparteko zuhaitzen” katalogoan. Ingurune-unitateetako landare baskularren espezien aberastasunaren arabera balioetsi da Urdaibaiko espezieen aberastasuna.

Urdaibain Kantauriko artadiak, duna-sistemak eta EAEko estuario garrantzitsuenetako bat daude. Kantauriko artadiak klima mediterraneoko landare-formazioak dira, botanika aldetik interes handikoak. Estuarioa, berriz, ingurune hil ala bizikoa da espezie askoren biziraupenerako; hala nola uretako hegaztien biziraupenerako. 100 espezietik gora geratzen dira Urdaibain atseden hartzeko edo negua igarotzeko (IKT & Urdaibaiko Erreserbako Patronatua, 2006), baita mehatxupean dauden zenbait espezie ere; mokozabala edo amiamoko zuria, esaterako. Hori dela eta, estuarioa RAMSAR hezeguneen barruan dago, Hegaztientzako Babes Bereziko Eremua da (HBBE) eta Natura 2000 Sarearen parte ere bai.



3. irudia. Urdaibaiko ingurune-unitateetako espezieen aberastasuna balioesteko mapa. Ingurune-unitateek zer lurralde hartzen duten eta unitate horiek zer-nolako espezie-aberastasuna duten adierazten da.

Orobat, itsasoko ehunka organismo ere –merkataritza aldetik balio handiko arrainak horien artean– estuarioaren mende daude beren garapenaren une batean edo bestean. Horrenbestez, **merkataritza-ustiapenerako espezieei eusteko zerbitzua** ematen du estuarioak; halaxe egiten dute larreek, baso-landaketek, berezko basoek eta Atlantikoko landazabalak ere.

Urdaibaiko dunetan interes izugarriko organismo ugari bizi da; oso bereziak direlako eta kontserbazio aldetik kinka larrian daudelako dira interesgarriak. Eta dunetan ez ezik, paduretan, labarretan eta uharteetan ere oso espezie garrantzitsuak bizi dira kontserbazioaren ikuspuntutik; hala nola, *Armeria euscadiensis* Donadille & Vivant espezie endemikoa.

4. ERREGULAZIO-ZERBITZUEN ETA HAIEN ONURADUNEN ESPAZIO KOKAPENA

Funtzioen eta zerbitzuen arteko lotura normalean ez da lineala. Gerta liteke zerbitzu bat sortzeko funtzio askotarikoak behar izatea eta hainbat zerbitzu sortzeko funtzio beraren beharra izatea. Funtzioen eta zerbitzuen artean analisirako taxutu den eskema ez da zurruna eta aurrez ezarria; izan ere, argi adierazi zuten Egoh *et al*. egileek (2007): erabiltzaileen ikuspuntuaren araberakoak dira zerbitzuak. Adibidez, ura erregulatzeko funtzioak (beste zenbait erregulazio-funtzioen araberakoa da hau) hainbat zerbitzu sor ditzake ikerketa-eremuko onuradunek duten interesaren arabera: hornidura-zerbitzua (edateko uraren kontsumoa, esaterako), erregulazio-zerbitzua (uholdeen kontrako prebentzioa, kasu), edo kultura-zerbitzua (aisialdiko arrantza ibaietan, adibidez).

Oso garrantzitsua da identifikatzea funtzio batek zein espazio- eta denbora-eskalatan duen zerbitzu bat hornitzeko gaitasuna eta zein eskalatan probesten, erabiltzen eta gozatzen den zerbitzu bat. Ekosistemek sortutako zerbitzuak, ekologia-prozesuen eta -egituraren arabera, eskala desberdinetan sortzen dira espazio eta denbora

aldetik, baina horrez gain, gizarteak eskala desberdinetan gozatzen ditu zerbitzu horiek, hasi tokiko eskalatik (elikagaiak biltzea, adibidez) eta eskala globaleraino.

Normalean, zerbitzua zein eskalatarako hornitzen den, eskala horrek zehazten du nork izango duen aukera zerbitzu horren onura jasotzeko. Baina ez beti; izan ere, eskala baterako hornitu den zerbitzu bat beste gizarte-eskala batzuetan ere probestu eta erabil daiteke, eta, gisa berean, ekosistemaren eskala diferentetara hornitutako zerbitzu desberdinak soilik eskala instituzional bakar batean probestea ere gerta daiteke. Beraz, zerbitzuak tokiko eskalarako hornitzen badira ere, zerbitzuen analisia ezin dugu soilik tokiko eskala horretara mugatu; izan ere, erabiltzaileak sistema sozioekonomikoaren hainbat eskalatan egon daitezke. Hori dela eta, garrantzitsua da aztertzea zein eskalatarako hornitzen diren zerbitzuak, eta baita zein eskalatan gozatzen eta erabiltzen diren zerbitzu horiek. Zerbitzuen fluxua norabide guztietan bana daiteke sortzetik beretik (polinizazioa nekazaritzako soroetan), maldan behera bana daiteke ur-etorrietan (uraren erabilera), norabide batean bana daiteke (kostaldeko hezeguneen babesa ekaitzen aurrean) edo modu globalean bana daiteke (klima-baldintza egokiei eustea). Klima egokiari eustea mundu osoaren eskaria da, eta, aldiz, zerbitzu hori hornituko duen funtzioari eusteko ardura duten osagai ekologikoak eskualdeko eskala batean egon daitezke (baso bat, adibidez).

Horrela, Urdaibaiko ekosistemek ematen dituzten erregulazio-zerbitzuen onuradunak tokiko biztanleak eta kanpotik datozen bisitariak dira, tokiko mailan. Alabaina, onura horiek eskala globalean ere goza daitezke, ondoren ikusiko dugun moduan. Erreserba honetan dauden baso-ekosistema ugariek eta garrantzitsuek eskala globalean edo eskualdeko eskalan gozatzen diren hainbat zerbitzu ematen dituzte: *klima eta atmosfera erregulatzeko zerbitzuak*, esaterako, eskala globalean gozatzen dira; *mantenugaiak erregulatzeko zerbitzuak, nahasketak leuntzeko zerbitzuak* (itsasotik datozen ekaitzak eta haize zakarrak leuntzeko) eta *ura erregulatzeko eta eskura izateko zerbitzuak*, berriz, eskala globalean eta eskualdekoan. Kantauriko artadiei dagokienez, baso-eremu horiek interes berezikoak dira *aisialdiari, paisaien*

ederresteari, hezkuntzari eta zientziari loturiko zerbitzuen ikuspegitik. Zientziari loturiko zerbitzua, hain zuzen, eskala globalean gozatzekoa da; izan ere, Urdaibain hobekien gordetzen den baso-ekosistema da artadia. Hala, aisialdiari, zientziari eta hezkuntzari loturiko erabilera eta jarduera ugari egin daiteke artadian, kontrolpean betiere; hala nola, mendi-ibilbideak, ehiza, basoko fruituak bildu, natura aztertu eta behatu, etab. Artadiak, gainera, ehizaren bidez, *kontrol biologikorako* eta *elikagaiak hornitzeko zerbitzuak* ere sortzen ditu tokiko eskalan. Baso-ekosistema horietan, berezko basoak kontserbatzeko eta lehengoratzeko ahalegina egiten da eta ahalegin hori bateragarria da artadia kontserbatzeko eta hobetzeko lanarekin. Baita bertako biztanleen erabilerarekin ere, eta erabilera horien artean dago norberaren beharretarako egurra ateratzea. Hortik sortzen da *lehengaien zerbitzua* tokiko eskalan eta *biodibertsitatea kontserbatzeko zerbitzua*, eskala globalean.

Itsasertzak, estuarioak eta padurek interes berezia dute *aisialdiari eta paisaien ederresteari loturiko zerbitzuen* ikuspegitik; izan ere, ingurune haietan turismo-jarduera oso handia da, eta askotariko kirol-jarduerak egiten dira (mendi-ibilbideak, bela, arrauna, motorrik gabeko itsasontzien erabilera, etab.), baita aisialdiari loturiko beste erabilera batzuk ere (hondartzak). Gainera, estuarioa da Urdaibain gehien ikertu den parajeetako bat, baliabide ugari dituelako eta itsasertzak interes geologiko handia duelako. Horrenbestez, *zientzia-dibulgazioari eta hezkuntzari loturiko zerbitzu* garrantzitsua ematen du estuarioak eskala globalean. Ingurune horiek, gainera, biodibertsitatea kontserbatzeko zerbitzu handia ematen dute; izan ere, organismo ugarik –bertako zenbait espezie endemikok, tartean– aurkitzen du babesa itsasertzean, estuarioan eta paduretan. *Elikagaia hornitzeko zerbitzuari* dagokionez, itsasertzean, estuarioan eta paduretan, itsaski-bilketa eta arrantza-jarduerak egiten dira, indarrean den legediak araututa. Eta horiez gain, abeltzaintzari loturiko jarduerak ere badira. Zerbitzu hori tokiko eta eskualdeko eskalan gozatzen da. Gainera, eremu horretan egiten da *hondakinak kontrolatzeko zerbitzu* nagusia, azken-azkenean itsasadarrera eta itsasora iristen direlako hondakinak.

5. EKOSISTEMEN ETA HAIEN FUNTZIOEN GAINEKO INPAKTU ETA PRESIO NAGUSIAK

Ekosistema zuzenean aldatzen duten faktore guztiak dira aldaketa-eragile zuzenak. Horren adibide dira, lurraren erabileran izaten diren aldaketak; baso-eremu bat zuzenean hiri-eremu bihurtzea ekar dezakete erabilera-aldaketa horiek. Aldaketen eragile zuzena da espezie inbaditzaile bat sartzea ere, ekosistemaren sare trofikoan aldaketa handia ekar dezakeelako. Edo ureztapena erabiltzea, aurrez laborantzarako egokiak ez ziren eremuak jarduera horretarako zabal ditzakeelako.

Aldaketa-eragile zuzenek ekosistemak aldatu egiten dituzte, baina normalean aldaketa-eragile zuzenen gain jarduten dutelako. Esate baterako, legediak lurralde jakin baten babesean edo erabileran eragin dezake; globalizazioak ekar dezake lurzoruaren jarduera- eta/edo erabilera-mota batzuk horretarako egokiak ez diren tokietara zabaltzea; edo kontsumo-ereduak eragina izan dezake lurralde jakin bateko labore-motetan eta landatzeko moduan.

Adibidez, nekazaritza-jarduera areagotzeak elikagai-produkzioari loturik tokiko mailan izan daitekeen eskaria ase dezake, baina, era berean, basoak suntsitzea ere eragin dezake basoen ordez labore-soroak sortzeko, eta horrek egur-hornidura murriztea, biodibertsitatea gutxitzea eta ibaietako ura kutsatzea ekar dezake. Eta ibaietako uraren kutsadurak arrantza-tokiei eta kalitateko uraren hornidurari eragingo lioke.

Hauek dira eskualdeko eta tokiko ikuspegitik ekosistemen erregulazio-zerbitzuen gain lurraldean egiten diren presio nagusiak: basogintzari loturiko jardueren inpaktua eta araztu gabeko hondakin-uren isurketak, hondakin-uren zati handi batek ez baitu saneamendurik.

Basogintzari loturiko jardueren inpaktua

Azkar hazten diren espezien landaketak eta basogintza-jarduerak zabaltzea da Erreserbako paisaiak duen mehatxurik handienetakoa. Urdaibain 13.000 ha. hartzen dituzte espezie horiek, hedadura osoaren %60. Landaketa horiek baserrian oinarritutako betiko nekazaritza-erabilerari (Alonso *et al.,* 2001) eta bertako basoei egiten diete kalte. Hariztia eta baso mistoa da lurralde ia gehienean landaredi potentziala, baina Urdaibaiko gainazalaren %6 baino ez du hartzen (Rodríguez, 2007; Onaindia & Rodríguez, 2008), eta horrek paisaia gehiago zatikatzea eragin du (Onaindia *et al*., 2004) eta arroaren dibertsitatea murriztea (Atauri, 1995). Intsinis pinuak Erreserbako gainazalaren erdia hartzen du ia (Ainz & González, 2008), eta landaketa horietan arraseko mozketa erabiltzen denez, lurzoru asko galtzea eragiten du horrek (Merino & Edeso, 1999); 140 t/ha inguruko balioak galtzen dira aldapa handieneko mendi-hegaletan (Edeso *et al.*, 1998). Gainera, pinu-landaketa horiek azaleko isurketak areagotzen dituzte eta uraren dinamikan aldaketak eragiten dituzte. Eta aldaketa horiek, berriz, lurpeko akuiferoen betetzean eragiten dute eta, orobat, aldaketak eragiten dituzte ur-baliabideetan (Merino *et al.,* 2004; Schmitz *et al*., 1998); zehazki, uraren kantitatea eta kalitatea galdu egiten da (Alonso *et al.,* 2001). Basogintzari loturiko jardueren eraginez lurzorua galtzeak ekarri duen beste ondorioetako bat da jalkinen areagotzea. Jalkin horiek, gainera, uholdeen arriskua handitzen dute eta itsasadarra eta estuarioa jalkinez azkarrago betetzea eragiten dute eta, horrek, aldi berean, dibertsitatea galtzea ekartzen du (Atauri, 1995). Gainera, baso-landaketen homogeneotasuna eta hedadura zabala dela medio, suteak, izurriak eta gaitzak hedatzeko arriskua handiagoa da; hala gertatzen da, adibidez, *Fusarium circinatum* onndoarekin, pinudietako izurriaren eragilearekin (Ainz & González, 2008).

Gaur egun, lehen sektorea egiturazko krisian dago Urdaibain, hainbat faktore direla medio: esaterako, laborantzako lurren minifundio-egitura, nekazarien zahartzea,

sektorearen antolaketa-maila eskasa eta nekazaritzako lurren eskaria hirigintza helburuetarako. Betiko jarduerak eta erabilerak alde batera utzi dituzte Urdaibaiko biztanleek eta horrek ekarri du sastrakak eta baso atariko eremuak sortzea, eta, aldi berean, suteen arriskua areagotzea eta naturaren eta kulturaren balioak galtzea (Atauri, 1995).

Gainazaleko uren kutsadura, hondakin-ur gehienen saneamendu falta dela medio

Itsasadarrera araztu gabe egiten diren isurketak direla medio, estuarioaren barne-barneko ingurua egoera ekologiko txarrean dago, eta halaxe erakusten du komunitate bentikoaren eta makroalgen egoerak (IKT & Urdaibaiko Erreserbako Patronatua, 2006). Gainera, drainatze/isurtze jarduerak direla medio, estuarioak galdu egin du bere burua erregulatzeko duen gaitasuna, eta are gehiago desorekatu dira haren sedimentazio-baldintzak (Monge, 2008). Presio horien guztien eraginez, gaur egun Oka ibaiaren beheko estuarioa ez dago orekan, eta pixkanaka-pixkanaka bere gaitasuna galtzeko joera ari da agerian geratzen.

Esker ona

Ingurumen eta Landa eta Itsas Inguruneko Ministerioaren finantzaketari esker egin ahal izan da ikerketa hau.

BIBLIOGRAFIA

AINZ IBARRONDO M.J., GONZÁLEZ AMUCHASTEGUI M.J. 2008. *Gestión de montes en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai: Una oportunidad perdida.* Boletín de la A.G.E. Nº 46, pp. 329-344.

ALONSO G., CALABRIA F.J., DE PABLO C.L., MARTÍN DE AGAR M.P. 2001. *Problemas ambientales asociados a las prácticas forestales que se realizan en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai*. VI Jornadas de Urdaibai sobre desarrollo sostenible: Conservación, uso y gestión de los sistemas forestales. Bilbao, Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente, Gobierno Vasco & UNESCO Etxea, pp. 189-194.

ARANBURU A., VALLEJO T., ARANA X., ARRIETA I., GONZÁLEZ E., LANDA J. 1993. *Plan Rector de Uso y Gestión de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai.* Gobierno Vasco. BOPV, 235 de 7 de diciembre de 1993, pp. 10.810-10.949.

ARRARTE O. 2001. *El desarrollo forestal de la zona de Urdaibai no es sostenible en su dinámica actual.* En: Unesco Etxea (ed.). Conservación, uso y gestión de los sistemas forestales. VI. Jornadas de Urdaibai sobre desarrollo sostenible.

ATAURI J.A. 1995. *Efectos ecológicos de los cambios de usos del suelo en la reserva de la biosfera de Urdaibai.* Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Madrid.

CANTERO A. 2008. *Algunas iniciativas posibles en el sector vasco.* Ponencia en el Seminario Internacional: “Los mercados voluntarios de carbono, ¿una oportunidad para el sector forestal vasco?” realizado en Bilbao por Basoa Fundazioa dentro del proyecto “Euskal Basoak eta Klima Aldaketa III”.

DUPOUEY J.L., SIGUAND G., BATEAU V., THIMONIER A., DHOLE J.F., NEPVEU G., BERGÉ L., AUGUSTO L., BELKACEM S., NYS C. 1999. Stocks et flux de carbone dans les forêts françaises. *Comptes Rendus Académie Agriculture France* 85 (6), pp. 293-310.

EDESO J.M., MERINO A., GONZÁLEZ M.J., MARAURI P. 1998. Manejo de explotaciones forestales y pérdida de suelos en zonas de elevada pendiente del País Vasco. *Cuaternario y Geomorfología*, 12 (1-2), pp. 105-116.

EDESO J.M., MERINO A., GONZÁLEZ M.J., MARAURI P. 1999. Soil erosion under different harvesting management in Steep Forestlands from Northern Spain. *Land Degradation & Development,* 10: 79-88.

EGOH B., ROUGET M., REYERS B., KNIGHT A.T., COWLING R.M., VAN JAARSVELD A.S., WELZ A. 2007. Integrating ecosystem services into conservation assessments: A review. *Ecological Economics,* 63: 714-721.

FAO, 2009. *Los bosques y el agua.* En: Estudio FAO: Montes 155. ISBN 978-92-5-303060-0. Disponible en: http://ftp.fao.org/docrep/fao/012/i0410s/i0410s01.pdf

IKT S.A., PATRONATO DE LA RESERVA DE URDAIBAI 2006. *Ficha Informativa de los Humedales Ramsar (FIR). Ría de Mundaka-Gernika.* Disponible en http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net

IHOBE, 2005. *Inventario de Carbono orgánico en suelo y biomasa de la Comunidad Autónoma del País Vasco.* Serie Marco Ambiental Nº 48. Ed. Gobierno Vasco.

IHOBE, 2006. *Inventario Forestal de la Comunidad Autónoma del País Vasco.* Ed. Gobierno Vasco.

IHOBE, 2007. *Diagnóstico de Sostenibilidad de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai.* Ed. Gobierno Vasco.

IHOBE, 2008. *Plan Vasco de Lucha contra el Cambio Climático: 2008-2012*. Ed. Gobierno Vasco. Disponible en http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net

LAPUENTE J.M., KÖSTER P.C., LOIDI J. 2000. *Impacto de los incendios en los ecosistemas forestales cantábricos: dinámica postincendio en Urdaibai*. VI Jornadas de Urdaibai sobre desarrollo sostenible: Conservación, uso y gestión de los sistemas forestales. Bilbao, Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente, Gobierno Vasco & UNESCO Etxea, pp. 71-80.

MERINO A., EDESO J.M. 1999. Soil fertility rehabilitation in young *Pinus radiata* D. Don. plantations from northern Spain after intensive site preparation. *Forest Ecology and Management* ,116: 83-91.

MERINO A., FERNÁNDEZ-LÓPEZ A., SOLLA-GULLÓN F., EDESO J.M. 2004. Soil changes and tree growth in intensively managed *Pinus radiata* in northern Spain. *Forest Ecology and Management* 196: 393-404.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT 2005. *Ecosystems and Human Well-being: General Síntesis.* Summary for Decision Makers. Disponible en: http://www.millenniumassessment.org/documents/document.439.aspx.pdf

MONGE M.R. 2008. E*volución temporal de la dinámica sedimentaria en el estuario inferior del Oka (Reserva de la Biosfera de Urdaibai): Una herramienta geológica para la gestión integrada de zonas costeras.* Tesis doctoral, UPV/EHU.

MONTERO G., RUIZ-PEINADO R., MUÑOZ M. 2005. *Producción de biomasa y fijación de CO_2 por los bosques españoles.* Monografías INIA: Serie forestal, nº 13. Ed. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria y Ministerios de Educación y Ciencia.

NEIKER 2004. *Estudio sobre la potencialidad de los suelos y la biomasa de zonas agrícolas, pascícolas y forestales de la CAPV como sumideros de carbono.* Informe inédito.

ONAINDIA M., DOMINGUEZ I., ALBIZU I., GARBISU C., AMEZAGA I. 2004. Vegetation diversity and vertical structure as indicators of forest disturbance*. Forest Ecology and Management* 195 (3) 341-354.

ONAINDIA M., RODRÍGUEZ G. 2008. *Metodología de Valoración Ecológica del Territorio Basada en Unidades Ambientales.* Proyecto Eko-Lurraldea: Gestión Medioambiental y Sostenible del Territorio. Programa ETORTEK (EKOBASK), Gobierno Vasco. Informe inédito, pp. 87

RODRÍGUEZ G. 2007. *Dinámica del paisaje y efecto de la fragmentación en la diversidad de la vegetación y en la diversidad funcional del suelo en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai.* Tesis doctoral. Departamento de Biología Vegetal y Ecología. UPV/EHU.

RODRÍGUEZ G., AMEZAGA I., SAN SEBASTIAN M., PEÑA L., ONAINDIA M. 2005. *Efectos de los cambios en los usos del suelo en el paisaje de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai.* Symposium “Biodiversity Loss in Europe”. AEET.

SCHMITZ M. F., ATAURI J.A., DE PABLO C.L., MARTÍN DE AGAR P., RESCIA A. J., PINEDA F.D. 1998. Changes in land use in Northern Spain: Effects of forestry management on soil conservation. *Forest Ecology and Management* 109: 137-150.

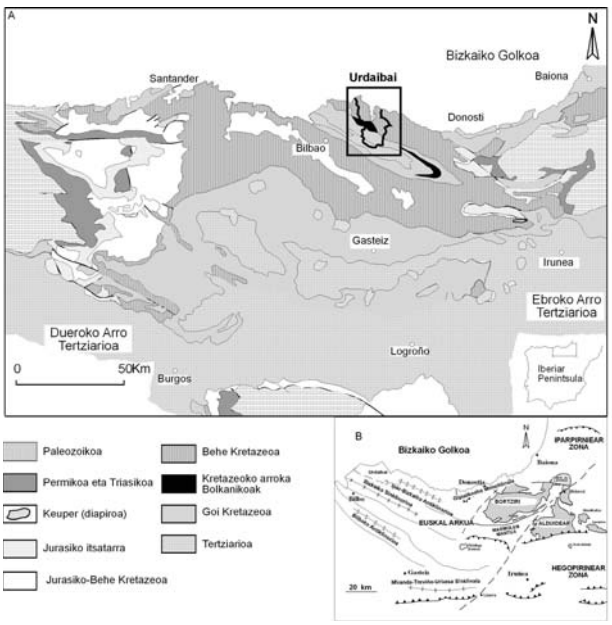

Ur
dai
bai

URDAIBAIREN EBOLUZIO GEOLOGIKOA

Xabier Murelaga, Luis Miguel Agirrezabala, Arturo Apraiz, Arantza Aranburu, Juan Ignacio Baceta, Miren Mendia, Ana Pascual
Zientzia eta Teknologia Fakultatea
Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU)

1. SARRERA

Urdaibaiko Biosfera Erreserbako substratua osatzen duten materialak Euskal Arkua bezala ezaguna den egitura geologikoan kokatuta daude (Rat, 1959), Pirinioetako mendebaldeko muturrean dagoen Euskokantauriar arroaren barne (1. irud.). Era berean, Euskal Arkuaren barruan, iparraldeko sektorea edo Bizkaia iparraldeko antiklinorioa barneratuko luke, eta hegoaldean soilik agertuko lirateke Bizkaiko sinklinorioari dagozkion materialak (1. irud.).



1. Irudia. Urdaibai Biosfera Erreserbaren kokapen geologikoa Euskokantauriar arroan. A) mapa geologiko orokorra. B) ekialdeko aldearen eskema tektonikoa (Rosales *et al.* 2002 tik eraldatua).

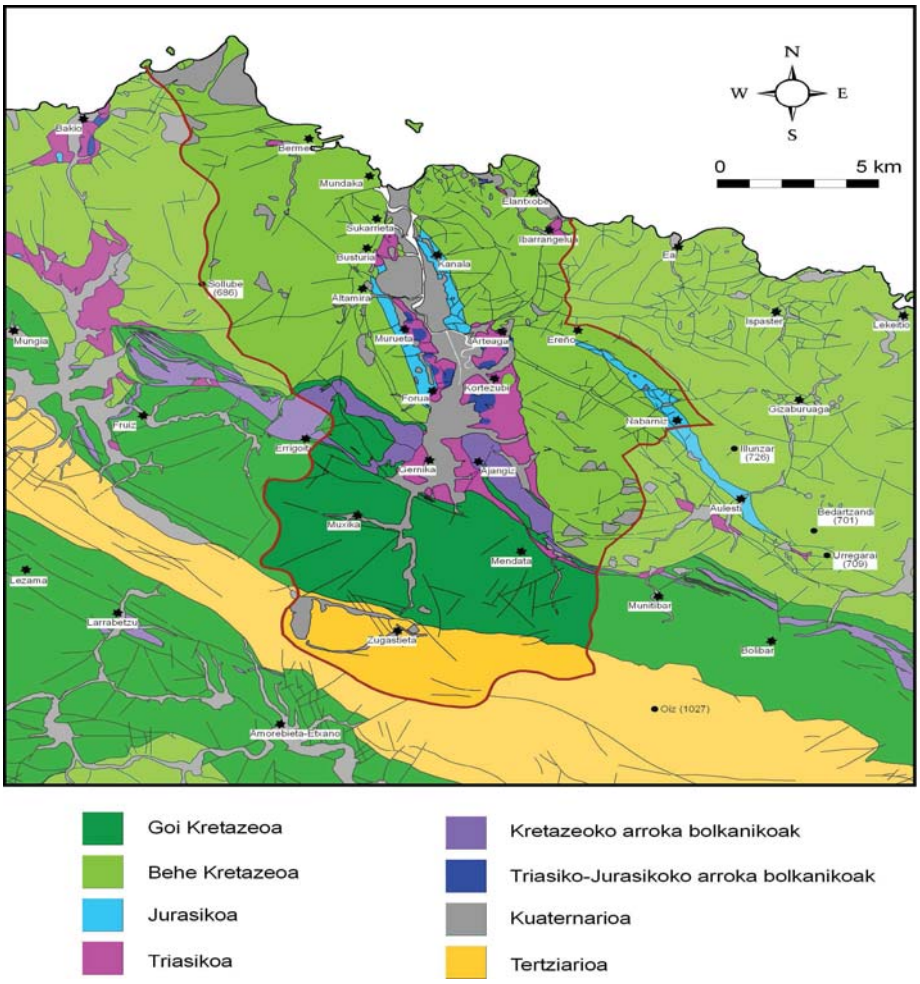
Urdaibaiko Biosfera Erreserban azaleratutako litologiak Triasiko-Jurasikoan hasi ziren garatzen, Europa hegoaldeko eta Tethys mendebaldeko basamentu hertziniarraren kontinente-hausturaren eraginez (Roest eta Srivastava, 1991); horren ondorioz, Pangea superkontinentearen disgregazioa abiatu, eta ziklo Alpetarra hasi zen. Kontinentearen haustura horren eraginez hainbat prozesu bolkaniko izan ziren Ipar Ozeano Atlantikoko irekiera gertatu aurretik.

Horren ondoren, Kretazeoan, Iberiaren Europarekiko erloju-orratzen aurkako errotazioaren ondorioz (Olivet, 1996), eta Bizkaiko golkoa irekitzearekin batera, itsas sedimentu kantitate handiak metatzeko beharrezkoak diren baldintza estentsionalak-transtentsionalak sortu ziren, gehienetan egitura tektoniko sinsedimentario garrantzitsuak ahalbidetuta (Agirrezabala, 1996). Aro horretan gertaera magmatikoak arruntak izan ziren, gehienak isurkorrak (Castañares *et al.*, 2001) eta, horren ondorioz, afinitate alkalinoko arroka bolkanikoak sortu ziren (Rossy, 1988; Carracedo *et al.*, 1999). Urdaibaiko Biosfera Erreserbaren barne adin horretako materialak dira ugarienak (2. irud.).

Kretazeoaren bukaeran, estentsio-prozesua eta Iberiar penintsularen errotazioa amaitu egin ziren eta Iberiar eta Europar plaken arteko talka hasi zen. Material tertziarioak ezarri ziren tektonika konpresionala nagusi zen bitartean, plaka horien arteko subdukzio partzialak eta talka diakronikoak gidatutako denbora tartean, alegia (ECORS-Pyrenean Team, 1988). Gertakari horiek aurretik metatutako materialen emertsio, tolestura eta apurketa eragin zuten. Une hartatik aurrera, gaur egungo paisaia baldintzatzen duen erliebea modelatu zen azaleratutako materialen erosioari esker.

Gernikako antiklinalaren N160ºE orientazioa, arroko materialen eta egituren N110-120ºE orientazio nagusiarekiko zehiarra dena, gaur egun Gernikako diapiroa osatzen duten Triasikoko material plastikoek eragin zuten egitura-kontrolagatik suertatu da ziur asko. Egitura horrek baldintzatzen du estuarioa inguratzen duten erliebeen

orientazioa, eta nukleoan Triasikoko materialak izateak Oka ibaiaren higadura-funtzioa erraztu du. Gero, prozesu horretan eratutako depresioa urpean geratu zen eta gaur egungo estuarioa sortu zen (2. irud.).



2. Irudia. Urdaibai Biosfera Erreserbaren mapa geologikoa (EEEtik eraldatua, 2003).

2. **TRIASIKOA** (251tik 199,6 milioi urtera)

Urdaibain eta bere inguruan aurki daitezkeen arroka zaharrenak Triasikokoak dira eta, batez ere, buztinak (gorriak eta berdexkak) eta igeltsuak dira. Arroka horiek oso apurkorrak direnez, oso erosionatuta egoten dira eta landarez estalita egon ohi dira; horregatik, obra zibiletarako indusketak egin diren lekuetan agertzen dira batik bat.

Triasikoaren hasieran, Iberiar plakako sedimentazio nagusia kontinentala zen, eta horren ondorioz konglomeratu eta hareharrizko metakinak sortzen ziren, Buntsandstein deritzon estaian kokatzen direlarik (García-Mondejar *et al.*, 1986). Geroago, Muschelkalk-eko kareharria metatu zen gertatutako itsas sarrerari esker. Triasikoko azken estaia Keuper-a da, eta lurrunketa nagusi zeneko sakonera txikiko itsaso epel batean metatutako buztinez eta igetsoz osatuta dago.

Urdaibain egitura diapirikoa garatzea eragin dute Keuper-ko material plastikoenei lotutako prozesu halozinetikoek, eta egitura horri esker azaleratu dira material horiek. Material triasiko horiei lotuta arroka azpibolkanikoen enklabeak agertzen dira, ofitak esaterako. Berde eta gris kolore bitarteko arroka horiek, masiboak eta trinkoak, ozeanoaren hondoko gandorren inguruko ingurune geodinamikoan sortu ziren orain dela 200 milioi urte inguru.

Ofita horien adibideak aurki daitezke Lagako eta Sukarrietako San Antonio hondartzetan (3. irud.).



3. Irudia. Ofiten azaleramendua Lagako hondartzan.

3. **JURASIKOA** (199,6tik 145,5 milioi urtera)

Urdaibain Jurasikoa kareharriz, tupaz eta tupakareharriz eratuta dago, estuarioaren bi aldeetan eta Nabarnizen inguruan agertzen delarik. Sistema horretako adibide esanguratsuena Kanalan dauden kareharriak dira, paduraren ertzean. Behe Jurasikoan Triasikoko distentsio-garaia une batez gelditu eta subsidentzia nabarmena gertatu zen; horri esker itsas sarrera bat sortu zen eta Goi Triasikoko metaketa epikontinentalek Behe Jurasikoko itsas-plataforma handiei lekua utzi zieten. Plataforma horietan itsas organismo ugari bizi ziren, eta horren isla dira Urdaibaiko arroketan aurki daitezkeen fosilak: amonoideoak (4. irud.), belemniteak, brakiopodoak, gastropodoak, bibalboak, krinoideoak… Behe Jurasikoko lasaitasun tektonikoaren ondoren, Goi Jurasikoan rifta berraktibatu egin zen, eta garai horretako erregistroa ezabatu egin zen; izan ere, aro orogeniko garrantzitsua izan zen, Behe Jurasikoan metatutako material gehienak azaleratu egin ziren eta higadura-aro berri bat hasi zen (Robles *et al.*, 2004).



4. Irudia. Kanalako Jurasiko garaiko amonoideoa.

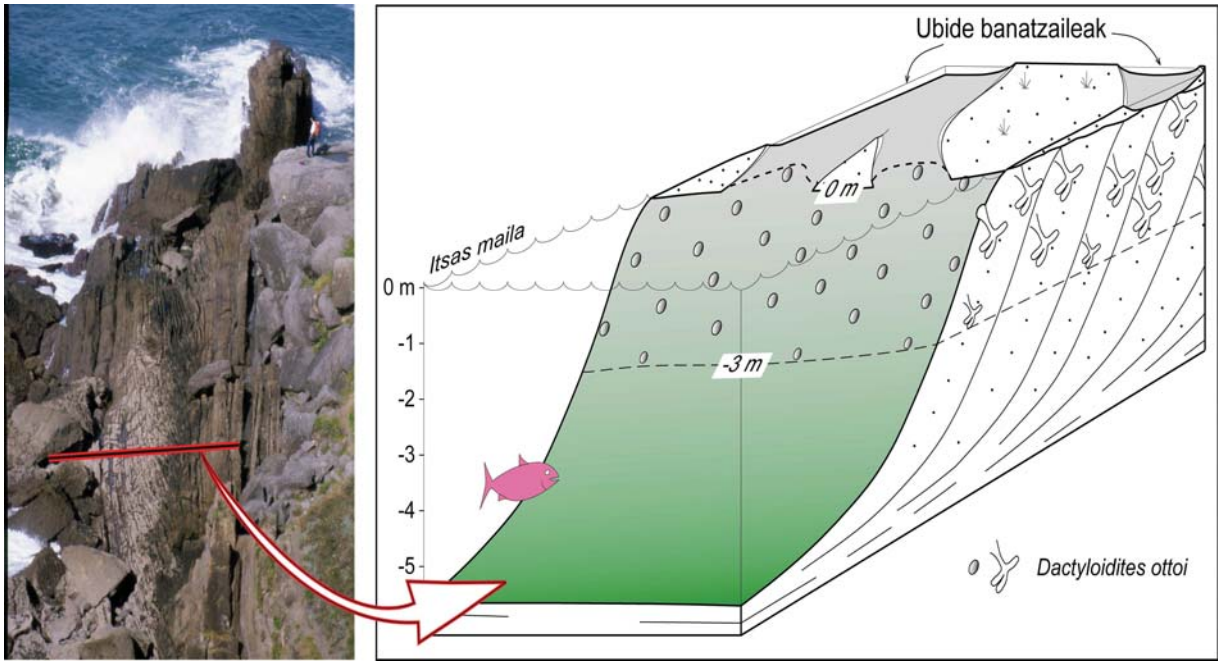
4. **BEHE KRETAZEOA** (145,5tik 99 milioi urtera)

Kretazeo goiztiarreran, eta zehazki Aptiar-Albiar garaian, Bizkaiko Golkoa irekitzeagatik modu esanguratsuan areagotu ziren prozesu tektonikoak (subsidentzia, haustura eta tolestura) (García-Mondéjar *et al.*, 1996). Prozesu tektoniko horiek, aldi berean, zehazki kontrolatu zituzten lurraldeko subsidentziaren (hondoratzearen) magnitude eta ezaugarriak, garatutako ingurune sedimentarioen motak eta aniztasuna (García-Mondéjar eta Robador, 1986-87; Agirrezabala eta García-Mondéjar, 1989; Agirrezabala, 1996), eta baita bolkanismoa ere (Castañares *et al*., 2001).

Behe Kretazeoaren hasierako faseetan (Berriasiar-Barremiar, 145-125 milioi urte) Urdaibaiko eta inguruko eremuetan karbonatozko itsas ingurunea ezarri zen, oso sakonera txikikoa eta murriztua, hegoalderago zegoen itsaso irekiarekin komunikazio mugatua zuena. Ingurune horietan karbonatozko basa metatu zen (“serpulazko kareharriak”), eta bertan garatu ziren hainbat organismo, besteak beste anelidoak (serpulak), ostreidoak eta beste bibalbio batzuk, eta alga berde-urdinak (onkoideak eratzen dituztenak). Aptiarraren hasieran (125 milioi urte) itsas transgresioa gertatu zen eta, ondorioz, eremua hondoratu egin zen eta itsas baldintza irekiak ezarri ziren. Hortaz, Aptiar goiztiar garai osoan (125-121 milioi urte), eremuaren zati handienean plataforma siliziklastiko sakona garatu zen eta bertan metatu ziren amoniteak zituen basa; aldi berean ipar-ekialdean (Laida-Ogoño), eremu ez oso sakona eta energetikoa eratu zen, eta karbonatozko harea zein siliziklastikoa metatu zen. Harea siliziklastikoa izan zen eremuaren ipar-ekialdean kokatutako delta baten hasierako ekarpena, gerora guztiz garatu zena. Ordurako Gernikako antiklinala aktiboa zen, Behe Aptiarreko metakinen banaketari eta metakin horiek Gernikako antiklinalaren eremuan duten gutxieneko lodierari esker dakigunez.

Aptiar Berantiar eta Albiar Goiztiarrean (121-108 milioi urte) Gernikako antiklinalaren jarduerak eragin zuen bere tontorrean sakonera txikiko itsaspeko baldintzak garatzea

eta karbonatozko bankua eratzea. Han metatu ziren, nagusi ziren baldintza tropikalei esker, sakonera gutxiko ur epeletako organismoetan aberatsak ziren kareharriak; organismo horien artean nagusi dira, besteak beste, bibalbioak (batez ere errudistak eta ostreidoak) eta foraminiferoak, orbitolinak esaterako (urgondar fazieak). Gaur egun, karbonatozko metakin hauek Urdaibaiko estuarioaren bi aldeetan ageri dira, eta inguruko tontor altuenak dituzten gailur-lerroak osatzen dituzte. Kareharri horien eta inguruko eremu sakonagoen artean sedimentu gero eta lohitsuagoak metatu ziren, eta toki batzuetan (Laida), karbonatozko bankuaren zati metrikoz osatutako megabretxa pilatu zen itsaspeko ezponda batean. Eremuaren ipar-ekialdean (Laga-Ogoño) metatu ziren iparralderago kokatutako eremu kontinental batetik eratorritako delta-sedimentuak (harea, basa eta legarra) (5. irud.). Inoiz, deltaren alde urrunenean koralezko arrezifeak hazi ziren, gaur egun ikus daitezkeenen parekoak; hauek, koral asko eta beste hainbat organismo hazi eta pilatzeagatik sortu ziren (6. irud.).



5. irudia. Hareaharrien azaleramendua Gilbert motako delta batean, Lagako eremuan (ezkerrean), eta bere paleoinguruneareen interpretazioa (eskuinean), non *Dactyloidites ottoi* lorratzaren banaketa batimetrikoa erakusten den.



6. Irudia. Koralen eta bestelako organismoen metaketa bizitza-posizioan, gaur egungoen antzerako arrezife ekologikoa osatuz (Laga).

Albiar Ertainean (108tik 106 milioi urtera) eremuak erregimen transtentsibo gogorra bizi izan zuen eta, horren ondorioz, faila ugari garatu ziren eta panorama paleogeografiko berria sortu zen. Failek mugatutako blokeak bat-batean hondoratzeak ia eremu osoko sakonera handiagoa izatea eragin zuen, eta itsas sakoneko sedimentuak metatu ziren bertan. Bi bloke txiki soilik geratu ziren goratuta, Ogoño eta Gaztelugatxe-Aketx; horien gainean, isolatutako karbonatuzko plataforma txikiak garatu ziren, faila-malkarrek mugatuak (7. irud.). Itsaso sakoneko eremuan hego-mendebalderantz okertutako itsaspeko ezponda garatu zen, eta handik beherantz grabitate-jarioak igarotzen ziren (uhertasun-korronteak eta luiziak); bolumen handiko karbonatozko megabretxak, baita legarrak, harea siliziklastikoa eta basa metatu ziren (Flysch Beltza).



7. Irudia. Ogoñoko lurmuturreko kareharriek karbonatuzko plataforma txikia (1 km) osatu zuten faila-malkarrez mugatutakoa eta ur sakonez inguratua.

Albiar Ertainetik Albiar Berantiararte beste pultsu tektoniko garrantzitsua gertatu zen eta, horren ondorioz, eremuaren hondoratze orokorra eta azken-plataforma txikien behin betiko lurperatzea gertatu ziren. Albiar Berantiar eta Cenomaniar Goiztiarrean arte (106-96 milioi urte), zenbait itsaspeko kono sakon garatu ziren eremuan, ipar-ekialdetik zetozenak, eta eremu osoan sedimentazio turbiditiko siliziklastikoa orokortu zutenak, legar, harea eta basa segida lodiak metatu zirelarik (Flysch Beltza). Aldi berean, eta Kretazeo Berantiar arte, hegoaldean, Gernikako eremuan, itsaspeko eraikin bolkanikoa eratu zen, NE-SW orientazioa zuen faila baten bitartez bideratutako magma basaltiko alkalinoz elikatzen zena (Castañares *et al*., 2001).

5. GOI KRETAZEOA ETA TERTZIARIOA (PALEOGENOA) (99tik 23 milioi urtera)

Urdaibaiko Erreserbako hegoaldean ageri dira garai horretako arroka esanguratsuak, eta Bizkaiko edo Oiz-Punta Galeako sinklinorio deritzon egitura handiaren iparraldeko alpea osatzen dute.- Egituraren ikuspegi onena izateko Muxika-Autzagane, Mendata-Urrutxua, eta Munitibar-Bizkaiko begiratokiaren arteko errepideetara jo behar dugu. Guztira, 5000 metro baino lodiera handiagoa duen segida bat da, *flysch* motakoa, itsas ingurune sakon batean metatu zena (1000 eta 3000 metro artean). *Flysch* segida metakin autoktonoen txandaketa aldagarriz osatuta dago, alde batetik hemipelagikoak (kareharriak, tupakareharriak eta mikrofosil asko dituzten tupak) eta beste aldetik, berriz, birsedimentatutakoak (turbidita karbonatatuak eta siliziklastikoak). Oro har, ekialdetik iritsi ziren karbonatuzko turbiditak eta turbidita siliziklastikoak; Pirinio kateko ekialdeko eta erdiko eremuen konbergentziaren eta hasierako altxatzearen ondorioz eratutako lehen erliebeen erosioaren eta birsedimentazioaren ondorio direnak. Bestalde, beste prozesu batzuen emaitza dira material autoktonoak: karbonatuzko lokatzaren dekantazio motel eta jarraitua, karbonatodun planktonaren eskeletoak (foraminiferoak eta nannofosilak) eta buztin-proportzio aldagarriak.

Halaber, *flysch* karbonatodunari dagokion unitateak (Mathey, 1986) arroka bolkanikoen pilaketa nabarmenak biltzen ditu. Arroka mota horretako azaleramendu esanguratsuenak daude Fruizeko inguruetan, Ajangizen eta Errigoitin; azken herri horretan, gaur egun, ustiapen-harrobi bat dago.

Aro horretan gertatu zen jarduera magmatikoa itsas azpikoa izan zen batez ere, Bizkaiko Golkoaren irekierak eta erloju orratzen aurkako noranzkoan Iberiar plakaren SE-ranzko mugimenduak (orain dela 110 eta 85 milioi urteen artean) baldintzatuta. Urdaibain aurki daitezkeen material bolkanikoak batez ere basaltoak eta arroka bolkanoklastikoak dira. Basaltoak pillow-laba motako kolada masibo gisa edo zutabe-disjuntzioa (8. irud.) gara dezakeen kolada masibo tabular gisa ager daitezke. Arroka bolkanoklastikoenartean, pillow zatiak dituzten bretxak (pillow-bretxak) nabarmendu behar dira; izan ere, 100 m-ko potentzia izatera irits daitezke. Potentzia aldagarriak (normalean 1 eta 5 m artean) dituzten dikeak ere aurki daitezke, eta maiz zutabe-disjuntzioa izaten dute.



8. Irudia. Pillow hodiak Errigoitin (Carracedo eta Larrea, 1998tik hartua).

Zalantzarik gabe, Euskal Arkuko *flysch*-segidaren elementurik esanguratsuena da fazies sakonaren adierazle diren Kretazeo-Tertziario mugako segida nahiko osatuak aurkitzea; izan ere, hogei bat azaleramendu ezagutzen dira (Baceta, 1996; Apellaniz, *et al.*, 1998; Apellaniz, 1998). Muga geologiko hori maila globaleko krisialdi biologiko batekin lotzen da, orain dela 65 milioi urte inguru sortu zena, meteorito handi batek Yucatango penintsula jo eta horren eraginez. Krisialdi horretan zehar oso talde esanguratsuak desagertu ziren behin betiko, tartean dinosauroak eta amonoideoak, eta itsasoko eta lurreko ekosistemak guztiz berrantolatu ziren. Mundu mailan, iridioan aberatsa den geruza edo maila buztintsu batekin identifikatzen da Kretazeo-Tertziario muga; geruza hori material finaren dekantazioagatik sortu zen eta, era berean, dekantazioa meteoritoaren eta horrek jo zuen azaleko itsas arroka karbonatodunen disgregazioaren ondorioa da. Urdaibako Erreserban Kretazeo-Tertziario muga ikusteko lekurik egokiena Urrutxua eta Bizkaiko begiratokiaren artean dago (9. irud.); han, 2 eta 3 cm arteko lodiera duen buztin-maila ikus daiteke, eta 29,9 ppm-ra iristen den iridio-anomalia (Rocchia *et al*., 1996; Apellaniz, 1998).



9. Irudia. A) Urrutxuako Kretazeo-Tertziario mugaren sekzioko irudi orokorra. B) Muga definitzen duen tarte buztintsuaren detailea (Al: buztinaren muga, Ir: Iridioan aberastutako xafla).

6. KUATERNARIOA (1,8 milioi urtetik gaur egun arte)

Alpetar Orogeniaren eraginez sortutako erliebe berrien ondoren eta Neogenoan eta Kuaternarioan (hau da, azken 3 milioi urteetan), erosioa izan da prozesu geologiko nagusia. Urdaibaiko Biosfera Erreserban ezaugarri geomorfologiko adierazgarrienak karstarekin eta itsas kostarekin lotutakoak dira (itsasertza eta estuarioa); ezaugarri flubialak, ordea, (haranaren erosioa eta terrazak) garapen eskasagoa erakusten dute edo ez dira horren ongi bereizten. Urgondar kareharriek modelatze karstiko nabaria dute. Kanpoaldean erosio-azalera batetik garaturiko dolina irregular handiak dira ezaugarri nabarienak. Ondorioz, gutxi gora behera isolatuta dauden eta kota antzekoa duten (400 m inguru hegoaldean eta 300 m inguru kostaldean) pinakulu edo kono itxurako mendixkaz beteriko erliebe erreliktoak beha daitezke (10. irud.). Lapiaz motako egitura ez da hain argi ikusten landaretza sendoa eta estalki edafikoa dela-eta; modelatze hori kota altuenetan kokatutako kareharrizko eremuetan soilik ikus daiteke (Iluntzarren, esaterako).



10. Irudia. Pinakulu motako erliebe erreliktoen bista Kortezubitik ikusita.

Bermeo-Mundakako plataforma horizontala eta, agian, baita Asnarreko tontorra ere, hurrenez hurren 20 eta 60 m inguruko altitudean kokatutako izaera karbonatozko erresalteak dira. Plataforma hauek itsas erosioaren aztarnak dituzte (urgaineratutako

abrasio paltaformak dira), eta ekialdeko Kantauriko beste abrasio plataforma batzuren antzeko kota dute, esaterako Uribe-Kosta (Bizkaia), Castro Urdiales (Kantabria) eta Pindalekoa (Asturias).

Karbonatuzko mendiguneen ezaugarri nabarmenetakoa da barruan disoluzio-zulo ugari izatea (endokarsta). Urdaibaiko eremuan 233 zulo ezagutzen dira guztira; gehienak garapen horizontalekoak dira eta maila freatikoaren inguruko baldintzetan edo baldintza freatiko sakonagoetan sortu dira, arrokaren haustura-planoaz (Asnarre-Lagako karsta, esaterako) edo geruzapen-planoaz baliatuz (Aretxaldeko koba, esaterako). Kanpoko ibai-haranak sakondu eta itsasorantz irteteko bidean kotan jaisten diren heinean, karstaren maila freatikoa ere harekin batera jaisten da. Hortaz, Urdaibaiko eremuan gaur egun ikusten dugun egitura karstikoa, urak karbonatozko arroketan zehar bidea irekiz, harana sortzen hasi zenetik gaur egun arte gertatutako prozesuen batura baino ez da.

Egitura karstiko horren adina ez dakigu, baina egiten ari diren ikerketen arabera, gaur egun ikus dezakegun sistema endokarstikoaren zati handi bat Erdi Pleistozenoan (gehienez 800 mila urte BP) osatuta eta baldintza uberatsuan zegoen (uraren saturazio-mailatik, maila freatikotik, gora). Pliozenoko klima oro har nahiko epela izan zela eta karstaren egitura tropikala kontuan hartuta, posible da sistema karstikoa milioi urte batzuk lehenago sortu izana (2,6 eta 0,8 milioi urte artean, gutxi gorabehera).

Animaliek zein lehen gizakiek koben sarrerak erabiltzen zituzten eta dituzte berotzeko toki eta babesleku gisa; horregatik, askotan nahasten dira metaketa antropikoak (elementu arkeologikoak) sedimentu naturalekin. Mota horretako erregistro sedimentarioa toki askotan agertzen da Urdaibaiko eremuan; esate baterako, Atxagakoako, Santimamiñeko eta Antoliñako kobetan (Aguirre Ruiz de Gopegui *et al.*, 2000; López-Quintana eta Guenaga Lizasu, 2007). Aztarnategi horietan janari-hondarrak aurkitu dira kobaren sedimentu-betegarri naturaletan,

oskolak eta makro- eta mikro-ornodunen hezurrak, esaterako, ehizarako edo janaria manipulatzeko tresnekin batera. Atxagakoako Erdi Paleolitokoko aztarnategian (Foruan) aurki dezakegu Kuaternarioko ornodunen erregistro-fosila. Kobazulo horretan identifikatu dira ornodunen hogei espezie baino gehiago; tartean daude bisonteak, errinozeroak, oreinak, hienak, hartzak eta marmotak (López Quintana *et al*., 2005) (11. irud.).

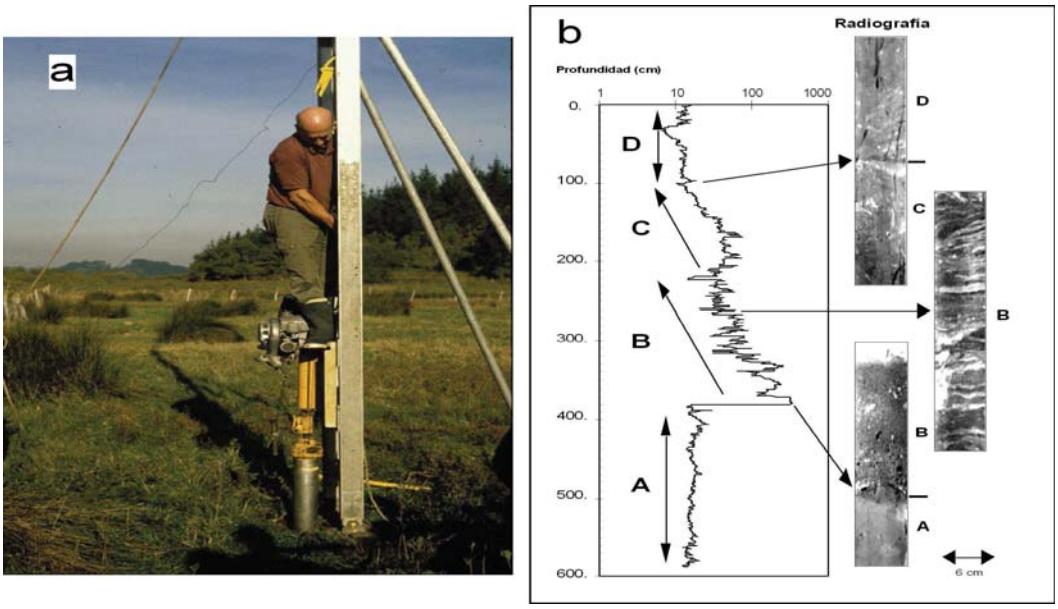


11. Irudia. Atxagakoa eremuko paisaia Goi Pleistozenoan (López Quintana *et al.*, 2005etik hartua).

Estuarioaren ingurua da Kuaternarioko erregistro sedimentarioaren beste eremu garrantzitsua; bertan egindako zundaketa geologikoei esker, Urdaibain azken glaziaziotik gertatutako ingurumen-aldaketen berri izan dugu. Orain dela 11.000 urte, Urdaibaiko kosta-lerroa gaur egun 12 km iparralderago zegoen. Ordutik, aurreko hotz-aldian sortutako glaziarren urtzea dela-eta, itsas maila igotzen hasi zen ibai-haranak urperatuz. Kantauri itsasoko kostaldean, transgresio Flandriarrean zehar,

itsas maila 2,5 eta 3 metro artean igo zela kalkulatzen da, batez besteko itsasgora biziekin alderatuz gero (Flor, 1981). Gernikako estuarioan egindako hainbat ikerketek erakusten dute itsasoaren goraldia jarraitua izan zela, nahiz eta zenbait igoera-azelerazio aldiak tartekatu (Pascual eta Rodríguez-Lázaro, 2006). Itsas maila goraldi hauek zundaketetan lortutako sedimentuetan ikusi da, era honetan, itsas mailak gora egiten zuenean kanpo plataformako eta ezpondako mikrofauna fosila (foraminiferoak eta ostrakodoak) estuario bazterreko eremuetan aurkitzen ziren. Itsas mailaren igoera honek haranak urpetu zituen eta gaur egun oraindik jarraitzen duen sedimentu-betetze prozesua hasi zen.

Oro har, Gernikako estuarioaren historiari dagokionez, badakigu gutxienez orain dela 6400 urte hazi zela itsas eremuetako sedimentazioa gertatzen (Pascual eta Rodríguez-Lázaro, 2006). Testuinguru horretan, orain dela 5000 urte inguru BP pultsazio transgresiboa gertatu zen, fase Atlantikotik Sub-Borealera aldaketari zegokiona eta Gernikako itsasadarreko hainbat zundaketetan antzematen da (12. irud.). Jarraian itsasoak atzera egin zuen eta Urdaibain padura sortzen da; pixkanaka lohiz betetzen da eta ondoz ondoko faseak eduki mikropaleontologikoagatik bereizi dira. Baliteke padura horiek 4500 urte BP-n (Neolitikoaren bukaeran) ezarri izana. Plataformako urek hainbat aldiz kaltetu zuten finkatutako padura; adibidez, orain dela 1900 urte BP gertatutako itsas maila igoera, besteak beste. Ondoren, itsas mailak, gaur egungoaren antzekoa zenak, apurka-apurka itsasadarra lohiz betetzea eta padura bertikalean haztea eragin zuen. Gaur egun Gernikako itsasadarraren sedimentazio-tasa 0,73 eta 1,29 cm/urte artean egoten da, tokiaren arabera (Pascual *et al*., 1998). Padurako toki askotan, kolmatazio-prozesua lurzoruak sortuz bukatzen da, jatorri naturalekoak zein antropikoak; azken horiek XVIII. mendetik aurrera lur haiek soro bihurtzeko egin ziren lehorketa masiboen eraginez sortu ziren.



12. Irudia. Gernikako itsasadarrean burututako Kuaternarioko berreraiketei buruzko ikerketak.
a) Zundaketa egiten. b) Zundaketaren R-X irudiak 4 ingurune desberdinei dagozkion unitate sedimentarioak bereizten dira: A, Itsasadarreko mareazpiko ingurunea; B, itsasoko uraren sarrera itsasadarrean, pultsazio transgresiboari dagokiona; C, landaredun mareartеko ingurunea; D, azaleratutako ingurunea eta lurzoruaren osaketa.

BIBLIOGRAFIA

AGIRREZABALA L.M. 1996. *El Aptiense-Albiense del Anticlinorio Nor-Vizcaíno entre Gernika y Azpeitia.* Tesis Doctoral inédita, Euskal Herriko Unibertsitatea. 429 p.

AGIRREZABALA L.M. y GARCÍA-MONDÉJAR J. 1989. *Evolución tectosedimentaria de la plataforma urgoniana entre Cabo Ogoño e Itziar (Aptiense-Albiense superior, Región Vasco-Cantábrica*. Libro Simposios XII Congreso Geológico Español de Sedimentología, Leioa-Bilbao, 11-20.

AGUIRRE RUIZ DE GOPEGUI M. 2000. EL yacimiento paleolítico de Antoliñako Koba (Gautegiz-Arteaga, Bizkaia): secuencia estratigráfica y dinámica industrial. Avance de las campañas de excavación 1995-2000. *Illunzar* 98/00, 4: 39-81.

AGUIRRE RUIZ DE GOPEGUI M., LOPEZ QUINTANA J.C., SÁENZ DE BURUAGA BLÁZQUEZ A. 2000. Medio ambiente, industrias y poblamiento Prehistórico en Urdaibai. *Illunzar* 98/00, 4: 13-38.

APELLANIZ E. 1998. *Los foraminíferos planctónicos en el tránsito Cretácico-Terciario: análisis de cuatro secciones en depósitos de cuenca profunda de la Región Vasco-Cantábrica.* Tesis Doctoral, Universidad del País Vasco, 390 p.

APELLANIZ E., BACETA J.I., BERNAOLA-BILBAO G., NUÑEZ-BETELU K., ORUE-ETXEBARRIA X., PAYROS A., PUJALTE V., ROBIN E. y ROCCHIA R. 1998. Analysis of uppermost Cretaceous-lowermost Tertiary hemipelagic successions in the Basque Country (Western Pyrenees): evidence for a sudden extinction of more than half plantic foraminifer species at the K/T boundary. *Bull. Soc. Geol. France*, 168 (6): 91-101.

BACETA J.I. 1996. *El Maastrichtiense superior, Paleoceno e Ilerdiense inferior de la Región Vasco-Cantábrica: Secuencias deposicionales, facies y evolución paleogeográfica*. Tesis Doctoral, Universidad del País Vasco, 372 p.

CARRACEDO M., LARREA F.J., SARRIONANDIA F., JIMENEZ R. 2000. Estructura y organización de las coladas volcánicas submarinas: relación entre coladas tabulares y lavas almohadilladas cretácicas en la cordillera Vasco-Cantábrica (País Vasco). *Rev. Soc. Geol. España*, 13: 45-53.

CARRACEDO M., LARREA F.J. 1998. *El magmatismo Cretácico de la Cuenca Vasco-Cantábrica.* Guía de la excursión de la 18 reunión científica de la Sociedad Española de Mineralogía, 70 p.

CASTAÑARES L.M., ROBLES S., GIMENO D., VICENTE BRAVO J.C. 2001. The Submarine Volcanic System of the Errigoiti Formation (Albian-Santonian of the Basque-Cantabrian Basin, Northern Spain): Stratigraphic Framework, Facies, and Sequences. *Journal of Sedimentary Research*; 71 (2): 318-333.

ECORS-PYRENEAN TEAM 1988. The ECORS deep reflection seismic survey across the Pyrenees, *Nature* 331**:** 508–511.

EVE 2003. *Mapa geológico del País Vasco*. Mapa, memoria y bases de datos. CD. (660 Mb).

FLOR G. 1981. La costa asturiana. En: *Geografía de Asturias*, 10: 23-56. Ed. Silverio Cañada, Gijón.

GARCÍA-MONDÉJAR J., ROBADOR A. 1986-1987. Sedimentación y paleogeografía del Complejo Urgoniano (Aptiense-Albiense) en el área de Bermeo (región Vasco-Cantábrica Septentrional). *Acta Geológica Hispánica*, 21-22: 411-418.

GARCÍA-MONDÉJAR J., AGIRREZABALA L.M., ARANBURU A., FERNÁNDEZ-MENDIOLA P.A., GÓMEZ-PÉREZ I., LÓPEZ-HORGUE M.A., ROSALES I. 1996. The Aptian-Albian tectonic pattern of the Basque-Cantabrian Basin (Northern Spain). *Geological Journal*, 31: 13-45.

GARCÍA-MONDEJAR J., PUJALTE V., ROBLES S. 1986. Características sedimentológicas secuenciales y tectoestratigráficas del Triásico de Cantabria y norte de Palencia. *Cuadernos de Geología Ibérica*, 10: 151-172.

LÓPEZ QUINTANA J.C., CASTAÑOS UGARTE P., GUENAGA LIZASU A., MURELAGA X., ARESO P., URIZ A. 2005. La cueva de Atxagakoa (Forua, Bizkaia): ocupación humana y guarida de carnívoros durante el Musteriense en Urdaibai, *Illunzar*, 5: 11-24.

LÓPEZ-QUINTANA J.C., GUENAGA LIZASU A. 2007. Avance a la secuencia estratigráfica de la Cueva de Santimamiñe (Kortezubi), tras la revisión de su depósito arqueológico en las campañas de 2004 a 2006. *Krei*, 9: 73-103.

MATHEY B. 1986. *Les flyschs Crétacé supérieur des Pyrénées Basques. Age, anatomie, origine du material, milieu de dépot et relations avec l'ouverture du Golfe de Gascogne.* Tesis Doctoral, Universite de Dijon, 403 p.

OLIVET J.L. 1996. La cinématique de la plaque Ibérique, *Bull, Centres Rech. Explor.-Prod. Elf Aquitaine* 20: 131–195.

PASCUAL A., RODRÍGUEZ-LÁZARO J. 2006. Marsh development and sea level changes in the Gernika Estuary (southern Bay of Biscay): foraminifers as tidal indicators. *Scientia Marina*, 70S1, june 2006, 101-117.

PASCUAL A., WEBER O., RODRÍGUEZ-LÁZARO J., JOUANNEAU J.M., PUJOS M. 1998. Le comblement de la ria de Gernika (golfe de Gascogne) à l'Holocène terminal. *Oceanologica Acta*, 21 (2): 263-269.

RAT P. 1959. *Les Pays Crétacés Basque-Cantabriques (Espagne)*. Thèse Fac. Sc. Publ. Univ. Dijon, XVIII, 525 p.

ROBLES S., QUESADA S., ROSALES I., AURELL M., MELÉNDEZ G. 2004. El Jurásico marino de la Cordillera Cantábrica. En: *Geología de España* (J.A. Vera Ed.), SGE-IGME, Madrid, 279-285.

ROCCHIA R., ROBIN E., FROGET L., GAYRAUD J. 1996. Stratigraphic distribution of extraterrestrial markers at the Cretaceous-tertiary boundary in the Gulf of Mexico area: Implications for the temporal complexity of the event. *The Cretaceous-Tertiary Event and Other Catastrophes in Earth History* (Ryder, G., Fastovsky, D. and Gartner, S., eds.), *Geological Society of America, Spec. Pap*. **307**: 279–286.

ROEST W.R., SRIVASTAVA S.P. 1991. Kinematics of the plate boundaries between Eurasia, Iberia and Africa in the North Atlantic from the late Cretaceous to the present. *Geology*, 19: 613-616.

ROSALES I., GRÄFE K.U., ROBLES S., QUESADA S., FLOQUET, M. 2002. Cretaceous: The Basque-Cantabrian Basin. En: *The Geology of Spain* (W. Gibbons y T. Moreno, Eds.). Geological Society, London, 272-281.

ROSSY M. 1988. *Contribution a l'étude du magmatisme mésozoìque du Domaine Pyrénéen: I- le Trias dans le ensamble du domaine; II- le Crétacé dans les provinces basques d'Espagne.* Phd Thesis, Iniv. Besançon, 368 p.

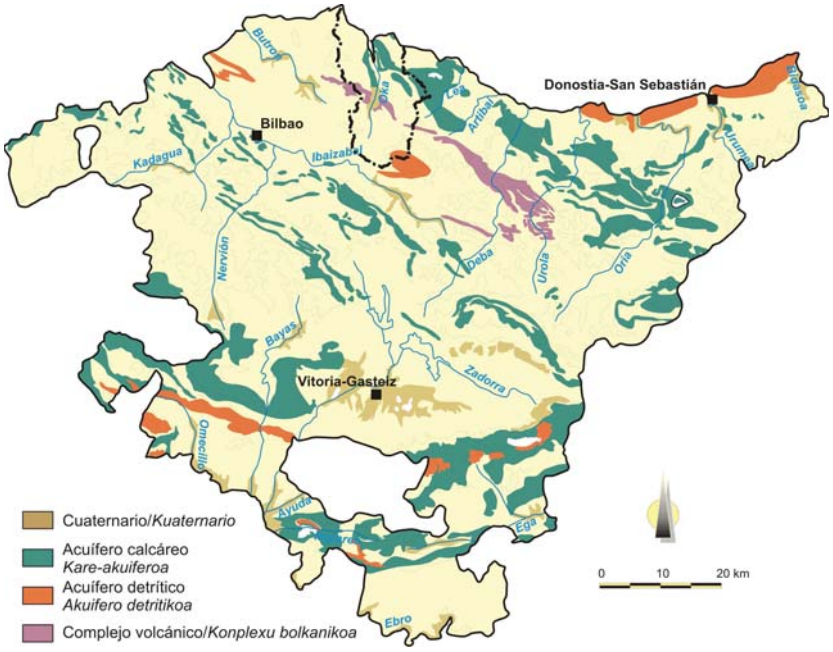

Ur
dai
bai

URDAIBAIKO HIDROGEOLOGIA

Tomás Morales, Jesús Ángel Uriarte, Iñaki Antigüedad
Geodinamika Saila
Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU)

1. SARRERA

Urdaibaiko Biosfera Erreserba ingurune hidrogeologiko pribilegiatuan dago. Hain zuzen, Euskal Herrian zehaztutako 19 unitate hidrogeologiko nagusietako bat Erreserbako lurretan kokatzen da oso-osorik: Gernikako unitate hidrogeologikoa. Eta beste batek ere hedadura zabala du Erreserban, Santa Eufemia-Ereñozarko unitate hidrogeologikoak, hain zuzen. Gainera, Oizeko unitate hidrogeologikoa Erreserbaren hego-mendebaldeko muturrean dago, nahiz eta azken horren baliabideak Ibaizabal ibaiaren isuri aldera joaten diren berez (1. irud.).



1. Irudia. EAEko unitate hidrogeologiko nagusiak

Baliabide horien garrantzia datu soil batekin egiazta daiteke: Olaldeko iturburuak soilik 240 l/s-ko emaria du batez beste. Iturburu hori Ereñozar mendigunearen magalean dago eta hortik sortzen da, besteak beste, aurrez Santimamiñeko haitzuloak zeharkatu dituen ura. Eta Gernikako Ibarrean dauden putzuak 70 l/s-tik gorako emaria izan dezaketee agorraldi bete-betean.

Horiez gain, lurpean badira beste ur-baliabide batzuk, garrantzi txikiagokoak, material ez hain permeableei loturik. Baliabide horiek, batzuetan, garrantzitsu bihurtzen dira lekuko ur-hornidurako eskematan.

Baliabide horiek gaur egun nola dauden eta aprobetxatzeko zer aukera dagoen jakitea, haien babesa eta kontserbazioa, eta, beharrezkoa balitz, baliabide horien kalitatea hobetzea, aintzat hartu beharreko alderdiak dira horiek guztiak, bereziki lurralde babestu batean.

Horretarako, funtsezkoa da jakitea nolakoa den unitate hidrogeologiko horien funtzionamendu hidrodinamikoa eta zer ezaugarri dituzten haien barruan garatzen diren isuri- eta garraio-sistemek. Jakintza horrek aukera eman dezake unitate zehatz horietako baliabideak erabiltzeko eta babesteko programak garatzeko, egoera jakin bakoitzera egokituta; hala, programa horiek aukera eman dezakete uraren kalitatea bermatzeko, bereziki iturburuetan eta ura biltzeko tokietan.

Lan honetan jasotzen da Gernikako eta Santa Eufemia-Ereñozarko unitateen alderdi hidrogeologiko nagusien ikuspegi orokorra. Informazio hau, asko jota, abiapuntua da; izan ere, gaur egun, unitate horien gaineko ezagutzan, alde handiak daude batetik bestera eta alderdi geologiko-hidrogeologiko garrantzitsuak daude oraindik garatzeko. Esan dugu arestian: beste emari-sistema batzuek, garrantzi txikiagokoak izan arren, interes handia izan dezakete bertakoentzat; alabaina, aztergai ditugun ur-baliabideak ez daude sistema txikiago horiei loturik. Alde horretatik, aukera dago neurri batean lurpeko urak erabiltzeko bertako baserriak eta neurri txikiko etxe

multzoak hornitzeko, baita nagusiki permeabilitate gutxiko materialak azaleratzen diren inguruetan ere.

2. GERNIKAKO UNITATE HIDROGEOLOGIKOA

2.1. Sorrera y Kokapena

Gernikako unitate hidrogeologikoa Oka ibaiaren arroko behe-beheko inguruak hartzen dituzten materialei loturik dago, hasi Muxikatik eta estuarioaren kanpo-kanpoko inguruetaraino (Morales 1991, 1993). Jatorri desberdineko materialak dira eta garapen-historia konplexuaren emaitza; horren eraginez izaera, ezaugarri eta antolaketa desberdina dute material horiek, eta, ondorioz, baita jokabide hidrodinamiko desberdina ere.

Hala, lehenik eta behin, inguru horretako geologia-substratua Mesozoikoan (Sekundarioan) eta Zenozoikoan (Tertziarioan) zehar itsas eragineko giro sedimentarioetan sedimentaturiko geologia-materialez osaturik dago. Material horien azaleratzea Erdi-Goi Miozenoan bukatu zen, orogenesi alpetarrari emandako azken erantzun gisa.

Lurraldeak erliebe gaztetua agertzen du uneotan; horren gainean egiten du aurrera gaur egungo drainatze-sareraino joango den ibai-sarearen artekatzeak. Erreserbaren erdigunea (gaur egungo Oka ibaiaren erdiko eta azkeneko zatiak) inguru aproposa da sarea kokatzeko, higadurarako aproposa duen geologiagatik: hor kokatzen da Gernikako antiklinal diapirikoa. Egitura antiklinal horren gunea material triasikoz osaturik dago; material horiek buztintsuak dira nagusiki eta erraz higatzen dira. Denboraren joanean, kanpoko eragile dinamikoen ekintzak (ibaiarenak berarenak edo itsasoarenak, uraren maila altua zen garaietan) egitura horren gunearen huste garrantzitsua eragiten du. Hala, haran zabal bat garatu da; haran horren oinarria material triasikoz osaturik dago batez ere. Iparraldera, material jurasikoek eta, batez ere, kretazikoek mugatzen dute harana, estuarioaren bi ertzetan. Material horiek

iraunkorragoak dira higaduraren aurrean eta oso irtenune bereziak sortzen dituzte. Hegoaldera, Gernika eta Muxika inguruan, egitura geologikoa aldatu egiten da erabat eta material triasikoek material kretazikoak ebakitzen dituzte zeharka. MIM-EHE da joera nagusia. Material kretazikoen artean nabarmentzekoa da badirela izaera bolkanikoa duten arrokak.

Haran horretan, ibai- eta estuario-sistemaren garapen konplexua gertatu da; materialak azaleratu ziren unetik gaur arte, klima-aldaketek eta oin mailak (itsasoaren maila erlatiboa) baldintzatu dute garapen hori. Gaur egungo egoerari dagokionez, Pleistozeno-Holozeno (Kuaternarioa) garaian izan ziren aldaketa nagusiak. Hala, itsas mailaren gaur egungo posizio erlatiboa behin-behinekoa da; zantzu garbiak daude iraganean itsas maila gaur egun baino gorago edo beherago kokatu izan zela jakiteko. Adibidez, kostaldeko lerroan, laututako hainbat gainazal ageri dira, eta gainazal horiek garbi erakusten dute itsas maila erlatiboa gaur egungoa baino gorago egon zela. Mundakako zabalgunea da adibide nabarmena. Beste muturrean, hainbat unetan eta hainbat arrazoirengatik, itsas maila gaur egungoa baino beherago egon da. Duela 11.000 urte soilik, azken glaziazioa amaitu zenean, itsas maila gaur egun baino 125 m beherago zegoen, eta kostaldeko lerroa kilometroak eta kilometroak barneratzen zen itsasoan. Gerora, transgresio flandriarra deritzon garaian, itsasoaren mailak gora egin zuen kontinentearekiko, eta horrek ibaietako beheko aldeak inbaditu zituen. Horrela sortu ziren gaur egungo itsasadarra eta estuarioa.

Garapen konplexu horren ondorioz, era askotakoak dira haranaren hondoa eta estuarioa lohiz betetzen duten materialak, izaera eta antolaketa aldetik. Azalean, Kuaternarioko materialak aldatu egiten dira Muxikako eta Gernikako ibarretako ibai-material gehienbat buztintsuetatik Mundakako eta Laidako metakin hareatsuetaraino. Material multzo handi horren hedadura osoa 14 km^2 izatera iristen da. Sakonean zehar, izaera desberdineko materialen mailak ditu biltegiak; betegarriaren erdiko eremuetan neurtutako potentziak 30 metrotik gorakoak izan dira.

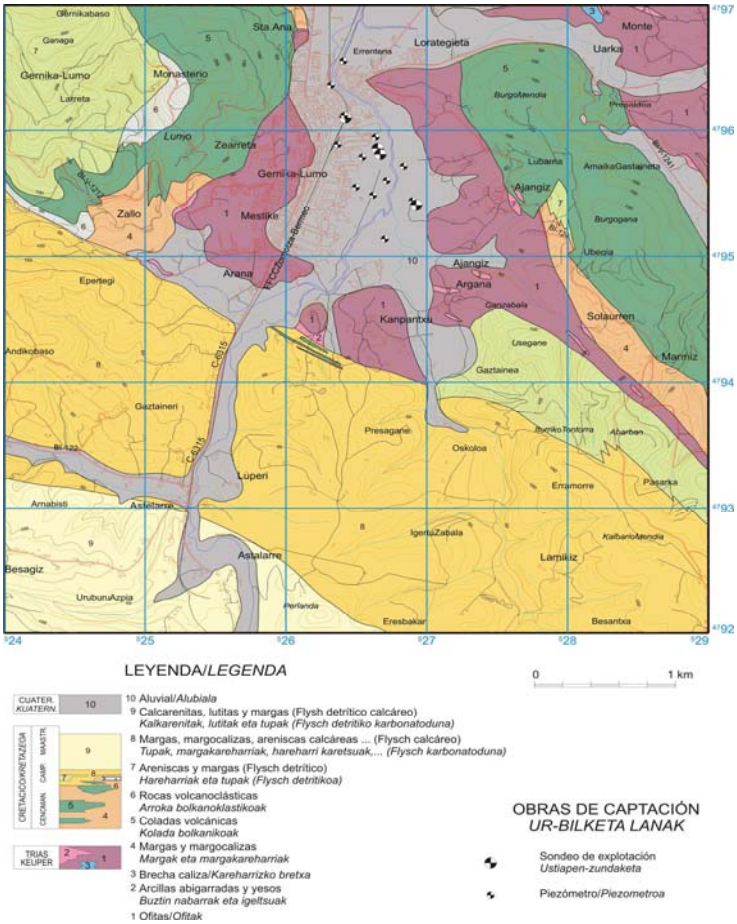
2.2. Karakterizazio hidrogeologikoa

Administrazio ikuspegitik ("Euskadiko mapa hidrogeologikoa", Aguayo *et al.*, 1996; "Gernikako unitate hidrogeologikoaren babes-perimetroa, Vega, Euskotrenbideak eta Ajangiz-A (Bizkaia) ur-hartokiak babesteko. Memoria", EEE, 1997; Uren Zuzendaritza, 2004) Gernikako unitate hidrogeologikotzat hartzen da Oka eta Golako ibaien elkargunearen hegoaldera kokatutako zatia (2. irud.). 1,5 km^2-ko hedadura dauka unitatearen zati horrek. Hori horrela da zati horretan daudelako ura ustiatzeko putzu gehienak, baina ahaztu egiten da akuiferoak iparralderantz jarraitzen duela, eta han aurkitzen duela berezko hustubidea. Orobat, ez da aintzat hartzen Oka eta Mikiene ibaien elkargunetik hegoaldera dagoen sektorea; ez da, gainera, inolako argudiorik ematen hori arrazoitzeko.

Akuifero hori betidanik aprobetxatu izan da eta udalerrien eta inguruko industrien hornidura-sareetarako oinarri garrantzitsua izan da. Hain garbia da bere garrantzia estrategikoa, Euskal Autonomia Erkidegoan ez baita beste inon babes-perimetrorik onartu ur-hartokiak babesteko (EHAA, 66. zka., 2005eko apirilaren 8koa).

Zoritxarrez, unitatearen egoera hidrogeologikoaren ezagutza mugatu samarra da oraindik. Alde horretatik, "Gernikako unitate hidrogeologikoaren babes-perimetroa, Vega, Euskotrenbideak eta Ajangiz-A ur-hartokiak babesteko (Bizkaia)" (EHAA, 66. zka., 2005eko apirilaren 8koa) dokumentuan erabiltzen den informazio hidrogeologikoa 2004ko martxoko izen bereko txostenean (Uren Zuzendaritza) jasotakoan oinarritzen da. Txosten horrek, funtsean, eta behar baino gehiagotan hitzez hitz, 1997ko urriko txostena (EEE) errepikatzen du. Izen bera du txosten horrek ere. Eta 1997ko txostenak, era berean, funtsean eta horrek ere neurri handi batean hitzez hitz, aurrez aipatutako "Euskadiko mapa hidrogeologikoan" (1996) bildutako informazioa berritzen du. Hala, nahiz eta unitate horrek garrantzi handia izan —aurreko ikerketetan agerian geratu zen garrantzi hori (Cruz Sanjulián *et al.*, 1986; Morales, 1991)— urte gehiegi dira jada unitatea hobeto ezagutzeko

aurrerapen nabarmenik egin gabe. Horren ondorioz, haren deskribapena oso orokorra da, eta funtsezko alderdi asko daude oraindik ere zehazteko.



2. Irudia. Gernikako unitate hidrogeologikoaren sektore zentrala.

Lehenik eta behin, unitatearen errekarga haren ertzetan egingo litzateke. Errekarga hori, hein handi batean, Oka ibaitik eta haren ibaiadarretatik egingo litzateke, Kuaternarioko betegarrietan (unitatearen hegoaldeko sektorea). Betegarrien barnealdeko eremuetan (Gernikako ibarretik estuario alderako inguruan), lodiera handi samarreko geruza buztintsua dago azalean eta horrek galarazi egiten du akuiferoa zuzenean hortik elikatzea eta, halaber, izaera konfinatua ematen dio akuiferoari. Bestalde, unitatearen ertzean kokatzen diren material bolkanikoek eta azpibolkanikoek (ofitikoek), adin kretazeokoak eta triasikokoak hurrenez hurren,

unitatearen errekarga burutzen lagun dezakete. Errekargaren kuantifikazioa bere osotasunean eta bi ekarpen horien garrantzia erlatiboa zein den zehaztu gabe dago oraindik, nahiz eta alderdi funtsezkoa izan unitatearen baliabideak babesteko eta erregulatzeko.

Behin akuiferoan, urak iparraldera egiten du berez, unitateko formazio transmisiboenen noranzko berean. Formazio transmisibo horiek, granulometria lodi samarreko materialez osaturik daude. Metro batzuetako lodiera duten geruza tabularrak dira batez ere; hareak eta legarrak dira horien artean nagusi, eta ura hare eta legar horien poroetatik dabil. Transmisibitatea 120 m^2/egun ingurukoa da (Morales, 1991). Material horiek ez dira berdin banatzen espazioan: unitatearen erdialdean kokatzen dira material emankorrenak betegarriaren oinarri aldera, eta azalean, berriz, materiak buztintsuak dira nagusi; material buztitsu horiek akuiferoa konfinatu eta ur-maila altuko garaietan putzuak jalgikorrak izatea eragiten dute.

Betegarriaren oinarrian, material triasikoen barruan, izaera karbonatatuko material jurasikoen enklabeak leudeke, kareharriak eta dolomiak. Haien ondoan, berriz, izaera desberdineko bretxak eta beste adin batzuetako material bolkanikoak eta ofitikoak. Ikuspegi hidrogeologikotik, uraren gordailu behin-behinekoak izan daitezke enklabe horiek. Nabarmentzekoa da, ordea, enklabe horiek ez direla azaleratzen unitate hidrogeologikoan inon; sakoneran, itxuraz, haranaren erdialdean daude (EEE, 1997) eta, beraz, errekarga eta deskarga betegarriaren material kuaternarioetan zehar egingo litzateke halabeharrez. Enklabe horiek modu ez zuzenean izendatutako “akuifero jurasikoa” osatuko lukete (“Euskadiko mapa hidrogeologikoa”, “Gernikako unitate hidrogeologikoaren babes-perimetroa, Vega, Euskotrenbideak eta Ajangiz-A (Bizkaia) ur-hartokiak babesteko” op. cit.) eta haren ustezko neurriak eta jarraikortasun hidraulikoa miragarriak dira oraindik ere. Era berean, bitxia da bat etortzea akuifero horren antolaketa eta Oka ibaiaren —eta, areago, Golako ibaiaren— gaur egungo ibilbidea. Material horien transmisibitatea osotasunean, balio hauen artean legoke: 45-40.000 m^2/egun.

Sektore horrek, bistan da, garrantzia du unitatean, hor baitaude hornidura-putzu nagusiak, baina oraindik ere ez dira beharko lukeen beste zehaztu bereizgarri hidrogeologikoak; lan hori egiteke dago oraindik. Nolanahi ere, egiaztaturik dago material kuaternarioen eta “enklabeen” arteko lotura hidrauliko nabarmena hainbat ponpaketa-saioren bidez (EEE, 1997; Uren Zuzendaritza, 2004); eta, horrenbestez, erabat artifiziala da tekniko batzuek haren barnean egin nahi duten banaketa hidrodinamikoa.

Azkenik, unitatearen deskarga berez iparralderantz egiten da. Hala, kontinenteko ur geza eta itsasoko ur gazien nahasketa logikoa gertatuko litzateke estuarioan, bai akuiferoaren gainazalean eta bai barrualdean. Eremu horretan oraindik ere zehazteko dago ur geza-ur gazi faseen arteko posizioa, eta deskarga zenbatekoa den ere ez dago zehaztuta (lan hori oso konplexua izan daiteke, gainera). Deskarga natural horrez gain, ponpaketen bidez ere ur asko ateratzen da unitatetik: 0,5 hm^3 /urte, hor nonbait.

Osotasunean, ikuspegi dinamikotik, akuifero horrek —erdiko zatian konfinatua dela esan dugu— Erreserbako ur-emariaren erregulatzaile natural handi baten lana egiten du, gainazaleko hidrografia-saretik eta unitatearen ertzetatik ura hartuz eta estuarioan utziz, modu naturalean kontrolatuta. Akuiferoaren baliabideen estimazioa hauxe da: 5etik 7ra hm^3 urtean.

Akuiferoko uraren kalitate hidrokimikoari dagokionez, ur gazi samarrak dira; faziesak bikarbonatatu kalko sodikoak dira akuiferoaren errekarga inguruetan, eta pixkanaka sulfatatu kaltziko bihurtzen doaz unitatearen erdialdean. Alabaina, noiz edo noiz elementu metalikoak agertzen dira akuiferoko uretan eta horrek sortzen du arazo handiena. Larriena merkurioaren presentzia da. Unitatean egindako lehenbiziko lanetan (Morales, 1991) atzeman zuten jada merkurioa, eta aurrez aipatutako EEEren (1997) eta Ur Zuzendaritzaren (2004) lanetan modu sistematikoan berretsi da merkurioa dagoela unitatearen goiko aldeko putzu batean.

Hala, Kuarternarioko goiko material buztintsuak unitate hori babestu arren, beharrezkoa da kontrol- eta jarraipen-programa bat, unitatearen babesa bermatzeko eta, beharrezkoa balitz, haren ezaugarriak berreskuratzeko. Zoritxarrez, azken aldian Gernikako ibarrean izan diren jarduera batzuk, egituren pilotaje sakona barne, ez dira ari behar besteko arreta jasotzen, unitatearen hondatzea galarazteko.

3. SANTA EUFEMIA-EREÑOZAR GERNIKAKO UNITATE HIDROGEOLOGIKOA

3.1. Jatorria eta Kokapena

Gainazaleko drainatze-sarea garatu eta haranaren hondoaren erdiko eta beheko zatietan zabaldu zen aldi berean, paisaia karstiko ikusgarriak sortzen hasi ziren materialak —nagusiki izaera karbonatatua dutenak— azaleratzen eta atmosferako eragileekin kontaktuan jartzen diren eremuetan.

Aireko eta lurreko gasez aberastutako ur meteorikoek eragindako disoluzioagatik eratu dira paisaia horiek. Gas horien artean anhidrido karbonikoa (CO_2) da nagusi; euriari eta lurzoruan infiltratzen den urari azidotasun leuna ematen dio gas horrek.

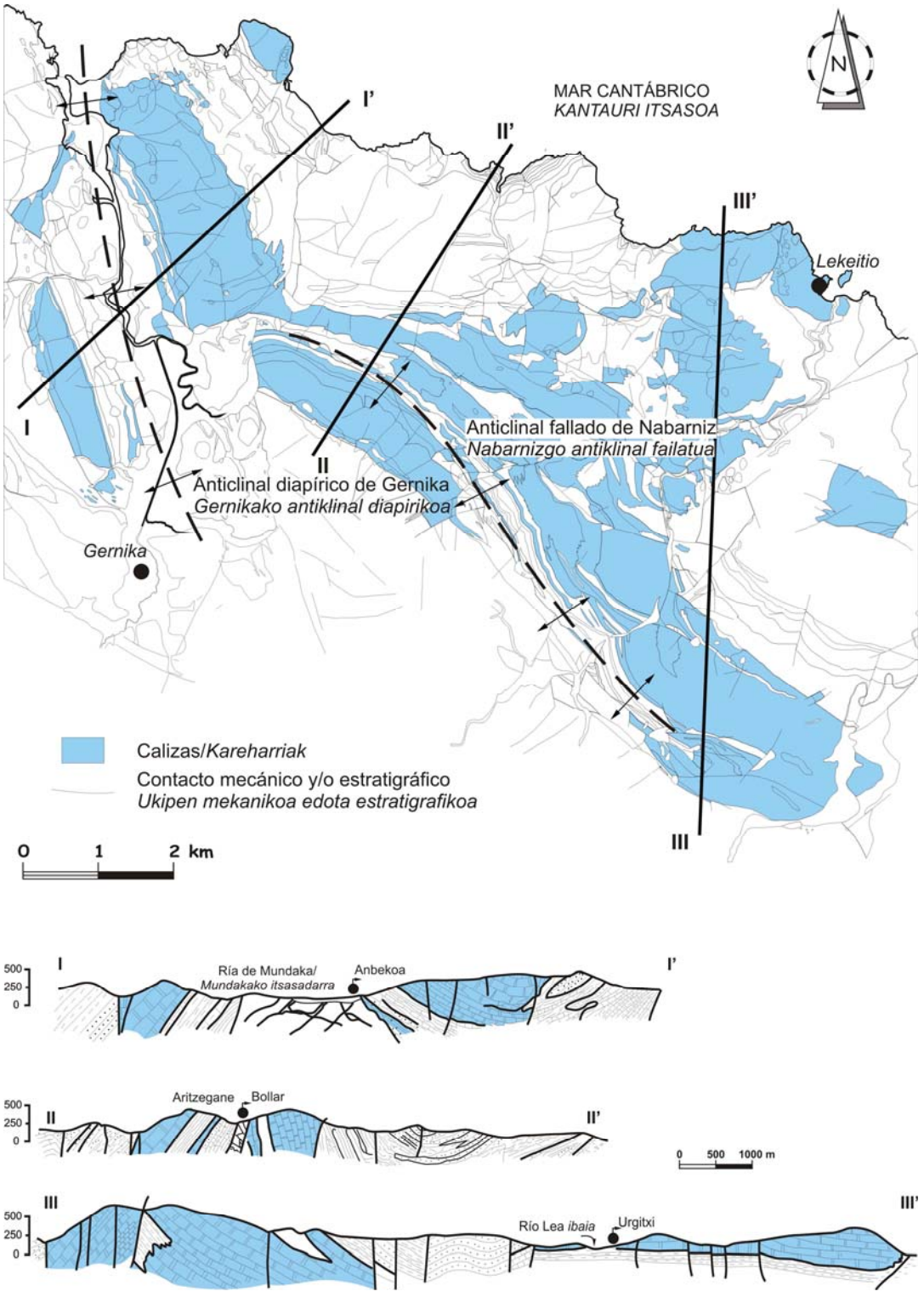
Aurrez zartatutako eremuetan eragiten du batez ere disoluzioak, eta zuloak sortzen ditu mendigune karbonatatuen barruan. Zulo horiek handituz eta antolatuz joaten dira denborarekin eta, hala, lurpeko jario-sare korapilatsuak eta espeleologia-sare deigarriak eratzen dituzte.

Horrenbestez, mendigune karstikoek interes handiko beste ingurune hidrogeologikoa osatzen dute Urdaibaiko Biosfera Erreserban. Material karbonatuen azaleratzeak zehazten du haien kokapena lurraldean. Konplexu Urgondarreko eta Behe Aptiar-Erdi Albiar garaiko kareharriak, eta, neurri txikiagoan, Purbeck-Weald Konplexuko (Neocomiarra) eta Jurasikoko kareharriak dira funtsean.

Azaleratze horiek bi egitura antiklinal nabarmen marrazten dituzte Erreserban: aurrez aipatutako Gernikako antiklinal diapirikoa eta Nabarnizko antiklinal failatua (3. irudia). Gernikako antiklinal diapirikoaren orientazio-ardatz orokorra I160E da; egitura horrek eragiten du sektore horretako mendigune karstikoak itsasadarraren bi ertzetan egotea. Nabarnizko antiklinal failatuak MIM-EHE orientazioa du eta bakartu egiten du Ereñozarko San Migel mendigune karstikoa iparraldera eta ekialdera garatzen diren mendiguneetatik; inguru horietan paisaia karstikoak nagusi izaten jarraitzen du lurraldean.

Ingurune horretan ura lurpetik dabil eta materialak erresistenteak dira berez; horren eraginez, mendigune horietan daude eskualdeko gailur handienetako batzuk: Azbiribi (351 m), Atxerreko San Pedro (310 m), Againdi (368 m), Ereñozarko San Migel (454 m), Bustarrigane (564 m), Illuntzar (725 m), Otoio (399 m), Bedartzandi (699 m) eta Sta. Eufemia (694 m).

Gainazalean, eremu horien forma ohikoena lapiaza da. Erreserba ia gehienean lapiaza estalia dago; lapiaz hori da inguru horietan hain ohikoa den artadi kantauriarraren oinarria. Nabarmentzekoak dira, orobat, ibar endorreiko garrantzitsuak (itxiak); Oma, Basondo, Osina eta Bollarreko ibarrak, esaterako. Forma horien barrualdean, normalean, higadura karstikoaren ondorioz sortutako hondarreko materialak daude (batez ere deskaltzifikazioko buztinak, “terra rossa” motakoak, bai eta grabitazio-arrasteak eta uhar-urek arrastan eramandakoak ere); material horiexek tapizatzen dute, hain zuzen, lapiazaren gainazala.



3. Irudia. Mundakako itsasadarraren eta Santa Eufemia-Ereñozar unitate karstikoaren oinarrizko ezaugarri estrukturalak.

Eremu endorkarstikoan (barneko karstean), karstifikazio-prozesuek lagundu egin dute kobazulo-sare eta lurpeko galeria nabarmenak sortzen; horietako askotan espeleologia egin daiteke. Sare horien artean ezagunena Santimamiñeko kobazuloek osatzen dute; labar-irudiengatik eta metaketa-forma deigarriengatik dira ezagunak kobazulo horiek.

Mendiguneetako goiko alde ez-asean (alde ibitsuan) ura gehienbat modu bertikalean dabil, eta haitzuloen garapenak ere joera bertikala du argi eta garbi. Sakon-sakonean, korronteak sortzen dira (lurpeko isurketak) mendigunean infiltratutako urari eta ingurune ez-karstikoetako kanpoko ekarpenei esker; korronte horien emariak joera horizontal garbia du. Ur-sarbegi puntualek neurri ikusgarriak hartzen dituzte; hala gertatzen da Boluntzuloko sarbegiarekin, Oma ibarrean, edo Bollarko Errotakoarekin, Bollarko ibarrean. Espeleologia-sareek, plantan proiektaturik, errektangeluartasun nabarmena agertzen dute; eta bihurguneak eta loturak, nabarmenki angeluzuzenak dira. Mendiguneari eragiten dion estratifikazioak eta haustura-sareak baldintzatzen ditu, batez ere, lerrokatze nagusiak.

Sistema horien barruan dabilen ura biltzen doa pixkanaka-pixkanaka; hala, garrantzi pixka bateko eremu asea garatzera iritsi daiteke. Eremu horretan, hodi nagusiek (drainek) baldintzatzen dute batez ere emaria, eta hodi horien amaieran, normalean kareharrizko azaleratzea bukatzean, iturburu karstikoak daude (kontaktuzko iturburuak). Iturburu horiek asko aberasten dute lurraldea.

Ur horiek (baliabide karstikoak) natura-guneari ekarpen ukaezina egiten diotenaz gain, garrantzi handia agerikoa da iturburu nagusiak eskualdeko herriguneak urez hornitzeko baliatzen direla kontuan hartuz gero. Santa Eufemia-Ereñozarko unitate hidrogeologikoa izendapenaren azpian biltzen diren inguruko akuifero nagusiak erabiltzen dira ura hartzeko.

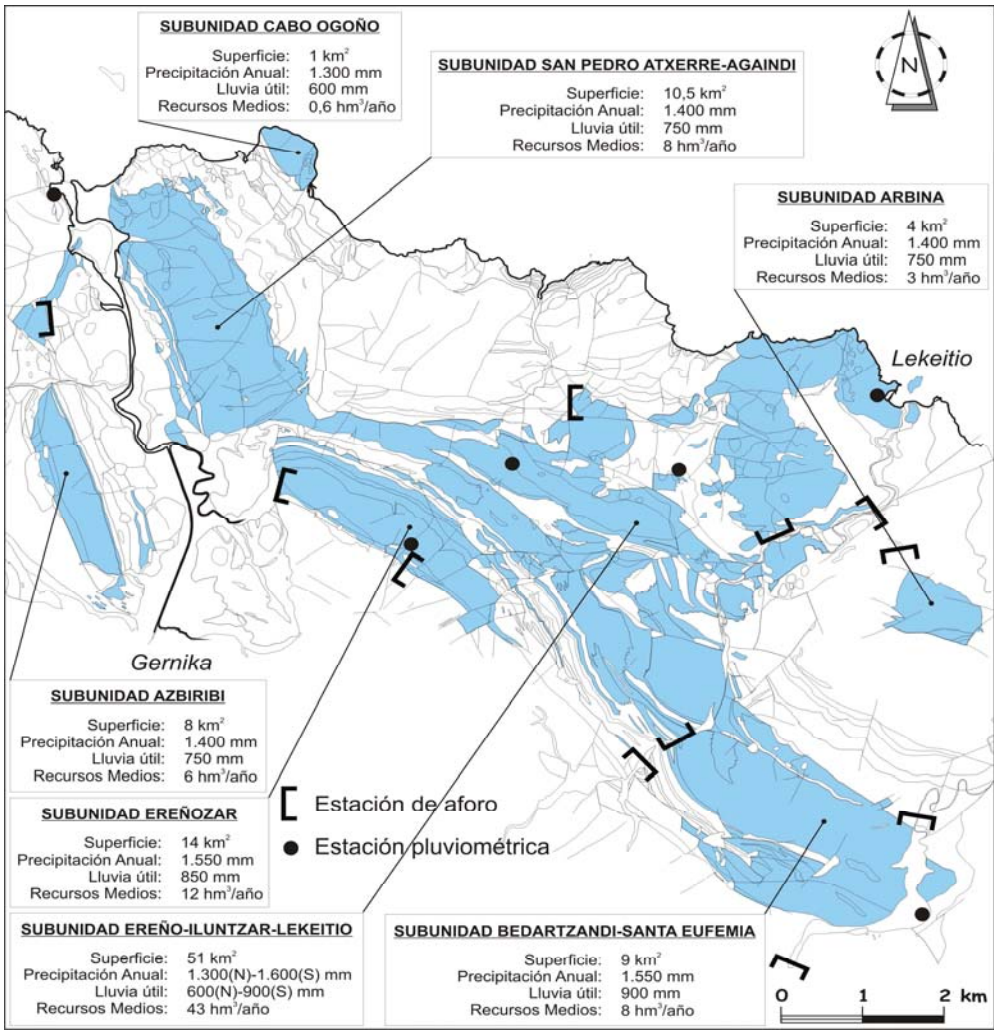
3.2. Karakterizazio hidrogeologikoa

Gernika-Mundakako itsasadarraren alde banatan ageri diren kareharrizko azaleratzeak ekialdera hedatzen dira. Azaleratze horiek Santa Eufemia-Ereñozar unitate karstikokoak dira, ikuspegi hidrogeologikotik (Fdez. de Valderrama, 2004). Unitate hori Bizkaia iparraldean dago eta Gernika, Lekeitio eta Markina herrien artean hedatzen den kareharrizko azaleratze zabalari lotuta dago. Kareharri urgondarrak dira batez ere azaleratzen direnak.

Guztira, 78 km^2 hartzen dituzte unitate horretako kareharrizko azaleratzeek. Eta estimazioen arabera, unitatearen baliabideak 80,6 hm^3/urte dira (4. irud.). Horrenbestez, Euskal Herriko unitate hidrogeologiko nagusienetako bat da.
Nolanahi ere, materialen antolaketak lagundu egiten du azaleratze karbonatatuak bereizten. Azaleratze horiek hidrogeologikoki lotu gabe daude, eta, horren ondorioz, azpiunitate batzuk hartu behar dira aintzat. Azpiunitate horiek bakoitzak bere aldetik jokatzen dute. Hauek dira: Azbiribi, Mundakako itsasadarraren mendebaldeko ertzean; Atxarreko San Pedro-Againdi, Mundakako itsasadarraren ekialdeko ertzean; Ogoño; Ereñozarko San Migel, Nabarnizko egitura antiklinalaren hegoaldeko alpeari lotua; Ereño-Illuntzar-Lekeitio, unitatearen erdiko sektorea, kareharrizko azaleratze nagusiari lotua; Bedartzandi-Santa Eufemia, aurreko sektoretik bakartua Lea eta Arbina ibaien bidez.

Zazpi azpiunitate horietatik bost aurrenekoak hartzen dira aintzat, Erreserbaren lurretan osorik edo zati batean garatzen direnak. Nolanahi ere, ez da asmoa unitate horri buruz bildutako ezagutzaren garrantzia zehatz-mehatz analizatzea, baizik eta Smart eta Fordek (1986) planteatutako jakintza-eskema soil bat jarraitzea akuifero karstikoen kasuan. Eskema horren arabera, hauek dira kontuan hartu beharreko lau osagai funtsezkoak: iturriak eta ur-sarrerak (errekarga-eremua, isurketa-arroa); lurpeko zirkulazio-sistema ("routing"); ur-biltegia eta sistemaren irteerak (iturburuak eta iturbegiak). Unitate hidrogeologiko horretan, behar besteko zehaztasunez

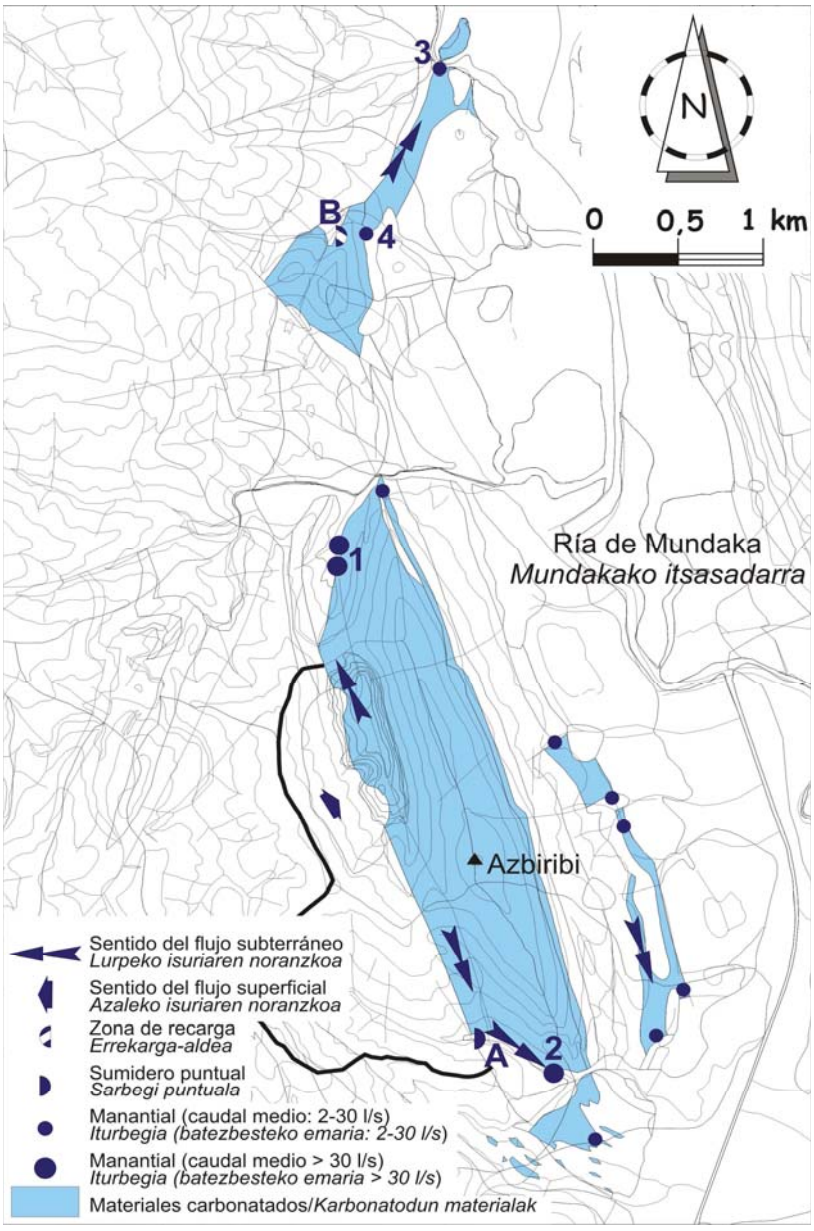
ezagutzen dira errekarga-eremua eta iturbegi nagusiak; atera, berriz, zuzenean itsasorantz edo estuarioaren eskuin ertza eta Ogoño lurmuturraren ingurua lohiz betetzen duten betegarrietatik ateratzen da ura, eta irteera horiek analizatzea geratzen da gehienez ere. Arazo handiagoa da lurpeko zirkulazioaren bideak eta elementuak eta biltegiratzea ezagutzea; izan ere, unitate horretan karstifikazioa oso handia da, eta horrek nekezagoa egiten du zundaketen bidez azterketarik egitea. Horren ondorioz, bereizgarri horiek ezagutzeko beste sistema batzuk erabili behar dira; horien artean trazatzaileak dira nabarmentzekoak (Antiguedad *et al.*, 2000).



4. Irudia. Santa Eufemia-Ereñozar unitate karstikoaren balantze hidrikoa, azpiunitateka..

3.2.1. Forua haitza (Azbiribiko azpiunitatea)

Mundakako itsasadarraren mendebaldeko ertzean azaleratzen diren kareharri urgondarrei eta neurri txikiagoan jurasikoei loturik dago (5. irud.). Gernikako egitura antiklinal diapirikoaren mendebaldeko alpeak dira.



5. Irudia. Azbiribi azpiunitatearen eskema hidrogeologikoa (azalpena testuan).

Azpiunitate horretako kareharrizko azaleratze nagusia Apraizko iturburuek (1) drainatzen dute iparraldera, eta Olaortakoak, kareharrizko azaleratzearen hegoaldera. Iturburu horiek ondo garatutako sistema karstikoei loturik daude, eta gorabehera handiak izaten dituzte ur-emarian. Batez beste 50-75 l/s emaria dute. Errekarga, azaleratze karbonatatuen gainean egindako euriari esker eta permeabilitate txikiko materialez betetako arro txikien ekarpenei esker gauzatzen da. Hala, Olaortako iturburuak drainatutako sistemak Arrolako sarbegian zehar jasotzen du gainazaleko ura (A). Eta Apraizko iturburuek, berriz, Mallukuko ibar endorreikotik jasotzen dute ur asko, non sarbegi txiki puntualen sorta dagoen.

Inguruaren egitura geologikoa dela eta, sistema horien barruko isuria, neurri handi batean, geruzen norabidearen azpiparalelo doa. Sekuentziaren kareharri-geruzak mozten dituzten ebakietatik hurbil daude sarbegi eta iturbegi nagusiak. Azalean ageri diren forma karstikoek garapen nabarmena dute; azpimarratzekoa da, bereziki, Arrolako sarbegiari loturiko kobazuloa.

Horiez gain, badira emari txikiagoko sarbegi batzuk: Abrasketa, Sarrabeikoa, Ugeria, Sakone, Muniena eta Forua. Garrantzi txikiagoko kareharrizko azaleratzeei loturik daude sarbegi horiek.

3.2.2. Atxapunta-Bermeo (Azbiribiko azpiunitatea)

Aurreko sektorearen jarraipen geologiko-hidrogeologikoa da (5. irud.); hain zuzen, kareharrizko material berberei loturik dago; batez ere urgondarreko konplexuko kareharriei.

Nolanahi ere, sektore horretan, galdu egiten da kareharrizko estratu nagusiak estuarioarekiko duen paralelismoa. Estratu hori itsasoa ukitzera iristen da Txatxarramendi parean, Sukarrietan jada. Hor dago Txatxarramendiko sarbegia (3). Itsasgoran urpean geratzen da sarbegi hori.

Dena den, sektore horretako iturburu nagusia Axpeko iturbegia da. San Pedroko kobazuloarekin (4) loturik dago iturburu hori. Sarbegiak ur asko jasotzen du Amunetegiko errekastotik (B). Errekasto horrek lotura hidrauliko argia du, baina ez du sarbegi puntual garbirik eta, hala, Mundakako itsasadarrerantz jarraitzen du.

Iturbegi horiek, batez beste, 20 l/s emaria dute; nolanahi ere, gorabehera handiak izaten dituzte.

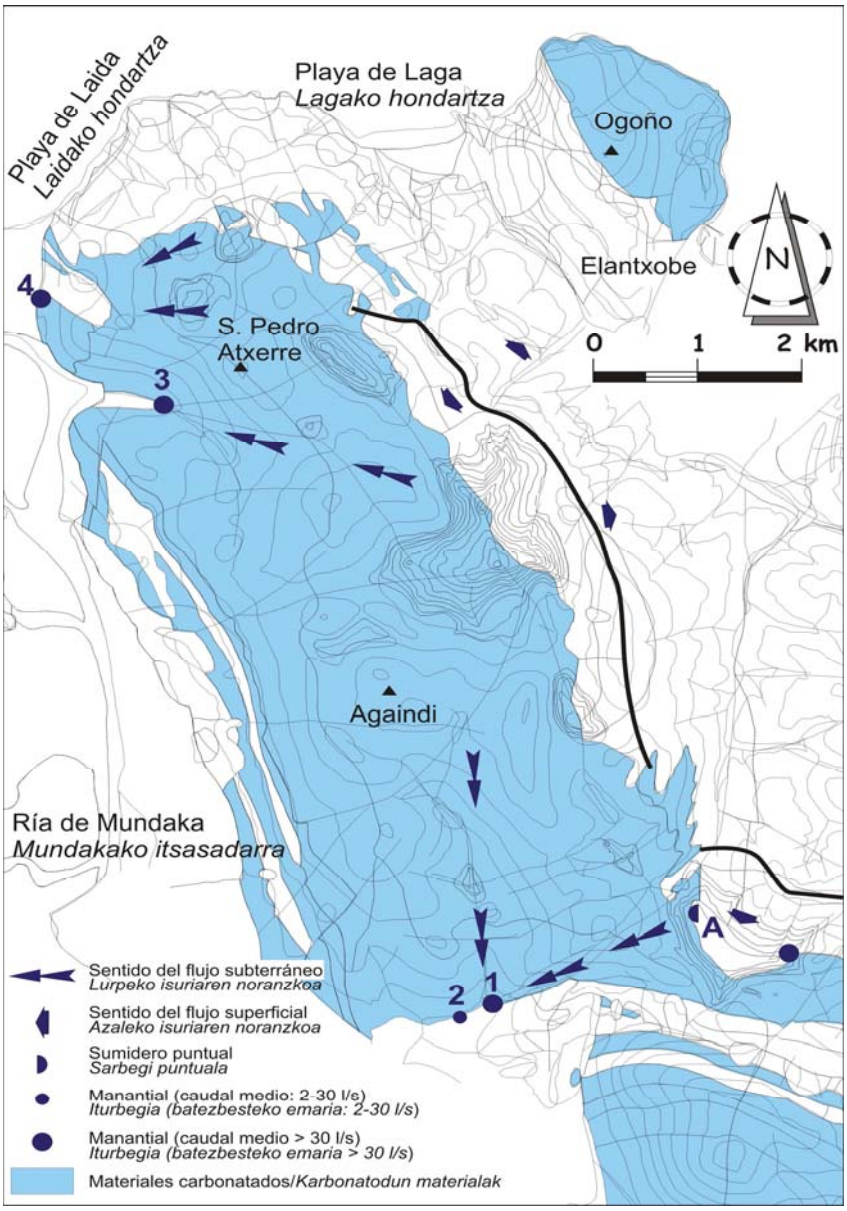
3.2.3. Atxarre (Atxerreko San Pedro-Againdi azpiunitatea)

Mundakako itsasadarraren ekialdeko ertzean dagoen kareharrizko azaleratzeari lotzen zaio (Gernikako egitura antiklinalaren ekialdeko alpea). Kareharrizko azaleratze horrek erliebe nabarmena sortzen du; Atxerreko San Pedro eta Againdi gailurrak nabarmentzen dira erliebe horretan (6. irudia).

Erliebe horren eta, beraz, azpiunitate horren hegoaldeko muturra haustura-eremu garrantzitsu batek nabarmentzen du. Haustura-eremu horrek bi eremutako materialak jartzen ditu kontaktuan: Gernikako antiklinal diapirikoaren ekialdeko ertzeko materialak, iparraldera, eta Nabarnizko egitura antiklinalaren arabera antolatutakoak, ekialdera. Hain zuzen, kontaktu-lerro horren mendebaldera, faila-malkar ikusgarri baten ondoren, Portuas (2) eta Argatxako (1) iturburuak daude.

Argatxako iturbegiak batez beste 100 l/s-ko emaria du. Iturbegi horren gainean hedatzen dira izen bereko kobazuloak; espeleologian garapen handia izan dute kobazulo horiek. Uraren mailak gora egiten duenetan, kobazulo horiek lagundu egiten dute sistemako ura kanporatzen; gainezkabide edo *trop plein* lana egiten dute. Iturbegi horren bereizgarrietako bat bere posizioa da; izan ere, mareen artean kokatzen da. Ondorioz, mareak gora egiten duenean iturbegiko ura nahastu egiten da estuarioko ur gaziarekin. Beherago, lerrokatze berean, Portuasko iturbegia dago. Batez beste, 10 l/s-ko emaria du iturbegi horrek. Haustura-lerro horren ekialdeko

muturrean, mendigunearen goiko eremuetan, Osinako iturbegia dago (A). Hortik errekargatzen da sistema. Iturbegi hori arro endorreiko txiki batean kokaturik dago eta hor sortutako gainazaleko urak biltzen ditu, baita Osinako iturburutik aprobetxatu gabe geratzen den emaria ere. Osinakoa da Ereño-Illuntzar-Lekeitio azpiunitate hidrogeologikoko iturburuetako bat.



6. Irudia. Atxerreko San Pedro-Againdi eta Ogoño azpiunitateen eskema hidrogeologikoa (azalpena testuan).

Azpiunitate horren iparraldera kokatzen dira Arketasko iturbegia (3) eta Laidakoa. Arketaskoak 75 l/s-ko emaria du batez beste, eta Laidakoak zertxobait txikiagoa, 50 l/s ingurukoa. Mendigunearen mendebaldeko ertzean, litekeena da bestelako deskarga batzuk ere izatea Mundakako itsasadarra lohiz betetzen duten Kuaternarioko metakinetara, edo zuzenean itsasadarreko kanaletara, egitura hidrogeologikoak uzten duen tokietan.

Sistema, azaleratze karbonatatuen gainean erortzen den euriarekin errekargatzen da, bai eta hein batean material detritikoz betetako sakonuneetako urarekin ere. Hain zuzen, mendigunearen ekialdeko muturrean hainbat arro endorreiko daude bata bestearen segidan, batzuk handiagoak eta besteak txikiagoak. Horien artean hegoaldekoena da aurrez aipatutako Osinako sakonunea.

Iturbegi horietan guztietan emariak gorabehera nabarmenak izaten ditu. Horrek agerian uzten du karstifikazio funtzionalak zer-nolako garapena izan duen sektore horretan.

3.2.4. Ogoñoko azpiunitatea

Azpiunitate hau loturik dago Ogoñoko lurmuturra eratzen duen kareharrizko azaleratzeari (6. irud.). Kareharrizko multzo nagusienetatik bakartuta dago Ogoñoko azaleratzea. Horrez gain, haustura nabarmenek mugatzen dute. Hortik sortzen dira, hain zuzen, labar ikusgarri horiek.

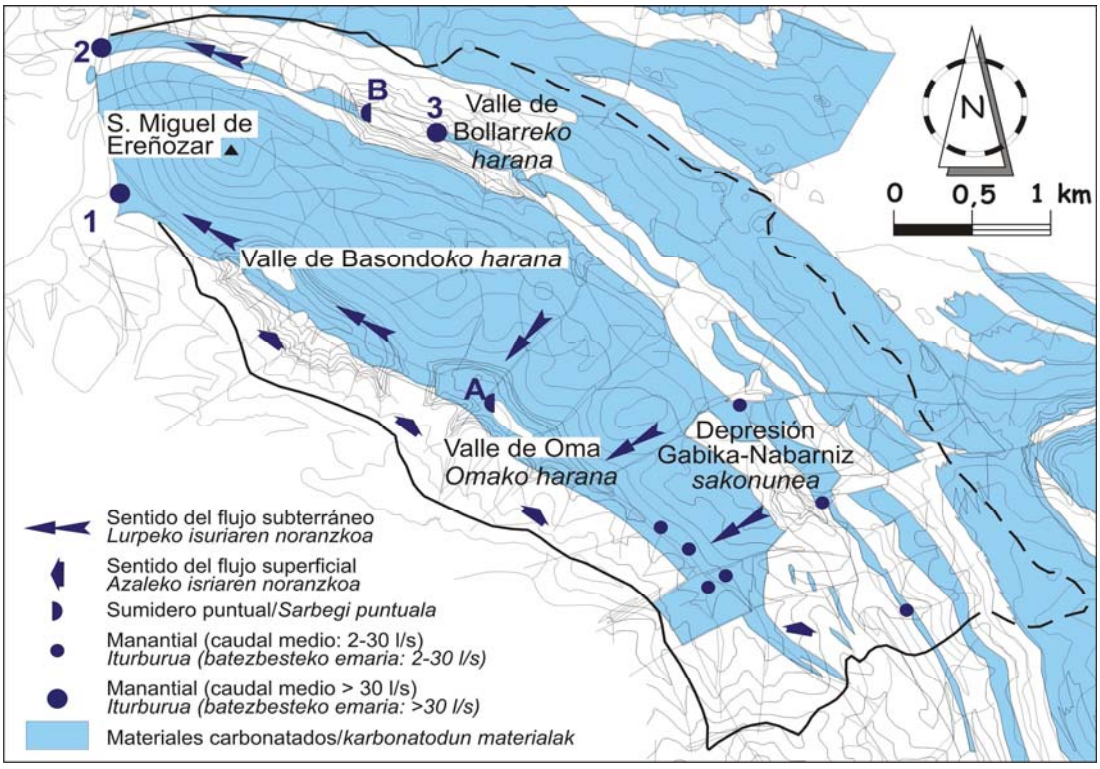
Mendigunea, batez ere, zuzenean ondo garatutako lapiazaren gainean eroritako prezipitazioen bidez errekargatzen da.

Uraren drainatze nagusia Bizkaiko Golkoan egiten du azpiunitate horrek. Erliebe horren itsas oinarrian kobazulo ugari garatzen da; hain zuzen, horietatik egiten da batez ere drainatzea. Ez da identifikatu azpiunitateari loturiko iturburu.

Transgresio flandriarrean (geologia aldetik berriki, beraz) itsas mailak gora egin zuen eta horrek ibaien azken zatia urpetu eta gaur egungo itsasadarrak sortu zituen. Aipatzekoa da bereziki azpiunitate horri eragin ziola itsas maila igotzeak eta ondorioz, urez beteta geratu zela lurpeko sare karstikoaren zati handiena.

3.2.5. Ereñozarre (Ereñozarko San Migel azpiunitatea)

Azpiunitate horretan biltzen dira Nabarnizko egitura antiklinalaren gunean eta hegoaldeko alpean azaleratzen diren kareharrizko material urgondarren noranzko berean garatutako sistema karstikoak. Urgondarrak baitira egitura horretako material gehienak, nahiz eta, neurri txikiagoan, jurasikoak eta neocomiarrak ere badiren. Mendigune karstiko nabarmena garatzen da azaleratze horietan; Ereñozarko San Migel da mendigune horretako gailur nagusiena (7. irud.).



7. Irudia. Ereñozarko San Migel azpiunitatearen eskema hidrogeologikoa (azalpena testuan).

Eskualdeko egitura geologikoaren eraginez, jarioak HE-IM joera nabarmena du; izan ere, ipar-mendebaldeko muturrean kokaturik daude karst-sistema nagusien azken drainatzea egiten duten iturburuak.

Kareharrizko azaleramendu nagusiari loturik, Olaldeko iturburua dago (1). Ereñozarko kareharriek hartutako azaleraren ur gehiena drainatzen du iturburu horrek eta eremu endorreiko garrantzitsuetako ekarpenak jasotzen ditu. Eremu horiek ibar itxiak dira (Gabina-Nabarniz, kareharrizko azaleratzearen iparraldean, eta Basondo eta Oma, horren hegoaldean) eta, hein batean, permeabilitate txikiko materialez beterik daude.

Gabika-Nabarnizko sakonunea, berez, sakonune endorreiko txikien segida bat da. Sakonune kozkor horietan emari apaleko iturburu sorta dago: Atxirille, Ikazubietas eta Sakone. Iturburu horien ekarpena mendigune karstikorantz bideratzen da, hego-ekialdeko inguruan. Errekarga hori jasotzen duen mendigunearen sektorean jarioak NE-HM norabidea du; kareharrizko materialei eragiten dien haustura-sarearekin harreman garbia du, beraz, jarioak. Hala, hainbat iturbegi sortzen dira bata bestearen atzetik Omako ibarrean. Ondo garatutako kobazulo eta forma karstikoekin lotuta daude iturbegi horiek gehienak; kobazuloak Oma ibarraren barrualdea baino metro batzuk gorago daude. Goikolea eta Labalintxaurretako iturbegiak dira.

Iturburu horietako ura Omako errekastoak bideratzen du gainazalean, ipar-mendebalderantz, Boluntzuloko (A) sarbegi ikusgarriraino. Kareharrizko erliebearen oinarrian dago sarbegi hori. Puntu horren eta Olaldeko iturburuaren (1) artean garatzen da Basondoko arro endorreikoa. Euria egiten duenetan, gainazaleko ur-korronte txikiak sortzen dira arro horretan, batez ere hego-mendebaldeko isurialdean. Korronte horiek dolinetan zehar infiltratzen dira sisteman edo lurzoruan zehar. Aipatzekoa da sektore horretako forma karstiko deigarrienen luzapena –besteak beste, aipatutako sarbegiaren eta eremu endorreikoen lerrokatzearen luzapena– bat datorrela, neurri handi batean, estratifikazioaren noranzkoarekin.

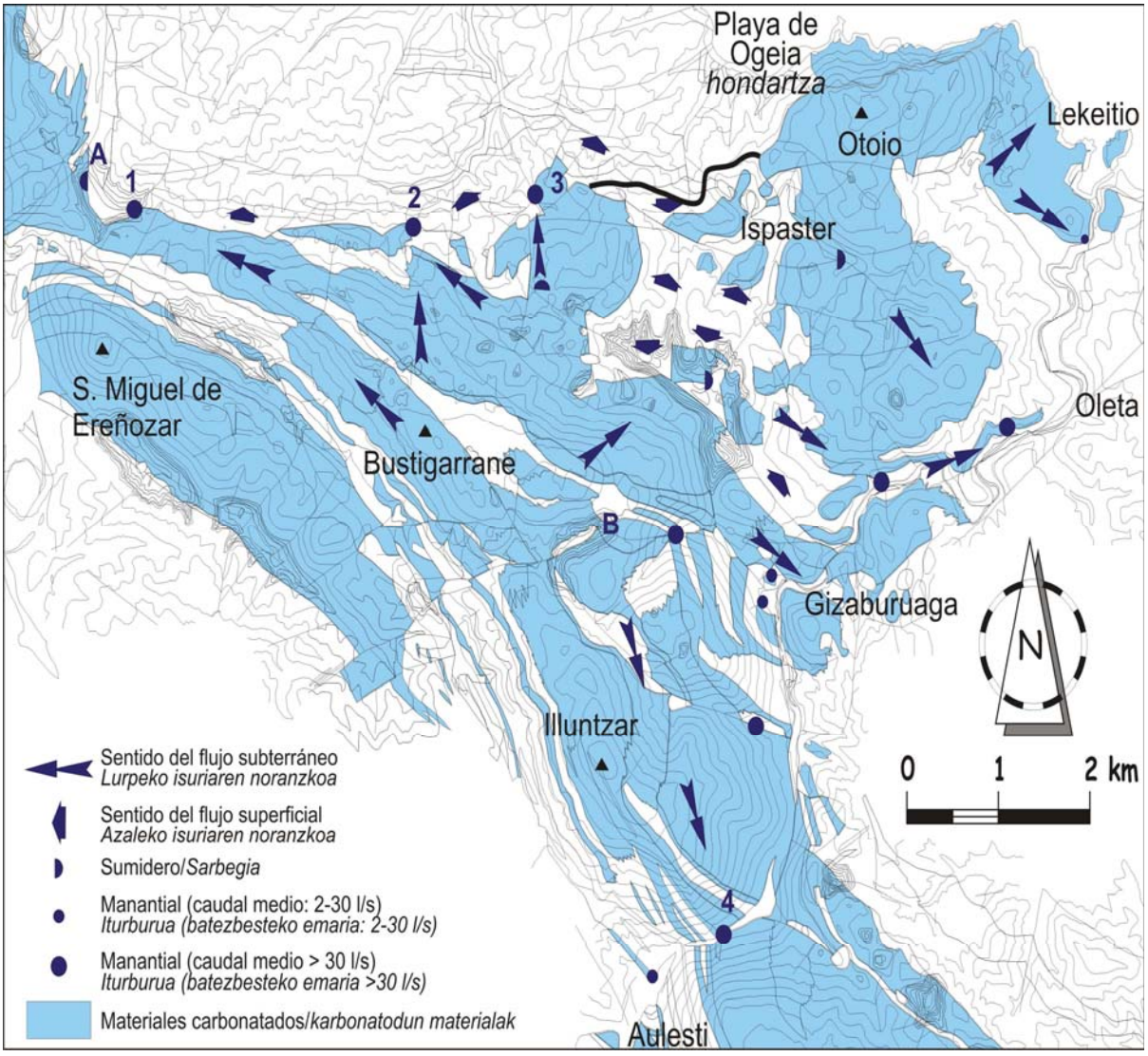
Olaldeko iturburuaren eta Boluntzuloko sarbegiaren artean 2,75 km daude, eta bata bestea baino 37,5 metro gorago dago. Olaldeko iturburuak, osotasunean, 9,75 km^2-ko azalera drainatzen du guztira. Hala, Bizkaiko iturburu emaritsuenetakoa da: emaria, batez beste 240 l/s da, baina gorabehera handiak izaten dira; inoiz, 11.000 l/s emaria izatera iritsi da, eta beste muturrean, 15 eta 20 l/s izatera ere bai, agorraldi luzeetan.

Azpiunitatearen iparraldera, Rekaldeko iturburuak daude (2). Bietan gorago dagoenak lotura du Oiangitxiko kobazuloarekin. Bien artean ez dira iristen 75 l/s-ko emaria izatera. Kareharrizko multzo nagusiaren oinean kokatutako kareharrizko geruzei loturik daude. Iturbegi horien ur asko Bollarko sakonunetik dator. Nabarnizko egitura antiklinikal failatuaren erdiguneko materialen gainean garatzen da sakonune hori, eta, beraz, material urgondarrez gain, Purbeck-Weald Konplexuko (Neocomiarra) eta Jurasikoko materialak ere azaleratzen dira. Sakonune horretan hainbat iturburu txiki sortzen da kareharriei loturik; nabarmentzeko bakarra Bollarkoa da (3), batez beste, 50 l/s-ko emaria duena. Errekasto batek jasotzen du iturburu horietako guztietako ura eta, sakonunearen barrualdea zeharkatu ondoren, kareharrian infiltratzen da Bollarko Errota edo Aldeko Errota (B) sarbegian. Sarbegi horrek errekargatzen du Rekaldeko iturburuek drainatutako sistema.

3.2.6. Busterrigane (Ereño-Illuntzar-Lekeitioko azpiunitatea)

Aurreko azpiunitatearen IE-ra daude Nabarnizko egitura antiklinalaren iparraldeko alpeari loturiko lehen erliebe karstikoak.

Azaleratze horiek, berez, Santa Eufemia-Ereñozarko unitate karstikoaren erdigunekoak dira, eta kareharrizko multzo nagusiak IE-rantz eta HM-rantz jarraitzen du: IE-rantz, leun-leun egiten du behera Lekeition itsasoratu arte (8. irud.), eta HM-rantz, berriz, Markinaraino iristen da. Azaleratzeak, beraz, hedapen nabarmena du lurraldean eta, alde horretatik, zaila da bereizketa hidrogeologikoa egitea.



8. Irudia. Ereño-Illuntzar-Lekeitio azpiunitatearen eskema hidrogeologikoa (azalpena testuan).

Hain zuzen, sektore horretan, Biosfera Erreserbaren muga ez dator bat lurraldearen egoera hidrodinamikoarekin. Aipatutako muga hori gainazaleko ur-banalerro itxurazkoaren arabera zehaztu zen.

Sektore horretako sistema karstiko nagusia Osinako iturbegiak (1) drainatzen duena da. Iturbegi horrek 150 l/s-tik gorako emaria du eta Ereño-Busterrigane inguruko

mendigunearen drainatze nagusia osatzen du. Eskualdeko egitura hidrogeologikoa dela eta, jarioaren noranzkoa HE-IM da; horren ondorioz, iturbegi horrek Erreserbatik kanpoko lur karstikoen ekarpenak jasoko lituzke.

Emari gehiena, gaur egun, Osinako Mankomunitateak hartzen du iturritik bertatik oso hurbil, eta inguruko udalerriak urez hornitzeko baliatzen du; gainerakoa, gainazalean ibilbide laburra egin ondoren, Atxerreko San Pedro-Againdi azpiunitatea errekargatzera doa, Osinako sarbegian zehar (A).

Unitatearen erdialdeko kareharrizko azaleratzeei loturik Ullako (2) eta Argingo (3) iturburuak daude, Erreserbatik kanpo jada. Iturburu horiek dira inguruko udalerriak urez hornitzeko oinarria, eta aintzat hartu beharko litzateke horiek moduren batera edo bestera babestea.

3.2.7. Illuntzar (Ereño-Illuntzar-Lekeitioko azpiunitatea)

Aurreko sektorearen jarraipen geologiko-hidrogeologikoan daude Illuntzar mendigune karstikoko erliebeak (8. irud.).

Orain arte aztertutako lapiazek baino estalgarri gutxiago du mendigune horrek eta bere barruan garatzen dira inguruko espeleologia-sare nagusietako batzuk. Horrenbestez, paisaia karstiko benetan paradigmatikoa da.

Nolanahi ere, ikuspegi hidrogeologikotik, mendigune horretako lurpeko urak, bai Erreserbaren barruan geratzen den mendigunearen zati txikikoak eta bai kanpoan geratzen den zati nagusikoak, Lea ibaiaren arrorantz egiten du bidea. Erreserbatik kanpora, beraz.

Alde horretatik, trazaketa-saioen bidez egiaztatu da Paltzuarango kobazuloen (B) eta Lesateko iturburuaren (4) arteko lotura. Paltzuarango kobazuloak Erreserbatik gertu samar daude, eta Lesateko iturburua, berriz, Lea ibaiaren ezkerraldean.

Kobazulo horietan, Gernikako ADES taldearen laguntzarekin (Saguzarrak Kirol eta Espeleologia Elkartea), urak mendigune karstikoan zer bide egiten zuen aztertzeko aukera izan zen. Horretarako, kobazuloetan bertan hainbat mailatan hartutako informazio hidrokimikoa alderatu zen mendigunearen gainean eroritako prezipitazio-urekin eta Lesateko iturburukoarekin

Oro har, ikusi da sima eta dolinetan zehar sisteman barneratzen diren urek ibilbide apala dutela euri-uren aldean. Urak ioietan duen birkontzentrazioa mugatua da, eta disoluzio bidezko ioi berririk ez da apenas gehitzen. Potasio ioiak bereizten ditu ur horiek. Deigarria da halako urak izatea —lurrazaletik 70 metroko sakoneran bildutakoak, alegia— lagindutako guztien artean gutxien garatuak. Gutxiago garatutako formen (arrakala eta artesi txikien) noranzkoan infiltratutako urak euriak emandako gatz-birkontzentrazio handiagoa dute eta kareharriaren beraren disoluzio bidezko ioi gehiago gehitzen dituzte. Mendigunearen barruko lurpeko korronteek erdi-mailako kimismoa agertu zuten eta aurrez aipatutako bi ur moten nahasketa orekatua erakusten dute. Kobazulo-sistema, ikusi daitekeen lekuraino behintzat, lurpeko korronte edo isurketa horien bidez drainatzen da. Lesateko iturburuan, azkenik, kimismoaren osagai nagusia kaltzio-bikarbonatatua da, baina sulfato-ioitik ere asko dauka horko urak, beste laginekin alderatuz gero. Ioi hori ohikoa da ingurune karstikoetan, ingurune aseetarako bilakaeran atzerapen pixka bat duten uretan. Horrek adieraziko luke ase gabeko eremuaren lodiera nabarmena dela mendigunearen barrualdean.

3.2.8. Uraren kalitatea

Printzipioz, ingurune hain karstifikatua eta izaera librekoa, gainazalean babesik ia ez duena, oso kaltebera da. Alabaina, mendi leuneko eremuak babesturik daude gutxi estalitako lapiazaren morfologiaz, eta kareharrizko azaleratzeak oso modu jakinean kokatuta daude. Horrek galarazi du unitatearen inguru hurbilean jarduera antropikoak

garatzea. Horren ondorioz, kutsadura-arazoak txikiak izan dira, oro har, kutsaduraren aurrean oso sentikorra den sistema karstiko honetan.

Hala, ur horien kalitatea ona da eta, tratamendu samurren bidez, egokia da erabilera ohikoenetarako: pertsonek edateko, nekazaritza- eta abeltzaintza-ustiapenetarako eta abar. Kasu askotan, gainera, gainazalean aukeran dauden beste baliabide batzuek baino kalitate hobea dute ur horiek.

Antzeman diren kutsadura-arazoek zerikusia dute kutsatzaile organikoen eta ikuzketa buztintsuen presentziarekin. Egoera hori kezkagarria da, batez ere baliabide gehienak iturbegian bertan hartzen direlako. Plangintza eskasak eragin du batez ere egoera hori, aukera dagoelako hondakin-urak eta ur fekalak unitatearen barruan oso hedatzaileak diren elementuetara sartzeko (Dorronsoro *et al.*, 1997). Nolanahi ere, arazo horiei erraz egin dakieke aurre, babes-eskema ez oso zailen bidez. Horretarako, ordea, ur horien dinamika karakterizatu behar da aurrez, batez ere zirkulazio azkarreko formak . Alde horretatik, ur-baliabideak babesteko, aurrez jakin behar da unitateek eta akuifero-sistemek zer funtzionamendu hidrodinamiko duten. Eta ezagutza hori lortzeko, hidrodinamika- eta garraio-parametro funtsezkoetan oinarritu behar da.

Ikerketa, kasu horretan, sakontasun handia lortzen ari da. Beraz, lortzen ari diren emaitzei esker, ingurune hori ondo babesteko modua egon daiteke.

4. GAUR EGUNGO IKERKETA-ILDOAK

Urdaibaiko Biosfera Erreserbaren aberastasun nagusietako bat lurpeko urak dira. Iturburu txikiak sortzen dituzten lurpeko zirkulazio forma mugatutzat har litezkeen arren, baliabide nagusiak Gernikako eta Santa Eufemia-Ereñozarko unitate hidrogeologikoekin loturik daude. Bigarren unitate hori loturik dago material karbonatatuen 78 km^2-ko azaleratze bati. Hor biltzen dira Erreserbako akuifero

karstikoak. Akuifero honek baliabideen estimazioa urtean 80,5 hm^3-koa da.. Horrenbestez, eskualdeko udalerri eta auzo asko urez hornitzeko oinarria da.

Euskal Herriko Unibertsitateko Hidrogeologia Lantaldeak ingurune karstikoa ikertzen egin du, hain zuzen, ahalegin handiena (Antiguedad, 1997; Antiguedad *et al.*, 1997). Haien lanaren helburuen artean daude, zer eta zenbat baliabide dauden jakitea ez ezik (hori bera aski garrantzitsua da jada), jarioaren eta garraioaren dinamika ere ikertzea.

Alde horretatik, egindako lanen artean, emarien eta aldagai hidrokimikoen jarraipena egin da unitateko iturbegi (iturburu) eta sarbegi nagusietan. Informazio horretatik abiatuta jakin daiteke, besteak beste, akuifero horiek nola erantzuten duten prezipitazioen aurrean, zer ekarpen jasotzen den eta sistema horien jokabide hidrodinamikoa hobeto ezagutzeko aurrerapausoak eman daitezkeen.

Arreta berezia merezi du drain karstikoetan garraioa bereizteko tarzadoreak erabiliz lortzen den informazioak (Antiguedad *et al.*, 1997; Morales *et al.*, 1997; Morales *et al.*, 2007). Drain horiek dira lurpean uraren zirkulazioa azkarren laguntzen duten elementuak; ingurune karstikoaren elementu sentikorrenak eta kalteberenak dira (Field, 1990; Field eta Nash, 1997).

Era berean, akuifero horien eta akuiferoei lotutako paisaien garrantzia kontuan hartuta, inportantea da aurrerapausoak ematea ingurunean sortutako inpaktuak analizatzeko eta ingurunea zenbat aldatu den agertuko duten adierazleak lortzeko. Alde horretatik, nabarmentzekoa da gizarte garatuetan, babes eta kontserbazioaren eremuan, lehentasunetako bat dela ur-baliabideak eta paisaia karstikoak babestea. Helburu horiek bermatzeko lanean funtsezkoa da ikerketa hidrogeologikoa, baina, lan hori bideragarria izango bada, gizarte osoak hartu behar du parte.

BIBLIOGRAFIA

AGUAYO J., ANTIGÜEDAD I., ARANDA J.A., ARRATE I., ARRIZABALAGA I., CIMADEVILA A., ERASO A., FERNÁNDEZ O., GARCÍA DE CORTAZAR A., HIDALGO J., IRIBAR V., LLANOS I., MORALES T., TAMÉS P. 1996. *Mapa hidrogeológico del País Vasco. E: 1/100.000*. Ente Vasco de la Energía. Bilbao.

ANTIGÜEDAD I. 1997. Systèmes aquifères karstiques du Pays Basque. *Karst Hydrology (Proceedings Workshop Rabat, Morocco)*. IAHS Publ., 247**,** 127-136.

ANTIGÜEDAD I., MORALES T., FERNÁNDEZ-VALDERRAMA I., MUGERZA I., ARRATE I., BEZARES P. 2000. Traçages au Pays Basque: vers une meilleur connaissance de la structure et de la dynamique d'écoulement et de transport des aquifères karstiques dans la perspective de leur protection. *Hidrogéologie.* 3, 47-58.

ANTIGÜEDAD I., IRIBAR V., LLANOS H., MORALES T. 1997. Karst aquifer regionalization in the Basque Country, northern Spain. *En: Karst Waters and Environmental Impacts*. Balkema, 443-450.

CRUZ SANJULIÁN J., ANTIGÜEDAD I., MORALES T., IBARRA V., ARRIZABALAGA I., GARCÍA F., GONZALEZ J.C., SANCHO V. 1986. *Estudio hidrogeológico de Vizcaya*. Proyecto de investigación. Inédito: 432 pp. + anexos.

DIRECCIÓN DE AGUAS. 2004. *Perímetro de protección de la Unidad Hidrogeológica Gernika para la protección de las captaciones Vega, Eusko Trenbideak y Ajangiz-A (Bizkaia)*. Inédito: 46 pp. y mapas.

DORRONSORO B., ITURRIARTE A., ORTIZ K., URBIETA C. 1997. *Caracterización del macizo kárstico de San Miguel de Ereñozar, sector oriental de la RBU, y de su hidrogeología con vistas a la protección de sus recursos*. Inédito: 78 pp. y anexos.

ENTE VASCO DE LA ENERGÍA. 1997. *Perímetro de protección de la Unidad Hidrogeológica Gernika para la protección de las captaciones Vega, Eusko Trenbideak y Ajangiz-A (Bizkaia)*. Inédito: 41 pp. y mapas.

FERNÁNDEZ DE VALDERRAMA FERNÁNDEZ I. 2004. *Contribución al estudio hidrogeológico de la unidad kárstica de Santa Eufemia-Ereñozar (zona Nororiental de Bizkaia)*. Tesis UPV/EHU. 358 pp.

FIELD M.S. 1990. Transport of chemical contaminants in karst terranes: outline and summary. *En: E.S. Simpson J.M. Sharp (eds.)*. Selected Papers on Hidrogeology. 1, 17-27.

FIELD, M.S., NASH, S.G. 1997. Risk assessment methodology for karst aquifers 1, Estimating karst conduit-flow parameters. *Environ. Monitor. Assess.* 47, 1-21.

MORALES T. 1991. *Estudio hidrogeológico de la zona Norte de Vizcaya*. Tesis UPV/EHU. 520 pp.

MORALES T. 1993. Approche de la connaisance des principaux aquiferes detritiques cotiers de Biscaye (Pays Basque). *Quaternaire.* 4.

MORALES T., OLAZAR M., ARANDES J.M., ZAFRA P., ANTIGÜEDAD I, BASAURI F. 1997. Application of a solute transport model under variable velocity conditions in a conduit flow aquifer: Olalde karst system, Basque Country, Spain. *Environmental Geology.* 30, 143-151.

MORALES T., FDEZ. DE VALDERRAMA I., URIARTE J.A., ANTIGÜEDAD I., OLAZAR M. 2007. Predicting travel times and transport characterization in karst conduits by analyzing tracer-breakthrough curves. *Journal of Hydrology*, 334, 183-198.

SMART C.C., FORO D.C. 1986. Structure and function' of a conduit aquifer. *Canadian J. of Earth Sciences.* 23, 919-929.


Ur
dai
bai

URDAIBAIKO BIOSFERA ERRESERBAREN PAISAIA BEREZIAK

Orbange Ormaetxea, Ana Sáenz de Olazagoitia, Askoa Ibisate

Geografia, Aurrehistoria eta Arkeologia Saila
Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU)

1. SARRERA

Lurralde honek balio naturalak (...) eta, gainera, kalitate handiko ikus-ezaugarriak nahiz ezaugarri eszenikoak ditu; azkenik, paisaje eder eta anitzez beteta dago… Urdaibaiko kalitate eszeniko handia elementu naturalak eta horien ustiapen egokia elkarrekin bizitzean oinarritzen da; ustiapen horrek, bestalde, bateratu egin du inguruaren balio estetikoen nahiz ikus-balioen kontserbazioa, erabilera tradizionalen bidez. Landazabalak (bertako zelai eta baserriak) agerian jartzen du elementu artifizialek aniztasuna eta kromatismoa eman ahal diotela paisajeari (Eusko Jaurlaritza, 2005). Hala dio Urdaibai Biosfera Erreserbako artadi kantauriarren Babes Bereziko Eremuaren Lurralde Ekintzarako Egitamuak.

Esparru geologiko-geomorfologiko anitzei eta horiei lotutako habitatei esker da Urdaibai hain *aberatsa natura aldetik*. Laburbilduz hauek dira: labarrak eta abrasio-plataformak, hondartzak eta hondar-pilaketak, Izaro uhartea eta kareharrizko azaleratzeak eta azaleratze ofitikoak estuarioan, estuarioa bera eta hango marea-aldaketak, haran detritikoen goi-ibar uharrak, artadi kantauriarra hazten den erdi estalitako lapiaza, eta barrualdeko hariztiak eta baso mistoak. Arroaren neurriak eta ezaugarri fisiografikoek eremu berezia sortzen dute ikusmen aldetik; hortik datoz Erreserbaren *ikus-ezaugarriak eta ezaugarri eszenikoak*.

Baina dena ez da ederra. Paisaia Berezien eta Apartekoen Katalogoaren Aurreproiektuan (Eusko Jaurlaritza, 2005), enklabe babestu horrek hartutako 220,3 km^2-etatik % 33,83 baino ez da berezi eta apartekotzat katalogatu. Neurri handi batean, horren barruan ageri dira Biosfera Erreserbaren nukleoko lekuak eta tanpoi edo suspentsio-ingurukoak (Rozas, 2004).

Gainera, hasierako erreferentziaren ildo berari eutsiz, betidanik izan diren ustiapenek jakin dute ingurunearekin harmonia gordetzen. Hala, edertasuna aurkitzen dugu Elantxobe, Mundaka eta Bermeoko portuetan, marea- eta ibai-errotetan, ibaiertzeko ontzioletan… Eta, orobat erabilpen estentsiboagoa izan duten baserriaren paisaiak. Urdaibaiko baserriak, eta bertako paisaia esanguratsuenetakoa osatu du. Urdaibaiko baserri-ingurua Erreserbako trantsizio-eremuan kokatzen da; paisaiako elementu gisa ibai-haran eta haran karstiko ia guztietan, eta itsasertzean eta estuarioko ertzetan. Baina Urdaibaiko Biosfera Erreserbaren Diagnostiko Estrategikoari erreparatuz gero (Eusko Jaurlaritza, 2008), lurralde antolamenduaren atalari hain zuzen, hor jasotzen da eraikitzeko asmoa dagoen etxebizitzetatik % 11 hiritartu ezin den lurzoruan egin nahi dela (“landa-gune” esaten zaien eremuetan). Lan horretan agertzen den AMIA analisiak hainbat egiaztapen jasotzen ditu mehatxuei buruz: hiritarpen presioa areagotu egin da eta lurraren erabilerak aldatu egin dira, turismorako eta etxebizitzetarako egin den eraikin-sarea areagotu egin da eta horrek bigarren etxeen ugaritzea ekarri du. Hiritarpen presio horren eraginez garestitu egin da landa-lurzoruaren prezioa ere. Azkenik, Diagnostikoaren Laburpenean aipatzen da ugaritu egin direla dentsitate gutxiko eraikuntza motak, oso bestelakoak izanda berri horiek bertako eraikin tradizionalen estetikarekin alderatuta. Paisaiaren bilakaera horrekin, beraz, kaltetuta geratu dira landa zabalak eta baserri-ingurua. Eta, horrenbestez, iraunkortasuna lortzeko nahiak herren egiten du ikuspegi horretatik eta lurralde horretarako.

Bestalde, baso-landaketa hedadura zabalak (% 54,8) eta haietara iristeko pista ugariak eta goi-tentsioko sareak ez dira hain bereziak, baina, mendi-hegal eta gailur

detritikoen paisaia osatzen dute. Eta artifizialtasunagatik dira berezi hauek ere: Oizeko parke eolikoa, Inama enpresa Muxikan, Foruko harrobia, Gernikako eta Bermeoko industrialdeak, azken horretan gasa tratatzeko eta bidaltzeko planta, Muruetako ontziola, eta Sukarrieta eta Ibarrangeluko eraikin eta kanping batzuk. Horiek guztiak ere Urdaibaiko paisaia dira.

Edertasuna eta mehatxua, zatarkeria eta disfuntzioak batera existitzen dira Erreserban eta guztiek dute ikus-osagai hori, paisaia esaten dioguna. Baina berriro sortzen dira hainbat iritzi kontzeptuaren beraren gainean, analisi-unitatearen, tratatzeko metodologiaren eta diagnosia egiteko zailtasunen gainean. Paisaiari buruzko edozein lanetan, lehenbiziko lana da paisaia zer den argitzea (Español, 1998; Maderuelo, 2005). Bestalde, egiaztatuta dago paisaiak zehazteko eta tratatzeko metodologia unibertsal bat diseinatzea ezinaren hurrengoa dela (Zoido eta Venegas, 2002); horren adibidea da Urdaibaiko Biosfera Erreserba (UBE) bera (Aramburu, 1984; De Lucio *et al.*, 1990; Basoinsa, 1995; Martín de Agar *et al.*, 1995; Eusko Jaurlaritza, 2005; Rodriguez-Loinaz *et al.*, 2007).

Diagnosiari erreparatuz gero, UBEren Diagnostiko Estrategikoa (Eusko Jaurlaritza, 2008) berriro aztertuz gero, ez dago paisaiari buruzko atal zehatz bat, nahiz eta aipatua izan biodibertsitatearen gaineko atalean. Ekosistemak daude baina paisaiak falta dira, eta paisaiak zer egoeratan dauden eta zer bilakaera izaten ari diren jakitea ere falta da. Ez da erraza zehaztapen hori, baina badago horretarako oinarri egokia. 5/1989 Legea, Urdaibaiko Biosfera Erreserba Babestu eta Antolatzeari buruzkoa, garatu egin da eta Erabilpenerako eta Kudeaketarako Egitamu Gidaria (EKEG) dauka egun. Egitamu horretatik sortu da, hain zuzen, Interpretazio, Ikerketa eta Lankidetza Zientifikorako Erabilera Egitamua. Plan horren lehentasunetako bat da *ingurune naturalaren, landa-eremuen eta espazio urbanoen paisaia-kalitatea hobetzeko analisia eta balioespena egitea eta jarraibideak finkatzea*. Horretarako, proiektu hau egin da (UNESCO 04/02): *Ingurune natural, landa-eremu eta espazio urbanoen paisaia-kalitatea hobetzeko analisia, balioespena eta jarraibideak*.

Garapen Iraunkorrari buruzko UNESCO Katedrak ikerketarako bultzatutako laguntzen babesean egin da lan hori. Proiektuaren helburu nagusiak hauek dira: a) UBE osoko paisaiaren analisia eta diagnosia egiteko, prozedura metodologiko eta tekniko ahalik eta onena garatzea eta b) jarraibideen zerrenda bat lantzea, kasuan-kasuan UBEko paisaia-kalitatea mantentzeko, berreskuratzeko edo hobetzeko.

2. GAUR EGUNGO EGOERA

Helburuak horiek izanik, aukera metodologikoak eta teknologikoak eta aurrez egindako lanak bibliografian kontsultatu ondoren (Aramburu, 1984; De Lucio, 1990; Martín de Agar *et al.*, 1995; Basoinsa, 1995; Montoya eta Padilla, 2001; Vila eta Welch, 2001; Zoido eta Venegas, 2002; Martínez *et al.*, 2003; Eusko Jaurlaritza, 2005; Ormaetxea eta Sáenz de Olazagoitia, 2005) eta lurraldearen ezaugarri fisiografikoak aintzat hartuta, ikus-arroa izan da lan-unitatea, xehetasun osoan hartuta. 81 ikus-arro bereizi ziren eta horien mugak datu-base kartografikora eta alfazenbakizkora eraman ziren topografiari, gaiari eta lurralde-antolamenduari buruzko gainerako informazioarekin batera, ondoren informazio hori guztia tratatzeko eta analizatzeko.

Kartografia topografikoa eta gaikako topografia digitala eta Goraguneen Eredu Digitala oinarri hartuta, hainbat neurri egin ziren ArcGIS programarekin eta, hala, datu-base zabal bat osatu zen. Datu-base hori esanguratsua da paisaia zehazteko. Gerora, ikus-arro bakoitzaren bereizgarriak finkatzeko eta haien egoera zein den jakiteko, faktore erabakigarritzat hartu dira bai arro horien berezko ezaugarriak bai gizakiaren eraginez sortutako efektuak. Hori dela eta, arro horien kalitateaz, hauskortasunaz eta eragin antropikoaz arduratu da diagnosia.

Paisaiaren kalitatea neurtzeko arro horien ezaugarriak hartu dira parametrotzat; hala nola, lurraldearen edukiak: landaretza eta lurraren erabilera, litologia, malda eta esposizio bakoitzari balio bat eman zaielarik. Horrez gain, beste hainbat faktore ere

hartu dira aintzat: ikus-arro guztiek edo zati batek Natur Gune Babestu kalifikazioa izatea (Hegaztien Babes Bereziko Eremua, Garrantzi Komunitarioko Lekua (GKL) —ibaia—, GKL kostaldea, GKL artadiak, Ramsar), EAEko Paisaia Berezi eta Apartekoen Katalogoaren Aurreproiektuan sartuta egotea, ikus-arroetan Landa-Lurzoru Arruntak eta Nekazaritza Intereseko Eremuak izatea (EKEGko A1, A2 eta A3 eremuak), ondare arkeologiko eta arkitektonikoaren inbentarioetan katalogatutako elementuak izatea. Ikus-arroen egitura eta formari buruzko bi ezaugarri ere jaso dira: lurzoruen erabileren aniztasuna eta arroaren trinkotasuna. Azkenik, aldeko puntu bat gehitu zaie itsasora zabaldutako arroei.

Hauskortasuna zehazteko faktore erabakigarritzat bereizi dira, batez ere, bi hauek: batetik, presentzia antropikoa eta, bestetik, EKEGn zehaztutako erabileren eta udaletako araudi urbanistikoak programatutakoen artean dauden aldaketak —udalek programatu eta Lurralde Plan Partziala behin betiko onartu zain daudenen artean, alegia—. Presentzia antropikoa zehazteko, elementu eraikitzaileen dentsitatea izan da adierazle nagusia. Horrez gain, aintzat hartu da puntu estrategikoen presentzia (guneak, begiralekuak…), sarriago erabilitako ibilbideek (GR, Santiago bidea…) eta EKEGko P6 motak (ikuspegi aldetik oso hauskorrak diren eremuak) hartutako azalera eta presentzia. Bestalde, kontuan hartu dira landaretza-formazioak berezkoak diren ala ez eta ikusmenak bereizten dituen beste hainbat alderdi; hala nola, lurraren erabileraren zatiketa, trinkotasunaren eta esposizioaren arteko lotura, malden aniztasuna eta ikus-isuriak arroaren itxierako perimetroan.

Eragin antropikoa zehazteko, kategoriatan sailkatu dira errepide, bide, trenbide, linea elektriko, suebaki eta eraikinek arro bakoitzean hartutako eremuen luzerari buruzko adierazleak. Horrez gain, paisaia-inpaktu aldetik, Urdaibaiko hamasei puntu nagusiei buruzko informazioa gehitu da; orobat, zenbat inpaktu ikusten den arrotik eta arroaren barruan, eta azaleraren ehuneko zenbatetik ikusten den ere zehaztu da aztertutako ikus-arro bakoitzerako. Azkenik, atal horretan aintzat hartu da Oizeko Parke Eolikoa kokapenagatik edo lurraldearekiko gertutasunagatik.

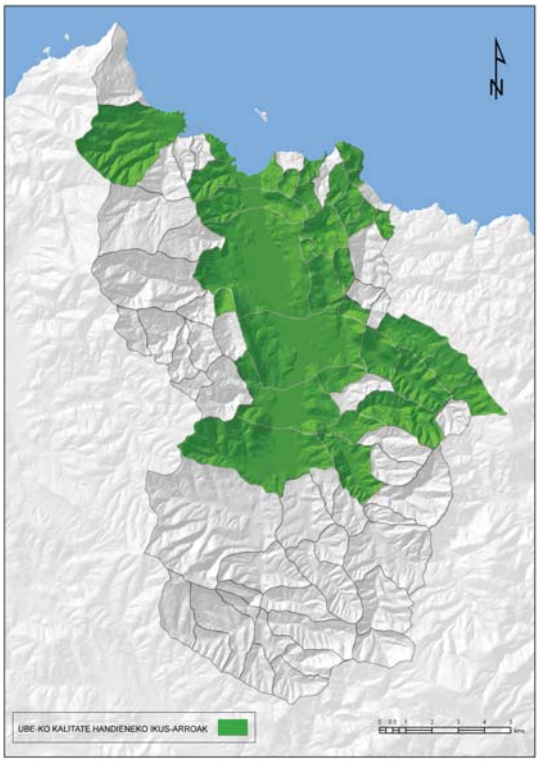
Motak sailkatuta, eta estimatutako balio estandarizatuak emanda, hiru datu-matrize landu dira. Kantitateei buruzko informazioa biltzen dute matrize horiek eta aukera ematen dute arro bakoitzerako paisaiaren hiru alderdi horietan jasotako balioak ezagutzeko.

Balioeste-lanak bestelako informazio mota bat ere eskatzen du; informazio hori paisaiari buruzkoa da, baina etorkizunerako izaera edo ikuspegia du. Gaur egun zer-nolako aldaketak gertatzen ari diren jakin behar da, baita zer-nolako aldaketak aurreikusten diren ere, Urdaibaiko paisaiak etorkizunean zer bide hartuko duen zehazteko. Horretarako, landa-lurzoruak —EKEGk eragindakoak— eta hirigintza-proiektuaren bidez antolatu beharreko lurrak alderatu dira. Hirigintza-proiektua UDALPLANen (Eusko Jaurlaritza, 2006, 2007, 2008) jasota dago. Horrez gain, kontuan hartu dira “Espainiako lurzoru-erabileraren aldaketak: iraunkortasunerako inplikazioak” (Iraunkortasunerako Behatokia, 2006) agirian UBEri buruz jasotako datuak ere. Horrenbestez, badakigu hirigintza-araudiak aurreikusitako aldaketek non eta zenbateko hedadurarekin eragingo duten, aldaketa horiek zer-nolakoak izango diren eta zer erabilerari eragingo dioten. Bestetik kalitatean eta hauskortasunean jasotako balioen arabera zehatz dezakegu, orobat, mehatxu horiek zer paisaia utz dezaketen. Azkenik oinarri horretatik abiatuta, aukera izango dugu erabilera aldetik Urdaibaiko paisaiaren kalitatea mantentzeko, berreskuratzeko edo hobetzeko aukera eman dezaketen jarraibide guztiak jasotzeko.

Datuen trataera orokorrak emaitza hauek ematen ditu ikus-arro bakoitzerako: haren ezaugarri fisikoak eta lurraldeari buruzkoak, kalitatearen balioa, eragin antropikoa eta hauskortasuna, arro bakoitzean esku hartu duten ezaugarriak (Ibisate *et al.*, 2008), eta haien gain aurreikusten diren mehatxu motak eta mailak (Sáenz de Olazagoitia *et al.*, 2009).

Urdaibaiko paisaia bereziak aztertzen ari garen aldetik, hemen proposatutako metodologia aplikatuta, kalitateko paisaiek Erreserbaren % 42,07 hartzen dute (1

irud.). Paisaia horiek 34 ikus-arrotakoak dira. Mapan kokatuta, agerian geratzen da iparraldeko eta hegoaldeko eremuen eta ekialdeko eta mendebaldeko muturren arteko dikotomia. Paisaia mota aldetik, berriz, estuario-arroek eta bokalekoek, eta karstiko batzuek —Basondo eta Oma, adibidez— dute kalitaterik handiena Urdaibain. Kalitate hori zehazteko irizpide hauek hartu dira aintzat: landaretza mota, dibertsitatea eta haien erabilera zein den, esposizioa eta malda, natur gune babestutzat hartuta edo sailkatuta dagoen, eta elementu arkeologikorik eta arkitektonikorik badagoen.

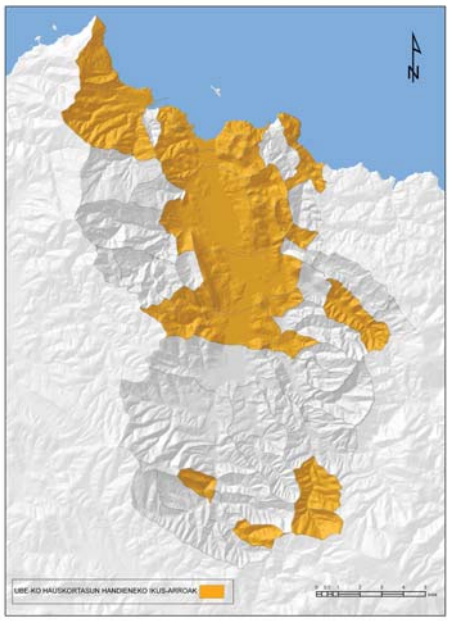


1. Irudia. Urdaibaiko kalitate handieneko ikus-arroak.

Baina paisaia aldetik bikainak diren eremu horien ondoren, kalitate handiko beste arro batzuk datoz. Arro horiek txikiagoak dira, hori dute ezaugarri nagusietako bat eta, beraz, anitzak izateko ere aukera gutxiago dute; alabaina, beste balio batzuk dituzte: esaterako, baserriaren irudia bere baratze eta landazabalekin (Bollar eta

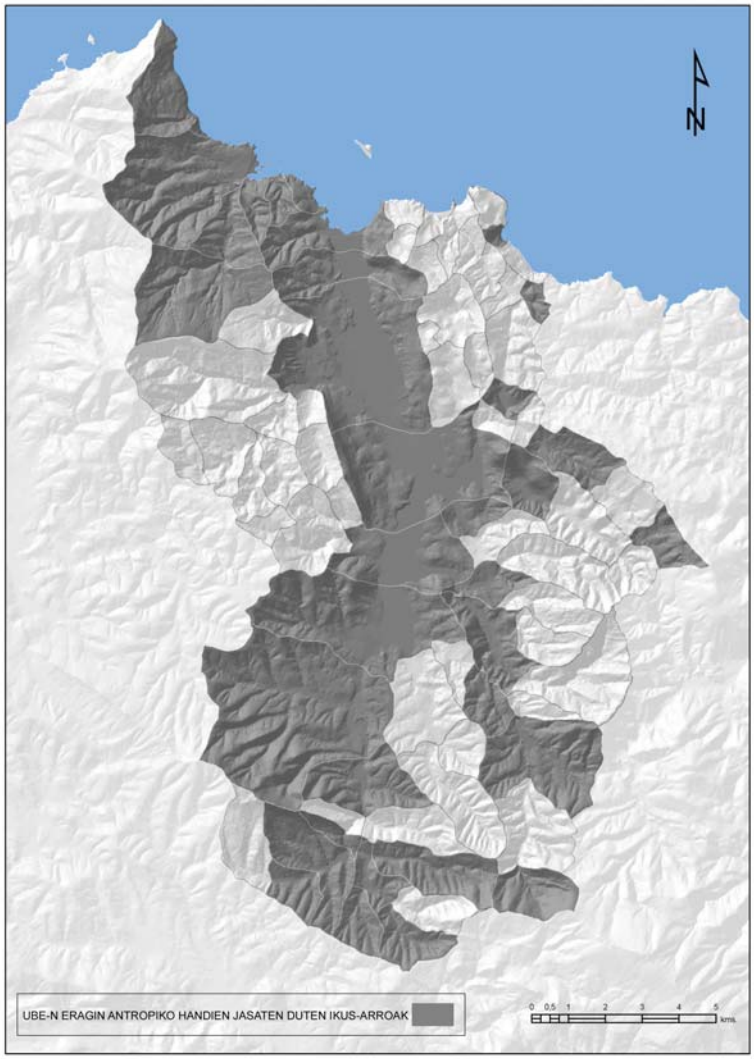
Akorda-Bollar, Akorda eta Gametxo, Arrazua eta Zabala-Belendiz, Arboliz eta Agirreko arroak); Kantauriko artadia (Arrola, Atxinda, Aginaga, Apraiz); eta itsasertza (Ogoño, Elantxobe, Laga o Lamiaran). Kalitate handiko eremu horretan sartzen dira, salbuespen modura bada ere, Bermeo eta Gernika. Arro zabalak marrazten dituzte bi herri horiek; nabarmentzekoa da bietan haien kanpoaldeko landa-ingurua, barruko elementu arkeologikoak eta arkitektonikoak eta dituzten erabilera ugariak.

Paisaia batzuk hauskorrak direlako dira berezi, eta horiek ere Erreserbaren heren bat baino gehiago hartzen dute (% 40,16) (2. irud.). Batzuetan arroaren neurria txikia delako hartzen dira hauskortzat (Oka eta Asua, Arrola eta Apraiz); bestetan, kostaldera esposizio nabarmena dutelako (Matxitxako, Irazabale, Ibinaga), bai eta arroaren zati batek ikuspen zabala duelako ere (Golako eta Albiz ibaien goi-ibarra). Baina hauskortasun handiena berriz Urdaibaiko erdiko ardatzak dauka. Eremu horretan (Busturia, Arteaga, Elejalde) hauek dira paisaiaren bereizgarriak: jende-eman handiko puntuak, herriguneak, landaretzaren berezkotasuna, irisgarritasuna, ikus-isuriak eta lurzoru-erabilera aldetik aurreikusitako aldaketak.



2. Irudia. Urdaibaiko hauskortasun handieneko ikus-arroak.

Eragin antropikoa ere handia da paisaia horietan (eraikuntza-elementuak eta komunikazio-sareak), barreiatua izanda, Gernikan eta Bermeon izan ezik, gainerakoan nahasi samarra izan. Horrenbestez, kalitate eta hauskortasun handiko paisaia horiei eragin antropikoa gehituz gero (3. irud.), jabetuko gara azken hau hori bat datorrela kalitate eta hauskortasun handiko arroekin. Beraz, Urdaibaiko paisaia bereziak aipatzean, ia kasu guztietan, sakonune karstiko txikietan izan ezik, giza faktorea hartu behar da aintzat.

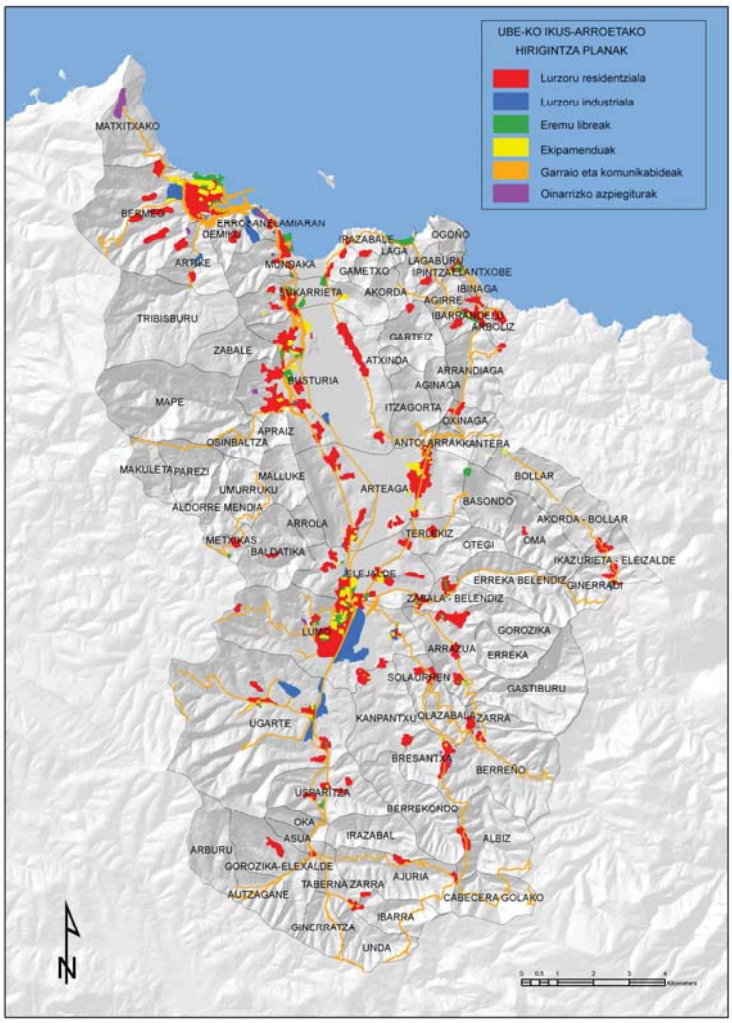


3. Irudia. Urdaibain eragin antropiko handien duten ikus-arroak.

3. ETORKISUNERAKO AURRIKUSPENAK

1990eko hamarkadan Erreserban gertatutako aldaketen analisia eginda (Iraunkortasunerako Behatokia, 2006), emaitza orokorrek diote aldaketak izan direla UBEren azaleraren % 20,2an. Ehuneko horren barruan, nolanahi ere, baso-eremuan izan dira aldaketa gehienak. Zehatz-mehatz, lehen larreak ziren lurrak bizitzeko urbanizazio ireki bihurtu dira (26 ha.), nekazaritzako lurrak zirenak utzi eta batzuetan zuhaitzak landatu dira eta besteetan (33,76 eta 23,50 ha. hurrenez hurren) baita basoa nekazaritzarako lurzoru bilakatu da modu barreiatuan (37,5 ha.) (Sáenz de Olazagoitia *et al.*, 2007). Hori dela eta, aurrez hiri-sare gisa tipifikatuta zegoen eremuan izan diren aldaketak kontuan izan gabe, Urdaibaiko paisaiak izan duen bilakaeraren adierazle dira moldaketa horiek guztiak.

UDALPLAN hirigintza-informazioan hainbat datu jasotzen dira: lurzoruaren kalifikazio orokorra eta etxebizitzetarako lurzoruaren azalerarena (etxebizitzetarako hiri-lurzoruak, etxebizitzetarako lurzoru hiritargarria, etxebizitzetarako hiritargarriak ez diren landa-guneak), ekonomia-jarduerak, sistema orokorrak eta lurzoru ez hiritargarriak. Bada, hor emandako datuak EKEGn izendatutako lurzoruekin (4. irud.) alderatuz gero, nabarmenak dira berriki izandako paisaia-aldaketak eta etorkizun hurbilean gertatuko direnak. Industriak ez du lurzoru askorik hartzen, ez eta hartuko ere (hartu beharrekoen artean ez da % 1era iristen); hala, industria-jarduerek paisaian duten eragina Bermeo, Gernika eta Muxika udalerrietan banatzen da batez ere. Herri horietan eskala garrantzitsua da, herri horien arroek neurri eta fisiografia aldetik dituzten ezaugarriak aintzat hartuta. Industria-lurzoru berria diseinatu da, Hirigintza Planari loturiko Antolamenduaren (HPA) gainean ez ezik, Landa Lurzoru Komunaren (LLK) gainean Muxika eta Bermeon, Itsasertzeko Babes Eremuen gainean (P4) eta Kostaldean (C2) Lamiaran eta Bermeon eta, neurri txikiagoan, Nekazaritza Intereseko Eremuetan (A1, A2, A3), Gernika inguruan batez ere. Horrez gain, Muxikako arroan, bada beste industria-proiektu bat non 60 hektarea hartuko lituzke proiektu horrek.



4. Irudia. Ikus-arroak eta UDALPLANean kalifikatutako eremuak

Etxebizitzetarako Lurzorua, berriz, hazten ari da, HPA kategoriaren gainean ez ezik, baita Landa Herrien Guneen (NR eta NS, % 28,5 eta % 8,02, hurrenez hurren) gainean ere. Erabilitako informazioaren arabera kontsultatutako kartografian antzematen da etxebizitzetarako erabili dela Landa Lurzoru Komuna (% 4,15) eta Nekazaritza Intereseko eremuan ere bai (% 3,18). Azalera horri gehitzen badiogu egiteko asmoa dagoen etxebizitzen kopurua (2.257 hiri-lurzoruan, 1.733 lurzoru hiritargarrian eta 492 lurzoru ez hiritargarrian —hau ere UDALPLANen jasotako informazioa da—) are nabarmenagoa bihurtzen da egoera antropikoa. Bestalde,

komunikazio- eta garraio-sistema orokorrek ere eragiten dute Itsasertzeko Babes Eremuetan, Landa Lurzoru Komunean, Kostaldeko Eremuetan, eta, neurri txikiagoan, Nekazaritzarako Intereseko Eremuetan. Nolanahi ere, sistema horien izaera lineala dela eta, eragin hori ez da etxebizitzena adinakoa.

Ikus-arroen artean, haien paisaia-diagnosia aintzat hartuta, eragin gehien jaso duten arroak (UBEren % 32,8) Urdaibaiko erdialdeko eremukoak dira, itsasadarraren eta ezkerraldeko ibai-arroen ingurukoak. Bost arrok (Artike, Errosape, Lamiaran, Muxika eta Gernika) 30,98 km² hartzen dituzte. Arro horiek eragin antropiko handia dute —baita kalitatea baino handiagoa ere— baina haien hauskortasuna ere halakoa da; beraz, inpaktu nabarmena eragingo dute arro horietan jada diseinatuta dauden paisaiaren aldaketa horiek, maila antropikoak indar haundiagoa izango duelarik.

Busturia, Arteaga eta Elejaldeko arroek 29,33 km^2-ko azalera dute eta, horietan ere, industria-proiektuak ezezik , etxebizitza-proiektuak dira gaitz larri samarra; izan ere, parekatu egiten dira kalitatea eta eragin antropikoa, hauskortasuna handia delarik. Bestalde, Bermeoko arroa dezente aldatuko da paisaia aldetik, erliebearen ezaugarriak direla medio hain hauskorra ez bada ere, batez ere etxebizitzak eta industria-azpiegiturak egiteko erabiliko delako arroaren zati bat. Azkenik, Mundaka eta Sukarrietako arroek, hurrenez hurren, aldaketa handiak jasan dituzte, etxebizitzak egiteko erabili direlako. Eremu horretan kalitateak eta hauskortasunak gain hartzen dio eragin antropikoari.

Gainera, orokorra da eskuinaldeko nekazari giroko ibarretan, Muxikako landa-guneetatik Akordakoetara, paisaiaren aldaketak gertatu direla etxebizitza-erabilerarengatik: landa-giroko guneetatik abiatuta, era barreiatuan hedatu dira etxebizitzak; hala, larreak hartu dituzte, batzuk erabiltzen ari zirenak eta besteak utzitakoak. Nahiz eta aldaketa horiek kokapen barreaitua izan eta denbora-tarte zabaletan, erabat aldatu da orain arte nekazari- eta baso-girokoa zen eremu hori.

Paisaia berezi horiek aldatzera eta antropizazio gero eta handiagoa jasatera behartuta daudela dirudi. Zer egin, beraz, paisaia horiekin? Urdaibaiko Patronatuaren zaintza-lanaz gain, badira ekimenak lurraldea mantentzeko, birgaitzeko eta zaintzeko (Galtzagorriak, Urdaibai Fundazioa). Ikertzaile garen aldetik, hainbat erabilera-jarraibide proposa ditzakegu arro bakoitzerako. Erreserbaren eskumeneko araudiaren arabera landu dira jarraibide horiek. Hauek dira araudiak: EKEG, Gernika-Markinako Lurralde Plan Partziala, Urdaibaiko artadi kantauriarren Babes Bereziko Eremuaren Lurralde Ekintzarako Egitamua, Ibaien eta Erreken Ertzak Antolatzeko Lurraldearen Arloko Plana, Itsasertza Babestu eta Antolatzeko Lurraldearen Arloko Plana eta Hezeguneen Lurraldearen Arloko Plana. Urdaibaiko paisaia gorde eta, areago, hobetuko luketen jarraibideak bildu dira arro bakoitzerako, egoera eta atzemandako mehatxuak oinarri hartuta eta paisaiaren kalitateari eta hauskortasunari erreparatuta (Ormaetxea *et al.*, 2006).

Hala bukatzen da ikerketa-proiektu hau. Urdaibaiko paisaiaren diagnosi orokorra da lana, eta beste lurralde batzuetarako proposamen metodologiko moduan aurkezten da. Landu eta tratatutako datu-basea eta hortik sortutako mapak oinarri hartuta, irakurketa zehatzak egin daitezke ikus-arro bakoitzari buruz, hala eremuak aldera daitezke, etorkizunean paisaiaren egoera nola aldatuko den aurreikusteko. Finean, lan honen nahia hauxe da: Urdaibaiko Biosfera Erreserba, besteak beste, erabilera-jarraibideak garatuz kalitate bereziko agertoki izatea eta izaten jarraitzea.

BIBLIOGRAFÍA

ARAMBURU A. ed., 1984. *Estudio ecológico del valle y estuario de la ría de Gernika-Mundaka*. Sociedad de Ciencias Aranzadi. Informe inédito. San Sebastián.

BASOINSA 1995. *Plan de Acción Territorial del Área Especial de la Ría de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai.* Fase I. Informe inédito.

DE LUCIO J.V. (coord.). 1990. *Cartografía de Paisaje de la Comunidad Autónoma del País Vasco*. Consejería de Vivienda y Medio Ambiente del Gobierno Vasco. Informe inédito. Vitoria-Gasteiz.

ESPAÑOL I. 1998. *Las obras públicas en el paisaje. Guía para el análisis y evaluación del impacto ambiental en el paisaje*. CEDEX, Ministerio de Fomento. Madrid.

GOBIERNO VASCO 2005. *Plan de Acción Territorial del Área de Especial Protección de encinares cantábricos (P.3) y de las Zonas de Protección de encinares cantábricos (P.5), de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai.* Servicio Central de Publicaciones, Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.

GOBIERNO VASCO 2005. *Anteproyecto de Catálogo de Paisajes Singulares y Sobresalientes.* Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.

GOBIERNO VASCO 2006. *UDALPLAN 2006.* Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.

GOBIERNO VASCO 2008. *Diagnóstico Estratégico de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai.* Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Gobierno Vasco, Servicio de Publicaciones. Vitoria-Gasteiz.

IBISATE A., ORMAETXEA O., SÁENZ DE OLAZAGOITIA A. 2008. Diagnóstico y pronóstico paisajístico de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. *Forum de la Sostenibilidad* 2, 139-147.

MADERUELO J. 2005. *El paisaje. Génesis de un concepto*. Abada Editores. Madrid.

MARTÍN DE AGAR P., LÓPEZ DE PABLO C., SCHMITZ M.F., ATAURI J.A., RESCIA A., DÍAZ DE PINEDA F. 1995. Incidencias ambientales de los cambios de usos del suelo en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. En ANGULO E. y QUINCOCES I. *Reserva de la Biosfera de Urdaibai: Investigación básica y aplicada.* Servicio de Publicaciones del Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.

MARTÍNEZ J., MARTÍN M.P., ROMERO R. 2003. Valoración del paisaje en la zona de especial protección de aves carrizales y sotos de Aranjuez (Comunidad de Madrid). *Geofocus* 3, 1-21.

MONTOYA R., PADILLA J. 2001. "Utilización de un SIG para la valoración de la calidad y fragilidad visual del paisaje". En RODRÍGUEZ GUTIÉRREZ F. *Actas del XVII Congreso de Geógrafos Españoles.* Departamento de Geografía, Universidad de Oviedo, pp. 181-184.

OBSERVATORIO DE LA SOSTENIBILIDAD EN ESPAÑA 2006. *Cambios y ocupación del suelo en España: implicaciones para la sostenibilidad. Estudio realizado a partir del proyecto CORINE LAND COVER*. Mundi-Prensa Libros. Madrid.

ORMAETXEA O., SÁENZ DE OLAZAGOITIA A. 2005. *Estudio de paisaje de la sierra de Ordunte y los valles de Karrantza y Mena: valoración de la calidad del fondo escénico, calidad y fragilidad de la sierra y afección paisajística del parque eólico de Ordunte*. Informe inédito P3017. Eólicas de Euskadi, S.A.

ORMAETXEA O., SAÉNZ DE OLAZAGOITIA A., IBISATE A., AINZ M.J., GONZÁLEZ M.J., TORRES R. 2006. *Memoria Científico-Técnica del proyecto: "Análisis, valoración y directrices de mejora de la calidad del paisaje de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai". Código UNESCO 04/02*. Universidad del País Vasco, Informe inédito.

ORMAETXEA O., SÁENZ DE OLAZAGOITIA A., IBISATE A. 2007. *Memoria final: Análisis, valoración y directrices de mejora de la calidad del paisaje de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai.* Universidad del País Vasco. Informe Inédito. Vitoria-Gasteiz.

RODRIGUEZ-LOINAZ G., AMEZAGA I., SAN SEBASTIÁN M. PEÑA L., ONAINDIA M. 2007. Análisis de paisaje de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. *Forum de la Sostenibilidad* 1, 59-69.

ROZAS M. 2004. La Ordenación del Territorio en Espacios Protegidos. La Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Ponencia impartida en las Jornadas sobre *"Sostenibilidad del uso del territorio en áreas rurales: Instrumentos de planificación"*, organizadas por la Fundación Gezia. Bilbao, 7 y 8 de mayo de 2004.

SÁENZ DE OLAZAGOITIA A., ORMAETXEA O., IBISATE A. 2009. Propuesta metodológica y tecnológica para el diagnóstico paisajístico: el ejemplo de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (Comunidad Autónoma del País Vasco). En FERIA J.M ; GARCÍA A.; OJEDA, J.F.: *Territorios, sociedades y políticas*, Universidad Pablo de Olavide, Asociación de Geógrafos Españoles, Sevilla, pp. 131-142.

VILA J., WELCH J. 2001. La homogeneización paisajística de los valles de Hortmoier y Sant Aniol (Alta Garrotxa. Girona): Caracterización y evaluación de los cambios ambientales en el período 1957-1979-1996 con Patch Analyst. En RODRÍGUEZ GUTIÉRREZ F.: *Actas del XVII Congreso de Geógrafos Españoles.* Departamento de Geografía, Universidad de Oviedo, pp. 227-230. Oviedo.

ZOIDO F., VENEGAS C. 2002. *Paisaje y ordenación del territorio*. Consejería de Obras Públicas y Transportes, Junta de Andalucía y Fundación Duques de Soria, Sevilla.

LANDARE ETA ONDDO BIODIBERTSITATEA

Javier Loidi, Isabel Salcedo
Landare Biologia eta Ekologia Saila
Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU)

1. SARRERA

Kantauriko Ekialdeko Erlaitzeko behe-lurren floraren eta landarediaren erakusgarri egokia da Urdaibaiko Biosfera Erreserba. Denetarik dago bertan: unitate naturalenak (hariztiak, artadiak, dunak, padurak eta itsasertzeko labarrak eta abar), erdi-naturalak (larre atlantikoak, sastrakadiak, txilardi-otadiak, txilardi karezaleak eta abar) eta artifizialagoak (egurretarako pinu- eta eukalipto-landaketak, labore-soroak eta lorategi- eta etxebizitza-inguruneak). Hori dela eta, Euskal Herriko gainerako eremu babestuen sareko landare-edukien osagarria da Urdaibai, neurri handi batean. Gainerako eremu horiek ingurune menditsuetan daude gehienbat, eta hango landaredia nagusiki mendikoa da.

Lurralde honetako flora eta landaredia nahiko maiz ikertu izan da XX. mendearen erdialdetik: Guinearen (1949) eta Navarroren (1982) Bizkaiko monografiak dira Urdaibaiko botanikari buruzko ezagutzaren oinarria. Gerora, izan dira beste ekarpen batzuk lan orokorragoetan (Loidi *et al.*, 1997); hala, basoak, esaterako, Loidi *et al.* (2005) lanean aztertu dira. Florari buruzko oinarria Aseginolaza *et al.* (1984) egileen hiru probintzietako katalogoa da batez ere. 1980ko hamarkadan, izaera orokorreko zenbait lanetan agertzen dira onddoei buruzko Urdaibaiko lehen aipamenak. Alde batetik, onddo likenizatuak edo likenak aipatzen dira Agirre (1985) eta Renobalesen (1987) lanetan, eta, bestetik, Agaricales eta Aphyllophorales aipatzen dira Telleria eta Navarro (1980) eta Muñoz Sánchez eta Aranda (1988) egileek egindako lanetan. Nolanahi ere, Urdaibaiko mikofloraren ezagutza nabarmen hobetu zen Picón (2002)

eta Picón *et al.* (2004) egileen lanekin. Azken lan hori amaitzean, Urdaibaiko 767 onddo-espeziez osatutako katalogoa aurkeztu zen.

Naturaren dibertsitate handiak gizakien ustiakuntza biziarekin batera iraun behar izan du aspaldidanik. Paleolitoko giza arrastoen aztarnategi eta labar-margoez gain, nekazaritza-jardueraren lehen adierazleak duela 6.000 urtetik gorakoak dira lurralde honetan (Zapata Peña, 1999 a eta b; Loidi, 2007); beraz, gutxienez Neolitoaren hasieraraino egin behar dugu atzera. Garai horretan, nekazaritzak izugarri aldatu zuen lurzorua gure lurraldean. Harrezkero, nekazaritza eta abeltzaintza izan dira gizakiaren jardueren artean inpaktu eta garrantzi handienekoak; horiek izan dute eragin handiena ingurune lehortarrean. Gaur egungo egoera denboraren joanean pilatzen joan diren jarduera horien emaitza da. Nekazaritza-jarduera horiek eta bertako flora eta beste lurralde batzuetatik etorri eta bertakotua (aloktonoak) elkarreraginean aritu dira urte hauetan guztietan. Sei milurtekotan gizakiaren etengabeko jarduerak izugarrizko aldaketak sortu ditu ekosistemetan; hainbeste eta hain sakonak, ez baikara gai aldaketa horiek zenbaterainokoak diren jabetzeko eta behar beste ezagutzeko. Alabaina, beti geratzen dira eremu batzuk, utzita daudelako, iristen oso zailak direlako edo beste arrazoi batzuk tarteko, ia ukitu gabe, eta horietan erabat naturalak diren landare-populazio eta komunitateak gordetzen dira. Batere edo oso gutxi aldatutako iraganaren arrastoak dira komunitate eta populazio horiek. Kontserbazioak, bai bere alde biologikoan bai kudeatzailean, aintzat hartu behar ditu gertaera horiek, eta onartu egin behar du historia hori; hala, ahalik ongiena babestu behar da biodibertsitatea eta ekosistemen funtzioa, gizakiak natura aldatzeko gero eta lan-tresna ahaltsuagoak eskura dituen mundu honetan.

2. GAUR EGUNGO EGOERA

2.1. Flora baskularra

Erreserbak 230 km^2-ko lurraldea hartzen du. Biotopo-dibertsitate handia dago bertan, kostaldea hor dagoelako, litologia aldetik dibertsitate handia dagoelako eta lurraren orografia malkartsuak altitude-diferentzia handiak eragiten dituelako –1.000 m ingurukoak–, horrek sortzen dituen klima-gradienteekin. Horren ondorioz, azalera eta inguru biogeografikoa aintzat hartuta, flora baskularra oso aberatsa da: landare baskularren 1.000 espezie eta azpi-espezietik gora daude Erreserban. Europako leku epeletan banatzen diren elementuak eta elementu atlantikoak dira nagusi, lurraldearen kokapenari dagokion gisa. Nolanahi ere, Mediterraneoko flora ere nabarmena da; batez ere, artadi kantauriarrari lotutako habitatetan. Euskal Herriko eta inguruetako beste espezie endemikoen artean, aipatzekoa da *Cytisus commutatus* lekaduna. Espezie horren populazio oparoak daude Erreserbaren barruan. Beste lurralde batzuetatik etorri eta Urdaibain basatu diren landareek edo landare aloktonoek osatzen dute beste talde garrantzitsua. Horietako batzuk inbaditzaile bihur daitezke; *Baccharis halimifolia*, adibidez, arazo handia bihurtu da Erreserbako basa-landaredia kudeatzeko.

2.2. Mikoflora

Onddoak, gehien-gehienak, organismo mikroskopikoak dira, eta gainera, heterotrofoak. Horren ondorioz, beste organismo batzuei loturik daude, batez ere landareei, karbonoa eta energia lortu ahal izateko. Era askotako estrategiak badituzte ere, eta bakoitza ekosistema batera egokitua, oro har, esan daiteke Urdaibaiko biotopoen eta ekosistemen dibertsitateak halabeharrez dibertsitate fungiko handia dakarrela.

Lurralde batean zenbat onddo egon daitezkeen kalkulatzean, aldeak daude landare: onddo erlazioa, baina behetik jota, koziente ohikoena 1:4-5 da eskualde epeletarako. Ingurune tropikaletan, berriz, askoz handiagoa da (Hawksworth, 2001). Balio horiek oinarri hartuta, eta Urdaibaiko flora baskularrean 1.000 espezie inguru aurkitu direla kontuan izanda, pentsa daiteke aberastasun fungikoa 4.000-5.000 espeziekoa dela. Dena den, onartu behar da onddoak oso talde heterogeneoa direla eta talde guztiak ez direla berdin ezagutzen. Makromizetoak (2 mm-koak baino karpoforo handiagoak dituzten espezieak) dira ezagunenak. Horien artean, Askomizetoak eta Basidiomizetoak ezagutzen dira hoberen.

Iberiar penintsulan, deskribatutako espezieen %45 Basidiomizetoa da (Telleria, 2002), eta, horrenbestez, estrapolazioa eginda, Urdaibaiko lurraldean 1500-1.800 espezieko aberastasuna egon daiteke. Gaur egun, Salcedo *et al.* (2006, argitaratu gabea) egileek egindako lanaren ondoren, 1.271 makromizeto-espezie ezagutzen dira Urdaibain.

3. LANDAREDI-UNITATE ETA GUNE NAGUSIAK

Atal honetan, gizakiak landatu gabeko basoak biltzen dira; bertoko basa-florako espezieez osatutako basoak. Mendez mende hainbat modutara ustiatu eta erabili izan dira baso horiek, eta, sarri, hala jarraitzen dute ustiatuak izaten. Saltzeko edo apainketarako modu artifizialean landatutako espezie exotikoen zuhaiztiak ez dira kontuan hartzen; izan ere, hutsaren hurrengo ekarpena egiten diote naturako biodibertsitateari.

3.1. Hariztiak

Substratuaren arabera, haritz arrunta (*Quercus robur*) dominantea deneko bi motatako baso natural bereizten dira: harizti-lizardi mesofitikoak substratu aberatsen gainean, eta harizti azidofiloak oinarri pobreko substratuen gainean. Hariztiak klima-

baldintza leunenetara mugatzen dira; izan ere, baso horiek ez dira 650 metrotik gora aurkitzen. Ihes egiten dute, hortaz, goragoko latitudetan egin dezakeen muturreko hotzetik.

3.1.1. Harizti-lizardi mesofitikoak

3.1.1.1. Habitataren deskribapena

Harizti horietan lizar mesofitikoak daude tarteka. Baso horiek limo hareatsuko edo limo buztintsuko lurzoru sakonak hartzen dituzte. Lurzoru horietan mantenugai mineral ugari dago; pH neutroa ematen diote mineral horiek lurzoruari, zertxobait oinarrizkoa eta zertxobait azidoa (neutro-basofiloa eta neutro-azidofiloa). Ura gabezia ere ez da ohikoa lurzoru horietan, inoiz denboraldi batean nolabaiteko hidromorfia gerta badaiteke ere (tenporihigrofilo izaera). Maldari dagokionez, mendi-magaletan eta ibarren behe-aldeetan hazten da baso hori, lurra lauagoa den lekuetan eta azidotasun-baldintzak eta mantenugaien eskasia arinagoak diren inguruetan. Nolanahi ere, substratu geologikoa onuragarria bada (kareharria edo tuparria) malda handiagoko lurzoruetan ere agertzen dira baso horiek. Laburbilduz, harizti-lizardi horiek lurraldeko lurzoru onenetan egoten dira, hots, sakonak, mantenugai oparokoak, limo egokikoak eta ura gordetzeko ahalmen handikoak direnetan, baina hauetan gertatzen diren hidromorfia-fenomenoak ez dira habitat lehorrenetakoak eta hezeenetakoak bezain nabarmenak. Lehorrenaren eta hezeenaren artean egote horrek adierazten du mesofitiko izenaren arrazoia (zerbaiten erdian esan nahi du *meso*-k).

3.1.1.2. Floraren osaera eta egitura

Polysticho setiferi-Fraxinetum excelsioris asoziazioko basoak *Fraxinus excelsior* dute espezie nagusi, *Polystichum setiferum* eta *Quercus robur* espezieekin batera. Bizkaiko lurraldean eta Kantaurialdeko gainerako lekuetan egitura trinko eta konplexuenetakoa duten baso motetako bat da. Zuhaitz-estaldura, normalean, haritz

arrunta da nagusi, baina badira beste espezie batzuk ere: lizarra, astigarra eta ezkia, esaterako. Adaburuen geruza trinko eta itxi horrek jartzen dio txapela baso horren geruza anitzeko egiturari. Zuhaitz txikiagoek osatzen dute bigarren geruza; gehienak aipatutako espezieetakoak dira, oraindik ere hazteko bidean, eta horien ondoan hurritza eta gorostia tartekatzen dira. Zuhaixken geruza zuhaitzen azpian egoten da, sasi, elorri zuri, arrosondo eta bestelako zuhaixkek geruza trinkoa eta, gehienetan, zeharkatu ezina osatzen dutela. Sarri arantzadunak dira zuhaixka horiek, eta sasitza osatzen dute; horren ondorioz, nekeza edo ezinezkoa izaten da baso horietan ibiltzea. Baso horretan bereziki nabarmentzen da liana-osagaia. Huntza da elementu horretan nabarmenena: zuhaitzen enbor askotan gora igotzen da, eta adaburuetatik edo justu haien azpitik zintzilikatzen da. Geruza horretan ez dira falta izaten atxaparrak eta aihenzuriak ere. Baso mesofitikoan egiturazko beste elementu ohikoa epifitoena da. Landare baskularrak dira epifitoak; beste landare batzuen gainean bizi dira, normalean zuhaitzen gainean. Hainbat estrategia hartzen dituzte bizitzeko, halanola, erdi parasitismoa eta hazkunde mugatua, adibidez. Halakoak dira, esaterako, mihura eta haritz-iratzeak.

Belarren geruza ere oparoa eta anitza da. Erroseta eran antolatutako fronde handiko iratze mota askoz, gramineoz eta hosto zabaleko beste landare batzuez osaturik dago. Badira zenbait espezie arroboildun ere; espezie horiek urte-sasoi jakin batean sortzen dituzte aireko zurtoinak eta hostoak.

Trinkoa eta nahaspilatsua izateaz gain, baso mota hori da dibertsitate handiena dutenetako bat; baso horretan dago landare baskular espezie gehien, azalera unitateko. Bi bereizgarri horiek, trinkotasunak eta dibertsitateak, zerikusia dute baso horien lurzoruen emankortasunarekin.

Aldeko baldintzetan garatzen dira baso horiek, eta horrek fitomasa oparoa eta espezie-dibertsitatea izatea eragiten du. Dibertsitate hori da, hain zuzen, baso horien bereizgarria; izan ere, gure geografia-eremuko basoko espezie ia guztiak bizi dira

bertan. Ez pagadietan izan ohi den hotzak, ez artadietako idortasun edafikoak, ez haltzadietako lurzoruan ohikoak diren putzuak, ez substratu azidoetako mantenugaien urritasunak, ez dute mugatzen zenbait espezieren presentzia. Aipatutako baldintza horiei estu-estu loturiko landareak baino ez dira falta harizti mesofitikoan, baina orotarikoak eta eskakizun handikoak direnen artetik gehienak daude.

Baso mota horretako flora EAEko baso moten artean aberatsenetakoa da, bai zuhaitz eta zuhaixketan bai belarkaretan. Harizti bat izanik, zuhaitz-espezie nagusia, nola ez, *Quercus robur* da. Basoa heldua denean, zuhaitzen estalduran gain hartzen du espezie horrek. Ondoan, oso sarri, *Fraxinus excelsior* lizarra izaten du. Horiei gehitzen zaizkie beste hauek: *Acer campestre, A. pseudoplatanus* eta *Tilia platyphyllos*. Baso-aurrekoaren edo bigarren mailako basoaren lana egiten dute espezie horiek. Aldaketa arinen bat dagoenean –basoan soilgune bat, adibidez– edo heldutasunera iritsi aurreko egoera bat gertatzen denean –baso-orbanean bazterreko edo ertzeko posizio bat, bide batekiko gertutasuna eta abar, esaterako– bigarren mailako baso horrek ordeztu egiten du haritzen estaldura. Zuhaitz txikien geruzan *Corylus avellana* da nagusi; sarri, ondoan izaten ditu *Ilex aquifolium, Prunus avium* eta *Acer campestre* espezieak. Altuera txikiagoko inguruetan, artadi kantauriarrak ere badiren lekuetan, ohikoak izaten dira *Laurus nobilis* eta *Rosa sempervirens*.

Zuhaixkak ugariak izaten dira, eta sasitza trinkoa osatzen dute, igarotzeko oso zaila. Hauek dira espezieetako batzuk: *Cornus sanguinea, Crataegus monogyna, Euonymus europaeus, Prunus spinosa, Rosa canina, Rubus ulmifolius* eta *Ruscus aculeatus*. Igokarien eta liana-itxurakoen espezie hauek ageri dira: *Hedera helix, Lonicera periclymenum, Tamus communis,* eta, altitude txikiagoko inguruetan, *Smilax aspera* ere ager daiteke. Epifitoen artean, berriz, *Polypodium vulgare* eta *Viscum album* dira ugarienak.

Belarkarak dira ugarienak: *Anemone hepatica, Ajuga reptans, Arum italicum, Athyrium filix-femina, Brachypodium sylvaticum, Carex sylvatica, Circaea lutetiana, Dryopteris borreri, Euphorbia amygdaloides, E. dulcis, Helleborus viridis* subsp. *occidentalis, Hypericum androsaemum, Lamium galeobdolon, Lysimachia nemorum, Melica uniflora, Mercurialis perennis, Oxalis acetosella, Polystichum setiferum, Potentilla sterilis, Pulmonaria longifolia, Ranunculus tuberosus, Stachys officinalis, Stellaria holostea, Symphytum tuberosum, Veronica chamaedrys, V. montana* eta abar.

3.1.2. Harizti azidofiloak

3.1.2.1. Habitataren deskribapena

Izenondoak adierazten duenez, harizti azidofiloak lurzoru azidoetan hazten dira, oinarri pobrea eta pH baxua duten lurzoruetan. Harri azidoen gainean sortzen dira lurzoru horiek; hareharri, kuartzita eta granitoen gainean, esaterako, bai eta hareharri eta argilitan aberatsak eta harri karbonatatuetan pobreak diren flysch mota batzuen gainean ere. Kareharri, marga eta dolomien gainean izan ezik, Bizkaian dauden gainerako substratu mota gehienen gainean eraikitzen diren lurzoruek pH azidoa izan ohi dute. Lurralde horretan izaten diren prezipitazio ugariek lixibiazio-presio handia eragiten dutelako gertatzen da hori. Mendi-hegaletan, malda dela eta, nekez pilatzen dira mantenugaietan aberatsak diren material xeheak, eta, horren ondorioz, lurzoru gehienak azidoak izan ohi dira, aurrez esan bezala karbonatoetan aberatsak diren harrien gainean finkatzen direnak salbu.

Harizti azidofiloa, baita mesofitikoa ere, estai muinotarrekoa da batez ere (termo- eta mesoepela); hau da, 650 metrotik beherako lurraldeetan ageri da. Baina mesofitikoa ez bezala, isurialdeen banalerroko hegoaldeko lurraldeetan ere egon daiteke. Baso horren tarte publiometrikoa, berriz, heze eta behe-hiperheze motakoa da.

3.1.2.2. Floraren osaera eta egitura

Harizti azidofiloen egitura konplexua ez da harizti mesofitikoen egitura trinkoa bezalakoa, oso desberdinak dira. Zuhaitz gehienak haritzak dira, eta hostotzaren artetik behar beste argi iragazten da geruza anitzeko oihanpea garatzeko. Biomasa nabarmena du oihanpe horrek. Zuhaixken geruza zuhaitzen azpiko familian urriena da, elorri zuri, gorosti, oilakaran eta makatz txiki batzuk baino ez dira hazten. Iraganean ia baso horietan guztietan izandako ustiakuntza dela-eta, batzuetan sastraken geruza sendoa egoten da. Txilar-espezie ugarik osatzen dute geruza hori, eta baso horren lekua hartzen dute. Geruza horretan, txilarrak, ahabiak, oteak eta iratzeak dira nagusi eta trinkotasun eta biomasa nabarmena izatera irits daiteke. Liana-osagaia urria da: atxar batzuk eta huntz-espezieren bat baino ez da hazten baso horietan. Gauza bera esan daiteke elementu epifitikoei buruz: mihura eta haritz-iratze bakanen batzuk baino ez dute osatzen geruza hori. Zuhaitzetako adarren urkiletan ezartzen dira espezie horiek.

Nahiz eta zurkaren geruza oso itxia izan eta belar-geruzarik garatzeko ia espaziorik ez utzi, beti egon daiteke belarra, garapen-maila handiago edo txikiagoan. Belar-geruza horrek oso gramineo-osaera eta -itxura berezia izan ohi du, ohikoa harizti azidofiloetan. Elementu briofitikoa ere nabarmena da: goroldio-geruza lodiak egon ohi dira lurra eta zuhaitzen enborrak tapizatzen.

Harizti kandudun azidofiloko zuhaitz-geruzan espezie nagusia eta ugariena *Quercus robur* da. Ingurune lehorrenetan, hareharrizko substratu iragazkorraren gainean, *Quercus pyrenaica* espeziearekin aberastu ohi da. Horiez gain, egon daitezke urkiak (*Betula celtiberica*), otsalizarrak (*Sorbus aucuparia*) eta lertxunak ere (*Populus tremula*). Bigarren mailako basoen aztarna dira espezie horiek. Iraganean, gizakiak lagundu du harizti azidofiloaren eremu ekologikoan gaztainondoak (*Castanea sativa*) landatzen, eta, horren ondorioz, espezie hori ez da hain ezohikoa baso horretako zuhaitzen artean. Sarritan, inausketa zorrotzen aztarnak ageri dira gaztainondo

horietan. Basoaren barrualdean, zuhaixka-geruza fin bat garatzen da. Hauek dira zuhaixka ohikoenak: *Ilex aquifolium, Frangula alnus, Pyrus cordata, Crataegus monogyna, Rubus ulmifolius* eta beste bakarren bat. Beheragoko maila batean hondarreko sastraka dago, basoa askoz gehiago ustiatu eta zuhaitzen estalduran argiune ugari zabaltzen ziren garaikoak. *Daboecia cantabrica, Erica vagans, Erica cinerea, Calluna vulgaris, Vaccinium mirtyllus, Ulex gallii* eta *Ulex europaeus* espezieak izaten dira geruza horretan ohikoenak, eta horien ondoan *Pteridium aquilinum* espeziearen fronde-estalki oparoa egon ohi da.

Liana-itxurakoetan, *Lonicera periclymenum* espeziea da nagusi, eta neurri txikiagoan, *Hedera helix.* Epifitoak, berriz, bi dira funtsean: *Polypodium vulgare* eta *Viscum album*. Belar-geruzan ohikoak dira *Holcus mollis* eta *Avenella flexuosa,* eta horien ondoan beste hauek hazten dira: *Blechnum spicant, Euphorbia angulata, Hypericum pulchrum, Luzula forsteri, Melampyrum pratense, Pteridium aquilinum, Oxalis acetosella, Ranunculus tuberosus, Teucrium scorodonia, Veronica officinalis* eta beste batzuk. Harizti kandudun horiek *Hyperico pulchri-Quercetum roboris* asoziaziokoak dira.

3.2. Artadi kantauriarrak

3.2.1. Habitataren deskribapena

Artadi kantauriarra, berez, Mediterraneoko landaredia da, baina klima-baldintza mediterraneoetan ez baizik eta epeletan bizi da. Hori da baso horren bereizgarri deigarriena. Horrek esan nahi du prezipitazio askoko erregimen plubiometrikoa jasan behar duela, urte osoan zehar gainera (onbrotipo hezea). Beraz, udak ere euritsuak dira, eta baldintza hori klima mediterraneoaren justu kontrakoa da. Horrek baldintzatzen du landaredi horri loturiko guztia: hala, biotopo lehorrenak “bilatzen” ditu; hau da, mundu mediterraneokoen antzekoenak, ur gehiegizkoari ihesi. Beraz, Urdaibaiko lurraldeko lurzoru xerikoenetan babesten da. Normalean, kareharri

trinkoen gaineko litolurzoruak izan ohi dira, sarritan karstikoak eta malkartsuak, ura gordetzeko eta eusteko ahalmen gutxi duten substratuen gainean beti. Horren ondorioz, nahiz eta euri asko egin, erortzen den ura berehala iragazten da lurraren sakoneko geruzetara edo azkar egiten ditu erretenak gainazaleko drainatze-sarera. Hain zuzen horrexegatik, halako izaera erlikiala ematen zaie zuhaitz horiei; izan ere, uste da klima gaur egungoa baino lehorragoa eta epelagoa zen garaietan iritsi zela landaredi hori Kantauriko Erlaitzera eta lurralde zabalagoak hartu zituela bertan, gaur egun ez baitago jarraitutasunik Iberiar penintsularen barrualdeko landaredi-mota mediterraneoen eta Kantauriko hauen artean.

Kostaldeko lurraldeetan da bereziki ugaria, eta, beraz, Urdaibain ere artadi kantauriar oparoak daude, batez ere estuarioa inguratzen duten mendilerroetan.

3.2.2. Floraren osaera eta egitura

Artadi kantauriarra *Lauro nobilis-Quercetum ilicis* asoziaziokoa da, eta baso sarria eta trinkoa da, ez oso altua baina bai dentsitate handikoa: zuhaitz ugari daude, eta liana ugari zuhaitzen estalduratik zintzilik. Argi gutxi sartzen da artadietan; itzala ia erabatekoa da, eta urte osoan irauten du gainera, basoa osatzen duen landare nagusien hosto betiberdeak direla eta. Alde horretatik, artadi kantauriarra landaredi mediterraneoko espeziea da bete-betean, esklerofilo erakoa (hau da, hosto gogorrekoa) eta betiberdea, baina klima epeleko lurralde batean dago. Bizkaia klima epeleko lurraldea baita, hosto erorkor eta ez gogorreko basoentzat egokiagoa.

Zuhaitzak (arteak) altuera apalekoak dira oro har; altuenak doi-doian iristen dira 8 edo 10 metrora, eta sarritan, enbor dentsitate handia egoten da azalera unitateko; horrek adierazten du baso mota horretan gaur egun dauden multzo gehienak gazteak direla. Aitzitik, liana ugari garatzen da. Liana horiek zurtoinak sortzen dituzte, eta zurtoin horiek enborretan gora igo eta zuhaitzen estaldura jotzen dute. Huntza, espezie iraunkorra eta ohikoa, liana-elementuaren beste osagaietako bat da.

Huntzak zuhaitzen enborrak tapizatzen ditu bere hostoekin, eta halako hosto-estalki trinko bat osatzen du enbor horiek biltzeko; batzuetan artadiaren lurzoruan ere alfonbra modukoa hedatzen du. Endalarra da liana-osagai horretan beste espezie garrantzitsua. Zurtoin arantzatsuak ditu landare igokari horrek, eta zuhaitzen adar-egituretatik zintzilikatzen da. Halako landare-oihal bat sortzen du, trinkoa eta arantzaduna; batzuetan oihanpearen eremu osoa hartzen du oihal horrek, lurrera iristeraino, eta, halakoetan, ezinaren hurrengoa izaten da artadi kantauriarrean ibiltzea. Zuhaixkak ere, batzuk hostogogorrak eta hostoiraunkorrak eta besteak hostoerorkorrak, arantzadunak dira sarri, eta areago korapilatzen dute lehendik ere aski trinkotutako oihanpea. Soilguneetan, zuhaiztiak argiune bat zabaldu edo dentsitatea arintzen duen tokietan, zuhaixkak ugariagoak dira eta multzo trinkoagoak osatzen dituzte. Belar-geruzak, zurkaren geruza lodien erdian, garapen txikiagoa du. Iratzeek, gramineoek eta beste landare batzuek lortzen dute artadiaren ilunpe betierekoan bizirautea.

Artea edo *Quercus ilex* (*s.l.*) da zuhaitz nagusia artadi kantauriarraren zuhaitz-estalduran. Horrez gain, ia beste espezie bakar batek ere ez du parte hartzen basoaren goialdeko estalduran; asko jota, zuhaitz txiki batzuk baino ez dira gai artadiari itzal egiteko, bereziki basoaren soilguneetan eta ertzetan, hala nola erramua (*Laurus nobilis*) eta gurbitza (*Arbutus unedo*). Zuhaixkak ugariak dira: gartxua (*Phillyrea latifolia*), txorbeltza (*Rhamnus alaternus*), arrosa betiberdea (*Rosa sempervirens*) eta erratza (*Ruscus aculeatus*) dira geruza horretan bereizgarrienak. Horiei hostoerorkorren espezie zabalago batzuk gehitu behar zaizkie: esaterako, iparraldeko elorri zuria (*Crataegus monogyna*), zuhandorra (*Cornus sanguínea*), arbustua (*Ligustrum vulgare*) eta aranbeltza (*Prunus spinosa*). Lianak eta igokariak ugariak dira; batez ere, huntza (*Hedera helix*), endalarra (*Smilax aspera*) eta otxarra (*Rubia peregrina*). Belarrak askotarikoak dira, eta guztien artean ohikoenak, hauek: *Asplenium onopteris, Arum italicum* eta *Brachypodium pinnatum, rupestre* azpi-espeziea.

Mediterraneoko espezie termofilo eta erabat erlikiala, eta biogeografia eta ekologia aldetik esangura handikoa hazten den udalerri bat aipatzea beharrezkoa egiten da. Ogoño lurmuturrean dauden kostaldeko basolibondo populazioei buruz (*Olea europaea* var*. sylvestris)* ari gara batez ere. Landare horiek esangura historiko handia dute; izan ere, Mediterraneoko landaretza eta flora Kantauriko Erlaitzeko kostaldeko lurraldeetara iritsi ziren garaiko aztarna biziak dira. Garai klimatiko hartan, isurialdeen banalerroko mendi-lepo apalenetako batzuk birlandatu zituzten landare espezie horiek. Populazio horiek itsasertzari itsatsita daude, gaur egun neguaren gogortasuna hain muturrekoa ez den lekuetan.

3.3. Ur ertzeko haltzadiak

3.3.1. Habitataren deskribapena

Haltz-basoak (*Alnus glutinosa*) ibaiertzetan hazten dira, ia beti putzuz betetako lurzoruen gainean. Urez bustitako eta oxigeno disolbaturik gabeko lurzoruetan. Baldintza horiek oso egokiak dira lurzoruan ur asko behar duten landareentzat eta beste organismo batzuentzat; ez, ordea, lurzoru oxigenatua behar dutenentzat edo lurzoru lehorragoak nahiago dituztenentzat. Gainera, lurzoruan geratzen den materia organikoa erredukzio bidez deskonposatu behar da, eta ez oxidazio bidez. Horrek lagundu egiten du zohikatza edo erdi deskonposatutako materia organikoaren masa sortzen. Hala, zohikatz hori geratzen eta lurzoruan pilatzen joaten da. Horrek sindrome edafiko berezia sortzen du, hidromorfia deritzona.

Gainera, uraren korrontearen ekintza mekanikoak arrastan eramaten ditu lurzoruan pilatutako elementuak eta gainazaleko osagai asko berritzen ditu, lehendik zeudenak eraman eta beste batzuk ekarrita. Aldian behingo berritze horrek oreka dinamikoa mantentzen du haltzadiaren ekosisteman. Korrontea, gainera, funtsezko osagaia da espezie askoren hedakaiak zabaltzeko; izan ere, uraren indarraz errekan behera joaten dira hedakai horiek. Hala zabaltzen dira haltza bera eta sahatsa.

3.3.2. Floraren osaera eta egitura

Aztertzen ari garen haltzadia *Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae* asoziaziokoa da. Baso trinkoa eta sarria da; hortik itzaltsua izatea. Oihanpearen iluntasun hori arindu egiten da basoaren antolaketagatik: haltzak galeria baten moduan lerrokatzen dira ibaiertzetan, eta, hala, argira zabaltzen da basoa korrontearen aldetik. Horrenbestez, zeharkako asimetria sortzen da ibaiaren alde argienaren eta ondoko basoak itxitako kontrako aldearen artean. Ibai eta erreka ahokatuetan itzala are handiagoa da. Ibar batzuen mehartasuna dela eta, haltzadia doi-doian iristen da haltzen ilara bat edo biko zabalera izatera kasurik gehienetan. Zuhaitz-estaldura haltzez osaturik dago ia osorik; badira, hala ere, lizar (*Fraxinus excelsior*) eta sahats (*Salix atrocinerea*) bakanen batzuk. Estaldura bera, nolanahi ere, trinkoa da oso. Haltza (*Alnus glutinosa*) lurzoruan hezetasun handia behar duen espeziea da, baina gai da mantenugaietan oso urriak izan daitezkeen substratuetan bizitzeko. *Actinomyces* generoko bakterio batekin asoziazio sinbiotikoa eratzen du, eta, hala, gai da atmosferako nitrogenoa finkatzeko (oso organismo gutxik dute horretarako gaitasuna); horren ondorioz, hantura edo nodulu batzuk garatzen ditu sustraietan. Horien bidez, haltzak, kidearekin batera, hazteko behar duen nitrogenoa finkatzen du, eta basoaren lurzorua aberasten du mantenugai baliotsu horrekin.

Zuhaitzen azpiko geruzak oparo garatuta daude, haltzadia bizi den lurzoruan ur eta mantenugaiak ugariak direlako. Zuhaixkak asko eta ugariak dira: arantzadunak dira espezie dezente, eta horren ondorioz, nekagarria izaten da zuhaizpe horretan ibiltzea. Lianak ere ugariak dira; horien artean huntza nabarmentzen da, enbor askotan gora ikus baitaiteke. Azpian, belar-geruza aberatsa dago, eta geruza horretan karize erraldoiak eta iratze ugari nabarmentzen dira, beste espezie askoren artean.

Lianen artean espezie hauek aurki daitezke: *Clematis vitalba, Hedera helix* eta *Tamus communis*. Zuhaixken artean, berriz, beste hauek: *Cornus sanguinea, Corylus avellana* (kareharrizko amildegien aldaeran da bereziki ugaria)*, Crataegus monogyna, Euonymus europaeus, Ligustrum vulgare, Prunus spinosa, Rubus ulmifolius, Sambucus nigra*, etab. Beste batzuk, *Frangula alnus* adibidez, oso ugariak dira amildegi silizeoen aldaeran.

Belar-geruza oso ugaria da; geruza horretan hazten dira haltzadian berezkoak diren espezieetako batzuk: *Carex pendula, Carex remota, Circaea lutetiana, Festuca gigantea, Myosotis lamottiana* eta *Silene dioica,* esaterako. Ekologia aldetik hedapen zabalagokoak dira beste hauek: *Ajuga reptans, Athyrium filix-femina, Brachypodium sylvaticum, Carex sylvatica, Dryopteris affinis, Dryopteris borreri, Euphorbia amygdaloides, Geranium robertianum, Hypericum androsaemum, Lamium galeobdolon, Lathraea clandestina, Lysimachia nemorum, Oxalis acetosella, Phyllitis scolopendrium, Polystichum setiferum, Potentilla sterilis, Stellaria holostea, Viola reichenbachiana,* etab.

Kostaldeko haltzadietan, neguko hotzak nabarmen epeltzen diren tokietan, neurri handiko iratzeak hazten dira basoen hostotza hezeetan babestuta; *Woodwardia radicans* eta *Osmunda regalis* espezieak, adibidez. Urdaibaiko haltzadietan ere hazten dira bi iratze horiek, leku batzuetan ugariago eta maizago bestetan baino.

3.4. Kostaldeko landaredi guneak

Lurraren eta itsasoaren arteko muga muturreko eremua da beti; itsasoaren eraginak –gazitasunak, olatuek, haizeak, sedimentazio-erregimenak– habitat-mosaiko zabala sortzen du eremu horretan, eta horren ondorioz, habitat horietan oso flora espezializatua bizi da.

Urdaibain biltzen dira existitzen diren hiru kostalde motak: altua edo itsaslabarra; hareatsu-legartsu baxua (energia handikoa), hondartza eta duna-sistemak dituena bereizgarri; eta buztintsu-lohitsu baxua (energia gutxikoa), padurak dituena bereizgarri.

3.4.1. Itsaslabarrak

Oka ibaiaren estuarioak zabaldutako aho handiaren kanpoaldean itsaslabarrak dira nagusi kostaldean. Labarrak lerroz lerro hedatzen dira hainbat kilometrotan, eta nabarmenago garatzen dira itsasertzeko hainbat irtenunetan; Matxitxako eta Ogoño lurmuturretan, adibidez. Oso landaredi espezializatua dago leku horietan: itsasoko urak zipriztinen eta itsas haizearen bidez emandako gazitasunera eta bizitasunera eta substratuaren maldara eta harritsutasunera egokitutako landaredia. Faktore horien gradientearen konbinazioak eratzen du kostaldeko labarraren gradiente integratua. Mareen inmertsio-emertsiora esposatutako eremutik kanpo, gradiente integratu hori hiru segmentutan zatika daiteke; eta segmentu horiek, berriz, beste hainbeste habitat erabat bestelako hartzen dute. Horien atzean, barrualdera, itsasoak eta labarrak baldintzatzen ez duen landaredia dago. Aurrean, berriz, urpera behartutako kostaldeko eremua dago; itsasertzeko zooliken-komunitateak bizi dira lerro horretan, *Verrucaria* generoko espezieak eta hainbat molusku; lapak eta balanoak, esaterako. Hiru habitat edo landaredi-gerriak hauek dira:

***I. Gerri halokasmofitikoa*.** Olatuen erasoaldi bizia da, eta, beraz, sarri jasotzen ditu itsasoko uraren zipriztinak. Areago: itsasoa haserretzen denean, olaturen batek ere harrapa dezake. Horrez gain, malda ia bertikala eta oso ezegonkorra denez, ezin da lurzorurik sortu. Harrien arrailetan baino ez dira bizi landare bakan batzuk, arrail horien babes apurrean lortzen baitute landare horiek hain muturreko baldintzetan bizitzea. Gazitasuna (halofitoak) eta harrietako arrakaletan bizitzea (kasmofitoak) jasan behar dute landare horiek. Bi baldintza horien konbinazioak zorrotz hautatzen

ditu ingurune horietan aurki daitezkeen espezieak. Beraz, oso espezie gutxik osatzen dituzte gerri hori populatzen duten komunitateak, eta oso biomasa eta estaldura urria dute.

II. Gramineo iraunkor eta nanofrutizedo aereohalinoen gerria. Urruntasuna dela eta, itsasoaren eragina arinagoa da. Itsas haizearen (maresia) edo brisaren eragina baino ez dute jasotzen: ur gazi tanta txiki batzuk garraiatzen ditu haize horrek, eta gatzatu egiten ditu jotako gainazalak. Gerri horretara ez da iristen itsasoaren zipriztinik: oso aldian behin baino ez, erasoaldi gogorrenetan. Gazitasuna nabarmena da, baina prezipitazioek arindu egiten dute; hortaz, udazkenean eta udaberrian pilatzen duen euriarekin gazitasuna gutxitu egiten da, eta udan, agorraldian, handitu. Nolanahi ere, substratuen malda txikiagoa eta egonkortasuna handiagoa denez, lurzorua eratzeko aukera handiagoa da. Beraz, biomasa eta dibertsitate handiagoko komunitateak egon daitezke. Horien artean, gramineo betiberde espezie bat da nagusi, *Festuca rubra, pruinosa* azpi-espeziea; hainbat tamainatako arrailak hartzen ditu, edo, areago, tapiz iraunkorra osatzen du batzuetan.

III. Sastraka eolohalofiloen gerria. Itsas haizea edo maresia leundu egiten da barrualdera; hala, itsasoko ur tanta lodienak lehorreratzen dira lehenbizi, eta, aldiz, txikienak oso barrura irits daitezke haizeak bultzatuta. Horren ondorioz, gerri horretara gatz gutxiago iristen da, baina nabaritzen da, hala ere; horren adierazle da landare halofilo batzuen presentzia. Gatza ez da, hortaz, tarte horretako landaredia gehien mugatzen duena, ez eta lurzorua ere –garapen handi samarra izatera irits daiteke–, haizea baizik. Haizearen eragin mekanikoak, lehorgarri eta urragarriak, eragiten ditu muluen kuxin-erako formak; ote zuri, otabera, txilar eta abarrenak.

Habitat zonatuen eredu horrek ordezkaritza aberatsa du Urdaibaiko kostalde malkartsuan. Bi mota bereiz daitezke itsasertz horretan: bat kareharrizkoa, eta bestea ez karstifikatua. Kareharrizkoan higadura karstiko mota bat garatzen da,

eraisten oso zaila (Ogoño). Ez karstifikatua, berriz, beste edozein harri motak osatutakoa da, eta eraisten errazagoa; horren adibide dira flyscha eta hareharria (Matxitxako). Maila horietako bakoitzean dauden landare-asoziazioak Prieto eta Loidi (1984) egileen proposamenaren arabera sailkatzen dira, 1. Taulan adierazten den moduan.

1. Taula. Sastraka eolohalofiloen gerrian dauden landare-asoziazioak.

Labar mota	**Karstifikatua (Kareharria)**		**Karstifikatu gabea (Flysch, hareharria)**	
	Asoziazioa	Espezie arruntenak	Asoziazioa	Espezie arruntenak
I. Gerria *Halocasmofitikoa*	**Crithmo maritimi-Limonietum binervosi**	*Limonium binervosum*, *Armeria pubigera* subsp. *depilata*, *Crithmum maritimum, Inula crithmoides, Plantago maritima*	**Crithmo maritimi-Plantaginetum maritimae**	*Plantago maritima*, *Crithmum maritimum*
II. Gerria *Perennigraminedo eta nanofrutizedo erohalinoak*	**Leucanthemo crassifoliae-Festucetum priunosae armerietosum depilatae**	*Festuca rubra* subsp. *priunosa*, *Anthyllis vulneraria* subsp. *iberica, Crithmum maritimum, Dactylis glomerata* var. *maritima Daucus carota* subsp. *gummifer, Leucanthemum ircutianum subsp. crassifolium, Plantago maritima, Lotus corniculatus* var. *crassifolius, Rumex acetosa* subsp. *biformis* y *Silene vulgaris* subsp. *Uniflora, Armeria pubigera* subsp. *depilata*	**Leucanthemo crassifoliae-Festucetum pruinosae festucetosum pruinosae**	*Id*. a la subasociación anterior pero sin *Armeria pubigera* subsp. *depilata*
			Festuco pruinosae-Armerietum euscadiensis	*Id.* más *Armeria euscadiensis*
III. Gerria *Sastrakadi eolohalofiloak*	**Ulici (galli) humilis-Ericetum vagantis**	*Ulex gallii f. humilis, Erica cinerea, Erica vagans, Genista occidentalis* y *Lithodora diffusa, Dactylis glomerata* var. *maritima, Daucus carota subsp. gummifer, Festuca rubra* subsp. *pruinosa, Leucanthemum ircutianum* subsp. *crassifolium, Lotus corniculatus* var.*crassifolius, Plantago maritima*	**Genisto occidentalis-Ulicetum maritimi**	*Id*. más *Genista occidentalis* y sin *Ulex gallii* f. *humilis*

3.4.2. Hondartzak eta dunak

Hondartza. Hareazko ezponda bat da. Hareak edo legarrak hautsi eta olatuek astinduta sortzen da ezponda hori. Horren ondorioz, ez da bizitzeko toki egokia lurreko landaredi kormofitikoarentzat. Nolanahi ere, hondartza altua edo haren goialdea olatuen eraginetik kanpo egoten da ia urte osoan (marea bizienak udazkenean izaten dira), eta horrek aukera ematen du bizi-ziklo behar bezain laburra duten landare batzuk egoteko. Gainera, eremu horretan hainbat detritu motaren itsas

arribazoiak pilatzen dira: algen eta itsas landareen hondakinak, moluskuen maskorrak, karramarroen mudak, nabigazioko hondakinak eta era guztietako zaborrak. Horiek guztiek, deskonposatzen direnean, mantenugai ugari sortzen dute, batez ere nitrogenatuak eta fosfatatuak, eta, horrela, lurzorua ongarritzen laguntzen dute. Hala, oso landare espezie gutxiz osatutako asoziazio batek kolonizatzen du eremu hori. Espezie horiek izugarri espezializatuta daude gazitasuna jasaten (gehienek sustrai, zurtoin edo hosto lodituak dituzte ura pilatzeko), bizi-ziklo motza dute eta arribazoiek emandako mantenugai organikoak kontsumitzen dituzte. Asoziazio horren izena *Honkenyo-Euphorbietum peplis* da.

Dunak. Haizeak sortutako metaketa hareatsuak dira. Uraren eragin zuzenetik salbu daude, eta haizeak moldatzen ditu. Horien gainean ezartzen da benetako ekosistema lehortar egokitua; hor ezartzen dira landare, animalia, deskonposatzaile eta abarren komunitateak. Barrualdera, hainbat gradiente konbinatu agertzen dira: haizea eta gazitasuna gutxitzen dira, substratuaren egonkortasuna areagotzen da, eta edafogenesirako aukera gehiago dago. Hala, horiei guztiei esker, oso zonazio berezia gertatzen da. Duna-habitatetako gerri guztiak egotea sistemak duen sakontasunaren araberakoa da, eta sakontasun horri, berriz, lekuaren erliebe eta geomorfologiaren baitakoa.

Dunetako eremu edo gerri nagusiak hauek dira:

- Enbrioi-duna edo duna aurrekoa.

Dunen aurreneko lerroa (itsasoko uraren murgiltzeetatik libre dagoena, baldin eta enbatarik ez den) duna aurrekoa edo **enbrioi-duna** deritzona da. Harea oso mugikorra da duna aurreko horretan, hori da bereizgarri nagusia; izan ere, ez dago ia trinkotuta. Oso ingurune dinamikoa da; haizearen ekarpen biziei esker metatzen da harea. Landaredia estaldura gutxikoa da, eta *Euphorbio paraliae-Agropyretum junceiformis* asoziazioan bildurik dago. Batez ere gramineoek osatzen dute asoziazio hori, eta horiez gain, espezie espezializatu bakan batzuek. Kantauriko kostaldean

gramineo nagusia itsas askia da (*Elymus farctus, boreali-atlanticus* azpi-espeziea). Landare horrek sustrai-sistema berezia du: estoloi-sare fin eta trinko batez osaturik dago, eta sare horrek lotu egiten ditu harean azaleratzen diren zurtoin laburrak, eta hala, landarea finkatzen laguntzen du. Horrela, biomasa-kantitate handiagoa dago harean lurperatuta harearen gainean baino. Ingurune horretan, haizeak gogor eta maiz astintzeaz gain, itsasoko ur tanta txiki ugariz zamatuta jotzen du (maresia edo itsas haizea) eta, hala, izugarri gazitzen du ingurunea.

- Duna mugikorra edo duna zuria.

Harearen pilaketak mendixkak sortzen ditu. Mendixka horiei dunaren gailurra esaten zaie batzuetan. Mendixka horietan zera gertatzen da: harea haizealdeko hegaletik arrastan eraman eta haizebeko hegalean pilatzen da; horren ondorioz, bigarrena aurrenekoa baino maldatsuagoa da eta desplazamendu bat gertatzen da hareazko mendiaren barrualderantz. Hala, mendixken hainbat fronte edo lerro eratzen dira itsasertzaren paralelo; lerro horiek aldizka-aldizka barrualderantz egiten dute haizeak bultzatuta. Duna mugikor horien gailurretan dago bigarren landaredi-gerria, *Otantho maritimi-Ammophiletum australis* asoziazioari dagokiona. Hor ere beste gramineo bat da protagonista: harenondokoa edo *Ammophila arenaria, australis* azpi-espeziea. Sustrai-sistema zabala du espezie horrek, eta horri esker aukera du sakontasun handian ura hartzeko. Harea ez dago batere trinkotuta eta materia organikorik ere apenas dagoen –antzera gertatzen da aurreko gerrian ere– baina harearen metatze-huste balantza nolabaiteko orekan dago. Gazitasuna altua da oraindik ere, haizeak gogor jotzen duelako, maresiarekin gainera, eta itsas kolpeak ere gerta daitezke, eta horren ondorioz duna zaharberritu egin daiteke.

- Duna finkoa edo duna grisa.

Atzerago, haizearen indarra baretzen hasten denean, harearen mugikortasuna gutxitu egiten da, ia desagertzeraino, eta dunak trinkotzeko joera izaten du. Baldintza horietan, haizeak askoz harea gutxiago ekartzen du, eta mendixken mugikortasuna ezerezean geratzen da. Nolanahi ere, gazitasuna nabaritzen da oraindik ere, eta

haizete boladetan haizeak indar nabarmena hartzen du. Duna finko edo sendo horiei **duna gris** esaten zaie, materia organiko ugari dagoelako jada lurzoruan eta materia horrek humus-geruza fin bat izan ohi duelako. Hala, duna gris horiek duna-sistema garatuen hirugarren lerroa osatzen dute. Duna horien gainean, *Helichryso staechidis-Koelerietim arenariae* asoziazioak osaturiko landaredia dago. Landare bizikorrez osaturik dago asoziazio hori. Landare horiek izan daitezke belarkarak eta zurkarak; azken horien artean, *Helichrysun stoechas* mulua nabarmentzen da. Belarkara ugariren ondoan bizi da, gainera, espezie hori. Substratua oso egonkorra denez, landaredi baskularrik ez dagoen argiuneetan, oso goroldio-komunitate berezia dago; komunitate hori ez da ageri kanporago dauden lerroetan, harea mugikorragoa den inguruetan, alegia.

Duna finkoen barruan, batzuetan sakonune txiki batzuk agertzen dira, eta horietan hezetasun edafikoaren maila (maila freatikoa) nahiko altua da; horri esker, oso landaredi berezia garatzen da. Ihiak –hala nola *Juncus acutus* espezieak– eta ziperazeo ugariak dira nagusi, apeta higrofilo nabarmeneko beste espezie batzuen ondoan.

2. Taula. Hondartza eta dunetako asoziazio eta espezieak.

	Asoziazioa	**Espezie arruntenak**
Hondartzaren goiko maila (uhinek ekarritakoak)	**Honkenyo-Euphorbietum peplis**	*Cakile maritima* subsp. *integrifolia, Salsola kali, Atriplex prostrata, Honkenya peploides, Euphorbia peplis*
Enbrioi-duna edo duna aurrekoa	**Euphorbio paraliae-Agropyretum junceiformis**	*Elymus farctus* subsp. *boreali-atlanticus, Calystegia soldanella, Eryngium maritimum, Euphorbia paralias, Honckenya peploides*
Mugikorra duna edo duna zuri	**Otantho maritimi-Ammophiletum australis**	*Ammophila arenaria* subsp. *australis, Calystegia soldanella, Eryngium maritimum, Euphorbia paralias, Medicago marina, Pancratium maritimum*
Mugiezin duna edo duna grisa	**Helichryso staechidis-Koelerietim arenariae**	*Helichrysun stoechas, Aetheorrhiza bulbosa, Carex arenaria*, *Dianthus gallicus, Festuca rubra* subsp. *arenaria*, *Koeleria glauca*, *Linaria supina* subsp. *maritima*

Urdaibain bi duna-sistema apal baino ez daude: Lagakoa eta Laidakoa. Bietan birgaitzeko lanetan ari dira, eta bigarrena erabat leheneratzeko bidean dago.

3.4.3. Padurak

Oka ibaiaren estuario-sistemari Gernikako, Mundakako edo Urdaibaiko itsasadarra esaten zaio. **Nahasketa osokoa** deritzon motakoa da sistema, jatorri kontinentaleko ur geza gutxikoa. Hori dela eta, estratifikazioa txikia da: itsasoko mareek ekarritako bolumena askoz handiagoa da ibaietakoa baino, eta horren ondorioz, ura azkar eta erabat nahasten da eta itsasoko ura da nagusi nahasketa horretan. Gainazaleko gazitasunak handia izaten jarraitzen du, estuarioaren kanpoko aldean gutxienez.

Estuario horiek olatuen babesean daude, eta horren ondorioz, uraren energia txikia da. Halako estuarioetan osagai bereizgarri bat nabarmentzen da: **padura**. Definizioz, estuarioaren kostaldeko beheko eremua da padura; mareen eragina eta jatorri kontinentaleko urpetzeen eragina jasotzen du. Eremu zingiratsuak eta lohitsuak izaten dira, erabat hezetuta egoten dira, eta estuarioetan ohikoak diren sedimentazio-prozesuak gertatzen dira horietan. Paduran landare-komunitateen gune trinkoa eta aberatsa egoten da. Paduraren barruan, **esteroa** edo kostaldeko gerria dago: itsasgora eta itsasbeheraren arteko eremua da zingira hori. Beste modu batera esanda, maila batean edo bestean, mareen urpetzea jasaten duen eremua. Jalkin lohitsuz, buztinez eta lohiz osaturik egoten da tarte hori eta zuhaitz-erako drainatze-sare bat izaten du marearen beheratze bakoitzean. Tarte horren barruan bi eremu bereizten dira: **infraesteroa** eta **supraesteroa**. Itsasgora guztietan (egunean bi aldiz) urpean geratzen diren lautadek osatzen dute infraesteroa. Supraesteroa, berriz, itsasgora bizietan urpetzen den zatiak. Supraesteroa bat dator iparraldeko herrialde atlantikoetan *Slikke* esaten dioten eremuarekin; eta infraesteroa, lurzoru zertxobait helduago eta trinkotuagokoa, *Schorre* deritzonarekin pareka daiteke. Zingira baino gorago, urez betetzen ez diren lautadak daude; eremu horiek, ordea,

lurzorua hezetuta dute ia erabat edo oso maiz. Lur baxu eta zingiratsu horiei **istingadi** deritze, gazitasun maila desberdineko urez hezeturik daudenak.

3. Taula. Esteroen kokapena.

Esteroa	Supraesteroa (Schorre)	Supralitorala
	Infraesteroa (Slikke)	Eulitorala
		Sublitorala

Inguruneak sistematizatzeko, Buenok Asturiasko estuarioetarako egindako proposamena (1997) hartu dugu oinarri:

- Kanpoaldeko padura halofiloa. Estuarioaren kanpoaldean egoten da, nahasketa osoko estuarioetan nagusiki. Horietan ibaiko ur gutxi izaten da, eta itsasoko uraren eragin handia. Horrez gain, aho zabaleko estuarioa bada –Urdaibaikoa, adibidez– itsasoko ura errazago sartuko da, eta hala, padura horrek hedadura nabarmena har dezake. Esteroa itsasotik datorren gazitasun handiko urez betetzen da, eta betetze-gradientearen arabera antolatzen diren landare-komunitateak egokitu beharra dute, bai morfologia eta bai fisiologia aldetik.

- Barnealdeko padura azpi-halofiloa. Urdaibaiko estuarioaren barrualdean, itsasoko uraren eragina arindu egiten da, eta ura gazikara da, gazitasun murriztua, ibaietako urarekin nahasi ondoren. Horrek sortzen du padura hori, itsasgoran urez betetzen ez diren lautada hezeek osatua, hein handi batean. Lautada horiei istingadi azpi-halofilo esango diegu.

Landare-komunitateen zonazioa paduretan. Urdaibain estuarioko landare-komunitateen ordezkaritza zabala dago, bai halofilo seriekoak bai azpi-halofilo seriekoak.

- Zonazio halofiloa (Kanpoaldeko padura halofiloa). Marea-gradientean zehar ordenaturik antolatzen dira taulan 4 adierazitako komunitateak. Taula horretan urteko komunitate batzuk sartzen dira bizikorren artean. Aurrenekoak doi-doian bereizten dira, udan eta udazkenean baino ez; izan ere, hazi-egoeran igarotzen dute gainerako urte osoa. Horrek, gainera, nolabait ibiltari bihurtzen ditu.

4. Taula. Padura halofiloetako asoziazioak.

Zkia.	Asoziazioa (negritaz daude guztiz bizikorrak direnak)	Espezie nagusiak	Zonazioan duen posizioa eta habitatari buruzko anotazioak
1	**Zosteretum noltii**	*Zostera noltii*	Infraestero ertaina
2	Salicornietum dolichostachyae	*Salicornia dolichostachya*	Goi-infraesteroa
3	**Spartinetum maritimae**	*Spartina maritima*	Goi-infraesteroa
4	Salicornietum fragilis	*Salicornia lutescens*, *Salicornia dolichostachya, Suaeda maritima* (+ plántulas de *Puccinellia maritima* o *Aster tripolium,* etc.)	Goi-infraesteroa
5	Salicornietum obscurae	*Salicornia obscura*	Goi-infraesteroa
6	**Puccinellio maritimae-Arthrocnemetum perennis**	*Sarcocornia perennis*, *Halimione portulacoides, Limonium vulgare, Plantago maritima, Puccinelllia maritima, Spergularia media, Triglochin maritima*,	Behe-supraesteroa
7	Sarcocornio-Salicornietum ramossisimae	*Salicornia ramosissima*, *Puccinellia maritima, Sarcocornia perennis, Suaeda maritima*	Supraesteroa
8	**Puccinellio maritimae-Arthrocnemetum fruticosi**	*Sarcocornia fruticosa* , *Inula crithmoides*, *Halimione portulacoides, Limonium vulgare, Plantago maritima, Puccinelllia maritima,Triglochin maritima*,	Goi-supraesteroa, gazitasun handiagoa eta idortasuna (kutsu medirraneoa)
9	**Inulo crithmoidis-Elynetum pycnanthi**	*Elymus pycnanthus, Atriplex prostrata, Beta maritima*, *Aster tripolium, Festuca rubra* subsp. *pruinosa, Halimione portulacoides, Juncus maritimus, Triglochin maritima*	Halonitrofiloa. Eragin antropikoa. Supraesteroa eta istingadi gazia

- Zonazio azpi-halofiloa (Barrualdeko padura eta istingadi azpi-halofiloak). Estuarioaren barnealdean gatzaren eragina txikiagoa da, eta horren ondorioz, lurzoru gazikaren zonazio bat bereizten da. Lurzoru horietan, gainera, mareek ez dute

hainbeste eragiten; aitzitik, ur-emari kontinentalaren gorabeherek eragin handiagoa dute itsasoko emariarekin elkartzen direnean.

5. Taula. Padura azpihalofiloetako asoziazioak

Zkia.	Asoziazioa	Espezie nagusiak	Posizioa zonazioan eta habitatari buruzko anotazioak
1	Ruppietum maritimae	*Ruppia maritima*	Estuarioaren atzealdeko kanaletako eta putzuetako ur gazikaretan urperatutako landaredia
2	Scirpetum compacti	*Scirpus maritimus* var. *compactus*, *Aster squamatus, Juncus maritimus*	Ur gazikarez urpetuta dauden komunitatea anfibioak
3	Limonio vulgaris-Juncetum maritimi	*Juncus maritimus, Armeria pubigera* subsp. *depilata, Carex extensa, Glaux maritima, Juncus gerardi, Triglochin maritima*	Supraestero ertain eta goialdean ihitza subhalofiloak marea-goretan bakarrik urpetzen direnak
4	Agrostio stoloniferae-Juncetum maritimi	*Juncus maritimus, Agrostis stolonifera* (espezie subhalofiloak murrizten dira eta gazitasun gutxi jasaten duten espezie batzuk agertzen)	Barne-padurako ihitzak, gazitasuna txikiena den gunean
5	Agrostio stoloniferae-Paspaletum vaginati	*Paspalum vaginatum, Agrostis stolonifera, Atriplex prostrata, Juncus maritimus*	Supraesteroko lurzoru hezeen, gehienetan buztintsuak direnen, eta gazitasun moderatukoen gaineko larreak (marea gora bizienetan bakarrik urpetzen dira).
6	Armerio depilatae-Frankenietum laevis	*Frankenia laevis*, *Armeria depilata, Elymus pycnanthus, Halimione portulacoides, Limonium binervosum, Puccinellia maritima*	Goi supraesteroa. Marea behean erraz drainatzen diren lurzoru haretsuen gainean; padura eta dunen arteko kontaktu guneak

3.4.4. Sastrakadiak

Arrazoi antropikoak direla medio edo, askoz ezohikoagoa bada ere, naturako asalduraren bat dela medio, basoa desagertzen bada, ordezko landare-mota batzuk agertzen dira basoaren lekuan. Horien artean daude sastrakak. Zuhaitzak ez diren landare zurkarek osatzen dute landaredi hori, bai zuhaixkek bai muluek. Ingurunearen baldintza eta suzesio-fasearen arabera garatzen dira landare horiek.

3.4.5. Lahardiak

Harizti mesofitikoaren berezko muga edo ertza osatzen du baso-mantu horrek. Laharrak dira nagusi, arrosa, elorri zuri eta beltzekin batera. Harizti mesofitikoen baso bat ebaki eta berehala inbaditzen dute lurzorua lahardiek. Gure begien aurreko paisaia gizatiar honetan, lahardi horiek lerroz lerro antolatzen dira sarri, eta bideak, errepideak eta zidorrak inguratzen dituzte, edo jabegoak banatzen dituzte hesi bizien antzera. Gizakiak landazabalaren betiko paisaia moldatu duelako gertatzen da hori; izan ere, onibarrak bereizteko eta igarobideak inguratzeko gordetzen zuen gizakiak landaredi hori. Laharrek bat-bateko banaketa sortzen zuten, oso eraginkorra gainera, babes handia ematen zutelako (arantzak, altuera) eta osagai bizia zelako (ezin zen mugitu). Lahardi horietan, baso bihurtzeko berezko garapenean, bestelako espezie batzuk agertzen hasten dira: hurritzak, lizarrak, astigarrak, bai eta haritzak ere. Hala, bigarren mailako baso (heskaia eta zuhaitzak) bihurtzeko prozesuan sartzen da lahardia. Prozesu hori zorrotz kontrolatu du gizakiak egurra lortzeko; erregai gisa edo hesolak eta makilak egiteko erabili izan du egurra. Lahar-hesia balio handiko elementua da ekologia eta paisaia aldetik; merezi du, beraz, gordetzeko ahalegina egitea.

3.4.6. Txilardiak

Normalean tamaina txikiagoko landaredia da (muluak) eta lurzoruaren degradazioarekin loturik dago. Horren ondorioz, landaredi seriala esaten zaio (segidan degradazio-seriekoa). Txilardi horien artean bi mota nagusi bereizten dira: silizikolak eta karezaleak. Silizikolen artean hainbat txilar-, ote- eta iratze-espezie daude. Kaltzikolen artean, berriz, txilar bakarra *Erica vagans* da. Horiez gain, badira otabera eta beste hainbat landare basofilo (Taula 6).

6. Taula. Txilardi motak.

Txilardi motak	Espezie arruntenak	Agertzen direneko landaredi serieak
Txilardi-otadi silizikola	*Calluna vulgaris, Erica cinerea, E. vagans, E. ciliaris, Daboecia cantabrica, Ulex europaeus, U. gallii, Lithodora prostrata, Pteridium aquilinum, Pseudarrhenatherum longifolium*	Harizti azidofiloa
Txilardi kaltzikola	*Erica vagans, Genista occidentalis, Helictotrichon cantabricum, Sesleria argentea* subsp. *hispanica, Teucrium pyrenaicum*	Artadi kantauriara

3.4.7. Larreak

Landare belarkarez osatua den eta ia beti gramineoak nagusitzen diren landarediari, kontsentsuz, larre esaten zaio. Izen horrek, berez, adierazten du ganaduak jaten duen landaredia dela (bazka), hala gertatzen baita ia beti komunitate horiekin. Urdaibain bi gramineo-larre mota nagusi daude: albitz-belardiak eta sega-belardiak (Taula 7).

7. Taula. Larre motak

Larre mota	Espezie arruntenak	Habitata	Garrantzia
Albitz-belardia	*Brachypodium pinnatum* subsp. *rupestre, Bromus erectus, Sanguisorba minor, Medicago lupulina, Lotus corniculatus, Briza media, Leucanthemum ircutianum, Pimpinella saxifraga.*	Lurzoru idor-mesikoak, abel-presio gutxi, artzantza zuzena aldi batekoa edo extentsiboa.	Hutsik uzten diren espazio ernetzen da, tarteka bazkatua da eta egoki tratatzen bada, sega-larreranzko eboluzioa du
Sega-larrea	*Cynosurus cristatus, Lolium perenne, Dactylis glomerata, Holcus lanatus, Gaudinia fragilis, Poa pratensis, Trisetum flavescens, Linum bienne, Trifolium repens, T. pratense, T. dubium, Lathyrus pratensis, Plantago lanceolata, Bellis perennis, Taraxacum officinale, Daucus carota*	Lurzoru hezeagoak, abel-presio handia, lanketa konplexuaren bidez: artzantza zuzena, ebakitzea eta ongarriztatzea.	Behi-abeltzaintza tradizionalari lotua, landazabaleko landak eta zelaiak hartzen ditu; garrantzi paisajistiko handia.

4. LANDAREDI-UNITATE NAGUSIEN OSAGAI FUNGIKOA

Gaur egun onarturik dago lehorreko landareen %95 onddoei loturik dagoela, eta, beraz, haien presentzia unibertsala da ekosistema lehortarretan (Trappe, 1977). Alabaina, onddo gehienek landareen sustraiei loturik igarotzen dute bizitza osoa, eta egitura makroskopikoak eratzen ez dituztenez, ezin dira ikusi, eta, beraz, oharkabe igarotzen dira. Onddo horiek, barne-mikorrizen sortzaileak, Glomales ordenekoak dira, eta Urdaibaiko sastrakadi eta larre guztietan egon arren, ez dira batere ezagunak. Nolanahi ere, landare-formazio horien artean badira onddo handi saprobioak eta heliofiloak: besteak beste, *Agaricus campestris, Clavaria zollingeri, Clavulinopsis helvola, Hygrocybe nitrata, Hygrocybe ovina, Hygrocybe pratensis, Lepista caespitosa, Marasmius oreades* eta *Tremellodendropsis tuberosa*, besteak beste.

Baina Urdaibaiko baso gehienetako zuhaitz-espezieak, Eskualde Epel osokoak oro har, kanpo-mikorrizak sortzen dituzten onddoekin lotzen dira. Halakoetan, tartean diren espezie fungikoek, sarri, gorputz fruitu-emaile epigeoak eta begi-bistakoak eratzen dituzte. Hori dela eta, ezagunagoak dira. Talde horren barruan Basidiomizeto asko eta Askomizeto batzuk daude; batzuetan oso ezagunak dira gastronomian interes handikoak direlako.

Urdaibaiko hostoerorkorren basoetan, honako espezieak azpimarragarri dituen flora fungikoa ageri da: *Amanita rubescens, Amanita phalloides, Boletus erythropus, Cantharellus pallens, Russula aurea, Russula cyanoxantha, Russula vesca, Russula virescens* eta *Tricholoma sulphureum*, besteak beste. Horiek guztiak espezie ektomikorrizikoak dira. Batzuk jangarriak dira, hala nola *C. pallens eta R. virescens;* eta beste batzuk, toxikoak; *A. phalloides,* esaterako. Hariztietan, espezie ektomikorrizikoez gain, espezie saprobioen segizio fungikoa ere ager daiteke (*Agaricus impudicus, Clitocybe nebularuis, Xylaria hypoxylon*, etab.), bai eta espezie parasitoena ere (*Armillaria mellea).*

Nabarmentzekoa da gaur egun, nahiz eta Urdaibaiko hariztia hedaduraz oso txikia izan eta oso zatikatuta egon, 462 makromizete espezie bildu direla (Salcedo *et al.*, 2006). Horrek erakusten du zein garrantzitsua den gune horiek babestea. Alabaina, formazio natural horien ordez pinu eta eukaliptoen egur-landaketak sartzen direnean, hariztietako onddo-espezie orotarikoenek iraun dezakete landaketan, baina zuhaitz-espezie berriko espezie espezifikoenek kanporatu egiten dituzte jatorrizkoak, eta hala, lurraldearen osaera fungikoan aldaketa nabarmena gertatzen da. Esaterako, pinudietan, *Gymnopilus penetras, Inocybe geophylla, Russula anthracina* eta *R. sardonia* espezieak agertu daitezke. Eta eukalipto-sailen artean beste hainbat espezie espezifiko, hala nola *Laccaria lateritia* eta *Descolea tenuipes.*

Artadi kantauriarra ondo ordezkaturik dago Urdaibain, eta nahiko ondo kontserbatzen da. Gune batzuk, Txatxarramendikoak adibidez, altuera dezentekoak dira; hau da, baso helduagoak dira, eta horietan aurkitu den flora fungikoa bereziki interesgarria da. Beste gune batzuk, ordea, gazteak dira eta liana asko korapilatzen da baso horietan; horren ondorioz, egitura berezia dute, desegokiagoa makromizetoak agertzeko. Artadietan ohikoak diren espezie fungiko ektomikorrizikoen artean, hauek daude: *Boletus queletii, Boletus satanas, Boletus pseudoregius, Cortinarius calochrous, Cortinarius quercilicis, Hydnum rufescens, Hygrophorus persoonii, Hygrophorus russula, Hysterangium stoloniferum, Lactarius ilicis, Leccinum lepidum, Russula persicina* eta *Wakefieldia macrospora*, besteak beste.

Ibaietako haltzadietan baldintzak oso bereziak dira flora aldetik, eta baldintza abiotikoak ere bereziak dira: hidromorfia edafiko handia, materia organiko asko, etab… Hori dela eta, bi multzotan banatzen da haltzadietako flora fungikoa: batetik, hein batean hariztiekin batera ageri dena, eta bestetik, haltzadietan baino hazten ez dena. Azken horien artean espezie hauek daude: karraspinak (*Morchella esculenta* eta *Morchella umbrina*), *Gyrodon lividus, Lactarius cyathuliformis, Lactarius lilacinus, Paxillus rubicundulus, Sarcoscypha coccinea* eta *Sarcoscypha austriaca,* besteak

beste. Betidanik, gizakiaren jarduerak izugarri aldatu ditu ibaiertzak (isurketak, ubideak, kontrolik gabeko nekazaritza- eta baso-jarduerak, etab.). Hori dela eta, ekosistema horri loturiko espezie fungikoak galtzeko arriskua dago.

Urdaibain, baso ez diren ekosistemen artean, aipatutako larre eta sastrakadiez gain, dunak nabarmendu behar dira, oso ezaugarri ekologiko bereziak dituztelako. Hala, mikoflora apartekoa eta propioa hazten da dunetan. Dunen artean, Lagakoa, Laidakoa eta San Kristobalekoa nabarmentzen dira; Lagakoa eta Laidakoa leheneratzeko bidean dira biak. Ekosistema horretan hazi daitezkeen espezieak egokituta daude substratuaren mugikortasunera, materia organiko gutxi izatera eta, bereziki, estres hidrikora. Ekosistema horretan espezie psamofiloak nabarmentzen dira. Besteak beste, hauek: *Agaricus devoniensis*, *Conocybe dunensis, Cyathus pygmaeus, Hygrocybe conicoides, Hygrocybe olivaceonigra, Inocybe arenicola, Lepiota brunneolilacea, Melanoleuca cinereifolia, Omphalina galericolor, Omphalina pyxidata, Peziza ammophila, Psathyrella ammophila, Suillus mediterranensis* eta *Tulostoma brumale*.

5. LANDAREDI ARTIFIZIALA: EGURRETARAKO PINU- ETA EUKALIPTO-LANDAKETAK ETA NEKAZARITZARAKO LURRAK

Landaredi artifizialeko unitatetzat hartzen dira egurra lortzeko landatutako pinudi eta eukalipto-sailak eta nekazaritzarako erabiltzen diren lurrak. Landaredi-unitate horiek, batez ere lehenbizikoek, lurraldearen ehuneko handia hartzen dute Urdaibain, aurreko ataletan azaldutako landare-formazio natural nahiz erdi-natural guztiek hartutakoa baino are handiagoa. Ez dugu beste ezer gaineratuko unitate horiei buruz, kapitulu hau Urdaibaiko basa-flora eta basa-landarediari buruzkoa baita. Nolanahi ere, egoera hori Euskal Herri atlantiko osoan eta Kantauriko Erlaitz osoan ohikoa dela esan behar da. Eta, horrenbestez, ingurumen-arazoa bihurtu da geografia eremu handi batean.

6. ETORKIZUNERAKO AURREIKUSPENAK

Biosfera Erreserba den aldetik, hainbat helburu lortzeko ahalegina egin behar da Urdaibai kudeatzeko, helburu horiek eredu izan daitezen Euskal Herriko eta Kantauriko Erlaitzeko gainerako lurralde atlantikoetarako.

- Dibertsitatearen alderdi guztiak mantentzea. Guri dagokigunez, floraren, landarediaren eta paisaiaren dibertsitatea, alfa, beta eta gamma kategorietan (Loidi 2004). Helburu hori estrategikoa da, eta, beraz, beharrezkoa da oso gutxi asaldutako eremuak eta asaldura ertaineko eremuak konbinatzea. Bigarren horiek lurraldearen betiko erabilpenei loturik egon ohi dira, eta oso inpaktu eta energia-kostu txikiko teknologia baliatzen da erabilpen horietan. Jarduera erasokorrek, aldiz, kalte egiten diote modu batera edo bestera biodibertsitateari. Jarduera erasokorrak dira, besteak beste, pestizidak modu masiboan zabaltzea, lurralde-hedadura zabalak harrotzea, lurralde puska zabalak egurretarako landaketetarako erabiltzea –biodibertsitatea pobretzen baitute–, urak eta lurzoruak kutsatzea eta abar.

- Ekosistemen funtzioari ahalik eta baldintza onenetan eustea. Azken batean, aurreko atalaren alderdi funtzionala da helburu hau, gauza beraren beste ikuspegi bat baino ez. Noski, biodibertsitaterako esandako guztiak berdin balio du ekosistemetarako. Aski da ekosistemek ematen dizkiguten zerbitzu ordainezinak aipatzea; esate baterako, uraren kalitatea mantentzea, lurzoruak eratzea eta mantentzea gero guk erabili ahal izateko, landaretza eskueran jartzea belarjaleentzat, etab. Hala, ibaiertzeko landaretza suntsituz, ibaiek garbitzeko duten gaitasunaren kontra egiten da, baso-soiltzeak higadura eta lurzorua galtzea bultzatzen du, eta edonon lan zibilak eta azpiegiturak ugaritzeak ere eragin bera du.

- **Naturaltasunaren alde egitea,** eta horretarako, ingurunearen mota guztietako artifizializazioa geldiaraztea. Artifizializazioa ez da fenomeno berria, betidanik izan da, gutxienez Neolitotik, baina azken urteotan izugarri areagotu da, eta lurraldearen

eremu handiei eragiten die. Urdaibain ere neurri handian gertatu da artifizializazioa, eta gertatzen jarraitzen du. Fenomeno horren barruan, hedadura zabaletan inpaktua dutelako nabarmentzen diren bi prozesu bereiz daitezke:

Pinudiak hedatzea. Pinu-landaketak oso eremu zabaletan ari dira hedatzen; horretan datza aipatutako fenomenoa. Urdaibain, intsinis pinua (*Pinus radiata*) zabaldu da batez ere, eta azken urteotan beste espezie bat gehitu zaio, eukalipto urdina (*Eucalyptus globulus*). Egurretarako landaketa horiek hedadura izugarriak hartzen dituzte, eta benetan aldatzen dute paisaia. Inpaktuei eta alde onei nahiz txarrei buruz asko idatzi da; argi dagoena da elementu artifiziala dela ekosistema lehortarretan, eta gehiegizko hedadura duela eskualde honetan. Landaketa horien inpaktua murriztuko bada, beraz, argi dago zer egin behar den: hedadura apaldu, baso-jarduerak gutxitu, eta produktu kimikoen erabilpena ere murriztu (Amezaga eta Onaindia, 1997; Merino *et al.*, 1995, 1998). Horrez gain, bertako zuhaitz hostozabalak tartekatzea eta berea izan daitekeen espazioan garatzea lagunduko balitz, hobekuntza are nabarmenagoa litzateke.

Etxe txikiak ugaritzea. Etxe txikiak, familia bakarreko etxeak gehienak, ugaritzen ari dira, eta jatorriz landa-girokoa izan den lurralde hori inbaditzen. Etxebizitza horien ugaritzeak landa-eremu handiak (nekazaritza-lurrak) eta mendikoak (abeltzaintza- edo baso-lurrak) eraldatzen ditu, eta etxebizitzetarako eremu bihurtzen. Lehen edo bigarren etxebizitza horietan hiritik etorritako jendea bizi da, bertako baserri-giroko gizartea arrotz duena, bai alde ekonomikotik bai sozialetik. Etxe txikien ugaritzea dentsitate handikoa izan daiteke (urbanizazioak eta etxe atxikiak) edo sakabanatua bestela. Dentsitate handiko etxe ugaritzeak hirien edo herrien ohiko zabaltzearekin du antza. Sakabanatuak ez du hainbesteko inpakturik, baina hedadura zabalagoei eragiten die. Etxeen ugaritzeak, batez ere sakabanatuak, ingurumen aldetik hainbat kalte sortzen du:

1. Zerbitzuen azpiegiturak ugaritzen ditu (errepideak, ur-hornidura eta saneamendu-sareak, linea elektrikoa, etab.), hiri-ingurune bildu batean biztanleria berak beharko lituzkeenekin alderatuta.

2. Zailagoa eta garestiagoa bihurtzen du garraio kolektiboa (publikoa), ezinezko bihurtzeraino, eta etxetxo horietan bizi diren biztanleak ibilgailu pribatua erabiltzera behartzen ditu. Horrek, aurreko kaltearekin batera, neurriz gain garestitzen ditu era guztietako energia-kostuak.

3. Sarritan, nekazaritzarako oso balio handiko lurrak okupatzen dituenez, artifizializatu egiten ditu lur emankorrak, eta ia ezertarako balio ez dutela uzten ditu. Hala, asfaltoz edo hormigoiz estaltzen dira, eta bestela, mantentzeko gastu izugarria duten aisialdi-jardueretarako erabiltzen dira (lorategiak, *green*ak). Elikagai faltaren balizko egoera baten ikuspegitik begiratuta, fenomeno hori suizida da, batez ere nekazaritzarako lurzorua berez urria den herrialde eta eskualdeentzat. Eragin hori eta aurreko biak direla eta, esan daiteke fenomeno hau iraunkortasunaren kontrako muturrean dagoela.

4. Pentsamolde urbanoko erabilpen eta ohiturak sartzen ditu bertako baserri-giroan; izan ere, hiriko jendea “landara” joan da bizitzera, baina ez dira “landakoak”; pribatutasunaren eta anonimatuaren zentzu zorrotza ezarri dute, eta hori ere arrotza da baserri-giroko gizarteetan. Landako gizarteetan elkartuago eta auzolanean ohituago daude, gizalegea da arau nagusia (mundu urbanoan balio higatu samarra), eta eskubide komunalak hartzen dira aintzat (igarotze-eskubidea, etab); pentsamolde urbanoak nekez ulertzen dituen eskubideak. Horrek banaketa eragiten du garai bateko biztanleen eta oraingoen artean; muga kultural eta sozial sakon batek banatzen ditu, hain zuzen.

- **Klima-aldaketa gelditzen laguntzea**, ekosistema lehortarretan karbono-bilketa bultzatuz. Lurzoruaren higadura-prozesuak okerreko bidean doaz, berotegi-efektuko gas-isurketak murriztu nahi badira; izan ere, lurzorua karbono-biltegi garrantzitsuenetakoa (Klima-aldaketarako Gobernu arteko Aditu Taldea, IPCC); horrez gain, lurzorua karbonoaren hobia ere bada. Landare-biomasa berritzeko hazkuntza geldoko zuhaitz-landaredia bultzatzea modu ezin hobea litzateke, landare-materiaren bidez karbono gehiago biltegiratzeko. Hazkuntza geldokoak dira baso naturalak, mantso hazten direnak, hariztiak eta artadiak, esaterako. Baso horietan liana eta zuhaixka-formako landareen oihanpe trinkoa garatzen da. Gainera, baso naturalak bultzatzea bat dator biodibertsitatearen, naturaltasunaren eta ekosistemen funtzioaren sustapenarekin.

- **Hori guztia garapen iraunkorreko egoera batean egitea,** gizaki modernoarekin eta gizakiaren garapen eta ongizaterako asmoekin harmonian. Gaur egun, gizaki modernoaren jarduerak Neolitoko pentsamolde eta jokabide berberak ditu gidari, baina ingurunea aldatzeko askoz ahalmen handiagoa du, maila guztietan.

Helburu horiek lortzea ezinezkoa dela dirudi; ez dirudite kudeaketa zuzentzeko printzipio serio eta koherenteak. Alabaina, lortzen zailak izan arren, eta lortu eta mantendu nahi diren orekak delikatuak izan arren, printzipio horiek bete egin beharko dira nahitaez, azkenekoak irautea nahi badugu, eta agertoki latzik agertzea nahi ez badugu: gizakien populazioa asko murriztea, jarduera ekonomikoaren atzeraldia eta antzekoak gertatzea nahi ez badugu, alegia. Izan ere, zuzen-zuzen horrelakoak etor daitezke ingurumena zaintzeari uzten badiogu, ingurumenari esker bizi baikara gaur egun bizi garen moduan.

BIBLIOGRAFIA

AGUIRRE GARCÍA B. 1985*. Aproximación al catálogo y estudio sintaxonómico de las comunidades de líquenes epifitos del País Vasco.*

AMEZAGA I., ONAINDIA M.1997. The effect of evergreen and deciduous coniferous plantations on the field layer and seed bank of native woodlands. *Ecography* 20, 308-318.

ASEGINOLAZA C., GÓMEZ D., LIZAUR X., MONTSERRAT G., MORANTE G., SALAVERRIA M., URIBE-ECHEVARRIA P., ALEJANDRE J. 1984. *Catálogo florístico de Álava, Vizcaya y Guipúzcoa.* Viceconsejería de Medio Ambiente. Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.

BUENO A. 1997. *Flora y vegetación de los estuarios asturianos*. Cuadernos de Medio Ambiente. Naturaleza 3. 352 pp. Oviedo.

EKOS, Asesoría e investigación ambiental. 2003. *"Informe del estado de la Biodiversidad en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai".* Trabajo inédito realizado por encargo del Patronato de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Gobierno Vasco.

FERNÁNDEZ PRIETO J.A., LOIDI J. 1984. Estudio de las comunidades vegetales de los acantilados costeros de la Cornisa cantábrica. *Docum. Phytosoc*. 8, 185-218.

GUINEA E. 1949. *Vizcaya y su paisaje vegetal (Geobotánica vizcaína).* Junta de Cultura de Vizcaya. Bilbao.

HAWKSWORTH D.L. 2001. The magnitude of fungal diversity: the 1.5 million species estimate revisited. *Mycol. Res.* 105 (12)**,** 1422-1432.

LOIDI J. 2004. Phytosociolgy and Biodiversity: an undissociable relationship. *Fitosociologia*. 41(1) Suppl.1, 3-13.

LOIDI J. 2007. La evolución del paisaje vegetal del centro-norte de la Península Ibérica a lo largo de la historia. *Boletín de la RSBAP.* Supl*.* 11, 11-51. Bilbao*.*

LOIDI J., BIURRUN I., HERRERA M. 1997. La vegetación del centro-septentrional de España. *Itinera Geobot*. 9, 161-618.

NAVARRO C. 1982. *Contribución al estudio de la vegetación del Duranguesado y la Busturia (Vizcaya)*. Tesis Doctoral.Ed. Universidad Complutense. Madrid.

LOIDI J., HERRERA M., SALCEDO I., GALARZA A., ITURRONDOBEITIA J.C. 2005. *Bizkaiko basoak/Los bosques de Bizkaia*. Instituto de Estudios Territoriales. Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.

MERINO A., OURO G., EDESO J.M. 1995. Efectos de las técnicas de preparación del terreno sobre las propiedades de los suelos en plantaciones forestales. *Bol. Soc. Esp. Ci. Suelo* 3 (2)**,** 347-358.

MERINO A., EDESO J.M., GONZÁLEZ M.J., MARAURI P. 1998. Soil properties in a hilly area following different harvesting management practices. *Forest Ecol. Manag.* 103, 235-246.

MUÑOZ SÁNCHEZ J. A., ARANDA JIMÉNEZ A. C. 1988. Aproximación al catálogo micológico de Bizkaia. Parte (III) Agaricales (II). *Belarra* 4.

PICÓN R.M. 2002. *Estudio micológico de Urdaibai*. Sociedad Micológica de Portugalete. Inédito.

PICÓN R.M., FERNÁNDEZ VICENTE J., UNDAGOITIA J., FERNÁNDEZ SASIA R. 2004. *Estudio y Catálogo de los Macromicetos de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai*. Sociedad Micológica de Portugalete.

RENOBALES G. 1987. *Hongos liquenizados y liquenícolas de las rocas carbonatadas en el oeste de Vizcaya y parte oriental de Cantabria*. UPV/EHU. Tesis doctoral. [publicada en 1996 en Guineana 2].

SALCEDO I., DUÑABEITIA M., OLARIAGA I., PICÓN R., ROBREDO A., RODRÍGUEZ N., SARRIONANDIA E. 2006. *Análisis de la biodiversidad de los macromicetos de la reserva de la Biosfera de Urdaibai. Influencia de los usos del suelo en la comunidad fúngica.* Inéd.

TELLERÍA M.T. 2002. Estado de conocimiento de la riqueza fúngica ibérica. In. F. Díaz Pineda (ed.) *Biodiversidad en España*.

TELLERIA M.T., NAVARRO M.C. 1980. Contribución al estudio de los *Aphyllophorales* (*Basidiomycetes*) de los encinares del *Lauro-Quercetum ilicis* del País Vasco. *Bol. Soc. Micol. Castellana* 5, 6-23.

TRAPPE J.M. 1977. Selection of fungi for ectomycorrhizal inoculation in nurseries. *Ann. Rev. Phytopathol*. 15, 203-222.

ZAPATA PEÑA L. 1999a. *La explotación de los recursos vegetales y el origen de la agricultura en el País Vasco: análisis arqueobotánico de macrorrestos vegetales*. Tesis Doctoral. Universidad del País Vasco.

ZAPATA PEÑA L. 1999b. El combustible y la agricultura prehistórica. Estudio arqueobotánico de los yacimientos de Arenaza, Kampanoste Goikoa y Kobaederra. *Isturiz* 10, 305-337.


Ur
dai
bai

ANIMALI BIODIBERTSITATEA

Urtzi Goiti, Inazio Garin
Zoologia eta Animali Zelulen Biologia Saila
Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU)

1. SARRERA

Biosfera-Erreserba izendatu bezain laster egin ziren lehen ikerketek erakutsi zuten Urdaibaiko animalia dibertsitatea esangarriki altua zela, behintzat ornodunen kasuan (Iturrondobeitia eta Rallo, 1991). Ondoren egindako lanek, eta bidean daudenak, argi utzi dute horrela dela ere beste animalia-talde batzuetan, Urdaibairen garrantzia eta kontserbazio-ekintza aproposak hartzeko beharra azpimarratuz. Izan ere gure erkidegoan kontserbazio-arazo larriak dituzten espezieak agertzen dira Errserban, hala nola bisoi europarra (*Mustela lutreola*), ferrasaguzar mediterranearra (*Rhinolophus euryale*) edo aurkitu berri den eta maila europarrean babestuta dagoen *Oxygastra curtisii* burruntzia, besteak beste. Aberastasun honek hainbat faktoreri erantzuten dio. Bere kokapen geografikoak, itsaso eta lur lehorraren arteko trantsizioan, bestelako aldagai geologiko, hidrografiko, orografiko eta botanikoen konbinaketarekin batera habitat-unitate eta txoko ekologiko aniztasuna apartekoa izatea ahalbidetzen dute. Faunari dagokion bestelako faktore erabakigarria gizakiaren eragin zuzena izan ohi da. Gizakiaren presentzia historiaurretik hona iraunkorra izan arren, Urdaibaik jasan duen antropizazio-maila ertaintzat jo genezake faunari begira eta beti ere inguruko beste eskualdeekiko erreferentzia mantenduz. Honi esker hainbat espeziek babesleku aproposa aurkitu dute bertan, adibide onena Oka ibaiak sortzen duen Mundakako itsadarreko habitat urtarrena dugularik, bestelako lekuetan gainbera larria jasan duten habitatak baitira. Hala ere, erdiko mailakotzat hartu behar dugu giza eskuartze hori, kasuan kasu aldaketa larri eta sakonen erantzule izan baita. Esaterako inguruko mendietan egiten den baso-ustiaketa, ia soilik pinuzko eta eukaliptuzko landaketetan oinarritzen dena. Horren

ondorioz bertako baso hostogalkor helduen gabezi nabarmena agertzen da eta hartatik habitat honi loturiko faunarena. Gizakiak bestalde landazabala bezalako paisaiaren agerpena bultzatu izanak beste hainbat espezieren mesedetan gertatu izan da. Ondorioz, eta orohar hartuta, Biosfera Erreserba batek dituen xedeekin primeran egokitzen zaio Urdaibain gizaki eta naturaren arteko binomioak mantendu izan duen oreka.

Faunaren munduan ohikoa denez, taldez talde eskuragarri dagoen informazio kopurua aldakorra da, talde taxonomiko batzuei buruz ezer gutxi dakigun bitartean, ornogabeak batipat, beste batzuei buruz, hegaztiak kasu, lortu izan den ezagutza-maila itzela da. Heterogeneitate hau espezie bakoitzak duen interes zientifiko edo ekonomikoen, ikertu edo behatzeko erreztasun metodologikoen eta gizakiarekin elkarekiteko probabilitateen araberakoa da.

2. EGUNGO EGOERA

Esandakoari jarraiki egun Urdaibaiko Biosfera-Erreserbako (UBE) faunaren egoera eta kontserbazio-arazoei buruz dakiguna aldakorra da talde taxonomikoen arabera, ezagutza batez ere ugaztun eta hegaztien aldekoa delarik eta hauen baitan ere espezie jakinei buruz. Hala ere esan genezake orohar faunaren ikuspegi nahiko ona dugula edo behintzat inferentziak eta ondorio egokiak ateratzeko hainako ezagutza badagoela. Hortaz atal honetan ez dugu sailkapen taxonomikorik jarraituko eta orokortasunak aurkeztuko ditugu, batzuetan espezie jakinei erreferentzia eginez, sarri komunitate edo habitat-mailan hitz eginez eta askotan, luzera-arazoak medio, azaleko begiratua eginez soilik. Edonola ere kontserbazio-interes handieneko taldeetan sakonduko dugu, batez ere gure lurraldean Urdaibai azken babesgunetarikoa duten espezieei tratu berezia eskeiniz. Honela, Urdaibaiko fauna aberatsan eta soilik ezagunagoak diren ornodun kontinentaletara mugatzen bagara, 318 espezie aipatu dira, ugarienak hegaztiak direlarik 245 espezierekin, jarraian ugaztunak 41 espezierekin, 14 narrasti espezie, 9 anfibio eta 10 arrain.

Ornogabeen fauna zabala zenbakitan jartzea eta zerrendatzea ezinezkoa da oraingoz. Nahiz eta ikerketa sakonak urriak izan, orain arte egin diren lanen kopurua esanguratsua dela iradokitzen dute. Urdaibaiko Biosfera-Erreserban ornogabe dibertsitate eta kopuru altuko lekurik badago hori itsasondoan aurkituko dugu zalantza barik. Urdaibaiko kostan, ezagunago dugun gainazalean gertatzen den legez, aniztasun faunistikoak habitaten dibertsitate altuari erantzuten dio, haitzezko itsasondoetatik eremu hareatsuetara hedatzen dena, urazpian aurki dezakegunaren adibide txiki bat aipatzearren besterik ez (Bustamante *et al.*, 2002). Urdaibaiko kostaldean espezie bitxirik egon ez arren, bere fauna ez da gutxiesteko modukoa ikusiko dugun gisa.

Itsasondoko ornogabe gehienak bentonikoak dira, hau da sustraturen baten gainean bizi dira, ur-korronteen eragina indargetzearren. *Mytilus edulis* muskuilua, *Paracentrotus lividus* itsastrikua, *Thais haemastoma* itsas kurkuilua dira kide ezagunetariko batzuk. Benetan aipatzekoa da anemonen dibertsitatea, soilik beraietariko askoren edertasunarekin konparagarri dena, ezagunenak ditugu *Actinothoe sphyrodeta*, *Aiptasia mutabilis*, *Calliactis parasitica* eta *Anemonia viridis* anemonak. Jatetxetako plateretan ohikoagoa den *Pollicipes cornucopia* lanperna ere aurki daiteke, batez ere itsasoak gogorren jotzen duen haitzetan. Beste adibide aipagarriak *Clavelina lepadiformes* eta *Botryllus schlosseri* aszidiak dira, itxura ikusita kontrakoa esango genukeen arren, animaliak dira eta gainera ornodunekin estuki erlazionatuta daude, beraien garapenaren aurreneko fasetan ere korda itxurako barne-eskeletoaren hasikina izaten baitute. Bada ordea mugimendurik ere itsasondoan. *Ophioderma longicauda* ofiura eta hondo hareatsuetako *Holothuria forskali* holoturiak bezalako ekinodermatuek gutxiasko lokomozio ahalmena dute. Nahiz eta horien kanpo-morfologiak kontrakoa pentsarazi, arestian aipatutakoak beste espezie ezagunago batzuen ahaide dira, *Sphaerechinus granularis* itsas triku eta *Marthasterias glacialis* itsas izarrarena, hain zuzen ere. Urdaibaiko kostaldean badira ere koralak, sarri itsaso tropikalekin soilik lotzen ditugun animalia sesil

kolonialak; hala nola *Eunicella verrucosa*, *Lophogorgia lusitanica* eta *Alcyonium glomeratum* espezieak. Badira ere belakiak, esaterako *Scypha ciliata, Cliona celata* edo *Hymeniacidon sanguinea*, batzuk aipatzearren (Bustamante *et al.*, 2002). Beste ornogabe batzu zefalopodo eta krustazeoen artean aurkitzen dira, ezagunagoak batez ere gastronomikoki estimatuak direlako. Lehenengoen baitan olagarroa *Octopus vulgaris* eta txokoa *Sepia officinalis* aipa genitzake eta krustazeoei dagokienez nekora (*Necora puber*), abakandoa (*Homarus gammarus*), txangurrua (*Maja squinado*) edo baita hain preziatua den otarraina (*Palinurus elephas*) (Bustamante *et al.*, 2002). Luze egon gintezke itsasondoko ornogabeak izendatzen, nolanahi ere aski dugu orain artekoarekin urazpian gordetzen den aberastasunaz jabetzeko. Nola ez, badira ere ornodunen artean gizakiarentzat interes handiagoa duten eta ezagunagoak diren formak, batipat arrainen artean. Hauen baitan eta kostaldeko zenbait espezie aipatzearren durdoia (*Labrus bergylta*), arraia (*Raja* sp.), dontzeilak (*Coris julis*), muxarra (*Diplodus* sp.), katuarraina (*Scyliorhinus canicula*), paneka (*Trisopterus minutus*), barbarina (*Mullus barbatus*), hondo hareatsuetako forma zaplanak diren oilarra (*Lepidorhombus wiffiagonis*), mihi-arraina (*Solea solea*) eta erreboiloa (*Scophthalmus maximus*) ditugu besteak beste. Preziatuago direnen artean itsas aingira (*Conger conger*), kabrarroka (*Scorpaena* sp.) eta lupia (*Dicentrarchus labrax*) dira arruntenak (Bustamante *et al.*, 2002).

Itsasotik lehorrera goazela aniztasuna ez da gutxitzen, nahiz eta, itsasoan ez bezala, lehorreko ornogabeen kriptikotasunak beraien presentzia eta ohiturak jakitea zailtzen duten. Intsektuak dira ziurrenik ornogabe ezagunenak eta hauen baitan kontserbazio-arazo larrienak dituztenak, behintzat dakigunaren arabera. Intsektuetan ere Urdaibaik berezitasunak aurkeztu ditu, hauei buruzko lanak eta ezagutza emendatuz doazen heinean. Aipatzekoa da arkanbele (*Lucanus cervus*) lukanidoa eta *Cerambyx cerdo* zeranbizidoa (Ugarte San Vicente, 2005; Bahillo eta Alonso, *in press* a) espezie babestuen agerpena. Bi koleoptero espezie hauek xilofagoak dira, egurretaz elikatzen dira alegia, eta bertako hostogalkor basoei loturik agertzen dira.

Hariztia (*Quercus robur*) izan beharko litzateken landaredi potentzialaren urritasunak markatzen du intsektu hauen kontserbazio-egoera desfaboragarria, egungo baso-ustiaketa ereduarekin areagotuz doana eta ondorioz irtenbide onik ez zaiona aurrikusten oraingoz. Azken urteotan koleoptero talde desberdinei buruzko ikerketak sustatu eta emendatu dira. Cerambycidae familiako ikerketa berri batek 46 espezie aipatzen ditu Urdaibai eta ingurutan, hain zuzen EAEn ezagun diren espezieen %35a, gehienak fauna eurosiberiarrari dagozkionak (Bahillo eta Alonso, *in pre*ss a). Autore hauena da koleoptero koprofagoei buruzko lehenbiziko ikerketa ere (Bahillo eta Alonso, *in press* b). Lan honetan jatorri desberdineko gorotzak aztertu dituzte (behi, zaldi, ardi, txakur eta gizakiarenak) eta emaitzek erakusten dute 34 koleoptero koprofago espezie agertzen direla Urdaibain; 6 Geotrupidae, 9 Scarabaeidae eta 19 Aphodiidae familietakoak, guzti horietatik 19 espezie lehen aldiz aipatu dira Urdaibain eta 6 espezie lehen aldiz EAEn. Badira ere beste koleoptero interesgarri batzuk. Chrysomelidae familiako *Oreina alpestris* espezieak Bizkaia osoan hemen du bere aipu bakarra oraingoz (Bahillo, 2006). *Carabus deyrollei* karabidoa ere, endemismo iberiarra dena eta Bizkaiko mendebaldean soilik agertzen dena, orain gutxi aipatu izan da Urdaibain ere (Bahillo, 2006). Bestalde Urdaibaiko artadi kantauriarreko koleoptero fitofagoei buruzko lan sakon batek agerian utzi du ekosistema honen aberastasun faunistikoa (Ugarte San Vicente, 2005); izan ere 195 espezie deskribatu dira, 123 generori dagozkienak. Honek, artadia dibertsitate oso altuko habitata dela azpimarratzen du, behintzat gure lurraldean egin diren beste lan batzuekin alderatuta (Ugarte San Vicente, 2000). Faunistikoki garrantzia duten espezieen artean arestian aipaturiko arkanbele eta *C. cerdo* zeranbizidoaz gain *Cetonia aurata* subsp. *pisana* eta *Netocia cuprea* koleopteroen presentzia aipatzen du lan honek. Honelako ikerketa zabalak ere aipu berriak lortu ditu noski; aurkitu diren espezie guztien artean 5 lehen aldiz aipatu baitira Iberiar Penintsulan, 17 aipu berri EAErako eta 94 Bizkaiko probintziarako. Bidean den ikerketa berri batek ere Chrysomelidae familiaren dibertsitate altua aipatzen du, dagoeneko 70 espezie aurkitu baitira (Bahillo, *unpubl*.). Beraz ikus daiteke koleopteroena bezalako talde

zabal eta dibertsoari buruz pixkanaka ekarpenak ugaritzen zaizkiola, Urdaibaiko entomofaunaren garrantzia azpimarratuz inolaz ere.

Intsektuen baitan aipu berezia merezi du orain dela gutxi aurkitu den *Oxygastra curtisii* burruntzi espezieak. Euskal Herri osoan Urdaibain du populazio egonkor bakarra, Ajangizko putzu bakarrera mugatua. Konturatzen gara beraz espezie honen zaurgarritasunaz, hain mugatuta agertzen baita. Burruntzi honek babes berezia du ez soilik gure lurraldean baita Europan nazioarteko mailan ere, beraz berau babesteko ekintza eta konpromezuak premiazkoak dira. Kontserbazio interesa duten beste ornogabe lurtarrak aipatzearren *Elona quimperiana* marraskiloa dugu, kobazuloen sarrera inguruetan ohikoa dena.

Ur gezetara bagoaz, bada egoera oso larrian eta tamalez desagertzeko arriskuan dagoen krustazeoa: bertako karramarroa (*Austropotamobius pallipes*). Azken hamarkadetan Euskadiko erreka gehienetatik desagertu den espeziea, alde batetik gehiegizko arrantzaren presioz, erreketako ur eta ekosistemek jasandako degradazioz eta bestalde eta batez ere afanomikosis gaisotasunaren eraginaz. *Aphanomyces astaci* onddoak sorturiko gaixotasun hilkor hau, gure erreketan kontrol barik askatu ziren karramarro exotikoekin etorri zen, Ameriketako karramarro gorria (*Procambarus clarkii*) eta seinale karramarroarekin (*Pacifastacus leniusculus*). Urdaibain ere bertako karramarroak desagerpen joera nabarmena jasan du eta honen adibideak frogatuta eta ikertu egin dira (Rallo *et al.*, 2004).

Faunaren baitan ornodunen gain bildu izan da ezagumendu zabalena. Talde honetako espezie ugariren beharrizan ekologikoek beste askoren nitxoak baitaratzen dituztenez, sarritan “aterki espezie” izaera dute eta honelako espezie baten kontserbazioak komunitate faunistikoaren atal handi baten babesa berma dezakeela uste da; horrek ornodunen kontserbazio-interesa emendatzen du nolanahi ere.

Filogenetikoki zaharrena den taldearekin hasiko gara, arrainak alegia. Kantauriar isurialde osoan gertatzen den legez, Urdaibaiko errekek orohar ibilbide laburrak dituzte eta berehala itsasoratzen dira, honek ager daitekeen iktiofaunaren gain eraginez. Golako, Mape, Artike eta Laga errekak izan ezik beste guztiak Oka errekaren arroan biltzen dira, hainbat Mundakako itsasadarran zuzenean itsasoratuz. Ondorioz habitat flubial nagusiak maldaren arabera sailka daitezke, erreka-tarte bakoitzeko arrain-komunitateetan eragiten duen faktorea delarik. Honela, iturrietatik gertuko eta goi-tarteetako malda handiek korronte handiak eta ur-emari txiki, aldakor eta azkarrak izatea erabakitzen dute, bertan amuarraina (*Salmo trutta*), ezkailua (*Phoxinus phoxinus*) eta ibai-aingira (*Anguilla anguilla*) direlarik espezie ugarienak. Erdiko eta beheko tarteetan, errekak zabaldu eta urak geldotzen direnekoetan mendi-barboa (*Barbus graellsii*), mazkar txikia (*Chondrostoma toxostoma*), urre-arraina (*Carassius auratus*) eta aingira agertzen dira (Rallo *et al.*, 2006). Amuarrainen kasuan aipatzekoa da Oka ibaiko aleek agertu izan duten geneen purutasuna; espezie honen arrantza sustatzeko askatzen diren arrainen jatorriaren ondorioz Bizkaiko ibai askotan bertako haplotipoak nahastuta daude kanpokoekin, ez ordea Urdaibain. Bertako genotipoen babesleku izateak maneiu egokiak eskatzen ditu beraz (Rallo *et al.*, 2006).

Anfibioen baitan 9 espezie agertzen dira Urdaibaiko Biosfera-Erreserban, hala ere ez da lan berezirik egin talde honen baitan. Edonon aurki daitezkeen ur-igel arrunta (*Rana perezi*), apo arrunta (*Bufo bufo*) edo txantxiku arrunta (*Alytes obstetricans*) dira, beraien izenak diotenez, espezie arruntenak edo behintzat aurkitu eta behatzeko errezenak. Aipatzekoa da Busturiako baso-igel iberiarraren (*Rana iberica*) populazioa, EAEn dauden hiru populazio handietatik dentsitate altuenekoa dela aurkitu da (EKOS Estudios Ambientales, 2007a). Arriskuan dagoen populazioa da, berau agertzen deneko errekaren inguruan egiten diren basolanek, batipat pista berrien zabaltze eta matarrasak, eragindako lubiziek errekak lokatzez betetzen dituzte eta arriskuan jarri baitezakete. Espezie hau urria da EAEn eta bere populazio

egonkor eta ugarienak, aipatutako Urdaibaiko hau, Karrantza Haranekoa eta Gorbeialdekoa dira, geografikoki isolatuta agertzen dira beraien artean eta gainera espeziearen banaketa eremuaren mugan aurkitzen dira, iberiar penintsulako beste populazioekiko isolamendu-maila oso nabarmena izanik (EKOS Estudios Ambientales, 2007a). Egoera kaskar honek EAEko Espezie Mehatxatuen Katalogoan duen babes-maila aldatzeko proposamena eragin du, “interes bereziko” izatetik “zaurgarri” izatera (EKOS Estudios Ambientales, 2007b). Urdaibaiko beste anfibioen artean baso-igel gorria (*Rana temporaria*), zuhaitz-igel arrunta (*Hyla arborea*), arrabioa (*Salamandra salamandra*), uhandre palmatua (*Triturus helveticus*) eta uhandre marmolairea (*Triturus marmoratus*) ditugu.

Narrastien komunitatea ez da oso zabala Urdaibain baina bere garrantzia ez da gutxiagokoa. Dortoken baitan (Quelonia familia) Urdaibain galapago edo apoarmatuak ditugu, ur gezetako espezieak. Egin diren lanek talde honen urritasuna utzi dute agerian. Bertakoa den apoarmatu istilzalearen (*Emys orbicularis*) ale bakarra aipatu da; hala ere, errekatik kanpo zebilen eta beraz ustez errutera zihoan eme bati dagokiona (BOLUE Ingurumen Ikerketak, 2006), itxuraz populazio txiki bat dagoenaren lekuko. Kanpokoak diren espezieak ere badira, penintsulako eskualde mediterranearreko apoarmatu korrontezalea (*Mauremys leprosa*) eta exotikoagoa eta aurreko biekin lehian dagoen *Trachemys scripta* espezie amerikarra, etxeko animalia moduan saltzen dena eta jendeak inolako kontrol barik edonon askatzen duena. Bestelako narrastien artean Schreiber muskerra (*Lacerta schreiberi*) nabarmenduko dugu, EAEko espezie mehatxatuen katalogoaren arabera (167/1996 Dekretua) “interes berezikoa” dena. Arruntagoak diren zirauna (*Anguis fragilis*), eskinko hiruhatza (*Chalcides striatus*), musker berdea (*Lacerta bilineata*), sugandila bizierrulea (*Lacerta vivipara*), sugandila iberiarra (*Podarcis hispanica*), horma-sugandila (*Podarcis muralis*), iparraldeko suge leuna (*Coronella austriaca*), Eskulapioren sugea (*Elaphe longissima*), suge biperikara (*Natrix maura*), suge

gorbataduna (*Natrix natrix*) eta Seoane sugegorriak (*Vipera seoanei*) osotzen dute zerrenda.

Ikusteko errazak eta ugariak direnez, zalantzarik gabe hegaztiak dira animalien arteko talderik ezagunena; esan bezala, 245 espezie aipatu dira Urdaibain, nahiz eta hauen artean Erreserbako benetako “altxorra” hegazti urtarrak izan. Oka ibaiak bizkarrezur baten gisa, Erreserbako ardatz nagusia osatzen du, itsasoarekin bat egitean sortzen diren padura eta habitat urtar eta semi-urtarrek hegaztientzako paradisua izanik, eremu hauek duten kontserbazio-maila eta hedadura apartekoak baitira. Espezie migratzaile askoren behin behineko geraleku, askoren neguko babesleku edo beste batzuen bizileku egonkorra izanik, ur ekosistemak 145 espezie lojatzen ditu (Biosfera Erreserbako hegazti espezie guztien ia %60a) (Hidalgo eta del Villar, 2004), haietako zenbait soilik aipatuko ditugularik. Horien artean bere edertasun eta itxura arranditsuagatik nabarmentzekoa da arrano arrantzalea (*Pandion haliaetus*); nahiz eta Urdaibain arrano hau udaberri eta udazkeneko bisitari laburra izan, Europa iparraldetik Afrika tropikalera egiten duen ibilbidean atsedenlekua soila baita, espeziearentzat Mundakako itsasadarrak duen garrantzia aintzat hartzekoa da. Izan ere 2007 urtean Eskozian arranoak irrati-telemetria bidez jarraitzeko proiektua jarri zenean martxan, haietako eme batek Urdaibai bisitatzen zuela jakin zen. GPSz hornituriko irrati-igorlearen bidez ale honen migrazio-ibilbidea ezagutu ahal izan da, eguneroko jarraipen zehatza eginez. Eskozian kumatutako eme honek Iberiar penintsula atzean utzi eta Sahara basamortua zeharkatu ondoren Ginea Bissauko kostaldean bukatu zuen, 5800 km-ko bidea eginez, tartean Urdaibain atseden hartu zuelarik. Gainera, behin negua han igaro ondoren berriz ere atzerako bidea egin zuen udaberrian. Beste bisitari ezaguna mokozabala (*Platalea leucorodia*) da, espezie migratzaile hau ere sasoi beretsutan heltzen da gurera, 2007an egin diren azken estimen arabera 1166 alek atseden hartu zutelarik Urdaibain, hortaz Europa iparmendebaldeko populazioaren %18ak gutxi gora behera gure Biosfera Erreserba erabiltzen du indarrak hartzeko Mauritania eta

Senegalerako bidean. Hain zuzen Urdaibaiko geltokia aprobetxatzen duten animalia gehienak Holandan kumatzen deneko populazioari dagozkio (Garaita eta del Villar, 2007a). Espeziea oraindik ere mehatxatuta agertzen da nazioartean, hau dela eta 2002 urtetik hona espezie honen urteroko zenbaketa eta behaketa egin da Urdaibain, nazioarteko lankidetza baten baitan. Badira bestelako bisitari migratzaileak, kurriloa (*Grus grus*), txilinporta lepabeltza (*Podiceps nigricollis*), txirritxo txikia (*Charadrius dubius*) besteak beste eta espezie interesgarri gutxi batzuk aipatzearren. Urdaibain kumatzen diren espezie sedentarioen artean ekaitz-txori txikia (*Hydrobates pelagicus*) dago, hegazti honen 5 kumatze kolonia ezagutzen dira EAEn, denak Bizkaian eta horietako 2 Urdaibaiko haitz labarretan, Izaro irla eta Ogoñoko labarretan, 75 eta 23 bikote ingururekin hurrenez hurren (Garaita *et al.*, 2006). Urdaibaiko mugetan, Aketx irlan, dago gainera gure lurraldeko koloniarik garrantzitsuena (Azkona *et al.*, 2006; Zuberogoitia *et al.*, 2007). Espeziearen populazio ugalkorra 600 eta 700 bikote artean estimatu da EAEn (Franco *et al.*, 2004). Espezie migralaria da, negua Gineako Golkotik Hegoafrikara doan kostaren aurrean igaroz, itsasoan barrena eta plataforma kontinentaletik at. Izan ere espezie pelagikoa da, itsas zabalean plankton, arrain larba, zefalopodo txikiz elikatzen dena. Kumatze-garaian koloniak eratzen ditu kobazulo, zulo, arrakal eta antzerakoetan; bikoteek gauez egiten dituzte bisitak habira kaio eta beste harrapariak ekiditeko, espeziearen jarraipena eta ikerketa zailduz (Garaita *et al.*, 2006). Espeziearen ugal arrakasta baxua da eta bazka-eskuragarritasunaren araberakoa dirudi, urtez urte desberdintasun nabariak izanik. Horri kolonien zaurgarritasuna gehitzen badiogu (batez ere arratoi eta bestelako harrapariengatik) babes-neurriak behar dituen espeziea dela esan genezake; adibidez Izaro irlan jendearen presentzia kontrolatuz, sarri txalupetan bestelako eskifaiarik ere badoalako, arratoiak alegia. Beste espezie ugalkor garrantzitsua ubarroi mottoduna (*Phalacrocorax aristotelis*) dugu, Ogoñoko labarretan kumatzen dena, 44 bikoterekin gure lurraldeko kolonia garrantzitsuena izanik (Hidalgo eta del Villar, 2004; Fernandez eta Gurrutxaga, 2007). Ubarroi handia (*P. carbo*) ez bezala, mottoduna itsaslabar eta irlatan soilik kumatzen da eta

itsas hegaztien artean migralaria ez den gutxienetarikoa da (Zuberogoitia eta Torres, 1998), Urdaibain 46 ale zenbatu direlarik neguan. Azken urteotan espeziearen zenbakiek gora egin dute eta joera emendatzekoa dela dirudi. Benarriz arrunta (*Acrocephalus schoenobaenus*) “galzorian” katalogatutako espeziea aurki dezakegu Urdaibaiko lezkadi itxienetan. Biztanle txiki honek migrazio transahariar luzeak egiten ditu; eta oraingoz ez da espeziearen kumaldirik behatu Urdaibain. Ciconia Proiektuak orain mende bat inguru desagertuta zegoen amiamoko zuria (*Ciconia ciconia*) birsartzea du helburu (Fundación Urdaibai-ren eskutik). Berreskurapen-zentruetatik pasatutako ale gazteak bi urtez kaiola handitan mantentzen dira beraien jaiolekutzat hartu dezaten ingurua, askatu ostean, eta neguko gordelekuetatik bueltatzean Urdaibain kumatuko dutenaren esperantzaz. Aurten bukatu den proiektu honetan (2003 urtean hasitakoa) guztira 39 amiamoko zuri askatu dira eta jada 2007an jaio ziren lehen txitoak. Aipatzeko beste espezieen artean, eta gehienak bisitari hutsak diren aliotak (*Gavia* sp.), gabaiak (*Pardela* sp.), Ardeidae familiako (lertxun, lertxuntxo eta amil txoriak), eta anatidoen espezie ugari (*Anas* sp., *Aythya* sp., *Melanitta* sp. generoak) ditugu (Hidalgo eta del Villar, 2004). Azkenik aipu bitxien barnean beltzarana (*Plegadis falcinellus*) nabarmendu daiteke (Zuberogoitia eta Torres, 1998).

Hurbiltasun filogenetiko zuzenagatik edo interes desberdinengatik (ehiza, estetika hurbila) ugaztunak dira animalien artean gizakiarentzat talderik erakargarrienetakoa. Hala ere, eta orokorrean hitzeginda, talde honen bizimoduak, behaketa zuzena eta ikerketa zailtzen dituzte, askotan gautarrak eta izuak baitira.

Urdaibaik badu ere berezitasunik ugaztunei dagokienez. Bertan aipatu diren 41 espezieen artean ugarienak karraskariak (Rodentia ordena) dira, katagorri arrunta (*Sciurus vulgaris*) eta muxar grisa (*Glis glis*) kide handienak ditugu, edonon aurki daitezkeen arratoi arrunt (*Rattus norvegicus*) eta beltzarekin (*R. rattus*) batera. Taldeko espezie txikien artean basasagua (*Apodemus sylvaticus*), uzta-sagua (*Micromys minutus*), etxe-sagua (*Mus (musculus) domesticus*), lursagu gorria

(*Clethrionomys glareolus*), mendebaldeko ur-arratoia (*Arvicola sapidus*), satain piriniarra (*Microtus pyrenaicus*), lursagu mediterranearra (*M. duodecimcostatus*) eta lusitaniarra (*M. lusitanicus*) ditugu. Intsektiboroen artean (Insectivora ordena) 8 espezie agertzen dira, ezaguna den trikua (*Erinaceus europaeus*), lurrazpiko bizimodua duen satorra (*Talpa europaea*) edo kide txikienen artean satitsuak, txikia (*Sorex minutus*), Millet satitsua (*S. coronatus*), arrunta (*Crocidura russula*) eta baratzekoa (*C. suaveolens*) eta Cabrerae ur-satitsu (*Neomys anomalus*) eta ur-satitsu ankazuria (*N. fodiens*), azken hau erreketako bizimodura moldatu den satitsua dugularik.

Azken hamarkadan ordea bestelako ugaztunen ezagumendua asko emendatu da, bai komunitate mailan zein espezie jakinei buruz; saguzar eta karniboroetaz ari gara (Rallo *et al.*, 2001; Garin *et al.*, 2002; Zabala *et al.*, 2002; Zuberogoitia *et al.*, 2002; Aihartza *et al.*, 2003).

Saguzarrek, ugaztun hegalari bakarrak, tamalez eta errealitatetik urruntzen diren arrazoietan oinarrituta ospe txarra irabazi dute. Labur esanda saguzarrak ez dira saguak, ez dira itsuak, gure inguruko espezie guztiak intsektuetaz elikatzen dira (beraz ez dira odolzaleak), ez dute erasotzen (ezta ileartean korapilatzen) eta aldiz gurekin erlazionatuago daude saguekin baino, izan ere aldiro kume bakarra dute (gure antzera), eltxo eta bestelako intsektuz elikatzen dira (gizakiari onura eginez) eta biziraupen luzekoak dira (30 urte bizi bait daitezke). Derrigorrezko ikusi dugu aurkezpen txiki hau egitea, ugaztunak izanda ere, haien gaineko ezezagumendu eta kondairaren pareko ustezko jakituria ohikoak baitira. Gure gaira itzulita, Urdaibain aurkitu diren 10 saguzar espezierekin, EAEn saguzar dibertsitate altuenetariko eremuen artean aurkitzen da UBE (Aihartza, 2001; Rallo *et al.*, 2001). Halere espezie horietatik dirudienez erdiak soilik kumatzen dira, beste guztiak soilik puntualki edo sasoi jakinetan agertzen baitira (Rallo *et al.*, 2001). Azken hauen artean ferrasaguzar mediterranearra (*Rhinolophus euryale*) dugu, EAEn desagertzeko arriskuan dagoen espeziea. EAEko egungo populazio egonkorrak

Bizkaian soilik matentzen dira, nagusien eta garrantzitsuena Enkarterrietan (Karrantza Harana eta Trianoko mendien artean) baina esan bezala Urdaibai eta ingurutan ere bada populazio ugalkor txiki bat. Espezie honek batipat kobazuloak eta lurrazpiko barrunbeak erabiltzen ditu urte osoan zehar eta gainera espezie termofiloa denez tenperatura altueneko barrunbeak nahiago ditu. Hortaz haranondo eta altitude baxutan dauden haitzuloak dira egokiak espeziea kumatuko bada, hain zuzen ere gizakiaren presentzia handieneko lekuak, honek dakartzan arriskuekin. Saguzar honek sitsak jaten ditu batez ere, hauek ehizatzeko habitat egokiena larre eta landazabalez inguraturiko eta bertako zuhaitz hostozabalez osoturiko baso, basoska eta hesibiziak izanik (Goiti *et al.*, 2008). Hain zuzen, Urdaibain espezie honek dituen habitat-beharrizanak zehazki ezagutzeko ikerketa egin zenean, harizti, errekako baso eta baita eukaliptadiak hautesten zituztela aurkitu zen (Aihartza *et al.*, 2003). Aurrerago egindako ikerketek erakutsi dute Urdaibain behatutako portaeraren atzean habitat egokien eskasia zegoela (Goiti *et al.*, 2003), eta seguruenik horregatik animalia honek Urdaibain itzelezko bidaia luzeak egiten ditu ehizaleku jorietara ailegatzeko: batazbeste 5 km ingurukoak eta gehienez ia 10 km (Aihartza *et al.*, 2003). Bere beharrizanak ikusita uler daiteke espezie honen egoera larria; izan ere, kobazulo asko itxi egin dira itxitura desegokiekin arrazoi desberdinak medio eta beste askotan jendearen bisitek sorturiko zalapartak saguzarrek bertatik alde egitea ekarri dute. Gainera, honi gehitu behar diogu paisaia tradizionala desagertu egin dela zuhaitz exotikoen landaketa monoespezifiko zabalek ordezkatuta. Guzti horien ondorioz espeziea galzorian dago EAEn. *R. euryale* bezalako espeziea mantendu behar bada ekintza zehatzak premiazkoak dira; are gehiago galzorian dagoen espeziea izanda legez beharko lukeen kontserbazio-plana oraindik indarrean ez dagoelarik kontutan izanda.

Gainontzeko saguzarren artean arruntenak eta Urdaibain kumatzen direnak ferrasaguzar handia (*R. ferrumequinum*) eta txikia (*R. hipposideros*), Geoffroy saguzarra (*Myotis emarginatus*) eta batez ere ubikuotak diren pipistrelo txiki

(*Pipistrellus pipistrellus*) eta Kuhl pipistreloa (*P. kuhli*) daude. Sasoika edo kopuru txikitan agertzen direnen artean arratoi-belarri handia (*M. myotis*), ipar- (*Plecotus auritus*) eta hego-belarrihandiak (*P. austriacus*), baratz saguzarra (*Eptesicus serotinus*) eta Schreibers saguzarra (*Miniopterus schreibersii*) daude.

Urdaibaiko ugaztun handienen artean bi ungulatu espezie ditugu, azken urteotan beraien kopuruak gorantz egin dutenak, basurdea (*Sus scrofa*) eta orkatza (*Capreolus capreolus*). Baserriaren gainbeherarekin batera mendiaren erabilera aldatu egin da eta lehen belardi eta leku irekiak zirenak orain abaro, baso edo landaketa bihurtu dira, basurde eta orkatza bezalako animalia handiei izkutatzeko aukera berriak eskeiniz. Basurdeak azkar erantzun zion egoera berri honi eta espezieak duen ugalkortasun-tasa handi eta inguruko harrapari naturalen (otsoa, *Canis lupus)* eza medio, bere populazioak gora egin du nabarmen. Orkatzak igoera hain azpimarragarria ez izan arren Urdaibai kolonizatu du ere, orain 10 urtetik gora egin ziren birsartzapenak lagunduta.

Tamaina ertaineko taldea izan arren zalantzarik gabe karniboroena da Urdaibaiko beste ondare preziatuenetakoa, hegaztien artean espezie urtarrak diren moduan. Kopurutan 8 espezie basati aipatu dira (etxeko katua barneratu dugu kopuru horretan, askotan honek ekosistemetan espezie basati gisa funtzionatzen baitu). Azeri edo lukia (*Vulpes vulpes*) da beraien artean kanido bakarra. Gainontzekoen artean gehienak mustelidoen familiakoak dira eta haien artean dira lepatxuria (*Martes foina*), azkonarra (*Meles meles*) eta erbinude edo ogigaztaia (*Mustela nivalis*); Urdaibai osoan aurki daitezkeen espezieak, habitat desberdinetan aurki daitezkenak eta askotan gizakitik gertu (Rallo *et al.*, 2001; Zabala *et al.*, 2002). Azkeneko mustelido aipagarria bisoi europarra da (*Mustela lutreola*), Urdaibai babesleku garrantzitsuenetarikoa duen espeziea (Zuberogoitia *et al.*, 2001). Ustez lehen Europa osotik zabaltzen zen espeziea, gaur egun hiru populazio isolatu ditu, bi Europa ekialdean (Estonia, Errusia eta Ukranian bata eta bestea Errumanian) eta hirugarrena Penintsulako ipar-ekialde eta Frantziako hego-mendebaldean. Azken

ikerketek ordea azken populazio honetan aldagarritasun genetiko oso baxua aurkitu dute, ale oso gutxitatik eratorria dela ondorioztatuz (Michaux *et al.*, 2004). Espezie hau “galzorian” katalogatuta dago EAEn, hainbat faktorek bere biziraupenean eragiten dutelarik. Alde batetik uretara moldatutako espeziea da, landarediz (sasiak batez ere) estalitako erreka bazterrak hautatuz (Garin *et al.*, 2002; Zabala, 2006). Ezaguna da gure lurraldeko erreken egoera kaskarra, ez soilik kutsaduraren ondorioz baizik eta, eta batez ere, azken aldi honetan kanalizazio eta errepideek eta urbanizazio-lanek eragindako ubide-aldaketa sakonek sorturiko egoeragatik. Errepideek bestelako arrisku handia suposatzen dute, ale ugari bertan hiltzen baitira. Azkenik eta aurrekoa gutxi balitz, bada bestelako arriskurik; hain zuzen beste bisoi espezie baten agerpenak eraginda, bisoi amerikarra (*Mustela vison*) (Zuberogoitia eta Zabala, 2003). Azken espezie hau haztegietan erabiltzen da larru ekoizpenerako. Tamalez sarriegi gertatu izan dira animalia hauen ihesak horrelako lekuetatik eta gaur egun hazten doazen populazio basati ugari daude. Espezie biak antzeko beharrizanak dituztenez, lehia zuzen eta berria ekarri dio txikiagoa den europarrari, azken honen biziraupena kolokan jarriz epe labur-ertainera. Oraindik ere Urdaibain ugaria ez den arren, aldameneko Lea ibaiko bisoi amerikarraren populazio egonkorrak arrisku larria suposatzen du, edozein momentutan Oka ibaiaren harrora pasa baitaiteke (Zabala, 2006). Biberridoen familiakoa da azkeneko karniboro espeziea, katajineta (*Genetta genetta*), Urdaibain batez ere artadia erabiltzen duena, habitat itxi honetan babes egokia bilatuz (Zuberogoitia *et al.*, 2002).

3. ETORKIZUNEKO AURRIKUSPENAK

Ikusi dugu bada Urdaibaiko Biosfera Erreserbako aberastasun faunistikoak, dagokion kontestuaren barruan, baduela kontserbazio-interesik eta, are gehiago, bere egoera hobetu daitekeela. Batzuk aipatu ditugun arren badira zenbait arrisku-faktore kasuan kasu larritasun eta konpontzeko zailtasun maila desberdina dutenak.

Baliteke gaur egun eta etorkizunera begira larrienetzat jo daitekeen arrisku-faktorea habitaten galera eta eraldaketa azkarra izatea. Faktore honek kategorikoki eragin dezake espezie ugariren desagerpen zuzenaren bidez, adibidez padura bat lehortzean, edo era gradualagoan, errepide berri bat eraikitzeak bertako fauna pixkanaka heriotzera eramaten duenean bezala.

Horrela bada, habitaten galerarekin loturiko aldaketen baitan eta eragin zabala duten faktoreen artean espezie exotiko monoespezifikoen landaketak EAEko isurialde atlantiar osoan beha daitezke. Landaketa hauetan Monterrey pinua *Pinus radiata* eta eukaliptua *Eucalyptus globulus* dira protagonistak; Urdaibain batez ere Bermio, Busturia, Muxika, Mendata eta Arratzuko azalera zabalei eraginez. Landaketa hauen eragina hainbat modutakoa da, alde batetik betetzen dituzten azalera zabalek bestelako habitaten ordezkapen eta suntsipena dakarte. Kontrakoa iruditu arren, arazo hau ez litzateke larriena, bertan erabiltzen diren maneiu-teknikak beste batzuk balira. Izan ere eragin okerragoak, edo behintzat zuzenagoak edo ikuskorragoak, dituzte landaketa hauetan matarrasa bidezko mozketak eta pestiziden erabilerak. Matarrasa hitzaz ezagutzen da tamaina desberdineko sail oso bateko zuhaitz denak botatzen direnean. Honek pisu handiko makinak halabehartzen ditu eta aldi berean hauentzako pistak egiteko beharra. Ondorioz ez da soilik baso baten desagerpena, baizik eta lur-bolumen handien mugimendua, hau delarik ia ziurrenik metodo honen alderik txarrena. Gure orografia malkartsuan eta klima euritsuan lur-masa handien mugimenduak higadurari bidea zabaltzen dio. Lurzoruaren galerak (egurrarekin batera ziurrenik basoko beste altxor handiena) eta lubiziek eremu zabalen txirotzea dakarte, materia organikoaren desagerpena gertatzen baita. Gainera lubiziek beste habitatetan eragin dezakete, batez ere erreketan, bertako ura, buztin eta lokatzez ugertzeko arrisku larria dago eta honek eragin zuzena du bai fauna (bertako karramarroari batez ere) zein floran. Honelako adibide zuzenik bada Urdaibain, larrienetakoa Busturiako Amunategi errekako baso-igel iberiarraren populazioak pairatzen duen arriskua aipa genezake. Landaketei, batez ere pinu-landaketei,

loturiko beste arazo larria pestiziden erabilera da. Zehatzago pestizida ez-espezifikoena, honi deritzogu izurri den espezieaz gain beste hainbat espezie hiltzen dituena. Gure lurraldean arrisku hori pinudietako izurrite ezaguna den prozesionaria sitsaren (*Thaumetopoea pityocampa*) beldarrak hiltzeko erabiltzen den diflubenzuroi (Dimilina) pestizida da. Produktu honek kitinaren ekoizpena inhibitzen duenez, ez dio soilik prozesionariari eragiten baizik eta kontaktuan jartzen den edozein intsekturen heriotza eragiten du, desberdintzapenik egin gabe. Halere berriz ere produktu honen alderik txarrena ez da bere erabilera hutsa, baizik eta berau erabiltzeko era. Normalean hegazkinen bidezko fumigazioak egiten dira azalera handien gainetik. Metodo hau ordea ez da batere zehatza eta selektiboa, eta pinu-sailez gain, gure lurraldean gainera askotan tamaina ertain-txikia dutenak, inguruko eta alboko habitatak ere Dimilinez estaltzen dira bertako entomofaunari heriotza eraginez eta kate trofikoetan kalteak sortuz.

Aurrekoak kalte kategorikoen artean badaude, esan bezala badira ere bestelako kalte gradualagoak, baina ez arrisku gutxiagokoak. Aipatu dugun errepideen eraikitzea adibidez Urdaibaiko arrisku handienetako bat da ere espezie askorentzat. Urdaibaik trafikoaren bolumen handia jasaten du batez ere bere erdiko ardatz nagusian Bermio, Gernika eta Amorebieta-Zornotza lotzen dituen errepideetan. Lurreko hainbat espeziek heriotza aurkitzen dute bertan, hau delarik adibidez bisoi europarraren arrisku handienetarikoa, baina baita beste animalia batzuena anfibio, narrasti, saguzar edo hainbat intsektu esaterako. Honek noski irtenbide zaila du gaur eguneko gizarteak autoaren gain duen menpekotasuna medio; ordea etorkizunean egiteko diren eraikuntza lan eta proiektu berrietan arreta jarri beharra azpimarratzen du.

Bada noski alde onik, kontserbazioaren aldetik hain aberatsa den artadiak gaur egun ez du bere gain ustiaketa-planik eta habitat heldu eta are aberatsagoa izateko lehen urratsetan aurkitzen da. Horri gehitu behar genioke egun martxan dauden hainbat ekimen, bai espezie jakinen gainean edota habitat mailan. Adibidez ekaitz-txori txiki,

kaio hankahori, kaio ilun eta mokozabala bezalako espezieen urteroko jarraipen espezifikoek eta padura erabiltzen duten espezieen eraztunketek (Garaita *et al.*, 2006; Garaita eta del Villar, 2007a, 2007b; Urdaibai Hegaztiak) datu ugari eta ezagutza asko emendatu dute, edozein kontserbazio-ekintzetan ezinbestekoa dena. Komunitate-mailan ere bada proiekturik, adibidez Amunategi errekan bertako zuhaitz espezieen landaketak eta hobekuntza-lanak daude martxan Urdaibai Fundazioaren eskutik eta honek ere beste hainbat proiektu ditu, hezeguneak (Aqua Proiektua) eta hariztiak (Quercus Proiektua) babestu eta beraien azalera emendatzeko helburuekin. Azkenik aipatu beharra dago Bizkaiko Foru Aldundiak indarrean jarri dituela bai bisoi europar zein ekaitz-txoriarentzako gestio-planak, espezie hauen biziraupena zuzenenan, eta ez-zuzenki beste hainbatena, bermatu beharko luketenak.

Ikusi dugu bada aberastasun faunistikoa egon badagoela Urdaibain. Honen mantentzea bestalde esfortzu askoren emaitza izango da. Biosfera-Erreserba honetako etorkizuna oreka ezengonkorreko balantzan dagoela jakinik, egindako ahaleginak emankor izango dira beti ere espezieen kontserbazioa bada modu harmonizatu eta orokortuan Urdaibairako egiten den postura.

BIBLIOGRAFIA

AIHARTZA J.R. 2001. *Quirópteros de Araba, Bizkaia, y Gipuzkoa: Distribución, Ecología y Conservación*. UPV/EHU, Leioa.

AIHARTZA J.R., GARIN I., GOITI U., ZABALA J., ZUBEROGOITIA I. 2003. Spring habitat selection by the Mediterranean Horseshoe Bat (Rhinolophus euryale) in the Urdaibai Biosphere Reserve (Basque Country). *Mammalia*, 67(1)**,** 25-32.

AVES DE URDAIBAI. *www.urdaibai-hegaztiak.com*

AZKONA A., ZUBEROGOITIA I., MARTÍNEZ J.A., ETXEZARRETA J., IRAETA A., CASTILLO I., ZABALA J., HIDALGO S. 2006. Shortterm effects of the Prestige oil spill on a colony of European storm-petrels (*Hydrobates pelagicus*). *Acta Zoologica Sinica*, 52, 1042–48.

BAHILLO DE LA PUEBLA P. 2006. *Escarabajos de Bizkaia*. BBK, Bilbao.

BAHILLO DE LA PUEBLA P., ALONSO ROMAN, I. 2008. Catálogo preliminar de los cerambícidos de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (Coleoptera, Cerambycidae). *Heteropterus Revista de Entomología*, 8(2).

BAHILLO DE LA PUEBLA P., ALONSO ROMAN I. *in press*. Estudio faunístico de los coleópteros coprófagos (Coleoptera, Phytophaga) en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Familias: Scarabaeidae, Geotrupidae y Aphodiidae. *Estudio del Museo de Ciencias Naturales de Álava*, 21.

BUSTAMANTE M., TAJADURA F. J., URKIAGA J. 2002. *Itsas hondoetako fauna. Urdaibaiko kostaldeko itsaspeko mundua*. Lurralde Antolamendu eta Ingurumen Saila (Eusko Jaurlaritza), Vitoria-Gasteiz.

EKOS ESTUDIOS AMBIENTALES SL. 2007a. *Estado de conservación de las poblaciones de rana patilarga de la Comunidad Autónoma del País Vasco 2006*. Ingurumen eta Lurralde Antolamendu Saila (Eusko Jaurlaritza), Vitoria-Gasteiz.

EKOS ESTUDIOS AMBIENTALES SL. 2007b. *Propuestas para la revisión del Catálogo vasco de especies amenazadas en relación con taxones de vertebrados sometidos a programas de vigilancia en la CAPV durante 2004-2006.* Ingurumen eta Lurralde Antolamendu Saila (Eusko Jaurlaritza), Vitoria-Gasteiz.

FERNANDEZ J.M., GURRUTXAGA M. 2007. *Censo, distribución y estado de conservación de la población nidificante de cormorán moñudo* Phalacrocorax aristotelis *en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Temporada 2006.* Ingurumen eta Lurralde Antolamendu Saila (Eusko Jaurlaritza), Vitoria-Gasteiz.

FRANCO J., ETXEZARRETA J., GALARZA A., GOROSPE, G., HIDALGO J. 2004. Searbird populations. In *Oceanography and Marine environment for the Basque Country* (ed A.a.C. Borja, M.), pp. 515-29. Elsevier Oceanographic Series, Amsterdam.

GARAITA R., del VILLAR J. 2007a. *Migración postnupcial de la espátula* (Platalea leucorodia*) en Urdaibai.* Ingurumen eta Lurralde Antolamendu Saila (Eusko Jaurlaritza), Vitoria-Gasteiz.

GARAITA R., del VILLAR J. 2007b. *La gaviota patiamarilla (*L. michahellis*) y la gaviota sombría* (Larus fuscus*) en Urdaibai*. p 19. Ingurumen eta Lurralde Antolamendu Saila (Eusko Jaurlaritza), Vitoria-Gasteiz.

GARAITA R., del VILLAR J., UNANUE, A. 2006. *El paiño europeo (*Hydrobates pelagicus*) en Urdaibai*. Ingurumen eta Lurralde Antolamendu Saila (Eusko Jaurlaritza), Vitoria-Gasteiz.

GARIN I., AIHARTZA J., ZUBEROGOITIA I., ZABALA J. 2002. Activity pattern of European mink (*Mustela lutreola*) in Southwestern Europe. *Zeitschrift Jagdwissenschaft*, 48, 102-06.

GOITI U., AIHARTZA J.R., GARIN I., ZABALA J. 2003. Influence of habitat on the foraging behaviour of the Mediterranean horseshoe bat, *Rhinolophus euryale*. *Acta Chiropterologica*, 5(1)**,** 75-84.

GOITI U., GARIN I., ALMENAR D., SALSAMENDI E., AIHARTZA, J. 2008. Foraging by Mediterranean horseshoe bats (*Rhinolophus euryale*) in relation to prey distribution and edge habitat. *Journal of Mammalogy*, 89(2)**,** 493-502.

HIDALGO J., del VILLAR J. 2004. *Uretako hegaztien gidaliburua. Urdaibai*. Lurralde Antolamendu eta Ingurumen Saila, Vitoria-Gasteiz.

BOLUE INGURUMEN IKERKETAK 2006. *Galápagos acuáticos en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai*. Ingurumen eta Lurralde Antolamendu Saila (Eusko Jaurlaritza), Vitoria-Gasteiz.

ITURRONDOBEITIA J.C., RALLO A. 1991. Unidades ambientales de la cuenca del rio Oka (Bizkaia, Guerniquesado): fauna de vertebrados. *Kobie*, 51-67.

MICHAUX J.R., LIBOISA R., DAVISONC A., CHEVRETB P., ROSOUXD R. 2004. Is the western population of the European mink, (*Mustela lutreola*), a distinct management unit for conservation?. *Biological Conservation*, 115, 357-67.

RALLO A., AIHARTZA J., GARIN I., ZABALA J., ZUBEROGOITIA I., CLEVENGER A.P., GÓMEZ M. 2001. *Inventario, distribución y uso del espacio de los mamíferos de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai*. UPV/EHU, Leioa.

RALLO A., ANTÓN A., GARCÍA-ARBERAS L. 2002-06. *Estudio de peces de los ríos de Bizkaia*. UPV/EHU, Leioa.

RALLO A., GARCÍA-ARBERAS L., ANTÓN A. 2004. Cambios en las condiciones físicas, químicas y faunísticas de un sistema fluvial (río Oma, Bizkaia), y desaparición de una población de cangrejo autóctono (*Austropotamobius pallipes*): ¿causa y/o efecto?. *Limnetica*, 23(3-4)**,** 229-40.

UGARTE SAN VICENTE I. 2000. *Catalogo de escarabajos de la Sierra de Entzia (Álava) (Insecta: Coleoptera)*. Nekazaritza eta Arrantza Saila (Eusko Jaurlaritza), Vitoria-Gasteiz.

UGARTE SAN VICENTE I. 2005. *Coleópteros fitófagos (Insecta: Coleoptera) de los encinares cantábricos de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai*. Ingurumen eta Lurralde Antolamendu Saila (Eusko Jaurlaritza), Vitoria-Gasteiz.

ZABALA J. 2006. *Distribution and spatial ecology of semi-aquatic mustelids (Carnivora: Mustelidae) in Biscay*. UPV/EHU, Leioa.

ZUBEROGOITIA I., AZKONA A., CASTILLO I., ZABALA J., MARTÍNEZ J.A., ETXEZARRETA J. 2007. Population size estimation and metapopulation relationships of Storm Petrels *Hydrobates pelagicus* in the Gulf of Biscay. *Ringing & Migration*, 23, 252-54.

ZUBEROGOITIA I., TORRES J.J. 1998. *Aves acuáticas de Bizkaia*. BBK, Bilbao.

ZUBEROGOITIA I., TORRES J.J., ZABALA J., CAMPOS M.A. 2001. *Carnívoros de Bizkaia*. BBK, Bilbao.

ZUBEROGOITIA I., ZABALA J. 2003. Aproximación a la distribución del visón americano en Bizkaia. *Galemys*, 15(1)**,** 29-35.

ZUBEROGOITIA I., ZABALA J., GARIN I., AIHARTZA J. 2002. Home range size and habitat use of male common genets in the Urdaibai Biosphere Reserve, Northern Spain. *Zeitschrift Jagdwissenschaft*, 48, 107-13.


Ur
dai
bai

AGROEKOSISTEMAK ETA BIODIBERTSITATEA URDAIBAI BIOSFERA ERRESERBAN: LARREEN LANDARE-DIBERTSITATEA

Jose Antonio González-Oreja, Carlos Garbisu, Sorkunde Mendarte, Ainhoa Ibarra, Isabel Albizu
NEIKER-Tecnalia

1. SARRERA

Agroekosistemak lurreko ekosistemak dira, gizarteek sortu eta zainduak. Halakoetan Natura moldatu egin da elikagaiak eta beste baliabide batzuk lortzeko. Hainbat sistema hartzen ditu, hala nola, nekazaritzako eta abeltzaintzako, basozaintzako eta basogintzako sistemak, larreak, bazkalekuak eta lurgorriak. Denen artean mosaiko itxurako paisaiak sortzen dituzte, laborantza lurrak eremu natural edo ia naturalekin eta giza kokalekuekin txandaka nahasten direla. Ia mundu osoan daude agroekosistemak, beti estu-estu lotuta gizakiaren jarduerekin eta ugaritasun soziokulturalarekin (FAO, 2008).

Nekazaritzako paisaiarik zaharrenak giza taldeak ekosistema ezberdinetan txertatzearen emaitza dira. Taldeok aldatu egin dute beren egitura eta funtzionamendua, baliabide-hornidura ziurtatzeko gero eta hobeto egokituta tokiko ingurugirora (Gómez Sal, 2007). Izan ere, nekazaritzako jardueren antzinatasunak eta Historian zehar halako interbentzioetan izandako erritmo geldoak bide eman dute nekazaritzako praktikek eta agroekosistemek bat egiteko (Sans, 2007). Horregatik, agroekosistemek biodibertsitate-gordeleku handi baten moduan jokatzen dute (Clergue *et al.*, 2005). XX. mendean emandako nekazaritzaren hedatzeak eta trinkotzeak Ingurumenean kostu handia izan du. Izan ere, ekosistema naturalei eragin die, eta baita ematen dituzten zerbitzuei ere. Ez da harritzekoa eragin horiek

galerak eragitea biodibertsitatean eta galtzeko arriskuan daudenak ugaritzea. Izan ere, Europar Batasunean ere berau jotzen da nekazaritza biodibertsitatearen aldaketa eragile nagusietan bat Europar Batasunean ere, nekazaritzako erabileran historia luzea izanik ere; are okerrago, aldaketok XXI. mendean zehar areagotzea espero da (Norris, 2008). Egoera horren aurrean, gaur egun aitortzen da nekazaritzak gero eta zeresan handiagoa izan behar duela agroekosistemaren jasangarritasunean eta biodibertsitatea zaintzen; oraindik ezagutza zientifiko handiagoa behar duten zeregin zailak dira horiek.

Ekosistemen jasangarritasunak, naturalak eta esku hartzen denak, kezka handia eragiten du gaur egun. Ez da harritzekoa hala izatea, kontuan hartuta zer presioa ezartzen zaion gure planetari munduko biztanleriaren hazkundearen bitartez eta herrialde industrializatuen garapen azkarrarengatik (Wackernagel eta Rees, 1996). Gero eta argiago dago gizarteak oro har, eta nekazaritzak bereziki, estrategiak landu behar dituztela baliabide naturalak modu jasangarrian kudeatu ahal izateko, Lurrean biziari eusten dioten prozesuekin bat eginda (Doran eta Safley, 1997). Agrosistema jasangarria ezaugarri hauekin definitu izan da: bere gainetik dagoen baliabideen iturriari eusten dion ekosistema; sistemarako sarrera gutxi izatea du oinarri, izurriteak eta gaixoak barruko mekanismo erregulatzaileen bitartez kudeatzen ditu, eta gai da uztak eta laborantzak eragindako gorabeheretatik ateratzeko (Edwards *et al.*, 1990; Altieri, 1995). Agroekosistema tradizional batek denboraldi luzean irauteak eta produktiboa izateak, mendekotasuna duen baliabideak degradatu gabe, argi erakusten du jasangarria dela gizarte eta ekologiaren aldetik (Gliessman, 2001). Horri dagokionez, agroekosistema tradizionalek jakintza handia dakarte gizarte-sistema (kulturala, politikoa, ekonomikoa) ondo sartu ahal izateko jasangarritasunaren kontzeptu korapilatsuan (Alkorta *et al.*, 2004).

2. BIODIBERTSITATEA ETA AGROEKOSISTEMAK

Nekazaritzako paisaiak, oro har, korapilatsuak dira bai egituran bai funtzionamenduan; horregatik, komeni da hondar-arloek (edo zatiek) osatutako sistema gisa hartzea habitat natural edo erdinaturalean; arlo horiek nekazaritza hutseko azalerek sortzen duten matrizean daude sakabanatuta. Habitat batzuen eta besteen kalitatea aldatu egiten da biodibertsitateari begira; baina ez dago jakiterik zein neurritan eragiten duen matrizeak habitat-zatien gaitasunean biodibertsitate gehiago gordetzeko, jatorriko egoeratik abiatuta. Gaur arte, badirudi nekazaritza-basoko eta nekazaritza-basogintza-artzaintzako sistemak gai direla basoko jatorriko biodibertsitatearen zati handia gordetzeko (Norri, 2008). Baina basoko jatorriko biodibertsitatetik zein osagai gorde daiteke nekazaritza hedatu ahala; zergatik espezie horiek eta ez beste batzuk? Ikuspegi aplikatutik, nola kudea daitezke nekazaritza-ekosistemak jatorriko espezieen populazio bideragarriei eusteko gaitasuna handitzeko? Are gehiago, zergatik gorde biodibertsitatea nekazaritzako paisaietan? Gain-gainetik esanda, nekazaritza-eremuetako biodibertsitateak funtzio asko betetzen ditu. Honetara labur daitezke (Clergue *et al.*, 2005): (*a*) *ondare-zeregina*, tokiaren historiarekin lotuta dago, eta denen herentzia osatzen du; osagai soziokulturalak eta naturalak batuta, paisaiari balio eszenikoa gehitzen dio; aldi berean, leku bateko biztanleen nortasuna osatzen laguntzen du; (*b*) *nekazaritzako zeregina*, ingurumen-estresaren iturrien kontrolarekin eta animalia polinizatzaileekin lotuta dago; eta (*c*) *zeregin ekologikoa*, nekazaritza inguruetara egokitutako organismo askorentzat habitatak sortzea adibidez, edo biodibertsitateak egiten dituen zereginak eta, gizakiaren ikuspuntutik, ekosistemen zerbitzuak deritzenak.

Behar-beharrezkoa eta premiazkoa da nekazaritzaren kudeaketarako ereduak garatzea, elikagaiak ekoiztea eta landa-garapena, biodibertsitatea gordetzeko. Alde horretatik, agroekologiak proposatzen ditu ingurumenari lotutako ikuspegian oinarritutako eta gizartean sentiberago diren diseinuak, eta garrantzia ematen die ekoizpenari ez ezik ekoizpen sistemen egonkortasun ekologikoari ere. Helburua da

nekazaritzako jokabiderik onenak hobetzea, jatorriko biodibertsitatea handitzeko (edo, hala balitz, errekuperatzeko) eta, horrela, agroekosistemen iraunkortasuna handitzeko; beti ere, kontuan hartu behar da elikagaien ekoizpena eta autoerregulaziorako gaitasuna ez gutxitzea. Horretarako, erronka nagusietako bat betekizun ekologikoa dakarten egiturak eta prozesuak ezagutzea da, maila ezberdinetan (lur zatiarekin hasi eta paisaiaraino) biodertsitateari eusten dioten aldetik. Kontuan hartu behar da, beste behin, agroekosistemen alderdi ekoizlea eta errentagarritasun ekonomikoa, horiek ere jasangarriak.

3. ADIBIDE BAT: BELARDIETAKO LANDARE-DIBERTSITATEA URDAIBAIKO BIOSFERA ERRESERBAN

Biodibertsitatearen ikuspegitik, ekosistema bat ikustean egin daitezkeen galderetatik errazenak bi hauek dira: Zenbat espeziek osatzen dute? Zein dira horiek? Agroekosistema batean, korapilatsuak dira nekazaritzako jokabideen eta ingurumenaren ugaritasun biologikoaren arteko loturak: habitat baliotsu batzuk nekazaritzagatik badira ere, eta basa-espezie zenbaitek iraupena halakoetan oinarritzen badute ere, nekazaritzak eragin txarra ere izaten du baliabide naturaletan. Harreman horien konplexutasuna ezagutzeko, aurkeztuko dugu Urdaibaiko Biosfera Erreserbako (UBE) sega- eta larre-belardien landare-aberastasun eta dibertsitateaz egiten ari garen ikerketen laburpena.

Euskal Autonomi Erkidegoan (EAE) agroekosistemek ondarean, nekazaritzan eta ekologian funtzio garrantzitsuak betetzen dituzte; izan ere, paisaia tradizionalak, inguru naturala eta biodibertsitatea mantentzen laguntzen baitu. Landa-komunikatateak zaindu eta espezie eta aldaeren ugaritasun genetikoa gordez. UBEko nekazaritza-paisaia tradizionala landazabal atlantikoa da: landa paisaia multifuntzionala, oso dibertsifikatua, lurraldearen antzinako kudeaketaren emaitza, eta ekologia- eta kultura-balio handiak gordetzen dituena. Landazabalak habitat mota asko hartzen ditu: larreak (barruan dira sega-belardiak, Habitaten Zuzentarauak

zaintzeko habitat izendatuak), lur-zatien mugako hesiak, sastrakak, baratze eta fruitu-arbolak eta, lurraldean oso zabalduta, Monterreyko pinu-basoak (*Pinus radiata*). UBEn larre eta laborantza zatiak azalera osoaren %22,3 hartzen du, eta tartean dira bazka-, baratze- eta fruitu-azalerak (1. taula).

1. Taula. Lurzoruaren erabileraren banaketa Urdaibai Biosfera Erreserban. Rodríguez Loinaz *et al.* (2007)tik eraldatua.

Lurzoruaren erabilera	**Azalera (ha)**	**(%)**
Larreak eta laboreak	4894,5	22,3
Urkidiak, erriberako basoak eta bestelako hostozabalak (landaketak barne)	275,0	1,3
***Pinus radiata* eta *Eucaliptus* landaketak**	12192,0	55,6
Populazio-guneak	523,1	2,4
Landaretzarik gabeko guneak	411,2	1,9
Txilardi-otadi-irasailak eta bestelako sastrakak	351,1	1,6
Harizti-baso mistoa	1382,2	6,3
Artadia	1404,8	6,4
Bestelakoak	507,63	2,3
Guztira	21941,4	

Bazka-azalera estu-estu lotuta dago hausnarkarien abeltzaintzako ustiategiekin, eta ezinbestekoa da ganaduen elikaduraren oinarrizko bazka ekoizteko. Zehatzago, larreak mendi inguruetan (hegaletan) jarritako bazkak dira, haranean beheragoko lurretan (edo baserri ondoan) baino emankortasun gutxiagoko lurretan. Hobetzeko ezer gutxi egiten zaie, ustiategietan bazterrekotzat jotzen dira, eta intentsitate baxuko artzaintzarako erabiltzen dira. Baratzearen azalera txikia da, eta etxean jateko eta merkatuan zuzenean saltzeko ortuariak lantzen dira. Fruitu-azalera ugaria da, eta 3 edo 4 fruitu mota ditu: sagarrondoa, madariondoa, mahatsondoa eta kiwia.

UBEko nekazaritza eta abeltzaintzako ustiategien ezaugarriak gainetik aztertuko ditugu orain, larreei lehentasuna emanez. Datu berriagoen faltan, 1999koak erabiliko

ditugu; horregatik, datuak apur bat aldendu egingo dira 1. taulan emandakoetatik. Horrez gain, nekazaritza-azaleren gaineko informazioa abeltzaintza-primetarako urteko eskariak jasotzen dituen datu-basetik hartuta dago (ez ditu UBEko ustiategi guztiak jasotzen, diru-laguntzarik eskatzen ez dutenak ez baitaude erregistratuta; halakoak gutxi dira, hala ere, eta arroko jarduera osoaren barruan pisu gutxi dute). Aziendari buruzko informazioa Bizkaiko Foru Aldundiaren urteko abereen osasun-kanpainatik hartu dugu (1999) (abelburu guztiak jasotzen ditu, osasun-kontrola derrigorrezkoa da eta).

Nekazaritzako azaleraren neurria eta mota.— UBEn hedatuen dagoen nekazaritzako azalera nagusia bazkarena da (4636 ha, nekazaritzako azalera osoaren %96,9). Neurriari dagokionez, ustiategiak txikiak dira (730 ustiategik 10 ha baino gutxiago izan dituzte; 53k, 11 eta 20 ha bitartean; 19k, 21 eta 50 ha bitartean; eta 5ek bakarrik, 50 ha baino gehiago), eta norbere kontsumoarekin eta txikizkako salmentarekin lotuta daude.

Abere-zama.— Bazka-azalerari lotuta, behi-azienda, zaldi-azienda eta ardi-azienda dira nagusi aziendetan. Ustiategien artean batzuk esklusiboak dira (abere mota bat bakarrik) eta beste batzuk mistoak (mota bat baino gehiago; 2. taula). Neurriari dagokionez, ustiategi txikiak dira nagusi (<10 ALU, *azienda larri unitatea*), esnetarako behi-aziendan nahiz haragitarakoan. Haragitarako behi-aziendak esnetarakoak baino proportzio handiagoa hartzen du EAEn; zabaldu den joerak eraginda, azienda mota bat bestea ordezkatzen ari da eta: haragitarako aziendak esnetarakoak baino dedikazio gutxiago eskatzen duenez, baserriko lana kanpokoarekin batera daiteke. Arrazoi horrek berak argitzen du zergatik dauden ustiategi txikiak; izan ere, ustiategi handiek (gutxi dira; 3. taula) dedikazio osoa eskatzen dute. Ustiategi mistoen artean ere txikiak gehiago dira (< 10 ALU). Ustiategi txikiak izateak eta animalia mota bat baino gehiagorekin egoteak erakusten du, berriro ere, abeltzaintza jarduera marjinala dela ustiategian.

2. Taula. Urdaibai Biosfera Erreserba abere azienda (ALU, *azienda larri unitatea*, kopurua), abere eta ustiaketa motaren arabera (esklusiboa edo mistoa).

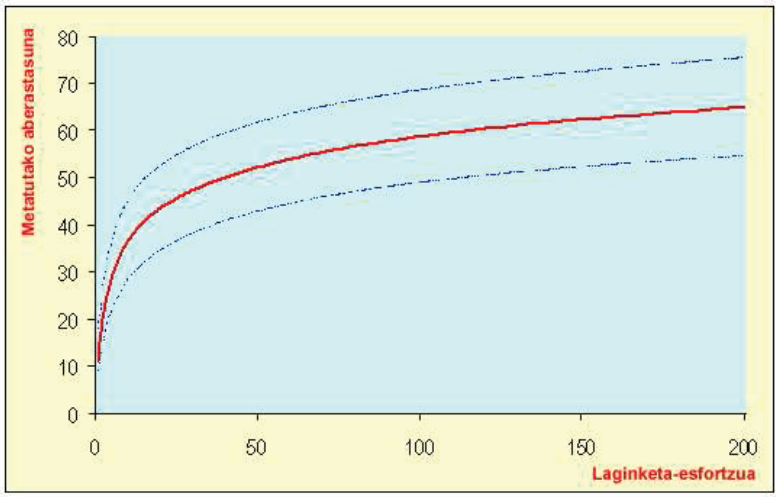
	ALU	
	Ustiaketa esklusiboa	**Ustiaketa mistoa**
Esnetarako behia	642	2785
Haragitarako behia	1711	
Ardi-ahuntza	321	530
Zaldia	352	683
Guztira	7024	

3. Taula. Urdaibai Biosfera Erreserban dauden nekazaritza eta abeltzaintzarako ustiategiak abere-zamaren mota eta tamainaren arabera.

		Ustiategiaren tamaina (ALU)		
Ustiaketa mota	Abere mota	**<10**	**10-40**	**>40**
	Esnetarako behia	26	15	4
	Haragitarako behia	274	37	1
Esklusiboa	**Ardia-Ahuntza**	118	3	0
	Esnetarako behia	35	12	5
	Haragitarako behia	252	46	3
	Ardia-Ahuntza	36	3	1
Mistoa	**Zaldia**	12	3	0

UBEko larreen landare-dibertsitatea.— Lehentxoago egindako bi galderei erantzuteko eta lurzruaren erabilera bakarrean zentratuz (kasu honetan hortz- eta sega-larreak, nekazaritza eta abeltzaintza ustiategiei lotuta, UBRko landazabaletako berezkoa) ikerketa egin zen. Ikerketa honetan tamaina aldakorreko 20 lursail (0,28 eta 0,96 ha bitartekoak) aztertu ziren eta bertan espezie aberastasun eta ugaritasuna neurtu. 20 lursailetatik 5 Albizen kokatuak zeuden, 5 Mendatan eta 10 Oman. Lursail bakoitzean 10 inbentario indibidual egin ziren (bakoitza 50x50 cm-ko azalera batean, zeinetan espezie bakoitzaren estaldura espezifikoa estimatu zen (espezie bakoitzak

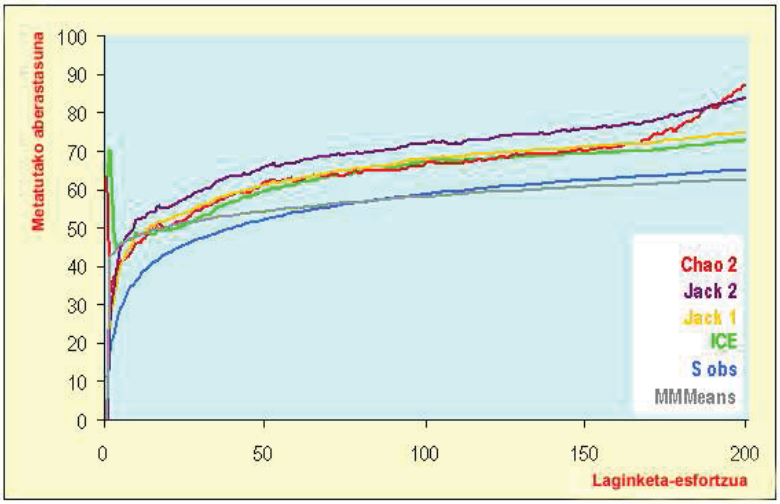
betetzen duen inbentarioaren azalera portzentaia). Ondoren ikerketa honen lehen emaitzak laburbilduko ditugu.



1. Irudia. Behatutako metatutako aberastasunaren kurba (gorriz; aleatorioki hartutako 50 laginetan behatutako espezie kopuru ertaina tamaina bakoitzeko), eta %95eko konfidantza-tarteei dagozkien mugak (urdinez), laginketa-esfortzu gehigarrien ondorioz (1 eta 200 inbentario tartean)

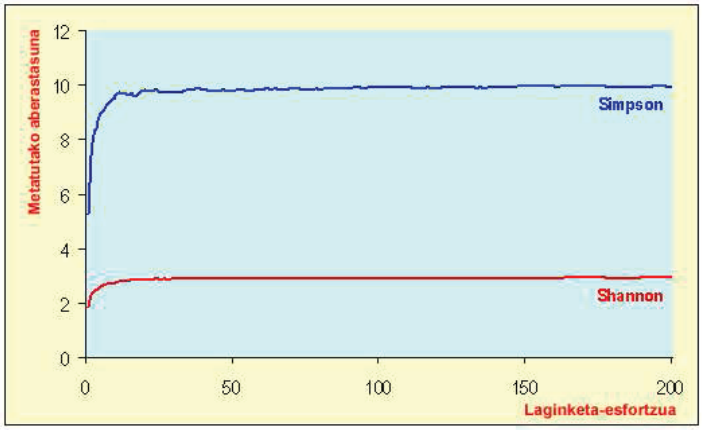
Lehenengo galderak (zenbat espezie daude guztira?) ez dauka uste bezain erantzun errazik. Espezieen aberastasuna biodibertsitatea adierazteko modurik errazena bada ere (Magurran, 2004), ez da batere erraza zehatz neurtzea; izan ere, sarritan ezin da lortu dauden espezie guzti-guztiak jasoko dituzten inbentarioak egitea. Horregatik, lagin ez oso batean oinarritutako gutxi gorabeherako estimazioak egin behar dira, zenbait teknikaren bitartez, hala nola aberastasunaren estimatzaile ez parametrikoak ezartzea (Colwell eta Coddington, 1994). Kalkuluok egiteko, horretarako dagoen *softwar*ea erabil daiteke; gure kasuan, doan banatzen den Estimate S 8.0 (Colwell, 2006) programa erabili dugu. UBEn, 65 landare-espezie behatuta egin zen larreetako landarediaren azterketa; hala ere, banakako 200 inbentarioetan metatutako aberastasunaren kurbak asintotarako joera daukan arren (1. irudia), erabilitako estimatzaile ez-parametrikoek (2. irudia) pentsarazten dute benetako aberastasuna 84 espezieetarainokoa izan daitekeela (*Jackknife 2* estimatzailea) edo 87 espezieetaraino (*Chao 2* estimatzailearen arabera). Horrela, UBEko larreetan,

ingurumeneko heterogeneotasuna barruan dela, 20 bat espezie egon daitezke oraindik aurkitu gabe (estimatzaileak alboratuta ez badaude, eta errealitatea gainestimatzen ez badute). Edonola ere, baliteke espezie arraroak izatea, bakanak eta kopuruz eskasak; eta lagin bila ahalegin handiagoa beharko litzateke horiek aurkitzeko.



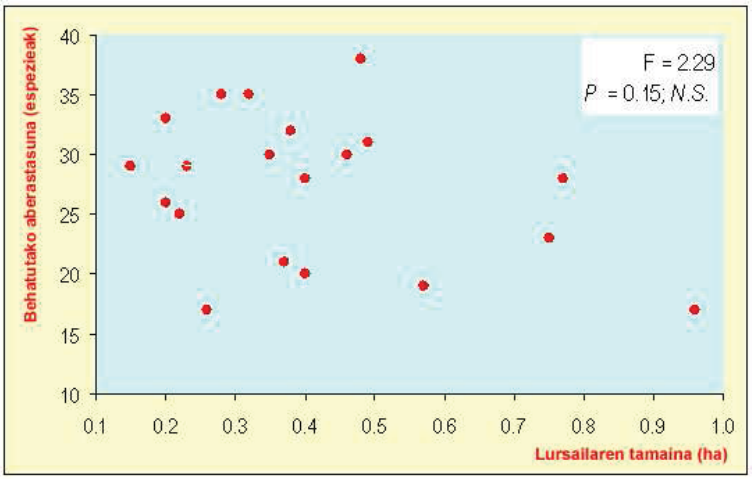
2. Irudia. Estimatutako metatutako aberastasunaren kurbak (aleatorioki hartutako 50 laginetan behatutako espezie kopuru ertaina tamaina bakoitzeko, estimatzaile desberdinen arabera: ICE, Chao 2, Jackknife 1, Jackknife 2 eta MMMeans), laginketa-esfortzu gehigarrietarako (1-200 inbentario tartean). Konparaketa errazteko behatutako metatutako aberastasunaren kurba ematen da (S obs; 1 Irudia).

Hala ere, dibertsitateari dagokionez, egindako landa-lana nahikoa eta gehiago izan zen; izan ere, lagin-ahalegin oso txikiekin egonkortzen dira Shannon eta Simpsonen dibertsitate-mailarako kurbak (dibertsitatea neurtzeko ohiko bi modu, kontuan hartuta espezieen aberastasuna eta ugaritasuna; Marrugan, 2004) (3. irudia). Guztira 200 inbentario izanik, Shannonen dibertsitatea 2,91koa izan zen, baina 15 inbentarioko laginarekin bakarrik (lagin osoaren %7,5) bazen 2,80koa (azken emaitzaren %96,2); era berean, 200 inbentarioetarako, Simpsonen dibertsitatea 9,95 izan zen, baina 15 inbentariorekin bakarrik bazen 9,67 (azken emaitzaren %97,2). Horrela, askoz errazagoa da larreen dibertsitatea zehatz ezagutzea aberastasun espezifikoa ezagutzea baino, eta lagin-ahalegin txikiekin lor daiteke.



3. Irudia. Metatutako dibertsitatearen kurba (aleatorioki hartutako 50 laginetan behatutako espezie kopuru ertaina tamaina bakoitzeko, Shannon indizearen eta Simpson indizearen arabera), laginketa-esfortzu gehigarrietarako (1-200 inbentario).

Beste alde batetik, larre bakoitzean ikusitako aberastasuna gutxienez 17 espezie izatetik gehienez 38 izatera iritsi zen eta, ez zetorren bat lur-zatien neurriarekin, eremu baten aberastasuna azalerarekin lotzen duen teoria ekologikoari jarraituz pentsa zitekeenaren kontra (ikus, adibidez, Begon *et al.*, 2006) (4. irudia). Hau da, lur-zatirik handienek ez zeukaten txikiek baino espezie gehiago, ez kopuru esanguratsuan behintzat.



4. Irudia. Behatutako aberastasunaren (y ardatza: espezie kopurua) eta lursail bakoitzaren tamainaren (x ardatza: hektareatan) arteko erlazioa, ikerketa-eremuko 20 larreentzat. y-ren x-en gaineko erregresioa ez zen estatistikoki esangarria izan (P>0,05).

Aztertutako espezie guztietatik, hauek izan ziren aztergai izandako eremuan hedapen handiagoa zutenak: *Trifolium repens* L., *Ranunculus acris* L. eta *Plantago lanceolata* L. (larreen % 100ean zeuden); ondoren *Agrostis capillaris* L. eta *Carex sp.* (19 lur-zatitan, osoaren % 95ean); beste alde batetik, 13 espezie leku batean baino ez ziren aurkitu, kasurako *Linum catharcticum* L., *Briza media* L., *Linum bienne* Millar, *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv., edo *Centaurea nigra* L. Beraz, azterketa-eremuan (UBEko larreak), arraroak dira 13 espezie horiek hedapen-eremuari dagokionez. Maiztasunari erreparatuz gero, 7 espezie bakarrik agertu ziren banakako 200 inbentarioetatik % 50 baino gehiagotan: *A. capillaris*, *T. repens*, *R. acris*, *Lolium perenne* L., *Plantago lanceolata* L., *Taraxacum* gr. *officinale* Weber eta *Holcus lannatus* L.; aldi berean, 10 espezie arraroak izan ziren, inbentario batean baino ez baitziren aurkitu, adibidez *Oxalis acetosella* L., *Digitaria sanguinalis (L.) Scop.*, *B. pinnatum*, *C. nigra*, edo *Medicago sativa* L. Horregatik, agertzeko maiztasunari dagokionez, 10 espezieok azterketaren eremuan arraroak direla jo daiteke. Azkenik, estaldurari dagokionez, 3 espezie garrantzitsuenak *A. capillaris*, *T. repens* eta *B. pinnatum* izan ziren (agertzen diren laginetan, batez beste, % 40 baino estaldura handiagoa lortzen dute); horrez gainera, estaldurari erreparatuta, 8 espeziek garrantzi txikia daukate larreetako landaredian (% 3 edo gutxiago dira), adibidez, *L. bienne*, *Veronica officinalis* L., *Danthonia decumbens* (L.) DC., *Stellaria media* (L.) Vill., eta *D. sanguinalis*.

Azken gogoetak.— Adibide horrekin laburtuta ikusi dugunez (landareen dibertsitatea baino ez du neurtzen, beste organismo talde batzuk balioetsi gabe), biodibertsitateko azterketek oraindik erantzuteko dauden galdera batzuk sortu dituzte, interes ekologikoa duten beste galdera batzuei erantzuten badiete ere. Kasurako, lur-zatiaren neurriaren eraginagatik ez bada, ingurumeneko zein eragilek dakarte leku batzuk beste batzuk baino aberatsagoak izatea (gure kasuan, larre batzuek beste batzuek baino espezie gehiago izatea)? Beste alde batetik, zein prozesu ekologiko daude espezieen banaketaren eta ugaritasunaren atzean; zergatik

daukate espezie batzuek hedadura handia beren hedapen-eremuan (eta ia leku guztietan daude), edo maiztasun handikoak dira (eta inbentario ia guztietan daude), edo oso ugariak dira (azalera handia hartzen dute), eta aldiz beste batzuk arraroak dira kategoriaren batean edo denetan? Azkenik, zer mehatxu dago espezie arraroak jagotean (hedapen, maiztasun, edo ugaritasun gutxiagoko espezieak)? Mehatxuok gizakiak lur-zatiotan egiten duen lanetik sortzen dira (adibidez ongarri gehiago edo gutxiago botatzea, artzaintza egiten den kasuetan, edo, segan egitea)? Horrela bada, nola alda daitezke ekosistema horiek erabiltzeko moduak, biodibertsitatea hobeto zaintzeko?

Nekazaritzako jarduera askok eragina daukate biodibertsitateak egiten dituen funtzio askotan; adibidez lurra lantzeak, ongarria botatzeak, edo gai kimiko fitosanitarioak erabiltzeak. Horregatik, eta orokorrean, garrantzitsua da jakintza-oinarri zabala sortzea agroekosistemetako biodibertsitateaz. Horretarako, agrosistema horiek funtzio askoko paisaia moduan ulertu behar dira, gizakiarentzako elikagaiak eta ongizatea sortzeari ez ezik, biodibertsitatea eta natura gordetzeari ere lotuta. Biodibertsitatearen hedapen eta ugaritasun ereduak hobeto ulertzea lortu behar da, nekazaritza eremuetako lurraren erabilerei dagokienez, baina baita halakoak sortzen dituzten prozesuak ulertzea ere. Horrela neurtu eta ebaluatu ahal izango da nekazaritzako jarduerek biodibertsitatean daukaten eragina, biodibertsitatearen osaeraz, egituraz eta funtzionamenduaz informazioa ematen duten tresna eta metodoen bitartez (Clergue *et al.*, 2005). Biodibertsitateak agroekosistemen jokabideetan eta ingurumen-zerbitzuen eskaintzan daukan zerikusia ere aztertu behar da; eta jakintza hori guztia erabili behar da neurriak har daitezen agroekosistemek jatorriko biodibertsitateko osagai eta interakzio ahalik eta gehien gordetzeko gaitasuna handitzeari begira. Nekazaritza-inguruen gestio-moduak era askotakoak dira: mutur batean daude naturaren defendatzaile sutsuak, uztaren emaitzetan galera handiak eragin ditzakeena, gizartean eta ekonomian ondorioak eraginez; eta, beste muturrean, ekoizpenari lehentasuna ematen diotenak, horrek

biodibertsitatea galtzea ekarriko balu ere, baliabide eta zerbitzu ekosistemikoen iturri gisa daukan balioa ezagutu gabe (Norris, 2008). Lan hori guztia lan-marko baten barruan egin beharko litzateke, ezagutza agronomikoa zientzia biologiko, ekologiko eta sozialekin lotuta. Baina ez da erraza, banatuta egon ohi diren esparruetako lanak batzea eskatuko lukeelako. Baina horrela bakarrik diseina eta hobe daitezke agroekosistemetan biodibertsitatea gordetzeko politika eta neurri arrazionalak (Norris, 2008).

BIBLIOGRAFIA

ALKORTA I., ALBIZU I., AMEZAGA I., ONAINDIA M., BUCHNER V., GARBISU C. 2004. Climbing a ladder: a step-by-step approach to understanding the concept of agroecosystem health. *Rev. Environ. Health*, 19, 141-159.

ALTIERI M.A. 1995. *Agroecology: the Science of Sustainable Agriculture*, 2nd ed Westview Press. Boulder, Colorado. EEUU.

BEGON M., TOWNSEND C.R., HARPER J.L. 2006. *Ecology. From Individuals to Ecosystems*. Blackwell. 4ª Ed. Oxford.

CLERGUE B., AMIAUD B., PERVANCHON F., LASSERRE-JOULIN F., PLANTUREUX S. 2005. Biodiversity: function and assessment in agricultural areas. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 25, 1-15.

COLWELL R.K., CODDINGTON J.A. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B*, 345, 101-118.

COLWELL R.K. 2006. *Estimates: Statistical estimation of species richness and shared species from samples.* Version 8.0. User's Guide and application published at: http://purl.oclc.org/estimates.

DORAN J.W., SAFLEY M. 1997. Defining and Assessing Soil Health and Sustainable Productivity. pp. 1-28. En: Pankhurst, B.M., Doube, B.M. & Gupta, V.V.S.R. (eds). *Biological Indicators of Soil Health*. CAB International. Wallingford. GB.

EDWARDS C.A., LAL R., MADDEN,P., MILLER R.H., HOUSE G. 1990. *Sustainable Agricultural Systems*. Soil and Water Conservation Society. Ankeny. Iowa. EEUU.

FAO. 2008. http://www.fao.org/biodiversity/ecosystems/bio-agroecosystems/es/

GLIESSMAN S.R. 2001. *Agroecosystem Sustainability: Developing Practical Strategies*. CRC Press LLC. Florida. EEUU.

GÓMEZ SAL A. 2007. Componentes del valor del paisaje mediterráneo y flujo de servicios de los ecosistemas. *Ecosistemas*, 16(3).

MAGURRAN A.E. 2004. *Measuring Biological Diversity*. Blackwell. Malden.

NORRIS K. 2008. Agriculture and biodiversity conservation: opportunity knocks. *Conservation Letters*, 1, 2-11.

RODRÍGUEZ-LOINAZ G., AMEZAGA I., SAN SEBASTIÁN M., PEÑA L., ONAINDIA M. 2007. Análisis del paisaje de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. *Forum de Sostenibilidad*, 1, 59-69.

SANS F.X. 2007. La diversidad de los agroecosistemas. *Ecosistemas* 16(1)**,** 1-6.

WACKERNAGEL M., REES W. 1996. *Our ecological footprint: reducing human impact on the Earth*. Gabiola Island, B.C. New Society Publishers. Canada.


Ur
dai
bai

ARRANTZA SISTEMAK BIOSFERA ERRESERBAN: ARTISAU-ARRANTZA

Luis Arregui, Adolfo Uriarte
AZTI-Tecnalia

1. AURREKARIAK

Euskal Herrian itsasbazterreko artisau-arrantza neurri txiki eta ertaineko ontzi askok egiten dute (175 unitatek) (Arregi *et al.*, 2004). Ontzi hauek arrantza-tresna sorta handiaren arrantzatzen dute itsasertzetik gertu dauden kaletan eta iraupen laburreko mareak egiten dituzte, 24 ordu baino gutxiagokoak. Kostaldeko artisau-arrantza egiten duten ontziek arrantza modalitate askotako erroldatan izena eman dute, horien artean azpimarragarriak dira "Tresna txikietako" eta "Hondoko tretzako" erroldak.

Azterketako gai dugun artisau-ontziaren arrain-hartze kopurua mugatua da, beita-bizirako inguraketa edo arrastea bezalako azpisektoreekin alderatzen badugu. Hala ere, ezin da ahaztu ontzi horiek dauden kostaldeko udalerrietan duten garrantzi soziala eta ekonomiko-kulturala.

Kostaldeko artisau-flotaren ezaugarri bereizgarriak aipatuko ditugu jarraian; oro har, arrantzontziak dituzten herritarrek urtean zehar uneren batean bete egiten dituzte beren eguneroko jardunean:

- Erabilitako arrantza-tresna hauxek tresna txikiak dira, hondoko tretza, *piedra-bola* tretza, eta neurri txikiagoan bolanta eta zapo-sarea. Lehenengo horien artean esku-lerroak, aparailua, otarrea eta zenbait mailasare daude.

- Iraupen laburreko mareak[1] egiten dituzte, gehienetan 24 ordu baino gutxiagokoak[2].
- 1.000 metroko sakonera baino gutxiago duten sakoneretan arrantzatzen dute (hegaluzeetarako mareetan izan ezik).
- Arrantza-jarduera eskumeneko itsasaldearen mugen barnean egiten da (12 miliako mugapena).
- Ontziak, orokorrean, neurri txiki edo ertainekoak dira.

Azken hogei urteotan Euskal Herrian ikerketa bat baino gehiago egin da kostaldeko artisau-arrantzarekin zerikusia duten zenbait alderdi gai hartuta: arrantza-tresnak (Igelmo *et al*., 1984), tretza-arrantzako flotaren jardueraren dinamika Hondarribian (Motos eta Uriarte, 1986), nekora-arrantza (Borja, 1987), legatzaren artisau-arrantza (Castro, 1992) eta bisiguarena (Castro, 1990), arrantza hondoko sare finkoekin (Puente, 1990) eta artisau-arrantza orokorrean (Puente, 1993). Oraintsuago, artisau-mailasareko arrantzategien jarraipen eta kudeaketari dagozkion zenbait adar aztertu izan dira (Puente, 1997a, 1997b, 1997c). Azkenik, sakon aztertu izan dira Euskal Herriko artisau-flotaren zati baten alderdi tekniko-arrantzukoak eta sozio-ekonomikoak (Puente *et al*., 2002). Azkenik, Euskal Herriko kostaldeko artisau-ontzien osotasuna ikerketa batean batu ziren, erabilitako arteak, harrapatutako espezieak eta beraien urtaroko izaera, arrantza-ofizioak eta ontzi hauen aktibitate motak deskribatuz (Arregi *et al.*, 2004).

Flota hori etengabe aldatzen egotea dakarte arrantzaren araudian egindako aldaketek eta baliabideen eskuragarritasunak. Erabiltzeko moduko arrantza-aparailuek balio handia izateak ere eragiten du horretan, hori baita aztertzen ari garen kostako artisau-flotaren ezaugarria.

[1] Marea esaten zaio itsasontzia itsasora irteten denetik harrapatutakoa uztera portura sartu arte igarotzen den denborari. Irten eta sartutako portua baliteke bera ez izatea.
[2] Arau orokor horren salbuespen dira hegaluzetan udan egiten dituzten mareak, muturrera jota 15 egunera arteko iraupenekoak izan daitezke eta.

Lan honetan gaur egungo ikuspegia eman nahi genuke Urdaibaiko Erreserbaren eremu barruan dauden hiru portuetako kostako artisau-flotaren jardueraz. Kostaldeko artisau-arrantzaren lanbide nagusiak ezagutu eta ezaugarriak atera nahi ditugu (helburu-espeziea, arrantza-aparailuak, hondoak, urtarokotasuna).

2. EMAITZAK

2.1. Flotaren banaketa

Euskal Herriko kostaldeko artisau-flotak 175 itsasontzi ditu, eta bi itsas probintziatan banatuta dago. Guztira 16 portu dira, 11 Bizkaian eta 5 Gipuzkoan. Urdaibaiko Biosfera Erreserbaren eremuaren barruan, hiru portu daude: Bermeo, Mundaka eta Elantxobe (1. Taula).

1. Taula. Artisau-ontzien banaketa Urdaibai Biosfera Erreserba barruko hiru portuetan.

Eremua	Portua	Ontzi kopurua	T.R.B. portuko guztira	% T.R.B. probintzia	% T.R.B. guztira
Urdaibai	Bermeo	66	3156,1	81,1	62,8
	Mundaka	4	65,6	1,7	1,3
	Elantxobe	2	28,0	0,7	0,6
	GUZTIRA	72	3249,7	83,5	64,7

Bermeoko portuak Urdaibaiko portuetako flotaren % 91,7 osatzen du; 66 ontzi eta 3156,1 ETG ditu. ETG hartzen badugu ontzien neurria ematen duen ezaugarritzat, Autonomi Erkidegoaren mailan ere nabarmentzen da Bermeo (probintziaren % 81,1 eta osoaren % 62,8).

2.2. Flotaren deskribapen orokorra

Kostaldeko artisau-flota oso ugaria da ontzi-motei dagokienez; adibidez, mutur batean aurki daitezke txipiroitarako ontzi txikiak, agintariarentzako zubirik gabe, eta, beste muturrean, ontzi handiak (30 metro luzera ingurukoak), bitarteko teknologikorik berrienekin hornituta arrain-sardak aurkitzeko, telekomunikazioetan eta nabigazioan.

Beste alde batetik, ontzien ezaugarri teknikoak eta tripulatzaile-kopuruak (2. Taula) neurri handian mugatzen dituzte urtean zehar erabilitako arrantza-aparailuak eta, ondorioz, arrantzarako lanbideen segida. Ezaugarri tekniko jakinak eta eskifaia zehatzak dituen ontzi bat egokiagoa izango da aparailu jakin batekin arrantzan egiteko, ondo hornitu ondoren.

2. Taula. Kostaldeko artisau-arrantzarako ontzien ezaugarri teknikoak (175 ontzi).

	Luzera pp (m)	**Edukiera (TRB)**	**Potentzia (CV)**	**Tripulazioa (gizonezkoak)**	**Eraikuntza urtea**
Batezbestekoa	13,5	28,7	177,0	3,6	1990
Desb. tipikoa	5,2	26,9	134,5	1,7	9,8
Max.	26,6	118,3	624,0	8	2003
Min.	5,1	0,8	9,0	1	1965

Flotaren ezaugarri teknikoei erreparatuta, 13,5 metrokoa da perpendikularren arteko luzeraren batez bestekoa; horrela, ontzirik txikienak 5,1 metrokoak eta handienak 26,6 metrokoak dira. Erregistroko tonaje gordina, batez beste, 28,7 ETGkoa da (gutxienekoa 0,8 eta gehienekoa 118,3), eta batez besteko potentzia 177 CVkoa, potentzia tarte zabalean mugituz (gutxienekoa 9 eta gehienekoa 624). Flotaren batez besteko eskifaia 3,6 gizonekoa da; hor daude tripulatzaile bakarreko ontzirik txikienak eta 8 baino gehiagokoak, baina azken horiek ez dira hain ugariak. Ontzien adinari begiratuz gero, eraiki izan diren urtea bakarrik kontuan hartuta, eta ontziari

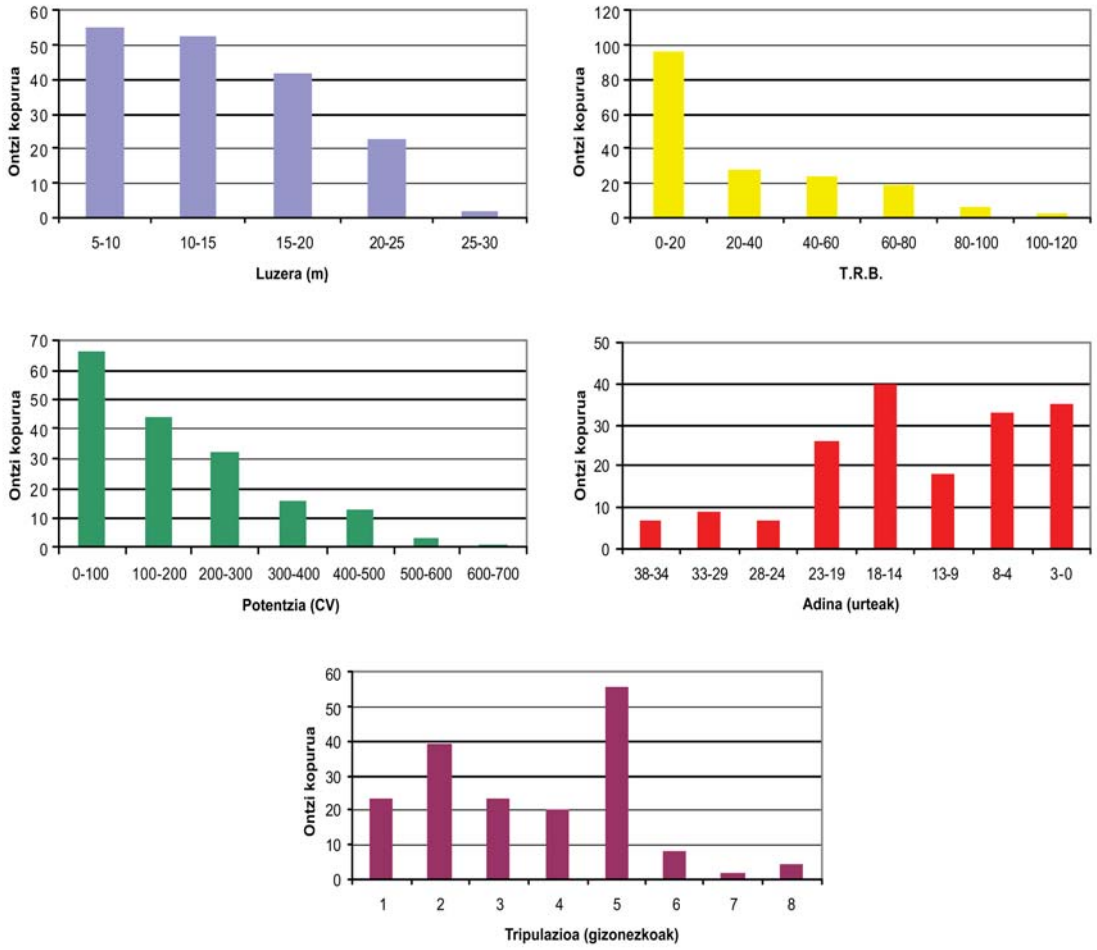
egindako konponketak alde batera utzita, 1990ean dago batezbestekoa. Ontzirik zaharrena 1965ekoa da eta modernoena 2003koa.

Flota deskribatzeko parametroetara jotzen badugu (1. Irud.), aurkituko dugu 5 eta 10 metro luzerakoak direla ondoen ordezkatutako ontziak (55 ontzi). Hala ere 10-15 eta 15-20 metrokoek ere ordezkaritza ona daukate, 53 eta 42 ontzi, hurrenez hurren. Ontzien tonajeari dagokionez, ordezkaririk gehien daukan tartea 0 eta 20 erregistroko tonajekoena da. Gainerako tarteetakoek parametro horretan behera egiten dute argi eta garbi. Antzera esan daiteke ontzien potentzia eragileaz; potentzia gutxiagoko ontziek dute ordezkari gehien (0-100 CV), eta kopurua asko jaisten da potentzia handiagoko tarteko ontzietan. Flota horretako ontzien adina ertainaren eta handiaren artekoa da (68 ontzi 9 urtetik beherakoak), 19 urtetik gorakoak gutxiago dira (49 ontzi). Bestalde, bost gizoneko eskifaiak dauka ontzi gehien (56), eta atzetik dira bi gizonekoak (39). Lehenengoek hegaluzearen kostera (*Thunnus alalunga*) egiten dute; berdelarena (*Scomber scombrus*), aldiz, bi gizoneko ontzi txiki-ertainek egiten dute, batzuek sareekin eta besteek tretzekin.

Urdaibaiko portuetako ontzien ezaugarri teknikoei dagokienez (3. Taula), zenbait desberdintasun esangarri ikusten ditugu Euskal Herriko artisau-ontzien multzoarekiko. Ontzien tamainari erreferentzia egiten dioten lau parametroetan (luzera, edukia, potentzia eta tripulazioa) Urdaibaiko ontziak Euskal Herrikoak baino handiagoak dira. Honek adierazten du Euskal Herriko batezbestekoekiko, Urdaibaikoak orohar, handiagoak direla. Era berean, ontzi hauek tamaina handiagoa beharrezko duten artisau-arrantza ofizioetara espezialitatuago daudela adieraz lezake, adibidez, txanpelaz, kazan edo "currican"az.

3. Taula. Urdaibaiko portuen artisau-ontzien ezaugarri teknikoak (72 ontzi).

	Luzera pp (m)	Edukiera (TRB)	Potentzia (CV)	Tripulazioa (gizonezkoak)	Eraikuntza urtea
Batezbestekoa	16,8	45,1	254,1	4,3	1988
Desb. tipikoa	4,6	27,8	134,0	1,2	9,0
Max.	26	118,3	624	6,0	2003
Min.	6,1	2,0	23	1,0	1965



1. Irudia. Perpendikularren arteko luzera-balioen, edukieren (T.R.B.: Tonelaje de Registro Bruto, Erregistratukoa Edukiera Osoa), ontzien adinen (urteak) eta tripulazio-tamainaren banaketa kostaldeko artisau-ontzietan (175 ontzi).

2.3. Kostaldeko artisau-flotak erabilitako arrantza-aparailuen ezaugarri teknikoak

Euskal Herriko kostaldeko artisau-flotak arrantza-aparailu mota asko erabiltzen ditu; gehienak “arrantza-tresna txikiak” izenaren barruan sartzen dira. Arrantza-aparailu horiek beren legedia daukate eta kostaldeko artisau-flotak erabiltzen ditu gehien halakoak; haien artean sartzen dira mailasare batzuk, amu-aparailuak eta otarreak.

Arestian aipatutako “arrantza-tresna txiki” horiez gainera, Euskal Herriko kostaldeko artisau-flotak, beste arrantza-aparailu batzuk ere erabiltzen ditu, maila apalagoan bada ere; bakoitzak bere legedia dauka. Erabilienak dira hondoko tretza, tretza erdipelagikoa edo *piedra-bola*, azaleko tretza, trebes-tretza marrazoen arrantzarako, zapo-sarea eta bolanta.

Aipatutako arrantza-aparailuetatik, alboratu egin dira lan horretarako zapo-sarea eta bolanta, aztertutako flotan itsasontzi gutxik erabiltzen dituztelako, eta aldian behin baino ez gainera.

Hiru taldetan banatzen dira kostaldeko artisau-flotak erabiltzen dituzten arrantza-aparailuak:

- Mailasareak
- Amu-aparailuak
- Otarreak

2.3.1. Mailasare finkoak

Mailasareak osatzen dituzte bi arlingaren gainean eutsitako sare-mami batek edo gehiagok; goikoa flotazio-osagaiduna eta behekoa lastaduna dira. Bertikalean sartzen dira, beheko eta goiko arlingen artean errektangulua eginez; aparailuaren mutur biek (garrak esaten zaie) soka gidaria dute, eta lotuta daude goiko aldetik ur

gaineko buiara eta beheko aldetik aingura-sistemara, leku berean egon daitezen sartzen direnetik ateratzen direnera.

Arrantza-tresna txikitzat hartutako mailasareak honela sailkatzen dira:

- Mailabakarra
- Tresmaila

2.3.2. Amu-aparailuak

Amu-aparailu esaten zaie, batez ere, zuntzezko sokaz osatutako arrantza-sistemei; PA eta amuak dira gehienean, mota guztietakoak.

Oinarrizko osagaitzat amua daukaten aparailuen artean hauek bereizten dira:

a) Lerroa aparailu bertikala da, eta lerro ama, puntakoak, potxerak edo pitak amuarekin dingilizka ditu. Esku-aparailua eta kanabera izan daiteke.

b) Koraina aparailu bertikala da; beheko muturrean apeu lastatua eskegita dauka, gehienetan distiraduna edo kolore bizikoa, eta amu batzuk ditu.

c) Kazako aparailua lerro horizontalekoa da; ontzi batek eramaten du harrapatu nahi den espeziearen araberako abiadura egokian. Aparailuak edo kazakoak kanabera edo tangonen gainean jarrita doaz.

d) Tretzatxoa amu-aparailu bat da. Soka-ama horizontala dauka, eta handik eskegita ditu potxera bertikalak edo puntakoak, nahikoa banatuta. Tretzaren egitura oso antzekoa du, baina txikiagoa da.

Amu-aparailuen talde horretatik, lau tretza mota aurkitu ziren azterketa honetan, esku-aparailuak berdelarentzat eta kazako aparailua tunidoentzat; horregatik daude soilik horien datuak.

2.3.3. Otarreak

Otarreak hondoko aparailu finkoak dira; egurrezko edo metalezko egitura sendoa dute, otarre edo kaiola itxurakoa, eta sarez estalia. Irekidura edo aho bat edo gehiago dituzte mutur leunekin, ez zorrotzak, espezieak aparailuak sortzen duen zuloaren barrura sartu ahal izateko, barruan jarritako amuak erakarrita.

Egindako laginetan hiru otarre mota aurkitu ziren (8. taula), harrapatu nahi den espeziearen edo espezie-taldeen arabera.

Lau espezie nagusi hauek dira otarreen helburu Euskal Herriko ontzientzat: izkira (*Palaemon serratus*), nekora (*Necora puber*), olagarroa (*Octopus vulgaris*) eta otarraina (*Palinurus elephas*). Hala ere, tresna honen erabilera untzi gutxi batzuetan eta urteko sasoi zehatz batzuetan ematen da. Espezie horietako bakoitza gehien-gehien hondo jakin batzuetan harrapatzen da; izan ere, ezaugarri jakinak dituzte bai sakonerari bai hondoaren egiturari dagokionez, eta espeziearekin batera arrantza-mota baldintzatuko dute.

Izkira hondo bigunetan harrapatzen da, oro har lokatzezkoetan, eta 20 m baino sakonera txikiagoan. Olagarroa eta nekora hondo harkaiztsuetan harrapatzen dira, 35 m baino gutxiagoko sakoneran. Otarraina, berriz, hondo gogorrean eta 35 eta 125 m bitarteko sakoneran. Azkenik, zigala 100 m-tik gorako sakoneran harrapatzen da, hondo lohitsuetan.

Subilek otarre-unitateak lotzen dituzte eta, denak ikusita, polietilenozko soka txirikordatuzkoak dira, 7 eta 12 mm bitarteko diametrokoak; izkirarentzat diametro txikiagokoa erabiltzen da eta otarrainarentzat eta zigalarentzat lodiagoa. Alde hori da, batez ere, otarraina hondo sakonagoan harrapatzen direlako, eta otarrainen kasuan, hondoak gogorragoak direlako. Otarreen arteko tartea ere aldatu egiten da espeziearen arabera; otarrainen kasuan, esaterako, handiagoa da.

Aipatutako arrantza-tresnetatik gehienak Urdaibaiko ontzietan erabiltzen dira. Aipamen berezia merezi dute berdela harrapatzeko esku-lerroak eta hegaluzea harrapatzeko "currican"ak. Bi aparailu hauek dagokien arrantzu-aldietan erabiltzen dira Urdaibaiko ontzi-kopuru handian. Ondoren, erabilerari dagokionez, mailasareko tresna finkoak daude (mailabakarrak eta tresmailak), tretza eta otarreen aurretik. Mailasareak ontzi txiki-ertainetan erabiltzen dira ia urte osoan. Tamaina handiagoko ontziak urte-sasoi zehatz batzutan soilik erabiltzen dira, aurretik aipatutako bi arrantzu-aldien tartean. Tretzek gaur egun erabilera eskasa dute, ontzi txiki-ertain batzuk soilik erabiltzen baitute. Otarreak ere ontzi gutxi batzuk erabiltzen dute urte-sasoi zehatz batzutan.

2.4. Arrantzako lanbideak

Arrantza-aparailuak deskribatu ondoren, aztertutako flotan egiten diren lanbideak definituko ditugu Urdaibaiko Erreserbako portuetan. Arrantza-lanbide izena asko erabiltzen dute arrantzaleek, eta osagai hauen arteko nahasketatik ateratzen da: arrantza-aparailua, helburu duen espeziea, garaia eta arrantza-tokia edo kala.

Guztira hamabi lanbide esanguratsu bereizi dira (4. Taula): sei mailasarekoak (bi mailabakarrekoak eta lau miñokoak), otarreko bat, hiru tretzakoak, bat esku-aparailukoa eta bat "currican"ekoa.

4. Taula. Urdaibai Erreserban identifikatutako arrantza-lanbide nagusiak.

Arrantza lanbideak					Arrantza sasoia											
Arrantza-tresna	Espeziea	Hondo-mota	Sakonera (m)	Zingo d. (h)	U	O	M	A	M	E	U	A	I	U	A	A
Mailabakarra	Legatza	Anitza	54-90	3-24	■		■	■	■	■				■	■	■
Mailabakarra	Barbarina	Harria	14-54	3-4					■	■	■	■	■			
Miño	Kabrarroka	Harria	9-36	24				■	■	■	■	■				
Miño	Mihi-arraina	Lohia	54-90	24-48	■	■								■	■	■
Miño	Otarraina	Harria	36-85	48-72				■	■	■	■	■	■			
Miño	Zapoak	Lohia	36-94	48-72	■	■	■	■	■							
Tretza	Lupia	Harria	9-50	12-18	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■
Tretza	Itsas aingira	Harria	13-162	12-20			■	■	■					■	■	■
Tretza	Legatza	Harria/Lohia	144-324	3			■	■	■	■	■	■				
Otarrea	Olagarroa/Nekora	Harria	3-36	10-24	■	■								■	■	■
Esku-lerroa	Berdela					■	■	■	■							
Currican-a	Tunidoak									■	■	■	■			

2.4.1. *Mailabakarreko lanbideak*

Mailabakarrarekin zenbait lanbide aurkitu dira. Nagusienak legatzarena (*Merluccius merluccius*) eta barbarinarena (*Mullus surmuletus*) dira. Bi lanbide nagusi horiez gainera, berdelarena (*Scomber scombrus*) eta esparidoena, lamotea adibidez (*Pagellus erythrinus*). Azken bi lanbide horiek bigarren mailakoak dira, bai horretan jarduten duten flotaren arabera bai horretara ematen duten denboraren arabera. Lanbide ezberdinak kontuan hartuta, 13 ontzik zentratzen dute beren jarduera mailabakarrean urtean zehar uneren batean; arrantza mota hau, oro har, laugarrena da erabiltzen duten ontzien kopuruari erreparatuta.

Legatzetarako mailabakarreko lanbidean, 80 eta 90 mm bitarteko maila-moldeak erabiltzen dira batez ere, arrantza-aparailuei buruzko atalean deskribatu den moduan. Lanbide hori, gaur egun, sendotasun-maila ezberdineko hondoetan

erabiltzen da, bai lokatz-hondoetan bai gogorragoetan (harria, harlauzak, errekarriak), 54 eta 90 metro bitarteko zingoan. Lanbide horretan, 3 eta 24 ordu bitartean edukitzen dira sareak sakonean; sarriago 24 ordutan, 3tan bakarrik ez baita askotan lortzen nahi den harrapaketarik. Lanbide horretarako arrantza-aldia luzea da, urtean zehar zati handi batean; baina neguan eta udaberrian arrantza ale gehiago izaten dira. Lanbide horretan, beste espezie batzuk ere harrapatzen dira legatzarekin batera; batez ere, faneka (*Trisopterus luscus*) eta berdela, azken hori neguko hiletan nagusiki.

Barbarinetarako mailabakarreko lanbidean, 47 eta 73 mm bitarteko maila-moldeko mailabakarrekin jarduten du Euskal Herriko kostaldeko artisau-flotak. Mailarik txikienak denboraldi hasieran erabiltzen dira eta, apurka-apurka, maila-molde handiagoak erabiltzen dituzte; denboraldiak aurrera egin ahala, unean-unean barbarinik ugarienaren neurrira egokitzeko helburua izaten dute. Lanbide honetakoak, nagusiki, hondo gogorrak dira, 14 eta 54 metro bitarteko zingoetan. Hala ere, hareazko hondoetan ere egiten dira ahaleginak haitzaren inguruetan. Lanbide horretan ordu gutxikoa da (3-4) zingo-aldia, aparailua gauez bota eta eguna argitu eta ordu batzuetara bira emanez. Lanbide horretan jarduteko aldia maiatzean hasten da eta irailera arte irauten du, nahiz eta luza daitekeen espeziea eskuragarri egonez gero. Helburu nagusi den espezieaz gainera, beste espezie batzuk ere jasotzen dira lanbide horretako harrapaketetan; berriz ere faneka, legatza eta txitxarroak, bai zuriak (*Trachurus mediterraneus*) bai beltzak (*Trachurus trachurus*).

2.4.2. Miñoko lanbideak

Balio anitzeko arrantza-aparailua da miño, kostaldeko artisau-flotak nahi izaten dituen espezie mota asko harrapatzen ditu, hainbat harrapaketa modu daudelako (katigatuta, mailasaretuta eta poltsaratuta). Urtean zehar 59 ontzik dihardute miñoko lanbideetan (garrantziaren arabera hirugarrena), eta askok lehenago deskribatutako mailabakarrekoetan ere jarduten dute lanbide horiekin batera.

Aparailu horren balioaniztasun berezia kontuan hartuta, esan daiteke askotan erabiltzen dela helburu-espeziea argi definitu gabe. Hala ere, lau lanbide aurkitu dira, eta horien artean daude kabrarrokatarako miñoa (*Scorpaena spp*.), mihi-arrainetarakoa (*Solea vulgaris*), otarrainetarakoa (*Palinurus elephas*) eta zapotarakoa (*Lophius spp.*).

Kabrarrokatarako miñoko lanbidea harrizko hondoetan egiten da, 9 eta 36 metro bitarteko zingoan. Aparailua egun batean bota eta hurrengoan batzen da, zingoan 24 ordu inguru egon ondoren. Lanbide hori apirila eta abuztua bitartean egiten da; hala ere, arrantza aldirik oparoena maiatzetik uztailera izaten da, biak barne. Kabrarrokarekin batera, olagarroa (*Octopus vulgaris*) eta txibia (*Sepia officinalis*) ere harrapatzen dira lanbide horretan.

Mihi-arrainetarako miñoko lanbidea hondo bigunetan egiten da. Lanbide horretan, uretan egoten da aparailua 24 eta 48 ordu bitartean, eguraldiaren arabera. Hondoko itsasoa egonez gero aparailua 24 orduan batzen da, harrapaketak kalterik izan ez dezan. Lanbide hori udazken eta neguan egiten da, batez ere urtarrilean, otsailean eta martxoan. Mihi-arrainarekin batera harrapatzen diren espezie nagusiak dira arraingorriak (*Triglidae spp*.) eta zapoak.

Otarrainetarako miñoko lanbidea harrizko hondoetan egiten da, 36 eta 85 metro bitarteko zingoan. Aparailua botata egoten da 48 eta 72 ordu bitartean, batzuetan baita 96 ordutan ere. Aparailua uretan dagoen aldi luze horretan usteldu egiten dira harrapatutako arrainak, eta haien usainak otarrainak eta beste organismo sarraskijale batzuk erakartzen ditu; horregatik egoten da aparailua uretan hain denbora luzean. Lanbide horren aldia apiriletik irailera bitartekoa da. Otarrainarekin batera beste espezie batzuk harrapatzen dira, esaterako, buia (*Cancer pagurus*) eta arraiak (*Rajidae spp*.).

Zapoetarako miñoko lanbidea lokatz-hondoetan egiten da batez ere, 36 eta 94 metro bitarteko sakoneran. Aurrekoan bezala, uretan botata dago aparailua 48 eta 72 ordu bitartean; izan ere, kasu horretan zapoek bizirik irauten dute usteldu gabe sareetan harrapatu ondoren. Lanbide hori urte osoan zehar egiten da, baina gehiago urtearen lehenengo seihilekoan. Zapoekin batera beste espezie batzuk ere harrapatzen dira, hala nola arraiak, mihi-arrainak eta arraingorriak.

2.4.3. Tretzako lanbideak

Aurkitutako tretzako lanbide nagusiak izan dira lupietarako azaleko tretza (*Dicentrarchus labrax*), itsas aingiratarako hondoko tretza (*Conger conger*) eta legatzetarako tretza erdipelagiko edo *piedra-bola* eta tintoletarako azaleko trebes-tretza (*Prionace glauca*). Horiez gainera, horietako batzuen aldaerak aurkitu dira; baina ez dira lan honetan bereziki aztertu horretan diharduen flotaren eta urtean zehar eskaintzen dioten denboraren eskasarengatik.

Tretzako lanbideetako bakoitzean diharduten ontziak oso urria da. Datu hau kontuan hartzekoa da Urdaibai Erreserbako hiru portuetan tretza, nagusiki piedra-bola, legatza eta bixigurako (*Pagellus bogaraveo*) zeuden ontzi kopurua hartuta, gaur egun atzerakada prozesuan.

Lupiatarako azaleko tretzako lanbidean aparailu hori bai harrizko hondoetan bai hareazkoetan botatzen da; lehenengoak ugariagoak dira 9 eta 50 metro bitarteko sakoneran. Tretza hori arratsaldean botatzen da, gau osoan arrantzarako egon eta goizean batzen da, eguna argitu eta laster, uretan 12 eta 18 ordu bitartean egin ondoren. Lanbide hori urte osoan zehar egiten da, baina areago urtearen bigarren erdian, lanbide horretan diharduten ontziek urtearen zati bat itsas aingiratako lanbidearekin batera egiten baitute, lehenengo seihilekoaren bigarren erdian. Lupia ez ezik, lanbide honetan beste espezie batzuk ere harrapatzen dira, muxarrak (*Diplodus spp*.) eta urraburua (*Sparus aurata*) batez ere.

Itsas aingiratarako hondoko tretzako lanbidea haitzezko hondoetan egiten da, sakonera maila askotan (13-162 metro). Arrantzaleek begiztatuta dauzkaten lekuetan ere sarri egiten da botaldia. Lanbide horretan 12 eta 20 ordu bitartekoa da uretako denbora; eskuarki aparailua arratsaldean bota eta hurrengo goizean batzen da, eguna argitu eta ordu batzuetara. Lanbide hori udazkenean, neguan eta udaberri hasieran egiten da, baina ontzi gehien diharduten hilak martxoa, apirila eta maiatza dira. Itsas aingirarekin batera batzen diren espezieen artean daude arraiak, kabrarroka eta faneka.

Legatzetarako tretza semi-pelagiko edo *piedra-bolako* lanbideak 90eko hamarkadara arte izan zuen arrantzarako unitate gehien, baina gaur egun gainbehera egin du, bai helburu duen espezietik ale gutxi harrapatzen direlako bai jarduerari lotutako kostu handiengatik, amua batez ere. Gaur egun hondo gogorretan (harria) egiten da, baina baita lokatzezko hondoetan ere. Arrantza-aparailu horrekin ehun metrotik gorako sakoneran jarduten da beti, ezpondako arrantza-tokietan. Aparailu hori gauean botatzen da, eguna argitu baino ordu batzuk lehenago, eta handik denbora gutxira, 3 bat ordura, batu egiten da. Lanbide horren jarduerarik handieneko aldia martxotik abuztura bitartean izaten da. Legatzaz gainera, beste espezie batzuk ere harrapatzen dira; batez ere bakailo lehorra (*Micromesistius poutassou*), txitxarroak, berdela eta bisigua (*Pagellus bogaraveo*).

Tintoletarako trebes-tretzako lanbidea zapalda kontinentaletik kanpoko lekuetan egiten da gehien, aparailu finkoa hondora bota ezin den zingoetan. Horregatik, aparailua noraezean egoten da arrantzan zehar, eta muturretako bat ontzian bertan lotuta egon daiteke. Aparailua iluntze-gau partean botatzen da eta goizalde aurretxoan hasten da biratzen, arrantzan 9 ordu inguru egin ondoren. Lanbide horren arrantza-aldia udan eta udazkenean da batez ere, ekainetik azarora bitartean. Tintoletekin batera beste marrazo mota batzuk ere harrapatzen dira; adibidez, marrazo muturmotza (*Lamna nasus*), marrazoa (*Isurus oxyrhinchus*) eta itsas azeriak (*Alopiidae spp*.).

2.4.4. Esku-lerroetako lanbideak

Esku-lerroetako bi lanbide aurkitu izan dira: berdeletarako esku-lerroetakoa, eta tunidoetarako currican-a. Biak guztiz garrantzitsuak Urdaibai Erreserbako kostaldeko artisau-flotarentzat.

Berdeletarako esku-aparailuetako lanbidea da bere kosteran diharduten unitate gehien dituena (63 ontzi), eta tunidoetarako kazako aparailua da bigarrena (62 ontzi). Hainbat ontzik dihardute txandaka bi lanbideotan eta urteko jarduera bi horietan bakarrik ematen dute; urteko gainerako denbora atsedenerako eta ontzia prestatzeko uzten dute.

Berdeletarako esku-aparailuetako lanbidea kostaldeko artisau-flotak egiten du, bai zapalda kontinentalean bai ezponda ondoko inguruetan (kosteraren hasiera eta amaiera). Berdela alderik azalekoenean harrapatzen da kostera bete-betean; aldiz, hasieran eta amaieran, ur-geruzaren alde sakonagoetan harrapatzen da. Ez da hondoko arrantza eta, beraz, hondoaren sendotasuna ez da faktore eragingarria. Era berean, aparailuaren botaldia ez da lanbidearen faktore erabakigarria, harrapaketa bat-batekoa denez gero; hau da, lerroek gora eta behera egiten dute ur-zutabean, helburu duen espeziea harrapatzeko. Arrantza-eguna egunarekin batera hasten da eta arratsaldean amaitu, ontziak portura doazenean harrapaketa hustera. Izan ere, kofradiak aurrez ezarritako ordua baino lehen heldu behar da portura, saldu ahal izateko. Lanbide honek aldi oso markatua dauka; kostera otsail erdi edo amaiera aldean hasten da eta maiatzean amaitu, urtearen arabera hasieran edo amaieran. Lanbide horretan ez da egiten bestelako espezieen harrapaketa nabarmenik, espezie pelagikoetako ale solteak lantzean behin baino ez, txitxarroak edo sardinak kasurako (*Sardina pilchardus*).

Tunidoetarako kazako aparailuetako lanbidea zapalda kontinentaletik kanpoko eremuetan egiten da; harrapaketak ur geruzarik azalekoenetan egiten dira, beraz,

azaleko arrantza da batez ere. Ontziak kazako aparailuen lerroak eramaten ditu goizean goiz hasi eta gauera arte; arrantza-egun baten iraupena da aldi hori. Aurreko lanbidean bezala, kosterak iraupen ondo mugatua dauka gure uretan, ekainetik urrira bitartekoa. Hala ere Euskal Herriko flota beste ur batzuetara joaten da (Mediterraneo itsasora) Bizkaiko itsasoko kostera amaitutakoan. Lanbide horren helburu-espeziea hegaluzea da, eta harekin batera harrapatzen dira hegalaburra (*Thunnus thynnus*) eta atun moja (*Thunnus obesus*).

2.4.5. Otarreko lanbideak

Otarreko lanbide bat aurkitu da: olagarro (*Octopus vulgaris*)/nekora-otarrea (*Necora puber*). Hala ere, lanbide hau garrantzi gutxikoa da Urdaibai Erreserbako portuetako flotan.

Olagarro/nekora-otarreko lanbidearen bereizgarria da bi espezie izatea helburu lanbide berean. Bietatik, olagarroa gehiago hartzen da egunez eta nekora gauez. Hori dela eta, otarre bera bitan bira daiteke, leku berean botata, bata eguzkia sartzean eta bestea goizaldean. Horretara, harrapaketa guztiz ezberdina izan daiteke, arratsaldean olagarroak harrapatu eta goizean nekorak. Lanbide hori harrizko hondoetan egiten da, 3 eta 36 metro bitarteko zingoetan, eta aparailua botata egoten da 10 eta 24 ordu bitartean. 10 ordutan egin daiteke azaldutako operazioa (bitan biratu); baina, aparailua 24 ordutan uretan dagoenean, biraketak goizean egiten dira, eguna argitu eta laster, eta orduan harrapaketa mistoa izan daiteke (olagarroa eta nekora). Halakoetan nekora hondatuta egoten da, amua harrapatzeko olagarroarekin izandako lehiarengatik. Lanbide hori egiteko aldia bat dator izkira-otarreko lanbidearen aldiarekin, hau da, urritik otsailera bitartean. Lanbide horretan harrapatutako beste espezieak dira itsas aingira eta izkira.

2.5. Kostaldeko artisau-flotaren jarduera-motak

Kostaldeko artisau-flotaren arrantza-aparailuak deskribatu ondoren, bakoitzaren erabilera eta lanbideak azalduta, posible da ontziak taldeka sailkatzea, urtean zehar egiten dituzten arrantza-lanbideetan dituzten berdintasunen arabera. Ontzi-talde bakoitza jarduera-mota jakin batekoa dela esango dugu.

Azterketa honetan erabiliko dira PECOSUDE azterketan bereizi eta deskribatu ditugun bost motak. Ontzi bakoitzari tipologia bat egotziko zaio, urtean zehar, hurrenez hurren, egiten dituen lanbideen arabera.

EAEko kostaldeko artisau-flota osoaren jardueraz (175 ontzi) egindako azterketan oinarrituta, 165entzat finkatu ahal izan da lanbide-hurrenkera. Gainerako hamarren kasuan argi bereizi gabe geratu da urteko jarduera, batez ere urtean zehar jarduera jarraikorik betetzen ez dutelako.

Urtean jarduera zehatza betetzen duten 165 ontzietatik, gehien-gehienek (160 ontzik) antzekotasun argia zeukaten aipatutako bost motatakoren batekin; gainerako bost ontziak, aldiz, ezin ziren mota bateko taldean sartu argi eta garbi.

Beste alde batetik, mota jakin batean sartu ezin ziren bost ontziek ezaugarri tekniko antzekoak zeuzkatela ikusi zen, urtearen barruan lanbide-hurrenkera parekoarekin eta denak portu batean finkatuta; horregatik taldekatu ziren haientzat sortutako beste mota batean. Beraz, sei motatan banatzen da aztertutako flota gehien-gehiena:

- nasaontziak
- tretzaontzi txikiak
- tretzaontzi handiak
- sareontzi txikiak
- sareontzi handiak
- atunontzi txikiak

Motaren arabera taldekatutako ontzien ezaugarriak kontuan hartuta (2. irudia, ezkerraldean), atunontzi txikienak zituela ale gehien ikusten da (65 ontzi), kostaldeko artisau-flotaren % 37,1. Era berean, mota hori da tonajerik handiena duena (3635 TRB; osoaren % 73,0) eta potentziarik handiena (19861 CV; osoaren % 65,1). Garrantziari begira, sareontzi handiek osatzen zuten bigarren mota (31 ontzi) aztertutako flota osoaren % 17,7, tonaje osoa 617 TRB (osoaren % 12,4) eta potentzia 4549 CV (osoaren % 14,9).

Ale kopuruari dagokionez, hurrengo taldea zen sareontzi txikiena (28 ontzi), flotaren % 16,0. Tonaje osoa 233 TRB (osoaren % 4,7) eta potentzia 2155 CV (osoaren % 7,1) egiten dute.

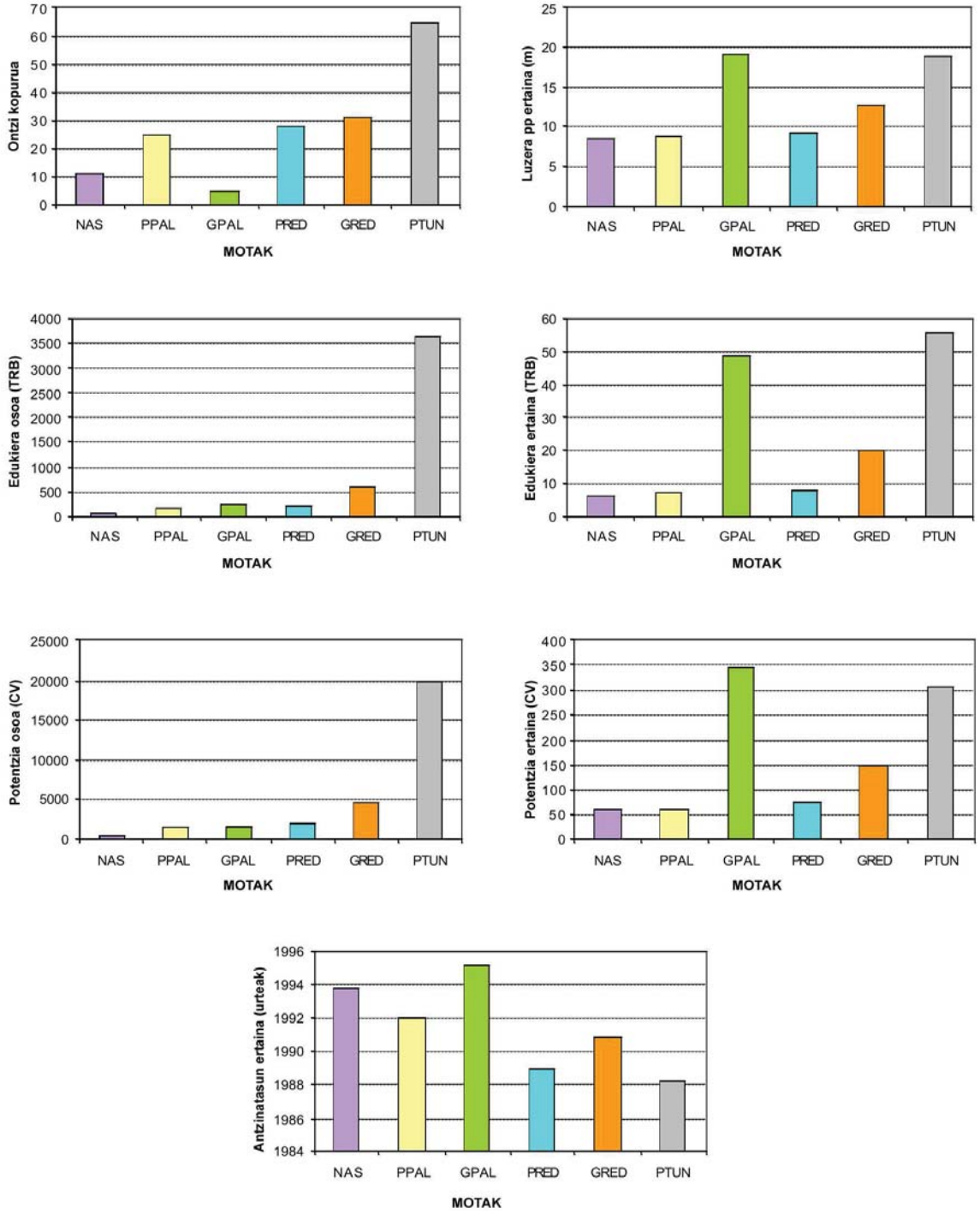
Tretzaontzi txikiak laugarren daude flotako ale kopuruan (25 ontzi), osoaren % 14,3; hala ere, tonaje osoa (181 TRB; osoaren % 3,6) eta potentzia (1555 CV; osoaren % 5,1) tretzaontzi handiena baino txikiagoak dira (5 ontzi), flotaren % 2,9 baino ez; baina tonaje osoa 244 TRB (osoaren % 4,9) eta potentzia 1731 CV (osoaren % 5,7).

Nasaontziek dute tona kopururik txikiena (68 TRB; osoaren % 1,4) eta potentziarik txikiena (671 CV; osoaren % 2,2), ontzi kopuruan bosgarren izan arren (11 ontzi; osoaren % 6,3); izan ere, normalean flotako ontzirik txikienak izaten dira.

Mota bakoitzaren batez besteko ezaugarriek (2. irudia, eskuinaldean) erakusten dute ontzirik handienak tretzaontzi handiak direla (19,2 metro; 48,7 TRB; 346,2 CV) eta batez besteko ezaugarriak atunontzi txikienen antzekoak dituztela (18,8 metro; 55,9 TRB; 305,5 CV). Sareontzi handiek dituzten batez besteko ezaugarriekin, flotaren barruan ontzi ertainak dira (12,7 metro; 19,9 TRB; 146,7 CV). Gainerako hiru motek ezaugarri oso antzekoak dituzte batez beste; hala ere, sareontzi txikiak (9,3 metro; 8,3 TRB; 77,0 CV) nabarmentzen dira apur bat, eta beste bi motatakoak neurrietan ia berdinak dira (8,8 metro; 7,3 TRB; 62,2 CV), tretzaontzi txikiak eta (8,6 metro; 6,2 TRB; 61,0 CV) nasaontziak.

Azkenik, nabarmentzekoa da ontzirik modernoenak tretzaontzi berriak direla, (1995ean eraikiak), gero nasaontziak (1993) eta tretzaontzi txikiak (1992). Sareontzi handien artean sartzen dira, batez beste, 1991ko ontziak; aldiz, sareontzi txikiak eta atunontzi txikiak dira ontzirik zaharrenak, batez beste 1989 eta 1988 urteetan eraikita, hurrenez hurren.

Urdaibaiko Erreserbako portuetako flotaren (72 ontzi) 70 ontziren aktibitate motak zehaztu ahal izan dira. Hauetatik 50 atunero txikiak, flotaren zatirik handiena. Ondoren, 10 ontzirekin, sare-ontzi handien talde dago eta ondoren sare-ontzi txikiena, 5 ontzirekin. Azkenik, tretza-ontzi txikien 2 unitate daude.



2. Irudia. Aktibitatea motaren arabera EAEko kostaldeko artisau-flotaren ezaugarriak. Laburdurak: NAS: otarreko lanbideak; PPAL: tretza-ontzi txikiak; GPAL: tretza-ontzi handiak; PRED: sare-ontzi txikiak; GRED: sare-ontzi handiak; PTUN: atunero txikiak

BIBLIOGRAFIA

ARREGI L., BILBAO A., GALPARSORO I. 2004. *Descripción de la tipología de oficios de pesca actuales de la pesca artesanal costera*. Proyecto MALLABAT (RP 2003 015); Informe final: 128 pp.

BORJA A. 1987. *La población de nécora "Liocarcinus puber" en la costa vasca.* 1ª edición. Informe Técnico. Dpto Agricultura, Pesca y Alimentación. Gobierno Vasco. Gasteiz.

IGELMO A., IRIBAR X., LERGA S. 1984. *Inventario de artes de pesca en Euzkadi*. Servicio Central Publicaciones, Gobierno Vasco (Vitoria): 305 p.

MOTOS L., URIARTE A. 1986. *La flota al pintxo de Hondarribia*. Colección Itxaso nº 2; Servicio Central Publicaciones, Gobierno Vasco (Vitoria): 174 pp.

BORJA A. 1987. *La población de Nécora "Liocarcinus puber" en la costa vasca.* Informe técnico nº 10 (Dpto. Agr. y Pesca), Serv. Cent. Public., Gobierno Vasco, Vitoria: 76 pp.

CASTRO R. 1992. *Biología y pesca de diversas especies demersales de interés comercial secundario para la flota vasca.* Inf. final proyecto: "Estudio de los stocks de especies de interés comercial para la flota vasca, no estudiados en la actualidad por AZTI/SIO". Inst. Invest. Y Tecn. para la Oceanografía, Pesca y Alimentación (AZTI/SIO), Sukarrieta (Bizkaia): 46pp.

CASTRO R. 1990. *Biología y pesca del Besugo (Pagillus bogaraveo,* B*.).* Informe técnico nº 30 (Dpto. Agr. y Pesca), Serv. Cent. Public., Gobierno Vasco, Vitoria: 42 pp.

PUENTE E. 1990. *La pesca con redes fijas de fondo en aguas vascas*. Colección Itsaso nº 7; Servicio Central Publicaciones, Gobierno Vasco (Vitoria): 121 pp.

PUENTE E. 1993. *La pesca artesanal costera en aguas vascas*. Colección Itsaso n.º 11; Servicio Central Publicaciones, Gobierno Vasco (Vitoria): 191 pp.

PUENTE E. 1997a. *Actividad de la flota de pesca con redes de enmalle del País Vasco en 1996*. Informe interno AZTI Nº Ref.: RP97000-E20-03: 21 pp.

PUENTE E. 1997b. *Aproximación al nivel de esfuerzo de la flota de pesca de enmalle del País Vasco en 1996.* Informe interno AZTI Nº Ref.: RP97000-E20-02: 3 pp.

PUENTE E. 1997c. *Pesca artesanal costera en aguas del País Vasco: Situación actual y consejo de gestión*. Informe interno AZTI Nº Ref.: RP97000-E20-01: 42 pp.

PUENTE E., ASTORKIZA I., DEL VALLE-ERKIAGA I., ASTORKIZA K., ARREGI L., PRELLEZO R. 2002. *Estudio técnico-pesquero y socio-económico de las pesquerías artesanales costeras del País Vasco*. Colección Itsaso nº 25; Servicio Central Publicaciones, Gobierno Vasco (Vitoria): 152 pp.


Ur
dai
bai

ANTROPOLOGIA ETA PAISAIA CULTURALA

Kepa Fernández de Larrinoa
Gizarte Lana Saila
Nafarroako Unibertsitate Publikoa (NUP)

1. SARRERA

Antropologia zenbait ikerketa-esparru hartzen dituen zientzia da. Jada diziplina horren hastapenetatik, paisaien eraketaren, erreprodukzioaren eta aldaketen azterketa arkeologiko, historiko eta soziokulturala egiten jardun dute arkeologoek, gizarte-zientzien baitan berezko jarrera analitikoari eutsita. Paisaiaren azterketan murgiltzeko, gaur egun, diziplina anitzeko programa behar da, eta hori hauteman daiteke akademikoek eklektizismorantz duten gero eta joera handiagoan. Halaber, ugaritu egin dira sistematizazio akademikorako proposamenak, ekologiaren paradigma garaikideari buruzkoak. Hortik sortu da *paisaiaren ekologia* esamoldea, duela gutxi sorturiko diziplina anitzeko ikerketa-esparru bat adierazteko. Ikerketa-esparru berri horretan, antropologiak parte hartzen du, tradizioz azterketa-lanen gune izan dituen gizarte-zientzien eta giza zientzien muga korporatiboak gaindituz.

Naturaren eta paisaia kulturalaren azterketari heltzeko, hiru ikuspegi nagusi erabili izan dira antropologian: 1) etnosemantikaren ikuspegia (Parkin, 1982); hau da, naturaren tokiko interpretazioan sakontzea –etnozientzia edo etnoekologia ere esaten zaio (Hardesty, 1979; Sanga eta Ortalli, 2004)–; 2) natura babesteko duela gutxiko administrazio-prozesu (juridiko-politikoak) (de Rojas Martínez-Parets, 2006; Fernández Rodríguez, 2007) eta tokiko kulturen patrimonializazio-prozesuak (horiek ere juridiko-politikoak) (Fernández de Larrinoa, 2003, 2007, 2008b) elkartzearen ikuspegia; eta 3) eragileen erabaki-hartzearekin lotutako ikuspegia; batez ere, ingurumen-diskurtsoak landan duen oihartzuna (Bender, 1993; Ghimire eta Pimbert, 1997). Saiakera honen

helburuak jorratzeko, bigarren eta hirugarren ikuspegiei buruz arituko naiz hurrengo orrialdeetan, eta beste baterako utziko dut lehenbizikoa.

Saiakera honetan, kasu-azterketa bat aurkeztuko dut: Urdaibai Biosfera Erreserba. Urdaibai gizarte-antropologiaren ikuspegitik paisaia kultural gisa aztertzeak berekin dakar ikerketa-esparru hasiberri batean sartzea. Aurreko idazlan batean, paisaia kulturalen azterketa egiteko espazio teorikoa zehaztu dut (Fernández de Larrinoa, 2009); oraingo honetan, berriz, paisaia jakin baten etnografia- eta antropologia-ezaugarriak adieraziko ditut; Urdaibai Biosfera Erreserbarenak, hain zuzen.

Kultura-ondarearen inguruan, badago natura-eremuak eta paisaia barne hartzen dituen esparru akademiko, administratibo eta juridiko bat (Prats, 1997; Messenger, 1989; Zenbait egile, 1999; Kasten, 2004; Agudo Torrico, 2006; Europako Kontseilua, 2000; Reynoso, 2002; Fowler, 2003), eta esparru horretako parte da Euskal Herriko paisaia bat; hain zuzen, Urdaibai (Busturialdea, Bizkaia):

> 1984ko abenduaren 8an, UNESCOren MAB (Man and Biosphere) programaren Nazioarteko Kontseiluak Busturialdea (Bizkaia) eskualdea Biosfera Erreserben Nazioarteko Sarean sartzea onartu zuen. Eusko Jaurlaritzak bultzatu zuen izendapen hori, eskualde horretan ingurumena gero eta hondatuago zegoela hauteman eta gero […].
>
> 1989an, Eusko Legebiltzarrak Urdaibai babestu eta antolatzeari buruzko Legea (5/1989 Legea, uztailaren 6koa, Urdaibai Biosfera Erreserba babestu eta antolatzeari buruzkoa) onartu zuen. Geroago, 1993an, Urdaibaiko Biosfera Erreserbaren erabilpenerako eta kudeaketarako egitamu gidaria (EKEG/PRUG) onetsi zen (242/1993 Dekretua, abuztuaren 3koa), eta 1998an, berriz, Jarduera sozioekonomikoen egokitzapenerako eta garapenerako egitaraua, Urdaibai Biosfera Erreserbaren tokiko Agenda 21 (258/1998 Dekretua, irailaren 29koa). Beraz, eremu horretarako antolamendu-plan esklusiboa da, autonomia-erkidegoko gainerako lurraldeak kudeatzeko Eusko Jaurlaritzaren Nekazaritza eta Basogintzako lurralde-plan sektorialetik bereizten dena (Rementeria, datarik gabe).

Bestalde, Bizkaiko Foru Aldundiak, Bizkaiko lurralde historikoa kudeatzeaz arduratzen den EAEko erakunde publikoak, ingurumen-programa bat du probintzia osorako (1257/1999 EK Araudia). Nekazaritza-paisaia espezifiko bat dagoela aitortzen da,

baserri-ingurunean eratua. Landa-ondaretzat hartzen da paisaia hori, eta horrek justifikatzen du hura kontserbatzeko araudia izatea. Hortaz, Bizkaiko Foru Aldundiko Nekazaritza Sailak *Baserria eta bere ingurua* opuskulua argitaratu zuen. Lan horren sarreran, honela idatzi zuen Patxi Sierra-Sesumaga Nekazaritzako Foru diputatuak:

> Ingurugiroa eta paisajea babesteko baserritarren papera aintzat hartu behar da, eta hala onartuta dago jada Europako Batasuneko politikan. Etorkizuna nekazaritzako ekonomia aktiboa da; nekazariek elikagai-ekoizle gisa dituzten ardurak ezezik, nekazaritza arloko enpresarien lana ere bere gain hartu behar dute eta horrela komunitateari zerbitzuak eman, besteak beste ingurugiroko herri ondasunen hornidura.
> […]
> Bizkaian baserri ingurua aberatsa, era askotakoa eta ondo zaindua dugu; hau da, gure izaera eta historiarekin estu lotutako natur eta kultur ondarea. Gure arbasoek egindako lan bikainari esker gaur egunera arte heldu dena. Denon eginbeharra da beraz, baserri ingurua zaintzea, hobetzea eta etorkizuneko belaunaldiei uztea, behintzat guk jaso dugun egoera berean (Sierra-Sesumaga, 1999).

2. URDAIBAIREN AZTERKETA, BASERRIAREN IKUSPEGITIK, ETA BASERRIAREN AZTERKETA, ANTROPOLOGIA EKOLOGIKOAREN IKUSPEGITIK

Ondoren, Urdaibaiko paisaiaren ezaugarri antropiko nabarmenenak aztertuko ditut. Eremu horretan, ikerlariek etxeari/baserriari erreparatu diote, eta bertako paisaiaren elementu idiosinkratikotzat hartu dute. Honela deskribatu zuen Urdaibai Daniel Rementeria Arruza antropologo gernikarrak:

> Urdaibai landa-lurraldea da, batez ere, eta bertan sakabanatzen dira, han eta hemen, hirigune txiki batzuk (Gernika eta Bermeo dira nabarmenenak), bai eta baserri-multzo txikiak ere, auzoak osatuz. Horrez gain, gainerako lurraldean, Euskal Herriko isurialde atlantikoko berezko paisaia ageri da; hau da, sakabanaturiko baserrien paisaia. Labur esanda, landa-egitura eta -logikari jarraitzen dion lurraldea da (Rementeria, datarik gabe).

Beste egile aditu batek, Ramón Martínek, honela dio:

> Zenbait haran txikik osatzen dute [Urdaibai Biosfera Erreserba] eta estuario baten bitartez zabaltzen dira itsasora. Haran horietan, Kantauri itsasoko ertzeko ingurune bereizgarrien adierazpen konplexua ikus daiteke: labarrak eta kostaldeko hondartzak; basoak eta barrualdeko ibaiak; ibarrak eta padurak. Euskal Autonomia Erkidego

> osoan, Urdaibaik du, segur aski, paisaia- eta ekologia-aniztasun handiena, erkidegoan atzerakada nabarmena izaten ari diren izaki bizidunen espezieak baititu.
>
> […] Urdaibai natura-ingurune bat da, baina haren ezaugarri bereizgarria ez da, hain zuzen, habitat guztiz naturalak izatea, giza arrastorik gabeak, baizik eta gizakia bertako ekosistemen espezie izatea. Izan ere, gizakia aspalditik bizi da eremu horretan, baserri sakabanatuetako ekonomian oinarrituta –hau da, bizirik irauteko eta autohornikuntzako ekonomian–, eta aspaldi-aspalditik eraldatu du paisaia. Horren ondorioz, habitat-mosaiko bat sortu da, hiribilduak eta herrigune txikiak ere barne hartzen dituena (Martín: 1993).

Aurreko aipuek tokiko paisaiaren, giza geografiaren eta ekologia kulturalaren arteko lotura Urdaibai Biosfera Erreserban nolakoa den aztertzera bultzatzen dute. Azterketa horretan, Urdaibai osatzen duten landa-paisaia txikien multzoa aztertuko genuke, ezaugarri komuna ardatz hartuta: etxe-baserri sakabanatuz osatutako herrigune txikiak. Halaber, Urdaibai eta haren baserriko landa-sistema aztertuko genuke, konpartituriko esparru natural bat belaunaldiz belaunaldi iraunarazi eta betikotzeko estrategia ekokulturala den aldetik (ekologikoa eta kulturala aldi berean).

Urdaibaiko paisaia aipaturiko ikuspegi horretatik aztertuz gero, ikertzaileak ikusiko du hiru baldintzek egiten dutela bat: batetik, natura-esparru bat eta gizarte-esparru bat dago; bestetik, natura-esparruak eta gizarte-esparruak elkar elikatzen dute; eta azkenik, *baserria*k sistematizatzen du bi esparru horien arteko harremana. Bestela esanda, baserria paisaian txertatzen da: lehenik eta behin, inguruneko erritmo biologikoetara egokitzen da, eta gero, bere beharretarako egokien diren landare- eta animalia-motak aukeratzen ditu; beraz, *baserria*k kudeatzen ditu gizaki-, animalia- eta landare-elkarketak, eta paisaia idiosinkratikoa eratzen du, Claude Dendaletche ekologo piriniarrak “ekosistema induzitua” deiturikoan sustraitua, ezbairik gabe (Dendaletche, 1982; Vizcay, 1999).

Nekazaritza eta abeltzaintzako etxea Euskal Herriko landa-lurraldearen antolamenduan gutxienez Erdi Arotik izan dela nagusi azpimarratu dute euskal kultura aztertu duten antropologoek (Barandiaran, 1999; Douglass, 1975; Ott, 1981). Urdaibai lurralde euskalduna da, eta ez da at geratzen etxearen banaketa ekosoziokultural horretatik,

non landetxeak natura-eremuen banaketa eta erabilera kudeatzen dituen (García Fernández, 1975; Goikoetxea López, 1991). Urdaibaiko (baserrien) paisaia kulturala ikuspegi ekologikoa eta kulturala uztartzen dituen ikuspegitik aztertzean, ordea –hemen proposatzen duguna, alegia–, euskal etnografoek egun arte erabilitako ikuspegiaz bestelakoa erabili behar da, Euskal Etnografia Eskolako izenekoaren kideek egiten duten deskribapen morfologikoaz bestelakoa behintzat. Izan ere, euskal etnografia garaikideak ez dio oraindik heldu baserria ekologia kulturalaren ikuspegitik aztertzeko erronkari, baserria jardunbide ekologiko-kulturaltzat hartuta, prozesu historiko batean txertatua, non gertatzen den.

> erritmo biologikoek eta klima-faktoreek agindutako espazio- eta denbora-banaketaren integrazioa, landare-ekoizpenaren eta -kontsumoaren arteko desoreka arintzeko, biltegiratze-jardunbide zehatzen bidez eta urritzeak [galerak] eta energia-gastuak ahalik gehien murriztuz (Vizcay, 1999).

Halaber, euskal etnografiak ez du aztertu baserria gero eta autonomia gutxiagoko lurralde batean txertaturiko gizarte-jardunbidetzat hartuta; hain zuzen, ez da aztertu egungo gizarte-harremanak egituratzen diren espazioan nekazariek gero eta leku txikiagoa izatea. Izan ere, gaur egungo nekazarien ezaugarri bat ahultasun sozioestrukturala da; nekazariek ahalmen urria dute beren bizilekuko, beraiei esker eutsitako lurralde horretako, jarduerei buruzko administrazio-erabakietan eragiteko, eta hori da aipaturiko ahultasun horren isla. Hori dela-eta, baserriaren sistema aztertu behar da, tokiko gizarte-elkarrekikotasuneko testuinguruetan, tokiko gizarte-sareen indibidualizazio- eta ahidura-egoeretan, bai eta komunitate-narriaduraren, esku-hartze tekniko-administratiboaren eta paisaiaren eraldaketa erradikalaren aldetik ere (Fernández de Larrinoa, 1996, 2008b).

Labur esanda, Urdaibain ekologia, kultura eta paisaia kategoriak uztartzeko, gai hauen integrazio analitikoa egin behar da: ekonomia-ekoizpena eta -kontsumoa, ekonomiako ekoizpen-modua, gizarte-eraketa eta tokiko matrize kulturala, eta ideologia nagusia.

Estetika bereziko lurraldea da Urdaibai, lurrak, ibaiak, mendiak eta itsasoak bat egiten baitute, eta espazio-antolamendu espezifikoa du, natura-ondasunen ustiaketan oinarritua. Hortaz, antropologo ekologikoak dinamika soziokulturalen eta prozesu biologiko-naturalen erretrosobreposizioak hautematen ditu bertan; horietan, baserria elementu protagonista da, baina ez bakarra, bi hirigune (Gernika eta Bermeo) aspaldiko lehiakide dira-eta bertako paisaiaren eraketan.

3. URDAIBAI: BIOSFERA ERRESERBA, ETA PAISAIEN ETA EKOSISTEMEN AMALGAMA

Urdaibaiko paisaian interesa duenak badu bertan bat egiten duten elementu guztiei buruzko lan bat: *Urdaibai: Biosfera-erreserba*. Multzoaren geografia-antolamenduan lau hidrografia-eraketak, bi ibai nagusik (Oka eta Artigas) eta itsasoak eragiten dutela dio lan horren egileak. Paisaiaren ekologiaren aldetik, hiru paisaia-nukleo nagusi bereizten ditu: ibarretako eta mendietako paisaia (basoak, errekastoak eta landazabalak); lautadetako eta erliebe leuneko paisaiak (ibarrak, padurak, hezeguneak eta itsasoari hartutako laborantza-lurrak); eta itsasoaren gaineko labarretako paisaia (itsasertz estuak, arrantza-portuak eta hareatzak). Hiru paisaia-multzo horiek paisaia kulturalen irizpideen arabera aztertuz gero, hauek hautematen dira: 1) lur garaiak eta haranetako buruak, 200 m-tik 400 m-ra bitarteko mendiak dituztenak; bertan, errekasto eta baso ugari dago; 2) behe-lurrak; mantenugai organiko ugari dituztenez, emankorrak dira, eta horrenbestez, nekazaritzan erabiltzen dira; 3) estuarioko hezeguneak eta padurak (dikeak eta laborantza-lurrak daude, itsas fluxuen aurrean); 4) eta azkenik, labarretako mendi-hegalak (Martín, 1993).

Lur garaiak burdinolen, erroten, zentral hidrauliko txikien, dorretxeen, ermiten eta santutegien eremuak dira; halaber, ehizatzeko eta zura moztu eta erauztekoak. Hala ere, behe-lurretan, landazabal atlantiko deituriko paisaia kulturala nabarmentzen da. Hona hemen horren definizioa:

> baserri sakabanatuz –gehienez auzo txikitan multzokatuak–, laborantza-lurrez, belardiz, heskaiz eta unadez osaturiko mosaikoa da, eskualdea hartzen zuten antzinako basoen aztarna. Urdaibain, landazabala haranetako hondoen paisaia bereizgarria da, baina Erreserbaren erdian nabarmentzen da gehien (Martín, 1993).

Bestalde, Urdaibaiko ur-ertzeko paisaia hiru ingurunetan dago: 1) ibaiadarretan, estuarioan eta itsasgoren eta itsasbeheren mende dauden hezeguneetan (aukera ematen dute itsas errotak, ontziola txikiak, teileriak eta bestelako batzuk instalatzeko); 2) kostaldeko senadietan, bihurguneetan eta meandroetan (hondartzak, hareatzak, dunak eta babeslekuak sortzen dituzte, eta aukera ematen dute arrantza-portuak, ontziola handi samarrak eta arrain-saltokiak instalatzeko); eta 3) mendi-hegalak dituzten labarretan; batzuetan malda handikoak badira ere (esaterako, Bermeokoa), landazabal atlantikoko paisaia dute.

Ramón Martínek azpimarratzen du Urdaibaiko paisaia erabat aldatu dela azken bost mendeetan. Lehenik eta behin, antzinako basoen eraldatze-prozesua izan zen; hain zuzen, landazabaleko paisaia bihurtu ziren. Prozesu hori giza eraginaren ondorioa izan zen, lur emankorrenetako nekazaritza- eta abeltzaintza-ustiaketarako baso-soiltzearen ondorioa. Geroago, baso hostoerorkorra bizkor hazten diren hosto iraunkorreko espeziez ordeztu zen. Bestela esanda, laborantza-lurrek eta larrediek behe-lurretan tipikoak ziren hariztiak ordezkatu zituzten. Aro Garaikidean, intsinis pinuak hariztiak ordeztu ditu lur garaietan, eta aldi berean, kostaldean, eukalipto-sail handiek lehen baso, larredi eta laborantza-lur izandakoen eremuak hartu zituzten. Gaur egun, badaude beste faktore batzuk paisaia-aldaketarako; esaterako, landetxeak ostatu, bigarren bizitetxe edo hiri-etxebizitza bihurtzen ari dira, eta horrez gain, bizitegi-eraikinak ugaritzen ari dira, lehen soroek, larrediek eta nekazaritza-larrainek hartutako lurretan (Alberdi, 2001; Fernández de Larrinoa, 2008b).

Beraz, ikusten da Urdaibaiko egungo paisaia-espazioa erabakitzerakoan, hiru ildo soziokultural *vis à vis* aritzen direla, eta horietako bakoitzak lurraldean ekiteko logika, indar eta ahalmen desberdina duela. Hauek dira eredu horiek: nekazaritza eta

abeltzaintzakoa; aisialdirako eta zerbitzu soziokulturaletarako bizitegikoa; eta tekniko-administratiboa (Rementeria, datarik gabe; Fernández de Larrinoa, 1996, 2000, 2008b).

4. URDAIBAI: PAISAIA KULTURALA ETA IKERKETA ANTROPOLOGIKOA

Lehenago ikusi dugu Urdaibain paisaia-amalgama dagoela. Halaber, multzo horretan, kostaldeko itsas paisaia espezifikoak (labarrak, hondartzak, dunak, hezeguneak eta estuarioak) eta lur-barneko paisaiak (mendiak, basoak, haranak eta ibaiak) biltzen dira, eta paisaia horiek guztiak landazabal atlantikoko paisaia baten eta bi hirigune industrial indartsuen (Gernika eta Bermeo) inguruan gurutzatzen, nahasten eta sistematizatzen dira. Antropologia ekologikoaren, paisaiaren ekologiaren eta paisaia kulturalaren arteko elkarguneak ere badaudela adierazi dut. Orain, azter dezagun Urdaibai "paisaiaren dinamika kulturalaren" aldetik.

Hasteko, antropologo soziokultural batek galdera hau egingo luke: Zein dira Urdaibaiko paisaia kulturalaren etnografia-elementuak? Gogora dezagun abiapuntu analitikoa bikoitza dela; hau da, lehenik, paisaiak giza jardueren ondorioz sortutako ekosistemak direla hartuko dugu kontuan, eta bigarrenik, paisaiak berez direla aldakorrak. Bigarren hori, noski, aurrekoaren ondorio zuzena da. Etnografoak lur garaietan burdinolak, errotak, zentral hidroelektriko txikiak, dorretxeak eta ermitak daudela hautematen du. Behe-lurretan, ordea, itsas errotak, ontziolak, teileriak, arrantza-portuak, landetxeak eta industria-lantegiak ikusten ditu. Ekologia-baldintzetan aplikaturiko kultura-jokabideen ondorioz sortutako paisaia-elementuak dira, ezbairik gabe. Halaber, elementu horiek ez dira beti izan tokiko paisaiaren parte, edo iraganean izandako protagonismoak ez du zertan bat etorri gaur egungoarekin.

Jada aipaturiko *Urdaibai: Biosfera-erreserba* (Martín, 1993) lanean aurki daitezke Urdaibaiko natura, biologia eta ekologiari buruzko hausnarketa etnografiko-kulturala egiteko behar diren elementuak. Obra horretan azaltzen da, adibidez, Urdaibaiko artadi

kantauriarra egungo klima atlantikoaren aurretik izandako klima epelaren aztarna baino gehiago dela. Edota gaur egun duen hedapena Antzinaroan zuena baino askoz txikiagoa izatearen kausa, klima-aldaketa baino gehiago, baserriaren sistemara atxikitako dolare, txondor, karobi eta ogi-labeentzako behar zen egurra eskuratzearekin lotutako ohiko inausketak eta mozketak direla; hain zuzen ere, artadiak eta landetxeak autohornikuntzako eta soberakin gutxiko ekonomian oinarrituriko multzo ekologiko kultural baten parte izan direlako. Antzinako paisaiekin konparatuta ere, Urdaibaiko hariztien egungo tamaina oso txikia da. Lautadakoak etxolak, bordak, etxeak, nekazaritza-tresnak eta itsasontziak egiteko moztu zituzten, edo su eman zieten, eremu horiek larredi, baratze edo laborantza-lur bihurtzeko. Goi-lurretakoak, berriz, burdinoletarako ikatza egiteko erabili zituzten; izan ere, jarduera horrek gora egin zuen Europan XV. mendetik aurrera (Martín, 1993).

Harizti gutxiago dago, eta haien oihanpearekin lotutako landareek ere behera egin dute; esaterako, iratzeak. Landare hori, hain zuzen, udazkenean ebakitzen dute baserritarrek, eta etxe-aziendaren oheak egiteko eta simaurra lortzeko erabiltzen da. Simaurra, bestalde, landak ongarritzeko erabiltzen dute, eta horrela, naturaren kate trofikoa birsortzen dute. Halaber, haltzen baso gutxiago dago urertzetan, gizakiaren eskari handia dela-eta, espezie horren zurak ura ondo jasaten baitu; hori dela-eta, baserriak, ur-errotak eta itsas errotak eraikitzeko erabili ohi da. Lizarra ere urertzeko zuhaitza da, eta haren zura hesiak eta estalpeak eraikitzeko erabili da, ura jasaten duelako. Gainera, lizarraren hostoak azienda elikatzeko erabiltzen dira. Bestalde, gaztainondoen zura oso preziatua izan da altzariak eta nekazaritza-tresnak egiteko; baliteke erromatarrak izatea zuhaitz horren zura erabiltzen hasitako lehenak (Martín, 1993).

Urdaibaiko estetika historia-konstruktua dela azaltzeko –hau da, historian aldatuz joan den paisaia baten estetika duela azaltzeko– laburpentxo hau amaitzearren, landazabaleko paisaiaren aldaketa nabarmenenetako batzuk aipatuko ditut. Paisaia hori, gogora dezagun, paisaien aldaketa bortitz baten ondorioa da, baso-paisaia nahita

bocage motako paisaia bihurtzean gertatua. Nabarmentzekoa da, adibidez, garai bateko artatxiki- eta gari-soroak desagertzea: Ameriketako kolonizazioaren ondoren, patata eta babarrunak landatzen hasi ziren soro horietan, eta gaur egun, berriz, baratze-negutegiak eta baso-sail industrialak daude. Martínek etorri handiz laburtzen ditu Urdaibaiko paisaiaren aldakortasuna bultzatu duten gertaera sozioekonomiko nagusiak: XVI. mendean, Ameriketako aurkikuntza eta kolonizazioa; XVII. mendean, nekazaritza-hedapena; XVIII. mendean, burdinolen jardueraren goren unea; XIX. mendean, herri-lurren pribatizazioa zein karlisten eta liberalen arteko borrokarako izan zen lehengai-eskari handia, eta, halaber, trenbidea Euskal Herrira iristea eta industrializazio-prozesuaren hasiera. Industrializazio-prozesua XX. mendean sendotu zen (Martín, 1993).

Oraindik badiraute haritz-zuhaizti batzuek, baina nekez. Eta txondorrak, karobiak, ogi-labeak, errotak eta burdinolak ez dira jada erabiltzen, ezta eskualdeko etnografia-ondarea osatzen duten gainerako elementuak ere. Gaur egun, pinu- eta eukalipto-sailak dira nagusi, eta gero eta industria- eta zerbitzu-jarduera gehiago daude. Halaber, nekazaritza eta abeltzaintzako baserria alde batera uzten ari dira, eta baserriko lurren eta eranskinen erabilera eraldatzen: orain arte landetxe izandakoak bizitegi-funtzioa betetzen ari dira, hiri-kulturako parametroekin bat datorren bizimoduarekin lotuta; baratzeak eta larrediak, berriz, finantza-balio bihurtu dira higiezinen merkatuan. Labur esanda, bizimoduak aldatu egiten dira eta paisaiaren itxura eraldatu egiten da. Urdaibaiko landazabaleko baserrien eta inguruneen paisaia babesteko proposamenak azken industrializazio-prozesuarekin lotutako paisaia-aldaketetan ere eragin nahi du. Orain, Urdaibaiko landa-paisaia gorde beharreko kultura-ondaretzat hartzen da, eta landa patrimonializatzeko administrazio-prozesuari ekin zaio.

Amaitzeko, Urdaibaiko baserri- eta landazabal-paisaiaren bilakaera alderatuko dut paisaiaren patrimonializazio kulturalerako beste bi prozesurekin; horiek ere Urdaibain duela gutxi gertatutakoak dira. Hauek dira paisaia horiek: batetik, papergintzarako basoak, eta bestetik, itsasoak Gernikako ibaiadarrean duen sargunea. Prozesu

horietako lehena Agustín Ibarrola artistarena da: arte-proiektu bat diseinatu du Urdaibain, *Baso biziduna* izenekoa. Proiektu horren bidez, pinu industrialeko sailak libre gelditzen dira beren –aurreko– izaeratik; hau da, salgai inbaditzaile izatetik (Ibarrola, 2000). Obra hori *land art* izeneko korrontekoa da, eta pintoreak Oma eta Basondoko haranetako pinuetan marrazturiko koloretako marrek eta irudiek zuhaitz horien iruzur-aztarna (kanpoko konkistatzaile eta kolonialistaren estatutua) ezabatzen dute, bertako ingurumen- eta ekologia-kontserbazionisten presio-taldeek espezie horri egotzitako aztarna hori. Ibarrolaren ukituak birkokatu egiten ditu basoak, zenbaitek "gustu handiko kultura" deiturikoaren mailan (Brossat, 2008).

Azkenaldian, badago paisaiak eta habitat berezien kudeaketa gogoko dituen kultura-patrimonializazioko korronte orokor bat, eta korronte horren adibide adierazgarri bat dugu Bizkaiko golkoaren eta Gernikako itsasadarraren elkargunean. Adibide horren paisaia-bitxitasuna Mundaka udalerriaren aurrean eratzen den itsas olatua da. *Mundakako Olatua* esaten zaio, baina baita "ezkerreko olatua" ere. Estuarioaren barraren kontra lehertzen da –kostaldeko harkaitzak urratzen ditu estuarioak–, eta handik, luzatu eta aurrera egiten du hodi-forman, laurehun metroz, eskuineko ertzeraino; han amaitzen da. Estuarioaren hondoko hareatzen egiturak eragiten du olatua horrelakoa izatea.

Laurehun metroko ibilbide etengabe hori dela-eta, Europako luzeena da olatu hori. Nazioartean ospe handia du, eta surflariek oso gogoko dute. Izan ere, Munduko Surf Txapelketako hamar probetako bat Mundakan egiten da, duela urte askotatik. Hala ere, 2003an, olatuak alde egin zuen, estuariotik desagertu egin zen. Gertaera hori azaltzeko emandako arrazoietako batean, urte horretan bertan bokalearen kanal nagusian eginiko dragatze-lanak aipatzen ziren –handik gertuko ontziola-enpresa baten jarduera errazteko egin ziren dragatze-lanak–. Egoeraren nondik norakoak zehazteko, Eusko Jaurlaritzako Ingurumen eta Lurralde Antolamendu sailak itsasadarreko korronte-fluxuei eta harea-jalkitzeei buruzko azterketa egiteko eskatu zion Euskal Herriko Unibertsitateari. Azterketa hori baliagarria izan da, zehazteko nola jardun behar den

barraren harea-jalkitzea areagotzeko, estuarioaren hondoak dragatze-lanen aurretik zuen berezitasuna berreskura dezan; hau da, bertako itsas paisaian ezkerreko olatu ospetsu hura eratzeko aukera ematen zuen berezitasuna berreskuratzeko (ikus Monge Ganuzas, 2008). Urte batzuk desagertuta egon arren, 2008an olatua Urdaibaiko paisaian dugu, bertako identitatearen adierazle da berriro; hau da, irudi akreditatua zerbitzu-sektorearen ekonomian.

5. GATAZKAK KONPONTZEA ETA ERABAKIAK HARTZEA NATURA-ESPAZIOEN KUDEAKETAN

Lehen aipatu dut antropologia sozialak ekarpen hau egiten diela paisaiaren azterketei: paisaiak gizartean instituzionalizaturiko giza jarduera antolatuen ondorio direla erakusten du, eta nabarmentzen du giza jarduera horiek kultura-eredu eta -irizpide egituratuen eta egituratzaileen arabera gertatzen eta epaitzen direla (Bourdieu, 1997; Geertz, 1973). Antropologia ekologikoaren ikerketa-esparruan murgilduz gero, naturaren zenbait motatako azterketa sozioantropologikoak bereiz ditzakegu. Kulturoestrukturalistak izan daitezke; esaterako, etnosemantikoen, semiologoen eta kosmologia indigenei buruzko adituen lanak. Halaber, politiko-legalak izan daitezke; hain zuzen, azterketa horietan, tokiko baliabideen kontrolaren eta ustiaketaren inguruan bertako eta kanpoko biztanleen artean sortutako interes-gatazkei heltzen zaie. Horrelako ikuspegia erabiltzen duten akademikoek lurraldearen erabilera eta ustiaketa politiko, kultural eta ekonomikoan zerikusia duten ideologiak eta gizarte-taldeak dituzte aztergai, bai eta erabilera eta ustiaketa horiek eratutako paisaia ere.

Urdaibaiko Biosfera Erreserba ez da horrelako gatazketatik at geratzen. Euskal Autonomia Erkidegoko Auzitegi Nagusiak ebatzitako auziei buruzko azterketa batean, adierazten da azken hamar urteetan berrogeita hiru epai eman direla Urdaibai Biosfera Erreserbari buruz. Batez ere, gatazkak baso-sailen erabilera eta kudeaketarekin eta eraikinak altxatzearekin daude lotuta. Bereziki nabarmentzekoak dira baso-industriak jarritako auziak. Mendiei buruzko Legeari helduta, auzi-jartzaileek Erreserba barruko

baso-jarduerei buruzko araudiaren aurka egiten dute. Bestalde, udalek, enpresek eta partikularrek udal-xedapenei heltzen diete, beren hirigintza-interesak defendatzeko, interes horiek ez baitatoz batere bat Erreserbari buruzko araudi zehatzarekin (Uriona, 2008a). Adierazgarria da baserriak berreraikitzeko hirigintza-lizentzien gaia eztabaidatsua izatea Erreserban (Lazcano, 2008). Auzi eta epaiei buruzko azterketa horretatik, ondoriozta daiteke zenbait gai gori-gori daudela Urdaibain: baserriaren, landa-etxebizitzen eta -eraikinen, eta basoaren kudeaketa. Hain zuzen, baserria eta basoa paisaiaren elementu nagusiak dira. Azterketaren aurkezpen publikorako ekitaldi batean, Elisa Sainz de Murieta Eusko Jaurlaritzako Biodibertsitate zuzendariak Urdaibai kudeatzea lan konplexua zela adierazi zuen, “bertan administrazio askok jarduten dutelako, eta partikularrekin eta enpresekin arazoak daudelako” (Uriona, 2008).

Kazetaritza-informazioen eta aipaturiko unibertsitate-azterketaren osagarri dira, besteak beste, Rosa de la Asunciónek Urdaibaiko biztanleek Erreserban bizitzeaz zuten iritziari buruz eginiko lana (de la Asunción, 2005) eta Daniel Rementeria Arruzak eginikoa (Rementeria, datarik gabe). Antropologo horrek Urdaibaiko Patronatuaren artxiboak aztertu ditu. Urdaibai Biosfera Erreserbaren Erabilpenerako eta Kudeaketarako Egitamu Gidariari eginiko alegazioen bilduma-txostena aztertu eta gero, honako ondorio hauek atera ditu:

> Alegazioak, alde batetik, alderdi orokorrei buruzkoak ziren, hauekin lotuak: 1) prozedura (jendaurrean erakusteko epea nahikoa ez izatea, bertako biztanleek planaren idazketan parte hartu ez izana); 2) edukia (areen kalifikazioa eta erabilera-arauak); 3) garapena (turismo masiboaren tratamendua, hondakinak, saneamendua, baserritarrei informazioa emateko udal-sailak sortzea).
>
> Bestalde, partikularrek eta elkarteek aurkeztutako alegazioetan, gai hauek ziren nagusi: 1) hiri-lurzoruaren araudia; 2) bide-zorrak; 3) errepideen eta bide-sistemaren trazadura; 4) lursailen kalifikazioa; 5) eraikinak historia- eta kultura-ondaretzat kalifikatzea; 6) nekazaritza-ustiaketarako lursailetarako eskatzen den tamaina aldatzea; 7) tronkalekotasun-sistema bat adieraztea baserriei eta euskal baserrian tradizioz erabilitako irizpideei buruz; 8) udako turismo masiboaren, ingurumenari kalteak eragiten dizkioten obren eta baso-kudeaketaren kontrola egitea; 9) jendaurrean erakusteko epea nahikoa ez izatea; 10) bertako biztanleek planaren idazketan parte hartu ez izana.

> Aurkeztutako alegazioei erantzuteko txostenaren agiri-azterketan behin eta berriz ageri den gaietako bat da nekazaritza-ustiategietan eraikitzeko eskatzen den gutxieneko azalera. Gai horrek, hain zuzen, oso ondo adierazten du zer-nolako kezkak sortu zituen egitamu gidariak Urdaibaiko nekazariengan eta biztanleengan. Biztanle eta elkarte batzuen ustez, ustiategiarekiko lotura ez zen bermatzen, eta herriguneetan edo hirietan bizitzera behartzen zen jendea, ustiategietatik urrun, nolabaiteko deslokalizazioa sortzen zela. Esan behar da ustiategi gehienetan ekoizle txikiek jarduten dutela, eta horiek tokiko merkatuetan saltzen dutela ekoitzitakoa, zuzen-zuzenean kontsumitzaileari. Alegazioetan argudiatzen da planak ez duela sustatzen nekazaritza-ustiategiei eustea (Rementeria, datarik gabe).

Amaitzeko, 2008ko udan euskal prentsa idatzian azaldutako gai bat ekarriko dut gogora: Bizkaiko Foru Aldundiak Bilboko Guggenheim Museoa hedatzeko proiektuaren berri eman zuen. Arte- eta natura-museo bat eraiki nahi dute Urdaibai Biosfera Erreserban. Proposamenak nolabaiteko asaldura soziopolitikoa eragin du, bai eta interpelazio ugari ere, museo horren kokapenari eta hirigintza-ezaugarriei buruz, batez ere udaletan, Batzar Nagusietan, Eusko Jaurlaritzan eta herritarren elkarteetan. Horren adibide da *El País* [EAEko edizioa] egunkarian argitaratutako testu hau:

> Alde horretatik, Natura-ondareari eta biodibertsitateari buruzko legeak –urtearen hasieran sartu da indarrean– Urdaibaiko jardueretarako ezarritako mugak gogorazi zizkion Bizkaiko Foru Aldundiari Bizkaiko Batzar Nagusietako [….] alderdiaren ahaldunak, […]. […] nabarmendu zuen etorkizuneko Guggenheim horren eta museoarekin lotutako azpiegituren ikus- eta ingurumen-inpaktuak bete egin beharko dituela lege horretan partaidetza publikoari, habitaten babesari eta eremu babestuen kudeaketari buruz adierazitako xedapenak. “Jada ezingo dira aldatu eremu babestu baten mugak edo kalifikazioa, eremu horretan hirigintza-proiektu bat eraikitzeko, ezta asmo onekoa bada ere” (Uriona, 2008b).

6. URDAIBAIKO PAISAIA KULTURALAREN AZTERKETA ANTROPOLOGIKORAKO PROPOSAMENA

Aurreko zenbait idazlanetan, Euskal Etnografia Eskolak XX. mendean gomendaturiko landa-lanerako eta -metodologiarako gidek ikerketa zeharo deskribatzaileak egitera bultzatzen dutela argudiatu izan dut, eta, erudituak eta xehetasun handikoak badira ere, historia-testuingurua eta -hausnarketa falta zaie (Fernández de Larrinoa, 1996; 2005). Beraz, ez dute egokitasun analitikorik paisaiaren azterketa kulturala egiteko, are

gehiago abiapuntutzat hartzen badugu paisaiak produktu eta historia-konstruktuak direla. Baserria eta baserriaren ezaugarri soziokulturalak euskal etnografiaren aztergai nagusiak izan dira, baina, hala ere, haien osagai morfologikoen ezaugarriak eta Euskal Herriko geografia kulturalean duten banaketa baino ez dira adierazi. Urdaibaiko paisaia aztertzeko beste planteamendu bat behar da: ikuspegi ekokulturala eta antropologikoa erabili behar du planteamendu horrek, eta gai izan behar du leku zehatzen historian tentsioa (politikoa, ekonomikoa, soziala eta kulturala) sortzen duten –eta paisaiak eta horien aldaketak eragiten dituzten– egitura- eta antolaketa-elementuak analisi-prozesuan integratzeko. Planteamendu horrek, diot, paisaiaren ekologiaren eta antropologia ekologikoaren elkargunea izan behar du oinarri; hain zuzen, paisaia ikuspegi kulturaletik aztertu eta analisian gizarte-eragileen erabaki-hartzeko ereduak kontuan hartzen dituen adarra. Planteamendu horren berezitasunei buruz aritu naiz aurreko orrialdeetan.

Azalpen bat kapitulua amaitzeko: Urdaibaiko paisaia kulturala antropologia sozialaren ikuspegitik aztertzeko, zenbait ezaugarri batera aztertu behar dira. Lehenik eta behin, Urdaibairen eta bertako baliabideen kudeaketa mota batetik beste batera –komunal edo kolektibotik pribatura– aldatzeak nola eragin zuen paisaiaren metamorfosia XVIII. eta XIX. mendeetan (Gogeascoetxea, 1993). Gero, Eusko Ikaskuntzako gizarte-ikertzaileen talde baten lana dago: 2004an, ikerketa konparatibo eta diziplina anitzeko bati ekin diote, jabetza-eskubideak paisaiaren egungo aldaketetan zer-nolako eragina duen aztertzeko. Talde hori urbanizazioen eta bizitegi-multzoen sustapenen eragin sozioekonomiko eta politiko-kulturala aztertzen ari da, Euskal Herriko landa-eremuetan. Halaber, landa-lurren prezioaren igoeraren kausak ikertzen ari dira, eta zergatik ari diren ixten gero eta baserri gehiago, eta haien ordez txaletak jartzen. Landa-etxe eta -auzo kontzeptuari buruz azkenaldian izan den ikuspegi-aldaketa haztatzen dute (nik neuk aztertu ditut gai horiek: Fernández de Larrinoa, 2008b). Halaber, Eusko Ikaskuntzak bere egin ditu Josetxu Martínez Montoya antropologoak eginiko gogoeta batzuk, landa-bizitzan nagusi den hiri-landa testuinguru berriari buruzkoak (ikus

Martínez Montoya, 2002), bai eta landetxe tradizionalaren kapital sinbolikoa finantza-kapital bihurtzearen prozesu garaikideari buruzkoak ere (ikus Fernández de Larrinoa, 2008b). Ikerketa horretarako hautaturiko udalerrietatik bi Urdaibain daude: Mundaka eta Elantxobe. Udalerri horietarako, lan-hipotesi hau darabilte: landa-ingurunearen paisaiaren, erabileren eta kudeaketaren aldaketetan gero eta eragin handiagoa dute hiri-dinamikek nahiz zenbait gizarte-fenomenok: turismoak, aisiak eta kultura-kontsumoak (Eusko Ikaskuntza, 2004).

Azalpen hau amaitzeko, berriro aipatuko dut Daniel Rementeriaren azterketa. Urdaibain hiru ikuspegi daudela eta elkarren artean lehia dagoela dio Rementeriak: bat, nekazaritza-ikuspegia; beste bat, bizitegi-ikuspegia; eta bestea, erakunde-ikuspegia. Interesgarria da hark eginiko proposamena: tokiko garapen-eredu horien arteko egungo tentsioa Antzinako Erregimenean hiribilduen eta elizateen arteko harremanetan izandako tentsioarekin *vis á vis* aztertzea. Egun landazabaleko paisaiari eustea, iragan hurbilean bezala, tronkalekotasunaren kultura-jarraibideen mende dagoela azpimarratzen du (Rementeria, datarik gabe).

7. LABURBILKETA

Natura babesteko neurrietan oinarrituriko tokiko eta landako garapen-planek arazoak sortu ohi dituzte: gobernuek megaproiektuei lehentasuna eman ohi diete, proiektu txikien kalterako, azken horiek besteak bezain entzutetsuak ez direlako eta hauteskunde-errentagarritasun gutxiago dutelako; askotan, politika- eta administrazio-aldaketek aurreko plangintzetan onarturiko programek jarraitzea eragozten dute; eremu babestuak onartzeko prozesuak eremu horietatik urrun dauden bulegoetan izaten dira, eta luze irauten dute; azkenik, tokiko komunitate askok informazioa eta parte hartzeko moduak nahasgarritzat jotzen dituzte (McNeely, 1993; World Conservation Union, 1994; Garayo, 1996; Ghimire eta Pimber, 1997).

Ingurumen-politikak diseinatzean, natura babestearen alde egiten dutela esaten dute zenbait mugimendu ekologistak eta administraziok, baina argudio horrek funtsezko bi auzi ezkutatzen ditu. Batetik, naturaren eta biodibertsitatearen kontzeptuek balio desberdinak dituztela. Balio horiek politika-indarren espektro zabal baten baitan zehazten dira, eta indar politiko horiek elkarren aurka egiten dute balio batzuen alde, beste balio batzuen gainetik. Horren ondorioz, biodibertsitateari buruzko diskurtsoa ez da neutroa, baizik eta politiko-ekonomikoa. Bestetik, ingurumen-politika kontserbazionistetan adierazitako biodibertsitatearen kontzeptuak herrialde industrializatuetako natura-zientziaren egungo egoeratik sortutako kezka adierazten du. Beraz, biodibertsitateari buruzko diskurtsoak naturari buruzko Mendebaldeko ikuspegiak islatzen ditu, bai kulturaren bai ideologiaren aldetik. Eta eztabaida Mendebaldeko landa-eremuei buruzkoa denean, argudioetako askok mundua eta natura interpretatzeko hiri-ereduetan dute oinarria (Ghimire eta Pimber, 1997).

Urdaibai Biosfera Erreserbaren kudeaketarako, Patronatu bat dago. Babestutako natura-eremuen kudeaketan, emaitza positiboak izan dituzte Frantzian (ministerioen arteko eta administrazioen arteko kudeaketa-eredua erabiltzen dute), eta badakigu hemen aipatu ez ditugun beste herrialde batzuetan erabilitako ereduek ere arrakasta izan dutela. Arrakasta hori oinarritzat hartuta, Urdaibain zientzia-ikerketarako nazioarteko zentro bat sortzea gomendatzen dut. Adierazitako argudioen arabera, *paisaien ekologian* espezializatuta egon beharko luke. Diziplina-aniztasuna izan beharko luke oinarritzat, eta, besteak beste, nahitaez izan beharko luke antropologia ekologikoko eta paisaia kulturaletako sail bat. Zentroak tokiko gizarte zibilaren eskaera sozioekonomiko eta kulturalekiko zenbat eta kidetasun handiagoa izan, eta eskaera horiekin zenbat eta gehiago etorri bat, orduan eta eraginkorragoa izango da.

BIBLIOGRAFIA

AGUDO TORRICO J. 2006. “El caso español: la legislación autonómica sobre patrimonio histórico-cultural: ¿Leyes sobre la identidad?”. En “Patrimonio, cultural y discursos de identidad” (páginas 75-81). *Intervención y vínculo: reconstrucción social y peritaje antropológico en la administración pública e industria cultural del ocio*, Kepa Fernández de Larrinoa ed., Pamiela, Pamplona.

ALBERDI J.C. 2001. *Del caserío agrícola a la vivienda rural: la evolución de la función agraria en la comarca de Donostia-San Sebastián*, Departamento de Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco, Vitoria.

AUTORES VARIOS. 1999. *Patrimonio etnológico: nuevas perspectivas*, Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, Sevilla.

BANCO BILBAO VIZCAYA. 1993. *Diccionario de la naturaleza: hombre, ecología, paisaje*, Espasa Calpe, Madrid.

BARANADIARÁN, J.M. 1999. *Etnografía del pueblo vasco: modos de vida tradicionales*, Etor, San Sebastián.

BENDER, B. (ed.) 1993. *Landscape politics and perspectives*, Berg, Oxford.

BOURDIEU P. 1977. *Outline of a theory of practice*, Cambridge University Press.

BRANT J., TRESS B., TRESS G. (eds.) 2000. *Multifuncional landscapes: interdisciplinary approaches to landscape (research and management)*, Center for Landscape Research, Roskilde, Dinamarca.

BROSSAT, Alain 2008, *Le grand dégoût culturel*, Seuil, Paris.

BURNHAM P.C., ELLEN R.F. 1979. *Social and ecological systems*, Academic Press, Londres.

BUXÓ REY M.J. (ed.) 1983. *Cultura y ecología en las sociedades primitivas*, Mitre, Barcelona.

CASIMIR M.J., RAO A. (eds.) 1992. *Mobility and territoriality: social and spatial boundaries among foragers, fishers, pastoralists and peripatetics*, Berg, Oxford.

CONSEJO de EUROPA. 2000. *Convenio Europeo del Paisaje*, Documento del Consejo de Europa fechado el 20 de Octubre de 2000, Florencia.

CONSEJO de EUROPA. 2003. *Landscape heritage, spacial planning and sustainable development*, European Regional Planning nº66, Council of Europe Publishing, Estrasburgo.

DAVIS P.1999. *Ecomuseums: a sense of place*, Leicester Museum Studies, Leicester University Press.

DENDALETCHE C. 1982, *Guía de los Pirineos: biología, geología, ecología*, Omega, Barcelona.

DE LA ASUNCIÓN R. 2005. *Estado de opinión de la población que habita la Reserva de la Biosfera de Urdaibai*. Zero Tailer Soziologikoa, Publicaciones del Patronato de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai.

DE ROJAS MARTÍNEZ-PARETS F. 2006. *Fórmulas alternativas de protección y gestión de los espacios naturales*, Monografía Asociada a Revista Aranzadi de Derecho Ambiental nº 8, Editorial Aranzadi, Cizur Menor.

EFE. 2006. "Los expertos califican los paisajes como seña identitaria: algunas conclusiones del V Congreso Internacional Restaurar la Memoria", *Noticias de Guipúzcoa*, Lunes, 13 de Noviembre, página 85.

EL PAÍS. 2008. "La Diputación critica al alcalde de Gernika por la ubicación del Guggenheim", *Suplemento Edición del País Vasco*, miércoles 16 de Julio, Madrid.

EUSKO IKASKUNTZA. 2004. *El derecho y la organización de espacios en el País Vasco: influencia del Derecho de propiedad sobre el paisaje (Memoria de investigación),* Sociedad de Estudios Vascos, San Sebastián.

FERNÁNDEZ DE LARRINOA K. 1996. "El Estado en la montaña: hacia una antropología de las políticas de reestructuración de la sociedad rural", *Intervención y diseños rurales: campesinos, bienestar social y antropología*, Kepa Fernández de Larrinoa ed., Pamiela, Pamplona.

FERNÁNDEZ DE LARRINOA K. 2000. "De la infraestructura económica a la infraestructura cultural en el medio rural". *La cosecha pendiente*, Kepa Fernández de Larrinoa ed., Libros de la Catarata, Madrid.

FERNÁNDEZ DE LARRINOA K. 2003. *Sabor de antaño*, Pamiela, Pamplona.

FERNÁNDEZ DE LARRINOA K. 2005. “El medio rural”, *Gipuzkoa: puntos de vista*, Juan Miguel Gutiérrez ed., Kutxa, San Sebastián.

FERNÁNDEZ DE LARRINOA K. 2006. *Intervención y vínculo: reconstrucción social y peritaje antropológico en la administración pública e industria cultural del ocio*, Pamiela, Pamplona.

FERNÁNDEZ DE LARRINOA K. 2008a. *Apuntes personales: escritos de antropología sociocultural*, Universidad Pública de Navarra, Pamplona. 2008b, *Dones del lugar*, Pamiela, Pamplona.

FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ C. 2007. *La protección del paisaje: un estudio de Derecho español y comparado*, Marcial Pons, Madrid.

FORO HISPANO BRITÁNICO (III). 1999. *Desarrollo sostenible, medio ambiente y patrimonio cultural*, Fundación Hispano Británica, Madrid.

FOWLER P.J. (ed.). 2003. *World heritage cultural landscapes 1992-2002*, World Heritage Paper nº 6, Unesco, Centro del Patrimonio Mundial, París.

GARAYO J.M. 1996. "Concepción integrada de la conservación de la naturaleza y categorías de Espacios Naturales Protegidos", *Lurralde* nº 19, San Sebastián.

GARCÍA FERNÁNDEZ J. 1975, “El caserío como elemento integrador del paisaje agrario en el País Vasco”, *Organización del espacio y economía rural en la España Atlántica*, Siglo XXI, Madrid.

GARETH J., ROBERTSON A., FORBES J., HOLLIER G. 1990. *Dictionary of environmental sciences*, Collin.

GEERTZ C. 1973. *The interpretation of cultures*, Basic Books, Nueva York.

GHIMIRE K.B., PIMBERT M.P. (eds.). 1997. *Social change and conservation*, UNRISD, Ginebra.

GOGEASCOETXEA A. 1993. *Los montes comunales de la merindad de Busturia (siglos XVIII-XIX),* Tesis doctoral, UPV/EHU, Leioa.

GOIKOETXEA LÓPEZ I. 1991. *El caserío vasco: una unidad socio-económica organizadora del territorio rural vasco atlántico*, Boletín de la sociedad de Geógrafos Españoles, Asociación de Geógrafos Españoles, Madrid.

GOODLAND R., DALY H., El SERAFY S., VON DROSTE B. (eds.) 1992, *Medio ambiente y desarrollo sostenible: más allá del Informe Brundland*, Trotta, Madrid.

HARDESTY D.L. 1979. *Antropología ecológica*, Ediciones Bellaterra, Tarragona.

IBARROLA GOICOECHEA A. 2000. *Ibarrola: el bosque de Oma*, Servicio de Publicaciones de la Universidad del País Vasco, Leioa.

KASTEN E. (ed.) 2004. *Properties of culture, culture as property*, Dietrich Reimer Verlag. Berlin.

LAZCANO BROTÓNS I. (ed.) 2008. *Reserva de la Biosfera de Urdaibai: Estudio jurisprudencial*, Editorial Lete, Bilbao

MARTÍN R. 1993. *Urdaibai, Reserva de la Biosfera*, Servicio de Publicaciones del Gobierno Vasco, Vitoria.

MCNEELY J.A.(ed.) 1993. *Parks for Life:Report of the IVth World Congress on National Parks and Protected Areas*, IUCN, Gland.

MILTON K. (ed.) 1993. *Environmentalism: the view from anthropology*, Routledge, Londres.

MONGE GANUZAS M.R. 2008. *Evolución temporal de la dinámica sedementaria en el estuario inferior del Oka (Reserva de la Biosfera de Urdaibai): una herramienta geológica para la Gestión Integrada de Zonas Costeras*, Tesis Doctoral, Universidad del País Vasco, Leioa.

MORÁN E.F. 1993. “El desarrollo de la ecología humana como área de estudio”, *La ecología humana de los pueblos de la Amazonía*, Emilio F. Morán, páginas: 15-63, Fondo de Cultura Económica, Madrid.

MORGAN H.L. 1986[1868]. *The American beaver: a classic of natural history and ecology*, Dover Publications, Nueva York.

NAVEH Z.,LIEBERMAN, A.S. 1994. *Landscape ecology: theory and application*, Springer-Verlag, Berlin.

NETTING R.M. 1977. *Cultural ecology*, Cummings Publishing Company, Illinois.

ORLOVE B.S. 1980. Ecological anthropology”, *Annual Review of Anthropology*, 235-273.

PARKIN D. (ed.) 1982, *Semantic anthropology*, Academic Press, Londres.

PERKINS G. 1965 [1864]. *Man and nature; or, physical geography as modified by human action*, Harvard University Press, Cambridge.

PORTEOUS J.D. 1996. *Environmental aesthetics: ideas, politics, planning*, Routledge, Londres.

PRATS L. 1997. *Antropología y patrimonio*, Ariel, Barcelona.

PROTT L. 2008. *Normas internacionales sobre el patrimonio cultural*, http://www.crim.unam.mx/cultural/informe/Art14.htm

REMENTERÍA ARRUZA Daniel (sin fecha), *Territorio, herencias y sucesiones: lógicas de apropiación del territorio en el espacio rural de Urdaibai*, Manuscrito de trabajo sin publicar.

REYNOSO C. 2002. "Los paisajes culturales y la Convención del Patrimonio Mundial y Natural", *Paisajes culturales en los Andes*, Elías Mújica ed., UNESCO, San Borja, Perú.

SAHLINS M. 1977. *Economía de la edad de piedra*, Akal, Madrid.

SALZMAN P.C., ATTWOOD D.W. 1996. "Ecological anthropology". *Encyclopedia of Social and Cultural Anthropology*, Alan Barnard y Jonathan Spencer eds, páginas 169-172, Routledge, Londres.

SANGA G., ORTALLI G. (eds.) 2004. *Nature knowledge: ethnoscience, cognition and utility*, Berghahn Books, Oxford.

SIERRA-SESUMAGA P. 1999. "Presentación", *El caserío y paisaje rural*, Miren Askasibar, Departamento de Agricultura de la Diputación Foral de Bizkaia, Bilbao.

STEWARD J. 1936. "The economic and social basis of primitive bands", *Essays in anthropology presented to A.L. Kroeber*, Robert Lowie ed., University of California Press, Berkeley.

STEWARD J. 1955. *Theory of culture change*, University of Illinois Press, Urbana.

STEWARD J. 1977. "Ecología cultural", *Enciclopedia de las Ciencias Sociales*, Sills, David L. (director), vol. 4 páginas 45-51, Aguilar, Madrid.

UNESCO. 1972. *Convención para la Protección del Patrimonio Cultural y Natural Mundial*, Unesco, París.

UNESCO. 2005, *Directrices prácticas para la aplicación de la Convención del Patrimonio Mundial*, Comité Intergubernamental de protección del Patrimonio Mundial cultural y natural,Centro del Patrimonio Mundial, Unesco, París.

URIONA A. 2008a, "Medio Ambiente demora el derribo de tres chalés ilegales en Urdaibai: las casas se investigan desde 1999 y tienen fallos firmes desde hace cuatro", *El País*, Suplemento País Vasco, martes 9 de diciembre, Madrid.

URIONA A. 2008b, "El Superior ha dictado en diez años 43 sentencias sobre Urdaibai", *El País*, Suplemento País Vasco, sábado 18 de octubre, Madrid.

VAYDA A.P., MCCAY B.J. 1975, "New directions in ecology and ecological anthropology". *Annual Review of Anthropology*.

WHITE L. 1943. "Energy and the evolution of culture", *American anthropologist*, nº 45, páginas 227-238.

WHITE L. 1982. "La energía frente a la evolución de la cultura", *La ciencia de la cultura: un estudio sobre el hombre y la civilización*, páginas 338-363, Paidós, Barcelona.

WORLD CONSERVATION UNION. 1994. *Guidelines for Protected Area Management Categories*, IUCN, Gland.


Ur
dai
bai

URDAIBAIKO HISTORIAURREA: EBOLUZIOA KLIMATIKO ETA KULTURALA

Juan Carlos López Quintana
AGIRI Arkeologia Kultura Elkartea

1. URDAIBAIREN HISTORIAURREKO IKERKETAREN HISTORIOGRAFIA

XX. mendearen hasieran hasi ziren Urdaibairen arroaren Historiaurreari buruzko ikerketak. Lehen ikerketa eredugarria izan zen garaiko Historiaurreko Arkeologiarako: Santimamiñeko haitzuloaren indusketa (1918-26). Lau etapatan banatzen da Urdaibairen Historiaurreari buruzko ikerketen historiografia.

- 1. etapa (1916-1936)

1916an, diziplina anitzeko talde bat eratu zen, T. de Aranzadik (Antropologia), J. M. Barandiaranek (Arkeologia-Etnografia) eta E. Egurenek (Botanika eta Mineralogia) osatua, Euskal Herriaren Historiaurrearen azterketa sistematikoa egiteko. Urte hartan bertan aurkitu zen Santimamiñeko labar-santutegia (1. irudia), Urdaibairen Historiaurrearen adierazgarri berezienetako bat. Santimamiñeko haitzuloaren arkeologia-elementuen indusketaren lehen fasea 1918tik 1925era bitartean egin zen (Aranzadi *et al.*, 1925 eta 1931; Aranzadi eta Barandiaran, 1935; Barandiaran, 1976). Urte horietan, J. M Barandiaranek prospekzio-lanak egin zituen, eta dokumentatu zituen Ereñuko Arizti (1918), Kortezubiko Kobaederra, Ginerradi (1919), Ondaro (1920), Antoliñako Koba (1923) eta Moruzillo (1924) haitzuloetako aztarnategi arkeologikoak.



1. Irudia. Santimamiñeko labar-pinturen multzoa (Argazkia B.F.A.).

- 2. etapa (1936-1953)

Espainiako Gerra Zibila hastean, Aranzadi-Barandiaran-Eguren taldea banatu egin zen, eta haien arkeologia-ikerketako lanak eten egin ziren. Etapa horretan, dakigunaren arabera, esku-hartze bakan batzuk baino ez ziren egin Kortezubiko Kobaederra haitzuloan (Marqués de Soriana, 1942) eta Ginerradi haitzuloan (B. Taracena eta A. Fdez. Avilés, data ezezaguna). Ikerketa horien emaitzak ez zituzten argitaratu.

- 3. etapa (1953-1970)

J. M. Barandiaranek, erbestetik itzuli ondoren, berriro ekin zion Hegoaldean ikertzeari, eta Urdaibain jardun zuen, Sagastigorri (1958) eta Atxeta (1959-60) haitzuloetan (Barandiaran 1960a eta 1960b). 1960-1962 bitartean, Santimamiñeren indusketaren bigarren faseari heldu zion (Barandiaran, 1976) (2. irudia). Etapa horretan, nabarmentzekoa da Bizkaiko Espeleologi Taldeak eginiko prospekzio-lana (1962-1968), aztarnategi arkeologiko berriak aurkitu baitzituzten haitzulo hauetan: Gerrandixo, Armotxe, Axpe, Burrutxugane eta Arteagako Kobaederra (1962); Elesu (1966); Ogoñoko Landako Kobie (1967); eta Aretxalde (1968). Halaber, Historiaurreko arkeologiari buruzko azterketak egiten hasi ziren J. M. Apellaniz eta E.

Nolte; hain zuzen, indusketak egin zituzten Urdaibaiko bi haitzulotan – Gerrandixo (1966) eta Ereñuko Arizti (1969-70)–, bai eta beste bitan ere, Ea ibaiaren haranean: Kobeaga I (1964-65) eta Kobeaga II (1973).

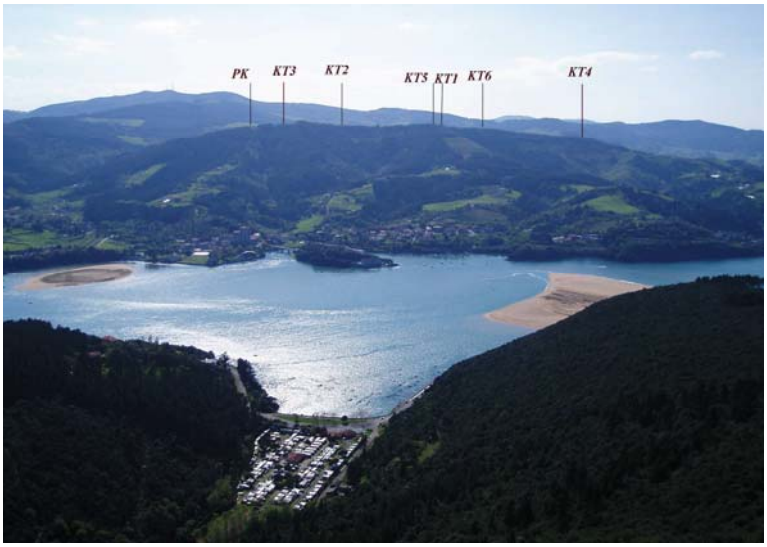


2. Irudia. J.M. Barandiaran Santimamiñeko kobaren indusketaren bigarren fasean (Argazkia Euskal Museoa)

- 4. etapa (1970-2006)

Lehen bi hamarkadetan, ez zen ikerketa-proiektu planifikaturik izan, eta zenbait albiste eta aurkikuntza bakan baino ez ziren argitaratu (Saráchaga; Fdez. Ibáñez; Nolte; Gorrochategui eta Yarritu...). Haitzuloetako aztarnategien katalogoari dagokionez, zenbait ekarpen berri izan ziren etapa horretan; batez ere, AGIRI eta ADES tokiko taldeen prospekzio-lanei esker. Besteak beste, Kobaederra II (AGIRI, 1981), Agate Koba (AGIRI eta ADES, 1982), Gurutzegana (X. Kintana, 1989), Goikoatxe (ADES, 1992); Kobaederra IV (AGIRI, 1992), Againdi I eta Garteizko Kobeaga (AGIRI, 2001), Againdi II (ADES, 2005) eta Ortotxu (ADES, 2006).

Etapa horretan, Urdaibaiko Historiaurrearekin lotuta eginiko ekarpen garrantzitsuenen artean, nabarmendu behar da aire zabaleko aztarnategi arkeologikoen sare trinko bati buruzko dokumentazio-lana (ordura arte, guztiz ezezaguna zen sare hori). 1990. urteaz geroztik, J.C. López Quintanak (AGIRI Elkartea) Urdaibaiko arroaren prospekzio sistematikorako programa bat abiarazi zuen, Paleolitoaren osteko aire zabaleko metaketa estratigrafikoak aurkitzera bideratua, batez ere (López Quintana 2000 eta 2005a). Proiektu horren helburua zen aurretiko ikerketek sortutako gabeziak arintzea edo hutsuneak betetzea, aurrekoak haitzuloetan baino ez baitziren aritu. Hortaz, Urdaibaiko bederatzi trikuharriak katalogatu ziren (Sollubeko Iturri, Katillotxu I, Katillotxu II, Pakotene, Munjozuri, Añabusti, Urkidi, Katillotxu V eta Katillotxu VI; 3. irudia), eta arkeologiako landa-azterketetarako programa egonkor bat jarri zen martxan, aire zabaleko eremuetan jarduteko. Ekintza hauek izan dira nabarmenenak: (1) estratigrafia-zundaketak Sollubeko eta Illunzarreko aire zabaleko hamabi aztarnategitan (Neolitotik Metalen arora bitartekoak); (2) Pareko Landako aztarnategi mesoneolitikoen arkeologia-indusketa eta diziplina anitzeko azterketa (1994-99), bai eta Kobeaga II haitzuloarena ere, haitzuloetako eremuei dagokionez (1998) (López Quintana, 2000).



3. Irudia. Katillotxuko nekropoli megalitikoa, bost trikuharri eta bi aire zabaleko aztarnategi biltzen dituena.

1995ean, M. Aguirrek Antoliñako haitzulo-aztarnategiaren indusketari ekin zion. Goi Paleolitoko sekuentzia zabala du haitzuloak, eta zenbait kanpaina egin dira bertan. Gaur egun ere (2008) ikertzen jarraitzen dute (Aguirre, 2000).

1995etik 1999ra bitartean, *Los orígenes de las sociedades campesinas en la región cantábrica* proiektu orokorraren baitan, J.J. Ibáñez, L. Zapata eta J.E. Gonzálezek Kortezubiko Kobaederra haitzuloaren arkeologia-indusketari ekin zioten. Haitzulo horrek Neolitotik Metalen Arora bitarteko estratigrafia du (Zapata *et al.*, 1997).

1997an, J.C. López Quintanaren eta M. Aguirreren ikerketa-lanak *Urdaibaiko paleoingurumenaren bilakaera, baliabideen erabilgarritasuna eta lurralde-antolaketa Goi Pleistozenotik Holozenoaren hastapeneraino* ikerketa-proiektuaren bidez bideratu ziren. Azterketa-planak Lurraldearen Arkeologiaren ikuspegiari jarraitzen zion, eta paleoingurumenaren bilakaeraren eredua zehaztea zuen helburu, bai eta Urdaibaiko giza taldeen egokitze-ekintzak ere, Goi Pleistozenoaren azken herenetik Holozenoaren Historiaurreko etapa aurreratura arte (*c*. 35000-3200 BP) (Aguirre, López Quintana eta Sáenz de Buruaga, 2000).

2004an abiarazi zen Santimamiñeko haitzuloaren indusketaren hirugarren fasea (2004-2008), J.C. López Quintanak eta A. Guenagak zuzenduta. Atariaren hondoa aztertu zen (4. irudia) eta Behe Madeleine alditik Metalen Arora arteko sekuentzia zehaztu zen (López Quintana eta Guenaga, 2007).

2004an hasi zen *Estudio paleoambiental, conservación y puesta en valor del Patrimonio Megalítico de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai* ikerketa-proiektua ere, J.C. López Quintanak eta A. Guenagak zuzendua eta AGIRI Arkeologia Kultura Elkarteak sustatua. Proiektu horren azken helburua da Urdaibaiko trikuharriak paisaia- eta kultura-ibilbide batean integratzea. Katillotxu Ieko eta Katillotxu Veko trikuharriak induskatu dira, eta, azken horretan, arte megalitikoko adierazgarri berriak aurkitu dira (López Quintana *et al.*, e.p.; Bueno *et al.*, e.p.).



4. Irudia. Santimamiñeko kobaren hirugarren indusketa fasea.

Azkenik, Historiaurreko Ondarearen kontserbazioarekin eta babesarekin lotutako esku-hartzeei dagokienez, hauek aipatu behar dira: Atxondoko (2000) eta Atxetako (2001) haitzuloen estratigrafia-zundaketak, eta Atxagakoa haitzuloaren Pleistozenoko arrastoaren indusketa eta berreskurapena (2002-2004) (López Quintana *et al.*, 2005), J. C. López Quintanak egina.

2. PALEOINGURUMENAREN BILAKAERA ETA GIZAKIAREN EGOKITZE-EKINTZAK URDAIBAIREN HISTORIAURREAN: EZAGUTZAREN EGUNGO EGOERA

Atxagakoa haitzuloan daude (5. eta 6. irudiak) Urdaibaiko giza okupazioaren lehen aztarnak. Haitzulo horretan oinarrizko maila bat dago, konplexu industrial musteriarren garapenarekin lot daitezkeen arrasto litiko batzuk dituena, agian nahiko antzinako fase baten barruan. Baldin eta aminoazidoen errazemizazioaren bidez egiaztatzen bada duela gutxiko datazio batzuek balio dutela, testuinguru estratigrafiko hori Erdi-pleistozenoaren azken uneetan kokatu ahal izango da (orain dela 800000-130000 urte). Haitzulo horren betegarria, Peña Forua harrobiak suntsitua, kontserbatzeko arazoak direla eta, ezin da zehaztu zer-nolako okupazio mota izan zen eta Urdaibaiko lehen giza talde horiek lurraldea nola ustiatu zuten.

Goi Paleolitotik Metalen Arora bitarteko sekuentzia kronoestratigrafikoa izugarri aberastu da, azken bi hamarkadetako ikerketa-programen bitartez. Azken aldian zenbait aztarnategitan (Antoliña, Santimamiñe, Pareko Landa, Kobeaga II eta Kobaederra, eta Katillotxu I-eko eta Katillotxu V-eko trikuharriak) eginiko indusketei esker, datu dezente eskuratu dira, giza taldeek ingurunea ustiatzeko erabilitako estrategiei buruz; bai eta Urdaibain Goi Pleistozenoan eta Holozenoan izandako klima- eta paisaia-bilakaerari buruz ere.





5. Irudia (Ezker.). Atxagakoa kobazuloko estepa-errinozeroaren (*Dicerorhinus hemitoechus*) molarrak.
6. Irudia (Eskui.). Atxagakoa kobazuloko lekukoaren kokapena, Peña Foruako harrobiaren barruan.

Urdaibairen Historiaurrearen ingurumen- eta kultura-testuingurua zehatz-mehatz azaltzeak artikulu honen helburua gainditzen du, artikuluan laburpen bat adierazi nahi baita, 2008an eskura dauden datuak kontuan hartuta. Horretarako, Historiaurreko aldi luze hori banatzea erabaki dugu hiru populaketa-ziklo handitan: (1) Goi Paleolitoko ehiztari-biltzaileak; (2) Mesolitoko ehiztari-biltzaileak; eta (3) Neolitoko eta Metalen Aroko nekazariak eta abeltzainak.

2.1. Goi Paleolitoko ehiztari-biltzaileen populaketa-zikloa (*c.* 34000-9800 BP)

Ziklo horretarako, Antoliñako (AK) eta Santimamiñeko (S) haitzuloak dira erreferentziazko aztarnategiak, eta informazio osagarria dugu Atxeta haitzuloan. Goi

Paleolitorako, karbono-14 bidezko hemeretzi datazio ditugu (*c.* 30000-10000 BP bitartekoak) eta paleoingurumenaren erregistroan daude, behin-behinekoak badira ere, azterketa sedimentologikoak (AK eta S), mikropaleontologikoak (AK eta S) eta polinikoak (S).

Informazio horri esker, aukera sortzen ari da Würm glaziazioaren azken faseen (Würm III eta Würm IV) ingurumen-sekuentzia zehazten hasteko (Aguirre *et al.*, 2000; Iriarte *et al.*, 2006; López Quintana eta Guenaga, 2007; Zubeldia *et al.*, 2007). Antoliñako erregistroek adierazitakoaren arabera, Würm III aldiaren hasieran, oso klima-aldi heze bat izan zen (*c.* 34000-32000 BP); *c.* 30000 BPan eta *c.* 26000-25000 BPn, berriz, klima gogortu egin zen. Azken bi aldi horietatik, bigarrena izan zen bortitzena; izan ere, baliteke Würm IIIc aldiko hirugarren klima-*minimum*arekin batera izatea. Antoliñako estratigrafiako unerik hotzenak *c.* 20000-18000 BP aldiaren barruko etapa batekoak dira (Würm III.aren amaieran eta Würm IV.aren hasieran). *c.* 18000- 16500 BP aldian, beste etapa epel eta heze bat izan zen, eta baliteke garai hartan hartu izana urak Santimamiñeko haitzuloaren atondoa. Azken aztarnategi horretan, *c.* 14500-10000 BP aldiko mailetako azterketa polinikoan, zuhaitz-polenaren balioa % 20tik beherakoa da, eta pinua eta ipurua dira espezie nagusiak; beraz, horrek adierazten du klima-gogortasun handieneko unea *c.* 12500-12000 BPn izan zela, hau da Behe Dryas aldian. Goi Pleistozenoaren amaieran (Goi Dryas aldian, *c.* 10800-10000 BP) klima hotza zen, baina ez hain muturrekoa, eta ingurumen-baldintzak berreskuratu egin ziren aldi horren bukaera aldean.

Ingurumen-testuinguru horretan, aldizkako bizileku izan ziren Antoliñako eta Santimamiñeko haitzuloak, behin eta berriz ustiaturiko lurralde zabal baten barruan. Lurralde hori zehazten ari dira, baliabide silizeoen ustiaketaren azterketa baliatuta (Aguirre, López Quintana eta Sáenz de Buruaga, 2000; Sáenz de Buruaga, 2004; Tarriño 2006). Bi aztarnategi horietan identifikaturiko lehengai litikoek adierazitakoaren arabera, hornitze-eremuak Bizkaiko golkoaren itsasertzetik ingurune guztiz mediterraneoetaraino (Arabako hegoaldean) hartzen zuen. Bizkaiko

Flysch kretazikoko silexa, gehienez 15 km-ko inguruan eskuratua, nagusi da bi aztarnategietan (Tarriño, 2006). Trebiñoko eta Lozako (Arabako hegoaldean) Tertziario kontinentaleko eta Urbasako mendilerroko itsas Tertziarioko silexak ere badaude, 80 eta 70 km-ra eskuratuak, hurrenez hurren, baina Bizkaiko Flysch kretazikoko silexak baino gutxiago. Eta, oso urriak badira ere, Ipar Pirinioetako silexak daude (La Chalosse eta Tercis-koak). Silex horien jatorria Akitaniako Arroko hegoaldeko Goi Kretazeoko kareharriak dira, aztarnategitik 100 eta 200 km-ra dauden eremukoak.

Talde horiek iparraldetik hegoalderantz mugitzen ziren, eta haien lurralde-mugikortasun handiaren helburua zen lehengai litikoen hornidura nahiz elikadura-baliabideen aprobetxamendua. Alde horretatik, lurraldearen hegoaldeko eremu irekiek (Arabako Lautada, esate baterako) potentzial faunistiko handia izan zezaketen, beren emankortasun botanikoa dela-eta; beraz, *ehiza-erreserba ziur eta lehen mailakoa* ziren (Sáenz de Buruaga, 2004: 14). Ustiaketa-zirkuitu horren barruan, eremu garrantzitsua zen Urdaibai, bertan bat egiten dutelako zenbait motatako biotopoek (itsasertza, padura, landazabala, harkaiztegia eta mendia). Biotopoen bategite horrek bermatzen zuen elikadura-baliabide ugari izatea (7. irudia).



7. Irudia. Urdaibaiko paduraren airetiko ikuspegia (Argazkia Urdaibaiko Biosfera Erreserbaren Patronatua).

Teknologiari dagokionez, Goi Paleolitoko giza taldeek ekipamendu industrial anitza eta eraginkorra garatu zuten, harrizkoa (hainbat motatako puntak –ukitu laukorakoak, bakunak edo bizkardunak–, beranak, marruskak, harraskagailuak, zulagailuak, dentikulatuak…) eta hezurrezkoa (azagaiak, arpoiak, puntzoiak, espatulak, orratzak…). Halaber, apaingarriak egiten zituzten, zenbait euskarri erabiliz (harria, hezurrak, maskorrak…); objektu eramangarri dekoratuak, etab. (8. eta 9. irudiak).



8. Irudia. Santimamiñeko behe-Madeleine aldiko mailan dauden nukleoen hautaketa.

Paleolitoko labar-arteko adibide ona da Santimamiñeko haitzuloa. Irudi gehienak ganbera nagusian daude eta bisontea da animaliarik marraztuena. Zaldiak ere leku nabarmena du, marraztuta gutxitan ageri bada ere. Erdiko panelaren inguruan, beste espezie batzuk ageri dira; esaterako, hartza, oreina eta ahuntza. Horra hor, Madeleine aldiko ehiztariek Santimamiñeko haitzuloan utzi diguten mezu kodetua.



9. Irudia. Hortz-ilada batez eta oinarriko zuloaz dekoratutako arpoia, Santimamiñeko goi-Madeleine garaiaren azken aldia.

2.2. Mesolitoko ehiztari-biltzaileen populaketa-zikloa (*c.* 9800-6000 BP)

Hauek dira ziklo horretako arkeologia-erregistroak dituzten aztarnategiak: Pareko Landako (Bek) aire zabaleko kokalekua (10. irudia) eta Santimamiñeko (S) eta Kobeaga II-ko (KII) haitzuloak. Badaude beste estratigrafia-aztarna ezegonkorrago batzuk (Atxeta eta, agian, Gerrandixo), bai eta gainazaleko zenbait bilduma ere (Sollube Txikerra I, Garbola, Goienzabal eta Landabaso). Informazio kronologikoari dagokionez, karbono-14 bidezko sei datazio daude (*c.* 8000-6000 BP bitartekoak), eta azido aspartikoaren errazemizazioaren bidezko beste bat, *Ostrea*ko laginean egina. Azterketa sedimentologikoen (Bek, S eta KII), mikropaleontologikoen (S eta KII) eta polinikoen (Bek eta S) bitartez dugu klimaren eta paisaiaren bilakaeraren berri.

Ziklo horren hasieran, klima-baldintza berriak zeuden; hain zuzen, Holozenoko aldiaren klima-leuntzea da zikloaren abiapuntua. Baldintza horiek direla-eta, estuarioa eratu zen eta baso hostoerorkorra hedatu, bai eta baso mota horretako berezko fauna ere. Aldaketa geomorfologiko eta bioklimatiko horien ondorioz, giza taldeek egokitzapenak egin zituzten, eta populaketa egonkorra hasi zen Urdaibaiko arroan.

Pareko Landako beheko maila (Smb) da erreferentzia bakarra populaketa-ziklo horretako lehen aldirako (Behe Mesolitoa, *c.* 9800-8500 BP) eta ez dago datazio erradiometrikorik. Datu palinologikoek (Iriarte *et al.*, 2006) adierazten dute zuhaitz-geruza garrantzitsua zela; hurritza eta haritza ziren espezie nagusiak eta, horiez gain, urkiak, zumarrak eta pagoak zeuden. Belar- eta sastraka-geruzan, *Ericaceae, Calluna* eta *Poaceae* espezieak nabarmentzen ziren.



10.Irudia. Pareko Landako aire zabaleko aztarnategia.

Pareko Landako tarteko maila (Smk) Goi Mesolitokoa da (*c.* 7500-6500 BP), eta karbono-14 bidezko bi datazio daude aldi horretarako: 7510 ± 100 eta 6650 ± 130 BP. Azterketa palinologikoaren arabera, aurreko mailan baino proportzio txikiagoan ageri da zuhaitz-polena, eta *Ericaceae* gehiago dago. Egoera hori gizakiaren ekintzaren ondoriotzat hartu da, giza okupazioaren goren unearekin batera izan baitzen. Basoetan, hurritza eta haritza dira nagusi eta, gero, pagoa eta urkia. Maila hori da estratigrafia-sekuentziaren unerik hezeena, eta hor ageri dira *Juncaceae* eta *Cyperaceae* espezietako espora kopuru handienak.

Azkenik, Pareko Landako goiko mailaren (Sn) oinarriak –Behe Neolitokoa (*c.* 6500-6000 BP)– adierazten du zuhaitz-geruza berreskuratu zela. Baina, baso-berritze hori berriro desagertzen da mailaren goreneko zatian; izan ere, estratigrafia-erregistroa osoa kontuan hartuta, hortxe daude zuhaitz-polenaren balio minimoak eta, aldiz, erikazeoen balio maximoak. Baliteke basoaren atzerakada hori deforestazio antropikoko prozesu bortitz baten ondorioz gertatzea, aire zabaleko habitata areagotzearekin eta natura-ingurunearen ustiaketa areagotzearekin lotua.

Populaketa-ziklo horretan, giza taldeek espektro zabaleko ekonomia intentsiboan jardun zuten. Paleolitoko bizirauteko ereduarekin konparatuta, ustiaketa-eremuak apurka-apurka murriztu zituztela ikusten da, bai eta mota gehiagoko baliabideak ustiatu eta baliabide horien aprobetxamendu-maila areagotu zutela ere. Lurraldeko baliabide guztien urte-sasoiko ustiaketa intentsiboan jarduten zuten: Santimamiñeko eta Kobeaga II-ko haitzuloak kokaleku garrantzitsuak ziren itsasertzeko eta estuarioko baliabideen bilketarako (batez ere, moluskuak) bai eta ungulatuen ehizarako ere (oreina, orkatza eta basurdea); Pareko Landa baso-ingurune altu samar batean kokatuta dago (526 m), eta badirudi leku horretako okupazioa ehizean eta produktu botanikoen bilketan aritzeko egiten zela (kiskalitako hurren aztarna ugari daude aztarnategian). Teknologiari dagokionez, aldi horretako elementu bereizgarria da arkuaz ehizatzeko silexeko gezi-punten fabrikazioa, forma mikrolitikokoak eta geometrikokoak (trapezoidalak, triangelu formakoak eta segmentoideak).

2.3. Neolitoko eta Metalen Aroko nekazari-abeltzainen populaketa-zikloa (*c.* 6000-2500 BP)

Populaketa-ziklo horretarako erreferentziazko aztarnategiak hauek dira: Santimamiñeko (S) eta Kobaederrako (KBR) haitzuloak eta Katillotxu I-eko (KTI) eta Katillotxu V-eko (KTV) monumentu megalitikoak. Horiez gain, nahiz eta estratigrafiaren aldetik mugak izan, oso garrantzitsua da Urdaibain katalogaturiko gainazaleko aztarnategi-sarea, informazio espaziala ematen baitu. Guztira, aire zabaleko hamabi kokaleku hartzen dira aintzat, Neolito Aurreratutik Metalen Arora bitartekoak, bai eta beste ehun bat kokapen ere, zehaztugabeko kronologiako material prehistorikoak dituztenak.

Aldi horretarako, karbono-14 bidezko hamalau datazio ditugu (*c.* 5800-2700 BP bitartekoak), bai eta *Ostrea*ren laginen errazemizazio bidezko bost data ere.

Azterketa sedimentologikoak (S, KBR eta KTI), mikropaleontologikoak (S) eta paleobotanikoak (S, KBR eta KTI) dira paleoingurumenaren erregistroaren oinarria.

Kobaederrako azterketa antrakologikoak adierazitakoaren arabera, *c.* 5600-5200 BP aldian harizti bat zegoen, eta harizti horrek lizarrak eta hurrondoak zituen. Apurka-apurka, baso degradatu batek ordeztu zuen hariztia. Baso degradatu horrek artadiaren berezko espezieak zituen: artea, gurbitza, ereinotza… Bestalde, Santimamiñeko eta Katillotxu I-eko azterketa polinikoetan, baso misto hostoerorkorrak *c.* 5500-5000 BP aldian zuen garrantzia nabarmentzen da. Hala ere, une horretakoak dira gizakiak nekazaritza eta abeltzaintzako jardunbide berriak zirela-eta baso-paisaian eragindako ondorioen adierazgarriak (Iriarte *et al.*, 2006). Kobaederrako eta Santimamiñeko maila neolitikoetan, *c.* 5600-5000 BPn, etxe-abereen elkartze tipikoa ageri da; hau da, ardi-, ahuntz- eta behi-azienden konbinazioa. Kobaederran, gainera, landatutako zerealak aurkitu dira (garagarra eta espelta); esate baterako, 5375 ± 90 BPko garagar ale bat. Ekoizpen-ekonomia hasiberri hori eta ekonomia horren ondorioz espazioaren erabilera areagotzea izan ziren populaketa-ziklo horretako ezaugarri bereizgarrienak.

Testuinguru horretan hasi ziren Urdaibain eraikitzen arkitektura monumentaleko lehen adierazgarriak (11. eta 12. irudiak): trikuharriak. Haien eginkizuna ez da soilik hilobi- (hobi kolektiboak) eta erritu-funtzioa betetzea, lurralde-markatzaileak ere bai baitziren. Katillotxu V-eko trikuharriaren barruan, zenbait estela antropomorfo aurkitu dira testuinguruan –horietako batek metalezko arma bat du, argi eta garbi–, eta aurkikuntza horrek informazio berria ematen digu talde megalitikoen mundu sinbolikoari buruz. Antzekotasun asko daude penintsulako lurraldearen zati handi batean (batez ere, ipar-mendebaldean eta hego-mendebaldean), bai eta Frantziako hegoaldearekin konparatuz gero ere (López Quintana *et al.*, e.p.; Bueno *et al.*, e.p.).



11. Irudia. . Katillotxu I trikuharria



12. Irudia. Katillotxu V trikuharria.

Habitataren eta erritu-eremuen banaketa trinkoak adierazten du demografia-dentsitatea handiagoa zela eta ustiaketa-eremuak mugarrituta zeudela; izan ere, nabaritzen da lurraldearen planifikazioa eta antolamendua egiten hasi zirela. Metalen

Aroan, hilobi kolektibo ugari dago haitzuloetan (Santimamiñe, Sagastigorri, Gerrandixo, Ereñuko Arizti,…); aldi batean, hilobi megalitikoekiko garaikide izan ziren. Teknikari dagokionez, aldi horretan berrikuntza garrantzitsuak izan ziren: zeramika, harri landua, gezi-punta hostokarak eta ukitu laukorakoak eta, geroago, metalezko lehen objektuak (kobrea eta brontzea); batez ere, aizkorak. Halaber, dokumentatu da geografia-eremu urrunekin harreman handiagoak zeudela, horren adierazle baitira zenbait lehengai litiko (silex mota jakin batzuk), beste mineral apaingarri batzuk (bariszita) eta ezbairik gabe kanpotik ekarritako metal-aleazioak.

3. URDAIBAIKO HISTORIAURREKO ONDAREA: ETORKIZUNERAKO AUKERAK

Azkenik, aztertuko dugu Urdaibaiko Historiaurreko ondareak etorkizunerako zer aukera izan ditzakeen, labur. Horretarako, ondare hauskor horren funtsezko hiru alderdiren balorazioa egingo dugu: ikerketa, hedapena eta kontserbazioa.

- Ikerketa

Arkeologia-ikerketaren historiografiari erreparatuz gero, nahiko ona dela esan daiteke Urdaibaiko Historiaurreko klima- eta kultura-bilakaerari buruzko ezagutza. Jakina, sakontzen jarraitu behar da, bai eta beste sekuentzia batzuk lortzen ere, kulturaren eta paleoingurumenaren bilakaerari buruzko egungo ezagutzak osatzeko eta hobetzeko. Are gehiago, iradoki daiteke martxan jarri behar direla ikerketa-programa espezifikoak, zenbait tarte kronoestratigrafikoei buruz (Urdaibaiko lehen okupazioak arakatzea, Mesolitoko zikloa…).

Historiografiaren 90 urteetan induskaturiko Historiaurreko aztarnategien zerrendari erreparatzen badiogu –hamar haitzulo, bi trikuharri eta aire zabaleko kokaleku batean, indusketa estentsiboak egin dira; eta bost haitzulo, trikuharri bat eta aire zabaleko hamahiru kokalekutan, berriz, zundaketa estratigrafikoak–, ordea, eta horri

gehitzen badiogu zenbait jalkinetan ezkutuko harrapaketak izan direla, egoera kezkagarria da, etorkizunerako gorde beharreko ondare-bolumenaren aldetik. Agian, garaia da arkeologia-ondarea etorkizunerako ikerkuntzari begira kudeatzeko plana diseinatzen hasteko, kontuan hartuta etorkizunean bereizmen handiagoko teknikak eta baliabideak izango ditugula.

- Hedapena

Ahalegin handiagoa egin eta baliabide gehiago erabili behar dira Historiaurreko ondarearen berri ematen eta gure proiektuak eta lanak gizartean hedatzen; izan ere, hori da bidea iraganeko erregistro horiekiko sentsibilizazioa lortzeko. Nolanahi ere, AGIRI Elkartearen lana nabarmendu behar da, hogei urtetik gora daramate-eta Urdaibaiko kultura-ondarea zabaltzen. Halaber, nabarmentzekoa da Bizkaiko Foru Aldundiak zenbait aztarnategi balioan jarri izana.

- Kontserbazioa

Urdaibaiko Historiaurreko ondarearen inbentarioa –125 aztarnategi hartzen ditu– eta haien kontserbazio-egoera (13. irudia) zehatz-mehatz aztertu dira zenbait lanetan (López Quintana, 2002 eta 2005b). Alde horretatik, esan behar da Historiaurreko aztarnategien egungo babes fisiko eta legala ez dela nahikoa. Inbentariaturiko eremuen % 72k ez du lege-aitorpenik eta edozein kalte izateko arriskuan daude. Bestalde, inbentariaturiko erregistroen % 6,1ek soilik du babes fisikoa; hori dela-eta, beharrezkoa da administrazio eskumendunek gai horri premia handiz arreta berezia ematea.



13. Irudia. Basoberritzeko luberriketa estentsiboak aurrehistoriako Ondarearen suntsiketarako eragile nagusia izan dira (Solluben 1992an hartutako argazkia).

BIBLIOGRAFIA

AGUIRRE M. 2000. El yacimiento paleolítico de Antoliñako Koba (Gautegiz-Arteaga, Bizkaia): secuencia estratigráfica y dinámica industrial. Avance de las campañas de excavación 1995-2000. *Illunzar 98/00*, 4, 39-81.

AGUIRRE M., LÓPEZ QUINTANA J.C., SÁENZ DE BURUAGA A. 2000. Medio ambiente, industrias y poblamiento prehistórico en Urdaibai (Gernika, Bizkaia) del Würm reciente al Holoceno medio. *Illunzar 98/00*, 4, 13-38.

ARANZADI T., BARANDIARÁN J.M. 1935. *Exploraciones de la caverna de Santimamiñe (Basondo: Cortézubi). 3ª Memoria - Yacimientos azilienses y paleolíticos.* Bilbao.

ARANZADI T., BARANDIARÁN J.M., EGUREN E. 1925. *Exploraciones de la caverna de Santimamiñe (Basondo: Cortézubi). 1ª Memoria - Figuras rupestres.* Bilbao.

ARANZADI T., BARANDIARÁN J.M., EGUREN E. 1931. *Exploraciones de la caverna de Santimamiñe (Basondo: Cortézubi). 2ª Memoria-Los niveles con cerámica y el conchero.* Bilbao.

BARANDIARAN J.M. 1960a. *Excavaciones en Atxeta. Forua. (1959).* Bilbao.

BARANDIARAN J.M. 1960b. *Excavaciones en Atxeta. Forua. (1960).* Bilbao.

BARANDIARAN J.M. 1976. *La cueva de Santimamiñe*. Obras Completas. Tomo IX. Editorial La Gran Enciclopedia Vasca. Bilbao.

BUENO, P.; BALBÍN R. DE; BARROSO, R.; LÓPEZ QUINTANA, J.C.; GUENAGA, A. 2009. Frontières et art mégalithique. Une perspective depuis le monde pyrénéen. *L'Anthropologie* 113 (2009): 882-929.

IRIARTE M.J., AGUIRRE M., LÓPEZ QUINTANA J.C., ZAPATA L. 2006. Poblamiento y paisaje vegetal en Urdaibai durante el Pleistoceno superior y los inicios del Holoceno. Estado de la cuestión. *III Congreso español de Biogeografía. Comunicaciones*: 107-112.

LÓPEZ QUINTANA J.C. 2000. El yacimiento prehistórico de la cueva de Kobeaga II (Ispaster, Bizkaia): cazadores-recolectores en el País Vasco atlántico durante el VIII y VII milenio b.p. *Illunzar 98/00*, 4, 83-162.

LÓPEZ QUINTANA J.C. 2002. *Inventario de Patrimonio Histórico-Arqueológico de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai*. Depositado en el Patronato de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai -5 tomos: áreas forestales (2), encinar cantábrico (1) y campiña (2)-. Gernika-Lumo, 2002.

LÓPEZ QUINTANA J.C. 2005a. Organización del territorio durante la transición al Neolítico en el Cantábrico oriental: los ejemplos de Urdaibai y Gorbeia. *Actas del III Congreso del Neolítico en la Península Ibérica* (Santander 2003): 435-444.

LÓPEZ QUINTANA J.C. 2005b. El inventario de Patrimonio Cultural de Urdaibai (I): desde la Prehistoria a época romana*. Illunzar 01/05*, 5, 25-44.

LÓPEZ QUINTANA J.C., CASTAÑOS P., GUENAGA A., MURELAGA X., ARESO P., URIZ A. 2005. La cueva de Atxagakoa (Forua, Bizkaia): ocupación humana y guarida de carnívoros durante el Musteriense en Urdaibai. *Illunzar 01/05*, 5, 11-24.

LÓPEZ QUINTANA J.C., GUENAGA A., BUENO P., BALBÍN, R. de. En prensa. El código funerario megalítico en Bizkaia: estelas y estatuas en dólmenes de Urdabai y Gorbeia. Coloquio Internacional *"El Megalitismo y otras manifestaciones funerarias contemporáneas en su contexto social, económico y cultural".* Beasain, 2007.

LÓPEZ QUINTANA J.C., GUENAGA LIZASU A. 2007. Avance a la secuencia estratigráfica de la cueva de Santimamiñe (Kortezubi), tras la revisión de su depósito arqueológico en las campañas de 2004 a 2006. *Krei*, 9, 73-103.

SÁENZ DE BURUAGA A. 2004. Las primeras manifestaciones del Paleolítico superior antiguo en Araba y la explotación de las materias primas silíceas: algunas reflexiones. *Estudios de Arqueología Alavesa*, 21**,** 1-16.

TARRIÑO A. 2006. *El sílex en la Cuenca Vasco-Cantábrica y Pirineo navarro: caracterización y su aprovechamiento en la Prehistoria*. Monografías 21. Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira. Madrid.

ZAPATA L., IBAÑEZ J.J., GONZALEZ URQUIJO J.E. 1997. El yacimiento de la cueva de Kobaederra (Oma, Kortezubi, Bizkaia). Resultados preliminares de las campañas de excavación 1995-97". *Munibe (Antropologia-Arkeologia)*, 49, 51-63.

ZUBELDIA H., MURELAGA X., BAILON S., AGUIRRE M., SAEZ DE LAFUENTE X. 2003-2007. Microvertebrados de la secuencia superior de Antoliñako Koba (Pleistoceno Superior) (Gauteguiz-Arteaga, Bizkaia). *Kobie*, 27, 5-49.

URDAIBAIREN HISTORIA

Vicente del Palacio, José Ángel Echániz
Gernikazarra Historia Taldea

Aztertzera goazen lekua, **Urdaibai = urdeen ibaia**, garai bateko Gorritizko (Forua) Ledaniako toponimoa da. Toponimo horren bidez, Oka ibaiaren eta Mundaka-Gernikako ibaiadarraren ur-arroak hartutako lurraldea izendatzen da. Eremu hori, historian, Busturiako merindadearen parte izan da; beraz, Bizkaia nuklearrarena. Busturialdea eskualdea hartzen du, eta 1980ko hamarkadaren hasieraz geroztik, *Urdaibai* ere esaten zaio. 1984an, lurralde hori "Biosfera Erreserba" izendatu zuten, haren ezaugarri sozio-ekologiko bereziak zirela-eta. 1989ko uztailaren 6an, Eusko Legebiltzarrak Urdaibaiko Biosfera Erreserbaren Babes eta Antolamenduari buruzko 5/1989 Legea onartu zuen. Laburbilduz, esan daiteke Busturialdea izenak gizakiari egiten diola erreferentzia, eta Urdaibaik, berriz, naturari, gizakiaren jardunbideak eraldatua.

1. URDAIBAI HISTORIAN

Lehen historia-aztarnak erromatarren garaikoak dira. Haiek presentzia handia izan zuten Urdaibain: senadi edo ainguraleku naturaletan eraikitako kokalekuak aurkitu dira, itsasoarekiko zuten mendekotasunaren adierazle, itsasoa eta ibaia ziren-eta haien garraiobide nagusiak. Kokaleku horiek dira Forua eta Portuondo (Sukarrieta). Bertan, portu- eta merkataritza-jardueretan jardun zuten; izan ere, lehengaiak (nekazaritzako, abeltzaintzako eta meatzaritzako baliabideak) ustiatzeko plataformak izan ziren. Foruko udalerrian (Triñen eta San Martinen) aurkituriko marmol gorriko bi aldaretan ageri dira eskualdeko lehen testuak. Baliteke Bermeo, Gernika, Gautegiz Arteaga, Gerekiz (Morga), Metxikas (Errigoiti), Lumo (Gernika-Lumo), Paresi (Busturia) edo Santimamiñe (Kortezubi) ere erromatarren kokalekuak izatea.

Erromatar Behe Inperioaren krisia zela-eta, gizarte- eta politika-ezegonkortasuneko aldiak izan ziren. Horren ondorioz, aipaturiko erromatar kokalekuen inguruan sortutako hiri-kulturaren gainbehera gertatu zen, eta bertakoak beste leku babestuago batzuetara aldatu ziren; esaterako, haitzuloetara (Martínez, eta Unzueta, 1989, 1995). Erromatarren garaietatik Goi Erdi Arora arte lurraldeak okupatuta jarraitu izanaren adibiderik nabarmenena da Santimamiñeko (Kortezubi) ermitaren nekropolia, Antzinaro berantiarrekoa. Antzinaroko (K.o. I.-III. mendeak) okupazio-maila baten gainean –beharbada, nekazaritza eta abeltzaintzako erromatar kokaleku batek sustatua–, beste okupazio-maila bat dago, K.o. IV. eta V. mendekoa, eta handik gertu daude garai bereko erromatar mailak, Santimamiñe, Sagastigorri edo Aurtenetxe haitzuloetan (hirurak Kortezubin daude).

Kokaleku horiek egoteak adierazten du lotura dagoela IV. mendearen amaierako erromatar populaketa-formen eta Goi Erdi Aroko herrixka prerromanikoaren hasieraren (XI. mendea) artean; hain zuzen, mendi-hegaletan kokatzeko eredua sortu zen, paisaian eragina izan zuena. Bestalde, nabarmena da erromatar eredu batetik (K.o. I. eta II. mendekotik) sortu zela herrixka prerromanikoa (tipikoa IX. mendetik XII. mendera bitartean), gerora beste kultura-eraginak jaso bazituen ere: erromatar berantiar garaiko eraginak (IV. eta V. mendeak) edo merobingioen kulturakoak (VI.-VII. mendeak), betiere Eliza Katolikoaren, Erromaren benetako oinordekoaren, babespean. Kokaleku horien adibideak dira San Joan eta San Lorenzoren ermitako (Mendatako Lamikiz auzoan) leiho prerromaniko monolitikoak, edo Gautegiz Arteagako Isla auzoko San Lorenzo ermitakoak. Jada martxan jarritako zenbait ikerketa lagungarri izango dira egun “ilun” dauden zenbait alderdi argitzeko.

X.-XI. mendeen inguruan, kristautasuna sartzearekin batera, kultura sedentario berri bat sortu zen: herriguneak eta gune komunal txikiak zeuden, “monasterio” izenekoak, mendi-hegalen erdialdean kokatuak eta zereal-nekazaritzan jarduten zutenak. Kokaleku edo “monasterio” horietan etxeak zeuden, bai eta eliza edo ermita txiki bat ere, hasieran agian zurezkoa (García Camino, 1992). Gerora, “monasterio” hitzaren

esanahia “eliza propioa” izango zen; hau da, patroi laiko baten jabetzakoa. Azkenik, gizarte-egitura jentilizioaren ordez, egitura berri bat ezarri zen, familian oinarritua eta populaketa-unitatetzat etxea zuena. Horrela sortu ziren gerora elizate izena hartuko zuten populaketa-unitate batzuk. Dohaintzei esker dugu Urdaibaiko monasterioen berri; besteak beste, Donemiliaga Kukulakoari Busturiako Santa Maria de Axpe eman zitzaion, Luno, Gernika, Gorritiz eta abarretako monasterioen burua (1051); San Juan de la Peñari eman zizkioten Gaztelugatxeko San Juan (1053) eta Mundakako eliza (1070); eta, Donemiliagari Muxikako San Bizente (1082) ere.

Goi Erdi Aroan, Bizkaiko lurraldeak politika-entitatea lortu zuen; **jaurerri** bihurtu zen (Monreal, 1986; Mañaricua, 1984) eta Bizkaiko Jauna izan zuen buru. Badaude Bizkaiaren sorrerari buruzko kondairak, XIV. mendean sortuak, eta, haien arabera, Urdaibaik eginkizun funtsezkoa izan zuen Jaun Zuriaren (Arrigorriagako Guduaren –IX. mendea– garailearen) inguruan. Aldi hartakoa da Bizkaiko Jaunaren kondairazko jatorria ere (Mundakakoa) (Bilbao, 1982). Gai horretan luzatuko ez bagara ere, esan beharra dago Urdaibaiko udalerriek zituztela Gernikako Batzar Nagusietako lehen eserlekuak. Hain zuzen, Mundakak zuen lehen lekua; Sukarrietak, bigarrena; Busturiak, hirugarrena eta abar. Horrek adierazten du zer-nolako garrantzia zuten udalerri horiek Bizkaiaren erakunde-eraketan. Kondaira horretan sakonduz, eta iturri arabiarrak eta kristauak oinarri hartuta, Antón Erkorekak (1995) ondorioztatu du bikingoek faktoriak ezarri zituztela Urdaibain (Busturian eta Mundakan) IX. eta X. mendeetan.

Lur Laua da jaurerriaren jatorrizko administrazio-sistema finkatzen den eremu juridikoa. Lurralde- eta biztanleria-antolamenduaren oinarrizko bi forma ageri dira Lur Lauan: elizateak (tokiko erakundeak) eta merindadeak (elizatez osaturiko lurralde-erakundeak) (Monreal, 1974). **Merindade**ak bilakatuz joan ziren denbora igaro ahala. Busturiakoa izan zen Jaurerriko lehenbizikoa. Haren mugak ez datoz bat gaur egungo Urdaibairekin; hain zuzen, Bermeotik Ondarroaraino hartzen zuen, 26 elizatez osatuta zegoen, eta bertan izaten ziren Jaurerriko Batzar Nagusiak,

Gernikazarrako hariztian (Lumoko elizatean). Lur Lauaren beste antolamendu-forma bat **elizate**a zen. Behe Erdi Aroan beste populazio-gune batzuk sortu ziren: **hiribildu**ak. Bertan, garrantzi handia zuten merkataritza- eta industria-jarduerek. Urdaibain sortu ziren Bermeoko (1236an eman zion hiri-gutuna Diego Lopez Harokoak), Gernikako, Gerrikaizko eta Errigoitiko hiribilduak (On Tellok sortu zituen; Gernika eta Gerrikaitz 1366an, eta Errigoiti, berriz, 1376an). Erdi Aroan eta Aro Modernoan auziak izan ziren hiribilduen eta elizateen artean; batez ere, jurisdikzio-mugengatik. Adibidez, Gernikak auzia izan zuen Lumoko elizatearekin, eta Bermeok, berriz, Mundaka, Sukarrieta eta Busturiarekin. Geroago, hiribilduek eta elizateek bat egin zuten: Gernikak eta Lumok bat egitean sortu zen Gernika-Lumo, 1882an (Del Palacio *et al.*, 1999).

Behe Erdi Aroan, krisia gertatu zen gizarte feudalean. Krisi horren alderdi ekonomikoa zela-eta liskarrak izan ziren nobleen artean (ahaidetasun-loturak zituzten edo mendekotasun pertsonalekoak, eta leinutan multzokatzen ziren): **bando-borrokak**. XIV.-XV. mendeetan eta XVI. mendearen hasieran gertatu ziren, eta oinaztarrak eta ganboatarrak izan ziren bando nagusiak. Urdaibain, zenbait leinuk bat egin zuten bi bando horiekin. Muxikatarrek (haien dorretxea Ugarte auzoan dago, San Romanen ermitaren ondoan) lotura zuten Butroiko oinaztarrekin. Halaber, muxikatarren ahaide ziren mezetatarren leinukoak. Horiek eragin handia zuten Gernikan eta Lumoko eta Ajangizko errenterietan (Ajangizen dago, hain zuzen, Mezeta Dorrea, Kanpantxu auzoan), eta Busturiako madariagatarren ahaide ziren. Beste bandoaren buru, ganboatarrena, arteagarrak ziren, muxikarren etsaiak. Bi leinu horiek elkarren kontra egin zuten Errenteriako Guduan (1468), eta muxikarrak izan ziren garaile (Naberan, 1985). Kondairaren arabera, guduaren oroimenez egin zuten Errenteriako gurutzea (Iturriarte, 2006). Arteagarren leinuarekin lotutako beste etxe batzuk ziren belendiztarrak eta barrutiatarrak, biak Arratzukoak, bai eta montalbandarrak ere, Mendatakoak azken hauek. Urdaibaiko hirugarren leinua albiztarrena zen. Mendatako izen bereko auzoan zuten leinu-etxea. Leinu horrekin

zuten lotura Urdaibai leinu-etxekoek; haien dorreari “Castillo de Perejil” esan ohi dio jendeak (Aguirre, 1992). Hiribilduetan ere, Lur Lauko dorreen antzekoak eraiki zituzten. Bermeon Ertzilla dorrea dugu, eta Gernika-Lumon, berriz, Mezeta dorrea egon zen, jada desagertua.

Jaurerriko politika-sistemaren organigraman erakunde goren bat zegoen: **Bizkaiko Batzar Nagusiak**, foru-erregimenean oinarrituak. XV. mendeaz geroztik, Gernikazarrako hariztian egin zituzten batzarrak, Lumoko elizatean. Santa Maria La Antiguako elizan biltzen ziren, eta bertan hartutako akordioek bazuten nolabaiteko erlijio-irmotasuna. Zuhaitza zen eginiko promesen lekuko. Bizkaiko jaunak batzar horietara joaten ziren foruak zin egitera (Monreal, 1986).

Foru-sisteman (hau da, Antzinako Erregimenaren garaian), zenbait gizarte-gatazka gertatu ziren: **matxinadak** (García de Cortazar eta Montero, 1994). Urdaibain, hiru gatazkek izan zuten eragina. Lehenbizikoa *Gatzaren matxinada* izan zen (1631-1634). Gatzaren prezioaren igoeraren (% 40) kontra izan zen matxinada, eta haren goren unea izan zen Gernikan lantzez armaturiko 2.000 nekazari eta marinel biltzea. Bigarren gatazka *1718ko matxinada* izan zen, aduanak kostaldera lekualdatzeko dekretuaren ondorioz. Matxinada piztu zen matxinatuek zerga-biltzaile bat hiltzean eta Bermeon eta Algortan aduana-eginkizunak betetzen zituzten itsasontziak erretzean. Gertaera horien eta beste protesta batzuen ondorioz, errege-tropak Bizkaian sartu ziren eta matxinada gogor erreprimitu zuten. Hirugarren eta azken matxinada *Zamakolada* izan zen (1804). Abandoko elizatean portu bat eraiki nahi izana eta Bizkaian soldadutza ezartzea izan ziren gatazka pizteko kausak.

XIX. mendearen hasierako egoeran, zerikusi handia izan zuten frantziarrek eragindako bi gerretan sortutako kalteek. Lehen gerra-gertaera Frantziako Konbentzioaren aurkako gerra izan zen (1793-1795). Tradizioak dioenez, Konbentzioaren armadak gorazarre egin zion Gernikako zuhaitzari herrian sartu zenean (Sesmero, 1970). Jada XIX. mendea hasia zela, Frantziako Iraultzaren

garaian, Napoleonen tropek Bizkaia okupatu zuten, eta Jaurerria gerran aritu zen berriz (1808-1814). 1813ko apirilaren 2an gertaera tragiko bat izan zen: frantziarrek Gernika suntsitu zuten, artxibo orokorra birrindu zuten, eta Lumoko San Pedroren, Foruako San Martinen, Mendatako San Miguelen eta Arratzuko San Tomasen elizak erre zituzten, bai eta Durangotik datorren bidearen ondoko baserri guztiak ere.

Fernando VII.a hiltzean, Jaurerria gerran hasteko egoeran geratu zen berriz ere, nahiz eta aurreko bien eraginetatik bere onera etorri gabe egon. **Lehen karlistaldia** (1833-1839) izan zen gerra hori. Eragin handia izan zuen Urdaibain: bertako herriek bat egin zuten Durangon eraturiko Diputazio karlistarekin. Gernikan, borroka garrantzitsua izan zen liberalen (Iriarte) eta karlisten (Sarasa) artean: 453 hildako egon ziren, eta liberalak Mesedetakoen komentuan setiatu zituzten. Esparterok berak joan behar izan zuen liberalei laguntzera (Carrero *et al.*, 2000).

Berrezarkuntzaren garaian (1876-1923), alderdi liberalen, karlisten eta nazionalisten arteko liskarrak izan ziren, eta hauteskundeetarako, jauntxokeria ezarri zen. Aldi horri, Primo de Riveraren diktadurari (1923-1931) eta Errepublikari (1931-1936) buruzko ikerketa zabalak egin ditu Ander Delgadok; hain zuzen, Bermeo eta Gernikari buruzkoak.

Gerra Zibilak (1936-39) oso eragin handia izan zuen Urdaibain. Bi gertaera tragiko dira aipagarrienak: Gernikaren bonbardaketa, 1937ko apirilaren 26an, eta Sollubeko Gudua, 1937ko maiatzean (Vargas, 2007). Gerraostean, Francoren erregimenak (Regiones Devastadas erakundearen bidez) Gernika-Lumo berreraiki zuen, Bermeoko olatu-horma zabaldu zuen, eta Sukarrietatik Bermeorainoko trenbidea inauguratu zuen (Olaizola, 2005).

2. DEMOGRAFIAREN ETA EKONOMIAREN BILAKAERA

Jaurerriko beste eremu batzuekin konparatuta, Urdaibai jendeztatuago dago Goi Erdi Arotik. Beste daturik ezean, lehen iturri fidagarriak "fogerazioak" dira, agintariek zergen kobrantzarako eginak. Iturri horien arabera, Bermeok 8.000 biztanle inguru zituen XVI. mendean; hau da, 35-40 biztanle/km^2, Bizkaiko gainerako lurraldeek baino gehiago (30 biztanle/km^2). Bermeok Urdaibaiko herri nagusia izaten jarraitu zuen, gainerako hiribilduek eta elizateek ez baitzuten 1.000 biztanletik gora. XVI. mendean geldialdia izan ondoren, krisi larria gertatu zen XVII. mendean. XVIII. mendean hazkundea izan zen berriz. 1630ean, Urdaibaiko dentsitatea 5,6 biztanle/km^2 zen, eta 1704an, berriz, 6,1 biztanle/km^2. XIX. mendearen hirugarren hamarkadatik aurrera berreskurapen orokorra izan zen, XX. mendearen bukaera aldera arte, garai horretan biztanleriak beherantz egin baitzuen berriz. 1. Taulan Urdaibaiko udalerrien demografia-bilakaera adierazten da.

1. Taula. Urdaibaiko udalerrien eboluzio demografikoa (Iturria: Aldai, 1998 eta lanketa propioa. Amorebieta-Etxano, Arrieta eta Morga ez dira kontuan hartzen, Urdaibaik ez baititu hauek osotasunean hartzen).

UDALERRIAK	1861	1900	1950	1960	1970	1981	1991	2000
Bermeo	6.393	9.061	12.517	13.781	17.754	18.312	17.923	17.256
Gernika	1.583	3.250	6.441	7.847	14.678	18.132	16.042	15.550
Busturia	1.577	1.584	1.075	1.506	1.661	1.903	1.729	1.690
Mundaka	2.250	1.916	1.573	1.609	1.495	1.646	1.641	1.816
Muxika	2.193	2.564	3.002	2.545	2.043	1.365	1.443	1.361
Forua	557	666	749	798	--	--	949	997
G.-Arteaga	1.041	1.217	1.233	1.064	997	758	752	852
Elantxobe	1.148	1.199	901	817	759	580	550	473
Ibarrangelu	1.269	1.360	1.203	1.011	868	522	521	530
Errigoiti	1.267	1.264	1.150	917	….671	531	440	468
Kortezubi	808	739	746	616	--	--	383	390
Ajangiz	856	844	--	--	--	--	361	425
Mendata	1.153	1.085	1.052	792	541	396	348	337
Sukarrieta	331	345	551	342	222	262	280	317
Ereño	585	577	575	467	407	310	277	258
Arratzu	828	815	794	641	--	--	--	392
Lumo	202	--	--	--	--	--	--	--
Nabarniz	655	688	585	542	--	--	251	234
Murueta	377	424	339	321	--	--	201	223
GUZTIRAK	**25.073**	**29.598**	**35.116**	**35.558**	**42.076**	**44.987**	**44.091**	**43.569**

Ekonomiaren bilakaeran, kontuan hartu behar dira ingurune fisikoa osatzen duten hiru esparruak: kosta, haranak eta mendia. Elementu horietako bakoitzaren ezaugarriak beste atal batzuetan aztertuko direnez, orain ekonomia-alderdiei baino ez diegu helduko. Ontzigintza eta burdinaren ustiapena ziren industria-sektoreko jarduera nagusiak. Bermeoko ontziolei buruzko aipuak daude 1357. urteaz geroztik. XV. mendean, jarduera hori Elantxobe, Gautegiz Arteaga eta Mundakara hedatu zen, eta arrantza zen hurrengo jarduera garrantzitsuena. Burdinaren ustiapenari dagokionez, Zenarruzako 1398ko agiri batean aipatzen dira Gernika, Montidibar, Bengolea, Olaeche, Aranola, Goicolea eta Olavariako burdinolak. Gaur egun, burdinola-aztarnak daude Oman (Errotabarri), Arratzun (Uharka eta Arratzu), Busturian (Alarbin) eta Muxikan (Zugastieta). Siderurgia-prozesuan, oso garrantzitsuak izan ziren errentaria-etxeak; Lumon, Gernikan, Bermeon, Baraizen (Gautegiz Arteaga) eta Ajangizen zeuden horrelakoak; azken hori, hain zuzen, mezetatarrek zuten kontrolpean (Iturriarte, 2005).

Espazioaren ezaugarri fisikoak zirela-eta, baso- eta abere-jarduerak izan ziren nagusi XI. mendera arte. Mendi-hegaletan izan ziren lehen kokalekuak. XII. mendeaz geroztik, nekazaritza ustiatzen hasi ziren; XIII. mendean, berriz, sagarrondoak, baratzeak eta mahastiak; eta, hurrengo mendean hasi ziren zerealak (esaterako, artatxikia, lihoa eta garia) landatzen. Zuhaitzei dagokienez, gaztainondoa eta intxaurrondoa dietarako garrantzitsuak zirela nabarmendu behar da. Kolonek Amerikara eginiko bidaia eta gero handik ekarritako jateko landare-espezie berrien ondorioz, eraldatu egin zen eskualdeko biztanleen bizimodua. Hain zuzen, XVII. mendearen hasieran hasi ziren Urdaibain *arto*a landatzen (1615ean Muxikan, eta 1616an Kortezubin); eta indaba (hau da, Indietako baba) eta beste landare batzuk landatzen ere (esaterako, tomatea) garai hartan hasi zirelakoan gaude. Ondo dakigu non kokatu zituzten soro berri horiek: haranen eta ibarren hondoan. Ekologiaren aldetik, leku horiek ezin hobeak ziren espezie berriak landatzeko: behe-lurrak dira, hezeak eta tenperatura egonkorrekoak, lurpean ur ugari dute, eta eguzki-argiaren

aldetik oso ondo kokatuta daude. Hori dela-eta, haranetan landatzen hasi ziren eta, ondorioz, haranetan galdu egin ziren azienda larriarentzako larre-guneak. Artatxikia landatzeko erabiltzen zituzten muinoetan eta mendi-hegaletan, berriz, (artatxikia desagertu zenez eta laborantza-gune nagusiak beheragoko lurretara aldatu zirenez) lurrazala alfer-lur edo sastraka bihurtu zen, edo geroago (XIX. mendean) itsas pinuak landatzeko eremu (Palacio *et al.*, 1999). Errotagintza ere garrantzitsua zen: "haizezko" (Aixerrota Kosnoagan, Lumon), "mareazko" (Ozollo, Gautegiz Arteagan, eta Mallukiza, Busturian) eta ibaiertzeko errotak zeuden; eta horietako askok funtzionatzen du gaur egun ere, Ereñon, Kortezubin, Arratzun, Muxikan, Mendatan, Foruan, Busturian eta abarretan. Azkenik, mendiaren ustiapenak osatzen zuen landako ekonomia, bai ustiaketa komunala (herri-lurrak), bai pribatua (mugarrituak).

Bermeoko industriaren oinarriak dira arrantza (baxurako Espainiako portu nagusia da), kontserbagintza (1971n, 51 enpresa zeuden), dartsenako ontziolak eta itsasontzigintzarako industria laguntzaileak. 1882an izan zen Gernika-Lumoren industria-hazkundearen hasiera, trenbidea bertaraino iristearen ondorioz. Armagintza ("Astra-Unceta"), bitxigintza eta mahai-tresnen industria ("Dalia" eta "Malta") nabarmendu ziren. Gaur egun, zerbitzu-sektoreak gainditu du industria-sektorea.

3. ETORKIZUNERAKO ITXAROPENA

Urdaibaiko Biosfera Erreserban, hogeita bi udalerri (osorik edo zati bat) sartzen dira: Ajangiz (Cepeda eta Alberdi, 2005), Amorebieta-Etxano (Sesmero, 1994), Arratzu (Cepeda, 2006), Arrieta (Monasterio, 1998), Bermeo (Anasagasti, 1985; Prado, 2000), Busturia (Ramos, 1997; Cepeda, 2004), Elantxobe (Álvarez, 1993; Cepeda, 2007), Ereño (Etxabe, 1996), Errigoti (Pérez, 1993), Forua (Prado, 1997), Gautegiz Arteaga (Prieto, 1997; Cepeda, 2005), Gernika-Lumo (Ensunza, 2003), Ibarrangelu (Álvarez, 1993), Kortezubi (Prieto, 1997), Mendata (Olabarri, 1997), Morga (Fernández, 1998), Mundaka (Blasco, 1998), Munitibar-Arbatzegi-Gerrikaitz (Olabarri, 1997), Murueta (Prado, 1997), Muxika (Santamaría, 1993), Nabarniz

(Etxabe, 1996) eta Sukarrieta (Ana, 1998). Herriz herri, eskualdearen bilakaerarik egin ezin daitekeenez, parentesi artean adierazi ditugu udalerri bakoitzari buruz dauden ikerketa monografikoak.

Urdaibairen gaur egungo ezaugarria ekonomia-gainbehera da. 1970ean, eskualdeak 43.469 biztanle zituen, eta horietatik 23.526 landunak ziren (% 54,3). Gernika-Lumoko 14.678 biztanleetatik 10.770 landunak ziren (% 73,4), eta Bermeoko 17.745 biztanleetatik, berriz, 6.375 (% 35,9). 2001ean, 44.110 biztanle zituen eskualdeak, eta horietatik 19.278 ziren landunak (% 43,7). Gernika-Lumoko 15.264 biztanleetatik 6.734 landunak ziren (% 44,1), eta Bermeoko 16.938 biztanleetatik 7.277 (% 43,0).

Urte askotan, administrazioak ez dira gogoratu Busturialdeaz eta bertako azpiegiturez. Hala ere, badirudi joera hori aldatuko dela. Zenbait proiektu aurreratu egin dira; esaterako, Sollubeko tunelak eta Zornotza-Gernika lotura; Gernika-Lumoko saihesbidea nahiko aurreratuta dago, eta Bermeokoa berehala jarriko da martxan. Proiektu horiez gain, Sukarrietan beste Guggenheim museo bat egingo dutela iragarri da eta, hori guztia dela-eta, itxaropenerako tartea zabaldu da.

1960ko hamarkadaren amaieran, Bizkaiko Foru Aldundiak “Mundakako ibaiadarraren Aprobetxamendurako Plan Berezia” martxan jartzea erabakitzearen ondorioz –funtsean, padurak lehortzea, ibarretako eremu ugari urbanizatzea, zenbait kirol-portu eraikitzea eta abar–, gizarte- eta politika-mugimendu aktiboenek (politika-mugimenduak klandestinitatean, noski), diktadura frankistaren zirrikituak baliatuz, zenbait ekintza abiarazi zituzten; esaterako, planaren kontrako alegazioak egitea. 1969ko otsailaren 15ean, ETAko kide batzuek jatorrizko planoak lapurtu zituzten Gernikako Juntetxetik. Jende askok hartu zuen parte planaren aurkako borrokan “Zain Dezagun Busturialdea” mugimendu hiritarraren bitartez eta, azkenean, lortu zuten proiektua geldiaraztea. Urte batzuk geroago, 1980an, eskualdean espekulaziozko proiektuak berriro agertzean, iritzi publikoa berriz mobilizatu zen.

Horren guztiaren ondorioz, Gernikako Ekologia Lan Taldea sortu zen. Elkarte hori izan da Urdaibairen defentsaren bultzatzailea 1980ko eta 1990eko hamarkadetan.

Gaur egun, Urdaibairen historiaren alorrean, erromatar berantiar arotik Goi Erdi Arorako trantsizioa argitzea da erronkarik nagusiena. Iñaki García Caminok eta beste batzuek hasitako ikerketak ildo horretatik doaz. Horiez gain, aipatu beharra dago A. Martinez Salcedoren eta A. Unzueta Portillaren ahaleginak, erromatarrek eskualdean izandako presentzia sistematizatzeko. Azkenik, ekonomiaren eta gizartearen alorrean, hau da Urdaibairen erronka handia: aurrerapena giza balioekin eta ekologia-balioekin uztartzea, jasotako aberastasunari (kultura-, historia-, hizkuntza- eta etnografia-ondasunei) eutsiz.

BIBLIOGRAFIA

AGUIRRE GANDARIAS S. 1992. Gernika medieval y postmedieval a través de los documentos (1366-1526). *Illunzar/92,* 7-17. Jornadas de Arqueología Medieval. Gernika-Lumo.

ALDAI P. 1998. *Urdaibai: Biosfera Erreserba: Giza ingurunearen eta paisajearen gida historikoa. Urdaibai: Reserva de la Biosfera: Guía histórica del medio humano y el paisaje*. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.

ALVAREZ M. 1993. *Ibarrangelu y Elantxobe: Estudio histórico-artístico.* Monografías de los Pueblos de Bizkaia. Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.

ANASAGASTI P. 1985. *Historia General de la Villa de Bermeo*. Bermeoko Udala.

BILBAO AZKARRETA Y. 1982. *Sobre la leyenda de Jaun Zuria primer Señor de Vizcaya.* RSBAP. Bilbao.

BLASCO A. 1998. *Mundaka y Sukarrieta: Estudio histórico-artístico.* Monografías de los Pueblos de Bizkaia. Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.

CARRERO D. 2000. La cruel y sangrienta batalla de Gernika. *Aldaba*, 105, 59-60.

CEPEDA X. 2004. *Busturia. Gezatik gazira*. Busturiko udala.

CEPEDA X. 2005. *Gautegiz Arteaga. Ibarraren bihotz goxoan*. Gautegiz Arteagako udala.

CEPEDA X. 2006. *Arratzu. Ugaritasunaren harana*. Arratzuko udala.

CEPEDA X. 2007. *Elantxobe. Itsasoaren besarkada*. Elantxobeko udala.

CEPEDA X., ALBERDI I. 2005. *Ajangiz. Eskuz landua*. Ajangizko udala.

DELGADO A. 1998. *Bermeo en el siglo XX. Política y conflicto en un municipio pesquero vizcaíno (1912-1955).* Eusko Ikaskuntza. Donosita.

DELGADO A. 2005. *Gernika-Lumo entre dos guerras. De la capital foral al bombardeo (1876-1937).* San Sebastián.

ERKOREKA A. 1995. *Los vikingos en Euskal Herria*. Bilbao.

ENSUNZA M. 2003. *Gernika: Estudio histórico-artístico*. Monografías de los Pueblos de Bizkaia. Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.

ETXABE I. 1996. *Ereño-Nabarniz: Estudio histórico-artístico*. Monografías de los Pueblos de Bizkaia. Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.

FERNANDEZ R. 1998. *Morga y Fruniz: Estudio histórico-artístico.* Monografías de los Pueblos de Bizkaia. Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.

GARCIA I. 1992. El poblamiento en Bizkaia durante la Edad Media a través de los datos arqueológicos (siglos X-XIII). *Illunzar/92*, 18-28. Gernika-Lumo.

GARCIA DE CORTAZAR F., MONTERO M. 1994. *Historia de Vizcaya. De los orígenes, la Edad Media, el Antiguo Régimen a los siglos XIX y XX*. Ed. Txertoa. Donostia-San Sebastián.

GARCIA DE CORTAZAR J.A., ARIZAGA B., RÍOS M.L., DEL VAL M.I. 1985. *Bizcaya en la Edad Media*. Ed. Haranburu. San Sebastián.

ITURIARTE A. 2006. La cruz de Rentería. *Aldaba*, 143, 24-25. Gernika-Lumo.

ITURRIARTE I. 2005. *Errenteria*. Gernika-Lumoko Historia Bilduma.

MAÑARICUA A. 1984. *Vizcaya, siglos VIII al XI. Los orígenes del Señorío*. Caja de Ahorros Vizcaína. Bilbao.

MARTINEZ A., UNZUETA M. 1989. Forua: un asentamiento romano altoimperial en la franja cantábrica del Pais Vasco. *El solar vascón en la antigüedad. Cuestiones de lengua, arqueologia, epigrafia e historia.* UPV/EHU, San Sebastian.

MARTINEZ A., UNZUETA M. 1995. El asentamiento romano de la ensenada de Portuondo (Pedernales-Mundaka, Bizkaia). *Kobie.* XXII. BFA-DFB.

MONASTERIO R. 1998. *Gamiz, Fika, Arrieta, y Meñaka.* Monografías de los Pueblos de Bizkaia. Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.

MONREAL G. 1974. *Las instituciones públicas del Señorío de Vizcaya (Hasta el siglo XVIII)*. Diputación de Bizkaia. Bilbao.

MONREAL G. 1986. *Bizkai´ko Batzar Nagusiak. Las Juntas Generales de Vizcaya*. Presidencia de las Juntas Generales. Bilbao.

NABERAN A. 1985. *Gautegiz-Arteaga*. Gráficas Ibarsusi.

OLABARRI F.J. 1997. *Munitibar-Arbatzegi-Gerrikaitz y Mendata.* Monografías de los Pueblos de Bizkaia. Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.

OLAIZOLA, J. 2005. *Zornotza eta Bermeo arteko Trena. El Ferrocarril de Amorebieta a Bermeo*. Euskotren. Bilbao.

PALACIO V, ETXANIZ J.A., ITURRIARTE A., ZARRABEITIA A. 1999 *Historia de Lumo.* Gernika-Lumo.

PEREZ E. 1993. *Estudio histórico-artístico de la Villa de Rigoitia.* Monografías de los Pueblos de Bizkaia. Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.

PRADO A.I. 1997. *Forua y Murueta: Estudio Histórico-Artístico*. Monografías de los Pueblos de Bizkaia. Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.

PRADO A.I. 2000. *Bermeo: Estudio histórico-artístico.* Monografías de los Pueblos de Bizkaia. Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.

PRIETO J.N. 1997. *Gautegiz-Arteaga y Kortezubi.* Monografías de los Pueblos de Bizkaia. Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.

RAMOS C. 1997. *Busturia: Estudio histórico-artístico.* Monografías de los Pueblos de Bizkaia. Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.

SANTAMARIA R. 1993. *Muxika: Estudio histórico-artístico.* Monografías de los Pueblos de Bizkaia. Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.

SESMERO E. 1994. *Amorebieta-Etxano.* Monografías de los Pueblos de Bizkaia. Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.

SESMERO F. 1970. *Tres siglos de la Historia de Guernica*. *Tres estudios sobre Guernica y su Comarca*, pp. 67-135. Diputación provincial de Vizcaya.

UBIETO A. 1976. *Cartulario de San Millán de la Cogolla*, Valencia.

VARGAS F.M. 2007. *Bermeo y la Guerra civil. La Batalla del Sollube*. Eusko Ikaskuntza. Donosita.

ZARRABEITIA A. 2007. *70 aniversario. El bombardeo de Gernika: Memoria gráfica. 70. urteurrena. Gernikako bonbardaketa: Oroimen Grafikoa*. Gernikazarra. Gernika-Lumo.

AISIALDIA, KULTURA ETA TURISMOA

Ana Goytia Prat
Aisiazko Ikaskuntzen Institutua
Deustuko Unibertsitatea

1. SARRERA

Urdaibain, Biosfera Erreserba izendatuan, aisialdiaz hitz egiteak, esperientzia onuragarriak bizitzea ahalbidetzen duen eremu horren funtsa edo lehengaia berreskuratzea dakar. Hori adierazteko, kontuan izan behar dugu aisialdia esperientzia dela eta, beraz, ezin dela, ez erosi, ezta kontsumitu ere; aisialdia "bizi" egiten da. Baina… "Aisialdiaz Urdaibain" hitz egiten dugunean, zer esperientzia motaz ari gara?

"Aisialdi-esperientziaz" ari gara, eta ikuspegi humanistan oinarritzen gara horretaz hitz egiteko: guretzat *"aisialdia egoera mentalari esker bizi da, egoera mental horrek aukera ematen baitu besteek agian gozatu ezin duten zerbaitez gozatzeko"* (Cuenca, 1995). Aisialdiaz hitz egitean, esperientzia onez ari gara, askatasunez aukeratutako bizipenez, eta ez derrigorrez edo beharragatik aukeratutakoez (Cuenca, 2004). Aisialdi deritze norbere barrutik sortutako esperientziei, askatasunez definitutako esperientziei (Neulinger, 1974, 1980), esperientzia atsegingarriei… Azken batean, aisialdi deritzo zenbait ekintzen bitartez gizabanakoek lortzen duten esperientzia ezin hobeari (Csikszentmihalyi, 1988). Ekintza horiek dira, besteak beste, kultura, turismoa, kirola, edo kanpoan jolastea.

Esparru horretan, Urdaibaiko Biosfera Erreserba natura- eta kultura-gune pribilegiatua da aisialdiaz gozatzeko. Nolanahi ere, garrantzitsua da honako hau nabarmentzea: egia da, bai Urdaibaiko kultura- eta natura-ondareak, bai eta harekin zerikusia duten kultura-, turismo- eta jolas-eskaintzak ere aisialdiaz gozatzen

laguntzen dutela; baina, hala ere, ekintza horietan jarduteak edo haiek kontsumitzeak ez du bermatzen bizipen horietaz gozatu ahal izango denik. Alde horretatik, garrantzitsua da kontuan izatea aisialdi-esperientzia ezin dela bermatu salgai-esperientziak erosita, hau da, seriean diseinatutako esperientziak kontsumituta (McGuggenheinizatze deritzo diseinu mota horri (Richards, 2003)). Hori dela eta, aisialdi-esperientziak erosi eta saldu egin daitezkeela uste dutenak badira ere, guk beste zerbait sinesten dugu: alegia, aisialdia Urdaibain ez dela fikziozko munduaren, irudien edota marken baliokide. Gure iritziz, sentsazioak eta emozioak sortzeko sarrera ordaintzeak ez du bermatzen aisialdiaz gozatu ahal izango denik. Horrenbestez, ez gatoz bat aisialdiaren esperientzia *"bezeroa erakartzeko, entretenitzeko edo liluratzeko, norbaitek antzezten duen ekintza multzo"* gisa definitzen dutenekin.

Urdaibai aisialdiaren eta aisialdirako gunea da, eta ez dago "ametsen gizartetik" edo "gizarte emozionaletik" kanpo (Bordas, 2003). Gizarte horretan, pertsonaren nahia ez da produktuak, zerbitzuak, eta seriean aurrefabrikatutako aisialdi-esperientziak era pasiboan kontsumitzea; aitzitik, pertsonak bizipen gogoangarrietako protagonista aktibo izan nahi du. Horregatik, Urdaibaik ezin du ikuspuntu mugatua izan bere eskaintzari dagokionez: hau da, ezin ditu eskaini soil-soilik ekintzak, azpiegiturak, eta kultura- edo natura-ondareari lotutako zerbitzuak, geroago pertsonek kontsumi ditzaten.

Alde horretatik, nabarmendu egin behar da benetako aisialdia ezin dela "salgai-esperientzia" hutsa izan (industria-osteko gizartean ohikoa dena), eta haren oinarria ezin dela izan ikuskizuna, entretenimendua edo abentura erostea. Aitzitik, XXI. mendean aisialdiaz hitz egiten badugu, ezin dugu ahaztu erabiltzaileak izan behar duela protagonista; eta berak nahi duela bizi berriro errepikatuko ez den esperientzia paregabe hori. Aisialdiaz gozatzean, gizabanakoa ez da erosle edo kontsumitzaile hutsa; esperientziaren protagonista ere bada. Gizabanakoak bizipen onak izaten ditu

berak egindakoari zentzua ematen dionean (askea, errealizatua, zoriontsua naiz edo sentitzen naiz); eta horri aisialdia esaten zaio.

2. GAUR EGUNGO EGOERA

Orrialde hauen hasieran adierazi dugu “Urdaibain esperientzia onak bizi daitezkeela; eta bertako aisialdiaz hitz egiteko, espazio horren funtsarekiko edo lehengaiarekiko interesa berreskuratu behar dela”. Baina, zer da funts hori?

Era sistemikoan, Urdaibaiko aisialdiaren lehengaiak hiru elementu osagarri ditu:

1. Urdaibaiko aisialdi-eskaintza definitzen duen *komunitatea*: lekua, baliabideak eta gizartea sartzen dira bertan.
2. Urdaibaiko aisialdia kudeatzen duten *profesionalak eta tresnak.*
3. Aisialdiaz gozatzen duten *pertsonak*: Urdaibaiko biztanleak eta bisitariak.

Jarraian, gaur egungo egoeraren eta aipatutako hiru elementuen artean zer lotura dagoen definitu nahiko genuke. Horretarako, azken hiru urteotan (2005-2007 artean) egindako azterlan eta ikerlanetan oinarrituko gara. Azterlan eta ikerlan horiek 1. Taulan daude laburbilduta.

1. Taula lehenengo aldiz irakurtzean, nabarmena da lehen aipatutako aurreneko bi elementuak hainbat ikuspuntutatik landu direla; badirudi, ordea, ez zaiola hainbeste arreta jarri hirugarren elementuari, alegia, aisialdiaz gozatzen duten pertsonei.

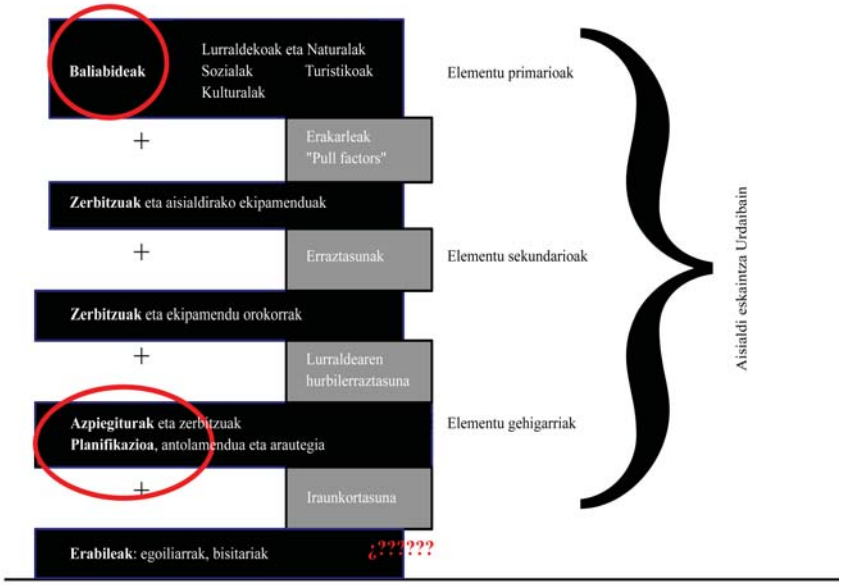
Bestela esanda, Urdaibaiko aisialdiari buruz azken hiru urteotan argitaratutako lanek agerian uzten dute ez direla neurri berean balioetsi sistemako elementu guztiak, aisialdia kontzeptu sistemikotzat hartzen badugu (1. Irudian adierazi bezala). Arreta berezia jarri zaie, bai baliabideei, bai eta aisialdi-eskaintzaren kudeaketarekin zerikusia duten elementuei ere (hala nola, plangintza-tresnei, ingurumen iraunkorrari

eta ingurumen-heziketari). Ez zaio arreta bera jarri, ordea, eskariari: hau da, aisialdiaz gozatzen duten erabiltzaileei.

1. Taula. Urdaibai Biosfera Erreserbako aisialdiarekin erlazionatutako publikazioak**.**

		2005	2006	2007	GUZTIRA
KOMUNITATEA: URDAIBAIKO AISIALDI-EREMUAK (BALIABIDE ETA PRODUKTUEN ESKAINTZA)					
TURISMOA (7)	Bidai-gidak	1	4		5
	Garraioa eta mugikortasuna	1	1	---	2
KULTURA (36)	Artea	1	---	---	1
	Musika	---	---	1	1
	Euskera	---	1		1
	Paleontologia eta arkeologia	---	2	1	3
	Museoak	---	1		1
	Udalerrien monografiak	5	1	2	8
	Toponimia	---	---	1	1
	Historia	4	3	10	17
	Literatura	3	3	1	7
	Novela historikoa	---	1	1	2
	Biografiak	---	---	2	2
	Saiakera	---	---	2	2
AISIALDIA KANPOAN (19)	Natura-gidak	---	10	1	11
	Mendia	---	---	1	1
	Flora	---	1		1
	Hondartzak	---	1	---	1
	Mikologia	1	---	---	1
	Ekosistemak	1	---	---	1
	Fauna	1	3	---	3
KIROLA (0)		---	---	---	---
PROFESIONALAK ETA TRESNAK: AISIALDIRAKO KUDEAKETA URDAIBAIN					
ANTOLAMENDUA	Plangintza eta arautegia	1	---	---	1
	Legedia	1	---	---	1
IRAUNKORTASUNA	Garapen iraunkorrari buruzko jardunaldiak	---	1		1
HEZKUNTZA	Educación ambiental	1	2	---	3
PERTSONAK: AISIALDIAREN BIZIPENA URDAIBAIN (ESKAERA, ERABILTZAILEAK)					
ESKARIA (0)		---	---	---	---

Iturria: lanketa propioa publikazioetatik abiatuta http://www.urdaibai.org/es/argitalpenak.



1. Irudia. Aisialdia Urdaibain kontzeptu sistemiko gisa. *Iturria:* Lanketa propioa

Azken batean, aztertu ditugun argitalpenei emandako ikuspegiaren arabera, badirudi Urdaibaiko aisialdia hiru alderditan oinarritzen dela gaur egun. Bata, aisialdiaz gozatzeko aukera ematen duten alorrak (oinarrian: kultura, turismoa, eta kanpoan edo naturan jolastea). Bestea, gozatzeko lekua izan dadin lurraldea eta haren iraunkortasuna bermatzeko moduko garapen eta kudeaketa. Eta, azkenik, aisialdiak pertsonengan eta tokian ekartzen dituen onura edo eragin positiboak. Jarraian, Urdaibaiko aisialdia aztertzeko, aurretik aipatutako hiru alderdietan oinarrituko gara.

2.1. Aisialdia eta hartaz gozatzeko aukera ematen duten alorrak

Urdaibain aisialdiaz hainbat alorretan goza daiteke, eta haietan oinarritu dira orain arte egindako azterketak. Zertaz ari gara, baina, aisialdi-alorrak aipatzen ditugunean? Bizipen atseginak eta gogoangarriak bizitzeko aukera ematen duten ekintza pozgarriez ari gara, hain zuzen ere. Egia da aisialdiaz gozatzen laguntzen duten ekintzek mendekotasun estua dutela, azken batean, bai norbere egoerarekin,

bai eta gizabanako bakoitzak disfrutatzeko duen gaitasun subjektiboarekin ere. Baina, hala ere, nolabaiteko adostasuna dago kontu baten gainean: alegia, badirela zenbait ekintza “izar”, aisialdiaz gozatzen gehiago lagun dezaketenak. Ekintza horiek dira, besteak beste, kirola, kultura, gune naturaletan gozatzea eta, noski, turismoa. Biosfera Erreserbak kultura- eta natura-ondare aberatsa dauka, eta hori dela eta, era askotako testuak argitaratu dira (2005-2007 bitartean, 36 eta 19, hurrenez hurren). Argitalpen horiek agerian utzi dute Urdaibain aisialdi-alor ugari eskaintzen direla, eta haiei esker errazagoa dela aisialdiaz behar bezala eta era gogoangarrian gozatzea.

2.2. Aisialdia, eta nola kudeatu eta ordenatu hartaz goza daitekeen lurraldea

Bigarrenik, Urdaibaiko aisialdia aztertu izan denean, gai batean jarri izan da arreta gehienbat: hain zuzen ere, Biosfera Erreserbak duen politikaren, lurralde-kudeaketaren eta lurralde-antolamenduaren definizioan. Hainbat lan, azterlan eta argitalpen egin dira orain artean, Urdaibain aisialdia egoteko eta hartaz gozatu ahal izateko prozedurak, araudiak, plangintza- eta kudeaketa-tresnak definitzeko. Dokumentu horietan, nola ez, landu da, halaber, Urdaibaiko biztanle eta bisitariek nola erabili eta gozatu behar duten aisialdiaz. Alde horretatik, nabarmena da interes handia dagoela Biosfera Erreserba aitortutako gune honen aisialdi-eskaintzan iraunkortasuna bermatzen duten parametroak definitzeko.

2.3. Aisialdia eta bere onurak: tokiko garapen iraunkorra eta ingurumen-hezkuntza

Hirugarrenik, Urdaibaiko aisialdia elementu garrantzitsua da pertsonalki eta sozialki garatzeko; izan ere, funtzio psikologikoak, sozialak eta ekonomikoak betetzen ditu (Sue, 1981). Horregatik, aisialdiari beste garai batzuetan konnotazio peioratiboa eman bazitzaion ere, ikuspuntu hori aldatzen joan da. XXI. mendean, aisialdia oinarrizko giza eskubidetzat eta garapen-eragiletzat hartzen da, hainbat onura

ekartzen baititu[1]. Urdaibaiko Biosfera Erreserbak bi onura dakartza nagusiki: bata, ingurumen-heziketaren bitartez pertsonalki garatzea; eta, bestea, tokiko garapen iraunkorraren bitartez komunitatea garatzea.

2.3.1. Aisialdiak Urdaibain dakarren onura: garapen pertsonala. Aisialdia eta ingurumen-hezkuntza

Garapen pertsonala aisialdiak dakarren onuratzat hartzen dugunean, esan nahi dugu aisialdi-esperientzia lagungarria izan daitekeela pertsona bat positiboki gara dadin. Ikuspuntu horren arabera, aisialdiak hainbat onura dakartza: hala nola, adimena garatzea, gaitasunak areagotzea, edota lasaitasuna. Aisialdiak funtzio sortzailea du, eta horrek esan nahi du pertsona garatu eta hobetu egiten dela. Izan ere, aisialdiak aukera ematen du pertsona gisa errealizatzeko eta hazteko; eta, horretarako, ez dira soilik gaitasunak lantzen, baizik eta gizabanakoa jolastu, berritu edo berriro asmatzen da. Urdaibaiko Biosfera Erreserbaren kasuan, “ingurumen-heziketari” emandako garrantziak ongi islatzen du aisialdi-hezkuntzaren arlo garrantzitsu bat. Pertsonen hezkuntzako alor zehatz bati deritzo ingurumen-hezkuntza: hain zuzen ere, natura-ingurunean aisialdiaz gozatzeari buruzko irakurketa hezitzaileari. Alde horretatik, pribilegiozko natura-ingurunea dugu Urdaibai aisialdiaz gozatzeko, aukera ematen baitie, bai pertsonei bai eta komunitateei ere, “bizia sortzeko” (Cuenca, 2006).

2.3.2. Aisialdiak Urdaibain dakarren onura: tokiko garapen iraunkorra

Kasu honetan, Urdaibaiko Biosfera Erreserban aisialdiaz gozatzea onuragarria da, positiboki garatzen laguntzen baitio aisialdiaz gozatzen duen gizarteari. Alde horretatik, aisialdiaren funtzio sozioekonomikoak azpimarra daitezke. Alegia, zer eginkizun betetzen duen aisialdiak, ez pertsonarengan, baizik eta gizartean. Urdaibairen kasuan, aisialdiak garrantzia handia izan du gizartea, kultura,

[1] Driver eta Bruns (1999), eta Tinsley eta Tinsley (1986) dira beharbada gai hau ondoen laburbildu duten egileak.

ingurumena eta ekonomia birsortzeko garaian. Hala adierazten dute 1996an *Garapen iraunkorrari buruzko I. Jardunaldiak* inauguratu zirenez geroztik argitaratu diren lanek.

3. ETORKIZUNEKO PROSPEKTIBAK

Aipatutako argitalpenak garrantzitsuak dira, eta ikuspegi jakin batetik aztertzen dute aisialdia Urdaibain; baina, hala ere, ezin dute alde batera utzi oso garrantzitsua dela erabiltzailea aisialdiaren protagonista izatea. Alde horretatik, oso interesgarria izango litzateke etorkizunean ahaleginak norabide baterantz bideratuko balira: hau da, Urdaibain aisialdiaz gozatzen duten pertsonei buruzko lanak sustatuko balira.

Azaldu dugun egoeran oinarrituta, eta etorkizunean Urdaibain aisialdiaz gozatu ahal izan dadin, gure iritziz beharrezkoa da erabiltzaileak sistemaren erdigune izatea. Hiru estrategia proposatzen ditugu, hain zuzen ere, etorkizuneko egoera definitzeko balio dezaketenak:

1. Urdaibai aisialdiaren eta aisialdirako gune izatea, eta bertan iraunkortasuna bermatzeko moduko esperientzia gogoangarriak bizi ahal izatea.
2. Urdaibai aisialdi pertsonalizatuaren hornitzaile izatea.
3. Urdaibai “edutaiment-aisialdiaren” eta “edutaiment aisialdirako” gune izatea.

3.1. Urdaibai aisialdiaren eta aisialdirako gune izatea, eta bertan iraunkortasuna bermatzeko moduko esperientzia gogoangarriak bizi ahal izatea

Lan honen hasieran argitu dugu zer den aisialdia. Aisialdiak bi ezaugarri ditu nagusiki: batetik, gizabanakoa da berak bizi dituen momentuen jabe eta protagonista. Momentu horiek gogobetekoak, askeak eta norberak bizitakoak dira. Eta, bestetik, esperientzia gogoangarriak bizitzen dira, arrastoa utzi eta nortasuna eraikitzen baitute. Aisialdia esperientzia-esparru jakin batean kokatzen da; eta

esparru horren barruan, Urdaibai aisialdiaren eta aisialdirako gunea dugu: bertan kontuan hartzen da esperientziaren ekonomia (Pine eta Gilmore, 2000), hau da, erabiltzailea da bizipenaren protagonista[2].

Horregatik, Urdaibaik aisialdirako gune gisa etorkizuna izan dezan, beharrezkoa da benetako aisialdi-esperientziak eskaintzea. Eta horrek, aldi berean, erabiltzailea protagonista bihurtzea eskatzen du; hau da, kultura-, turismo- eta jolas-produktu eta zerbitzuez haraindi joatea. Eroslea egile bihurtzeak, erabiltzailea protagonista bihurtzeak, edota kontsumitzailea ekoizle bihurtzeak aukera ematen du, bai erabiltzailea bai eta Urdaibai bera ere transformatzeko. Horretarako, beharrezkoa da "esperientzia-hornitzaileak" egotea. Bestela esanda, profesionalak behar dira, batetik, esperientzia gogoangarriak sal ditzaten eta, bestetik, kontsumitzailea aldatzeko eta haren nortasuna eraikitzeko gai diren esperientziak diseina ditzaten. Horretarako, hiru alorretan oinarrituko dira: bata, planifikazioa; bestea, iraunkortasuna bermatzen duen kudeaketa; eta, azkenik, ingurumen-hezkuntza.

3.2. Urdaibai aisialdi pertsonalizatuaren hornitzaile izatea

Aisialdiaren bidez auto-adieraztea eta nortasuna eraikitzea baldin badago, helburu bat izan behar dugu: aisialdia estandarizatu gabekoa izatea; eta norbere behar, motibazio eta interesetara moldatuta egotea. Gilmore-k eta Pine-k (2002) dioten bezala, esperientzia bat gogoangarria da, baldin eta hura eskaintzean faktore pertsonala atxikitzen bazaio. Horregatik, Maccanell-ek (2002) definitutako "ego

[2] Aipamen ugari egin dira, bai bezeroaren izaera aktiboaren gainean, bai eta gaur egun aisialdian eskatzen den protagonismoaren gainean ere (Goodwin, 1996; McGregor, 2001; Bendapudi eta Leone, 2003; Harris eta Baron, 2004). "Aisialdi demokratikoa" aipa daiteke (Goytia, 1999): bertan erabiltzaileak ez dira kontsumitzaile soilak, baizik eta beren opor-esperientziak ekoizten laguntzen dute (Binkhorst, 2005). Pinek eta Gilmorek (2000) hitz egiten dute esperientziak bizitzearen bitartez "transformatu" egin nahi duen kontsumitzaileari buruz; Ray eta Andersonek (2000) "cultural creatives"ak presakoak direla deskribatzen dute; Floridak (2002) aipatzen du presakoa dela AEBetan "creative class" egotea; eta Florida eta Tinaglik (2004) ere Europan nola azaldu diren aztertzen dute. Prentice-k (2004) "sortzaileei" buruz hitz egiten du: haien bizi-estiloak garapen pertsonalean eta esperientzian jartzen du enfasia; eta horregatik dira hain sutsuak zerbaiti ekitean; gainera, haien balioak benetakotasunean oinarritzen dira.

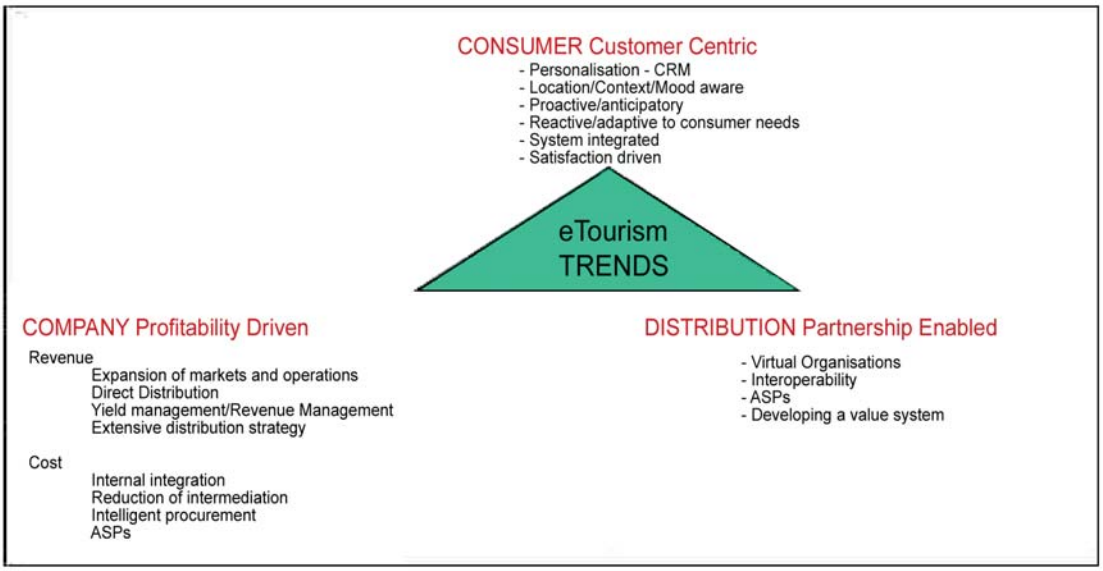
faktorea" funtsezkoa da aisialdi-esperientziak antolatzeko. Izan ere, esperientzia horiek ahalik eta gertuen egon behar dute aisialdiaz gozatzen duen pertsonaren izaeratik, eta ahalik eta gehien antzeratu behar dute izaera hori. Horrenbestez, garrantzia handiko osagai nartzisista dugu hau, eta aisialdiaren egitura hartan oinarritzen da. Gakoa norberak ematen dion esanahian datza: hau da, gizabanakoak zentzua aurkitu behar dio berak bizitakoari.

Bestela esanda, arrakasta izateko, batetik, eskaintza pertsonalizatu behar da; bestetik, erabiltzailearen profila azkar eta zehatz identifikatu behar da; eta, azkenik, erabiltzaileari produktu eta zerbitzu sorta zabala, pertsonalizatua eta gaurkotua eskaini behar zaio, horrela haren nahiak eta beharrak bete ahal izateko. Customer Relationship Management-az (CRM)[3] ari gara, haren bertsio aurreratuenaz: hain zuzen ere, Consumer Centric Marketing-az (CCM)[4], eta "C" duten hainbat kudeaketa-tresnez; hau da, oinarri gisa, bai bezeroak bai "customer empowerment"a duten tresnez ("customer empowerment" deritzo erabiltzaileei tresnak emateari, balioa sor dezaten (Niininen *et al.*, 2007)). Azken batean, XXI. mendean Urdaibaiko aisialdi-esperientziaren paradigmak "kolaboratzailea" izan beharko luke (Tapscott eta Williams, 2006); izan ere, momentu oro nukleo erreferentzialtzat eta eragile parte-hartzailetzat hartzen du pertsona (2. Irudia).

Azken batean, Urdaibaik aisialdirako gune gisa etorkizuna izan dezan, pertsonalizatzearen aldeko apustua egin behar du. Pertsonalizatzeak esan nahi du kultura-, natura-, jolas- eta turismo-eskaintza moldatu egin behar dela norbere lehentasunetara. Funtsezkoa da, beraz, Urdaibaiko Biosfera Erreserba pertsonalizatzea, erabiltzaile bakoitzaren ezaugarri zehatzetara moldatzeko. Urdaibaiko aisialdi-esperientzia pertsonalizatzean, gainerako ekintza guztietan bezalaxe, iraunkortasuna bermatzen duen filosofia beteko da; eta aisialdiaren

[3] Harreman Marketinaren antzeko kontzeptua da, Espainian erabiltzen den eran.
[4] CCM aurreratuagoa da CRM baino. Izan ere, bezeroaren beharrei buruzko ezagutza gehiago pilatzen ditu; eta "bezeroa erdian kokatzen du", produktua diseinatzean parte har dezan.

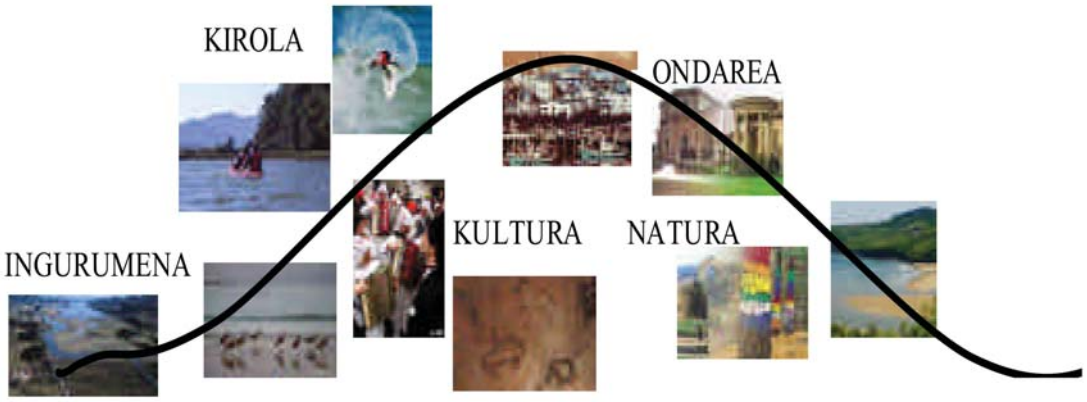
antolamendua gauza txikienetan oinarrituko da (Anderson, 2006). Bestela esanda, XX. mende bukaeran bereizgarri izan zen aisialdia demokratizatu izana. Orain, ordea, XXI. mendeko aisialdia bete-betean dator bat "long tail" edo "buztan luzearen" ekonomiarekin. Horri buruz hitz egiten du Andersonek (2006) kurbak aipatzen dituenean: berak dio kurben beheko muturra oso luzea dela, goiko muturrarekin alderatuz gero, norbere aukeren ugaritasuna bezain luzea. Izan ere, norbere aukerak bakarrak eta esklusiboak dira ia.



2. Irudia. Bezeroan zentratutako negozio-eredua*. Iturria:* Buhalis, 1999.

Horregatik, Urdaibaiko aisialdi-esperientziez hitz egitean, dagoeneko ez zaigu interesatzen eskariaren kurba interpretatzeko era klasikoa, hau da, ospean (modan edo batez bestekoan) oinarritzen zena. Beste zerbait erabiltzen dugu orain: alegia, Olsen eta Connolly-k (2000) “bateko segmentuak” deritzotena. Zertaz ari dira, baina, egile horiek? Masako ekoizpenaren ordez, aisialdia norberak bizitzeaz. Horrenbestez, aisialdia pertsonalizatu egin behar da, esklusibo bihurtu; eta horretarako, hartaz gozatzeak berekin dakarren gutxiengodunen protagonismoan

oinarritu behar da. Aisialdiaz gozatzean, protagonismoa da nagusi; eta, horri esker, subjektuak berak agintzen du zer esperientzia bizi nahi dituen.



3. Irudia. Aisialdi esperientzietan gutxiengoen protagonismoa, eskaeraren kurban. Aisialdi esperientzien "buztan luzea" Urdaibain. *Iturria:* lanketa propioa Anderson (2006)tik abiatuta

XX. mendeko industria-egituran profesionalek ekoiztu egiten zuten, eta zaleek kontsumitu. Gaur egun, ordea, hori zaharkituta geratu da: merkatuak bi norabide ditu, eta denak egon daitezke edozein alorretan. Alor guztietara iritsi da parte-hartzearen arkitektura delakoa (O'Reilly in Anderson, 2006), baita aisialdira ere. Hortaz, kontsumitzaileek parte hartzen dute ekoizpen-prozesuan. Horrela jaio da 2.0 aisialdia. Hari esker, desagertu egin da kontsumitzailearen eta ekoizlearen arteko muga-lerroa; eta hain ondo desagertu, orain denek nahi baitute parte hartu ekoizpen-prozesuan. 1990ean Alvin Tofflerrek sortutako "prosumo" fenomenoaz ari gara. Tapscott-ek (1997, 2007) behin eta berriro aipatu zuen fenomeno hori, ekonomia berriaz hitz egitean. Ekonomia berri horretan, bezeroek era aktiboan eta etengabe parte hartzen dute produktuak sortzen. Horren adibide ona dugu Beers&Blog komunitatea (2.0 esperientziak bizitzeko helburuarekin sortu zena) edota Viajeros Barceló kanpaina (2.0 Aisialdiaren adibide bikaina). Azken batean, zenbait bezerok parte-hartzeko esperientziak bizi nahi dituzte: hau da, konpainia batek ekintzak antolatzean, bezeroari pertsonalki parte hartzen uzten dioten esperientzia motak. Horrek arrakasta izan dezan, bezero pasiboak ostalari aktibo bihurtu behar du.

3.3. Urdaibai “edutaiment-aisialdiaren” eta “edutaiment aisialdirako” gune izatea

Argi geratu da aisialdia barneratu egin behar dela. Gainera, zuzen adierazten dute zenbait egilek (Stebbins, 2000; Cuenca, 2004): aisialdia errazago barnera daiteke bai hezkuntzari, bai ahaleginari, bai “zaletasunak izateari" esker; eta hartaz gozatzen bada, ez da ustekabean izaten. Aisialdi-esperientziak “prosumitzen” dituen pertsonaren helburua “transformatzea” da, eta horrek “edutaimentera” garamatza zuzenean. *Edutaiment* terminoa “education” eta “entertainment” termino anglosaxoien arteko nahasketa da; eta hala deritzo entretenituz hezi egiten duen prozesuari. *Edutaiment* ez da heziketa formala, ez eta “instrukzioa” ere. Aitzitik, funtzio ludikoaren eta pedagogikoaren arteko zerbait da, pertsonari hazten eta garatzen laguntzen diona. Benetako aisialdi-esperientziek ez dute soilik “ezagutza” ematen; baita “jakinduria” ere. Azken batean, aisialdiaz gozatzen duen subjektua transformatu egiten dute.

Wagener Spöhring-en hitzetan, Urdaibain aisialdiaz gozatzeak aukera eman behar du gizabanakoak “playful changes of identity” senti dezan; hau da, ikasi egin dezan, eta ia konturatu gabe, era ludikoan, alda dadin. Azken batean, *edutaiment*ari esker, aisialdi-esperientzia gogoangarria, iraunkorra eta "solidoa" bizi daiteke; eta, gainera, pertsonari nortasuna ematen dio. Bauman-ek (2006) deskribatzen duen bezala, pertsona hori gaur egungo behin-behineko modernitate iragankor “likidoaren” barruan sartuta dago. Guk aipatzen ditugun esperientziek, horrenbestez, aukera ematen dute, bai pertsonalki garatzeko, bai nortasuna eraikitzeko, bai eta, Giddens-ek (1990) dioen bezala, “ni-a eraikitzeko edo kontatzeko” ere. Eta, aldi berean, guk aipatzen ditugun esperientziek lagundu egiten dute Urdaibaiko Biosfera Erreserba iraunkortasuna bermatzeko moduan gara dadin.

BIBLIOGRAFÍA

ANDERSON C. 2006. *La economía long tail. De los mercados de masas al triunfo de lo minoritario*. Barcelona: Urano.

BAUMAN Z. 2006. *La modernidad líquida*. México: Fondo de Cultura Económica.

BENDAPUDI N., LEONE R.P. 2003. "Psychological implications of consumer participation in production" en *Journal of marketing*, 67(1), 14-28.

BINKHORST E. 2005. "Creativity in the experience economy. Towards the co-creation tourism experience?" en *ATLAS Annual Conference. Tourism, creativity and development.* Barcelona, 2-4 noviembre.

BORDAS E. 2003. "Hacia el turismo de la sociedad de ensueño: nuevas necesidades de mercado" en http://www.uoc.edu/dt/200219/index.html.

BRUYN DE C. 2002. "Comercializar experiencias para competir con ventaja" en *Revista EDITUR*, núms. 2.211-2.212, julio y agosto, 18-23.

CSIKSZENTMIHALYI M. 1998. *Creatividad. El fluir y la psicología del descubrimiento y la invención*. Barcelona: Paidós.

CUENCA M. 1995. "Aproximación al turismo de los estudios de ocio" en Escuela de turismo. Universidad de Deusto. (eds.), *Turismo y tiempo libre. Actividades, métodos y organización*. Bilbao: Universidad de Deusto, pp. 53-64.

CUENCA M. 2004. *Pedagogía del ocio*: *modelos y propuestas.* Bilbao: Universidad de Deusto.

CUENCA M. (coord) 2006. *Aproximación multidisciplinar a los estudios de ocio.* Documentos de Estudios de Ocio, núm 31. Bilbao: Universidad de Deusto.

FLORIDA R. 2002. *The rise of the creative class: And how it is transforming work, leisure, community and everyday life*. New York: Basic Books.

FLORIDA R., TINAGLI I. 2004. *Europe in the creative age*. Software Industry Center and Demos.

GILMORE J.H., PINE II J. 2002. "Differentiating hospitality operations via experiences" en *Cornell hotel and restaurant adminitration quarterly*, 43(3), 87-97.

GOYTIA PRAT A. 1999. “Nuevos públicos y nuevas audiencias de ocio” en *Nuevos escenarios para las industrias de ocio y turismo*. Centre de Direcció Turística ESADE-CEDIT febrero 99, 5, 22-25.

HARRIS K., BARON S. 2004. “Consumer-to-consumer conversations in service settings” en *Journal of service research*, 6(3), 287-303.

MACCANELL D. 2002. “The ego factor in tourism” en *Journal of consumer research*, 29(1), 146-151.

MCGREGOR S. 2001. “Participatory consumerism” en *Consumer Interests annual*, 47, 1-7.

NEULINGER J. 1980. *The psychology of leisure*. Illinois: Charles C. Thomas Edit.

OLSEN M.D., CONNOLLY D.J. 2000. “Experience based travel” en *Cornell hotel and restaurant administration quarterly*, 41(1), 30-40.

PINE II J.B., GILMORE J.H. 2000. *La economía de la experiencia*. Barcelona: Granica.

PRENTICE R. 2004. “Tourist motivation and typologies” en A Lew; M. Hall y A.M. Williams (eds.), *A companion to tourism*. Oxford: Blackwells, pp. 261-279.

RAY P.H., ANDERSON S.R. 2000. *The cultural creatives*. New York: Three River Press.

RICHARDS G. 2003. “Turismo creativo. ¿Una nueva dirección estratégica?” en E. Ortega (coord*.), Investigación y estrategias turísticas*. Madrid: Thomson, pp. 107-122.

STEBBINS R.A. 2000. “Obligation as an aspect of leisure experience” en *Journal of leisure research*, 32(1), 152-155.

SUE, R. 1981. *El Ocio*. México: Fondo de Cultura Europea.

TAPSCOTT D., WILLIAMS, A.D. 2007. *Wikinomics. La nueva economía de las multitudes inteligentes*. Barcelona: Paidós Empresa.

TAPSCOTT D. 1997. *The digital economy: Promise and peril in the age of network intelligence.* New York: McGraw Hill.

TOFFLER A. 1990. La tercera ola: la tercera ola está creando nueva civilización. Barcelona: Plaza y Janés.


Ur
dai
bai

URDAIBAI ETA EUSKARA

Edorta Jimenez Ormaetxea
Idazlea

1. SARRERA

Hurrengo lerroetan garatzen ahaleginduko naizen gaiaren izenburua *Urdaibai eta euskara* da eta, delako gaiari ekin aurretik ezinbesteko deritzot zehaztapen zenbait egiteari.

Lehena, gaia euskal idazlea naizen aldetik jorratzeko asmoa dudala, alegia, soziolinguistek eta politikariek erabili izan dituzten irizpideen aldean bestelako den ikuspegi pertsonalago batekin. Txostenak, estatistikak, taulak eta horrelakoak nahi dituenak, baditu hor zehar. Behar adina ez dakit, baina ugari. Horietaz ere baliatuko naizen arren, errealitateari subjektibotasun ahalik eta objektibotasunez begiratzen dion sortzailearen sentiberatasunaz jardun nahi nuke. Ez, ostera, paradoxagatik barkamenik eskatu barik. Esan nahi dudana da ez dudala, delako gaia, ezein zientzia zehatz edo jakinaren ikuspuntutik jorratuko, euskaraz diharduen idazlea, euskal idazlea naizen aldetik dudan ikuspuntutik baino.

Ikuspuntuarena argiturik, argitu dezadan baita ere Urdaibai deritzogun ingurua ez dela, izatez, eskualde historikoa. UNESCOri Bizkaiko gune jakin bati Biosfera Erreserba izaera eman ziezaion eskaria egin zitzaionean jo zen izen hori erabiltzera. Urtea aipatuz, esan dezagun hori 1984aren azken aldera izan zela. Gunea, haatik, aspaldidanik zehazturik eta nortasun berezidun dugun Busturialdea historikoaren berdintsua da, harekin eremuz guztiz bat ez badator ere. Hala bada, Busturialdeaz hitz egitea komeni delakoan nago eta, horrexeri ekingo diot.

Busturialdea osatzen duten herriak hauexek dira: Ajangiz, Arratzu, Busturia, Ea, Elantxobe, Ereño, Errigoiti, Forua, Gautegiz Arteaga, Gernika-Lumo, Ibarrangelu, Kortezubi, Mendata, Morga, Mundaka, Murueta, Muxika, Nabarniz, Sukarrieta. Horiek guztiak Urdaibaikoak diren arren, Bermeok, Nabarnizek eta Ereñok euron azaleraren erdia-edo dute Erreserbaren gunearen barruan, eta badira Erreserban euren udalerriaren zatiren bat izan arren Busturialdeakoak ez diren udalak, hain zuzen ere, Munitibar Arbazegi-Gerrikaiz eta Amorebieta-Etxano, euskalkiz ere Busturialdeakoak ez direnak, bestalde. Ea herria, bestalde, ez dago Erreserbaren barruan (Martín, 1993; Lanbide Ekimena, 2008).

Zehaztapenok egin ostean, gogora ekarri behar da, hasteko, Busturialdea dugula antzinako Bizkaiaren sorrera-guneetan lehena-edo, zientzialariek dioskutenez (Aldai eta Ormaetxea, 1998).

Eskualdea, beranduenez jota. Magdeleniense Arotik populatua da, Santimamiñeko aztarnategia dugularik horren lekuko. Aho batez esanda, horko aztarna zaharrenak duela 35.000 urtekoak dira. Hala bada, uste izatekoa da euskara dela eskualdeko hizkuntza jatorrizkoena. Gaztelara noiz sartu zen, laster aipatu dugu gaiari buruzko zerbait.

Eskualdeko euskara hizkuntzaren jatortasun horrek gero eta gero ere hutsaren hurrengoa balio lezake, jakina den moduan hizkuntzak jaio, garatu eta, zertan ez, hil edo ordezkatu ere egiten direnez gero. Guztiarekin ere, oraintsu arte euskara izan da nagusi eskualdeko herri guzti-guztietan eta, aurreratu dezagun hau, egun ere hizkuntza bizi-bizia da. Eskueran ditugun datuen arabera bi urtetik gorakoen bertako populazioaren %75,1 euskalduna zen 2001ean. Alegia, Euskal Herriko hirugarren eskualdea hiztun zenbatekoaren aldetik, mugakide duen Lea-Artibai delarik, %87,0rekin, lehena. Azpimarratzeko datua azken hori ere, elkar ukitzen duten eskualdeen arteko jende jarioak eta elkar trukeak gogoan. Inguruko beste eskualdeak ere nahikoa euskaldunak dira. Halaxe, Durangoaldean euskaldunen

kopurua %47,2 zen aipatu urtean, iturri beraren arabera; era berean, mugakide duen beste eskualdea, Plentzia-Mungia, pittin bat erdaldunagoa da, euskaldunen kopurua %47,1 baita (Aztiker, 2006).

Beraz, euskal hiztunen kopuruaren aldetik egoera hoberenetakoan dugu eskualdea, beste eskualdeei erkatuz gero behinik behin. Ez eragozpenik barik, ostera. Horrelakoan nondik norakoaz jabetu gaitezen adibide bat edo beste aipatzea komeni da eta, bi aipatuko ditugu hemen. Batak hizkuntzaren ezaugarriekin du zerikusia, besteak hizkuntzaren historiarekin.

Eskualdeko hizkuntzaren ezaugarriei gagozkiola gogoan izan beharrekoa da bizkaiera dela bertoko euskalkia, eta berori dela, bizkaiera hain zuzen, Euskara Batua deritzon horretatik urrunen diren euskalkietakoa.

Koldo Zuazo hizkuntz ikerlariak osaturiko euskalkien maparen arabera, bizkaiera bera hiru azpieuskalkietan banaturik eman digu, hirutako bat Busturialdeakoa delarik (Zuazo, 2004).

Delako azterlariaren iritziaren objektibotasunaz zalantzarik egin barik, Busturialdeako azpieuskalkiaz xehetasunik ematea badugu-eta, esan behar da Busturialdean ez dela bizkaieraren barietate bakarra hitz egiten, gehiago baino. Gernika ingurukoa dateke bat, Bermeo ingurukoa beste bat, eskualdeko uri nagusiak aipatzearren.

Diogunaren testigantza zehatza Begoña Bilbaok utzi zigun, Bermeoko euskararen alorrean beste inor bezain jantzia, edo jantziagoa zen ikerlari eta idazleak.

“Irizarrek ere, Urdaibai erreka mugatzat hartuz, Mendebaldeko azpieuskalkitzat jotzen dau Mundaka eta Busturia barnean diralarik. Norainokoak diran sailkapen honeek ez da erraza jakitea. Dana dala, Bermeoko euskara nahiko urrun geratzan dala bere ingurukoengandik, batez ere lexikoari jagokonean, ez dago zalantzan jartzerik” (Bilbao, 2002).

Euskalkiarekin zerikusia ez badu ere, eta behin Bermeo eta Gernika aipaturik, argitu behar da horiexek izan direla historian barna eskualdeko hiribilduak, uriak edo *villa*k, Errigoitia eta Gerrikaitzekin batera. Laurak ere XIV. mendean sortuak, bestalde. Datua emanez zera azpimarratu nahi da, mende horretaz gero uriotan merkataritzako harremanetan erromantzea erabili behar izan zutela. Bestela, Gaztela aldeko erromantze hori berori izan da historikoki Arrantzale Kofradiek dokumentuetan erabili izan dutena ere, gera bedi oraingoz bere horretan datua.

Erdi Aroko erakunde bi horiek aipatu baditugu –hiribilduak eta kofradiak- elebiduntasun egoera zein antzinakoa den eta diglosiaren sustraiak zeinen sakonak diren ohartarazteko balio lezaketen adibideak diren aldetik aipatu ditugu. Besterik ere aipa genezakeen arren, beude bi horiek, ez baita hau gazteleraren hedakuntzaren historia egiteko lekua, eta erants dezagun euskara hizkuntzaren egoera eskualdean oraindik ere diglosia elebidunekoa dela. Eta aipa dezagun Eliza Katolikoa ere, gainerako Euskal Herrietan legez eskualdean horrek mendez mende sermoiak eta eliztarrekin harremanak euskaraz egin behar izan baititu, ia ezinbestez, bestela ez zegokeen-eta mezua helarazterik. Meza euskaraz nahiz gazteleraz eman ahal izatearena, hala eta ere, oso berandukoa da. Latinaren ordez mezak tokian tokiko hizkuntzan ematearena Vatikano II.ak ebatzi zuen eta, orduantxe etorri ziren euskarazkoak ere. Hots, iragan mendeko 70ko hamarkadan, hortxe-hortxe hasi zen euskara liturgia katolikoan normaltasunez sartzen.

Datuak datu, diglosia esatean zer adierazi nahi dugun zuzen eta okerrik barik uler dadin, horren definiziotzako euskal hiztegietako batek dakarrenari eutsiko diogu.

“Diglosia –dio Harluxet hiztegiak, elebidun diglosiaz diharduelarik, baina horrela denik argitu gabe- komunitate batean bi hizkuntz sistema xede desberdinetarako erabiltzearen ondorioz gertatzen den egoera da. Hizkuntz ukipenezko egoeran, bi hizkuntzen arteko mendetasun-harremana gerta daiteke, eta egoera horri diglosia deritzo. Hau dela bide, hizkuntzen erabileren bereizketa sortzen da; bata erabilera

jasoetako (administrazio, komunikabide, hezkuntzako) hizkuntza eta bestea maila apalagoko (famili giroko, lagunarteko) hizkuntza bihurtzen dira. Hauxe genuke egun euskarak gaztelaniarekiko eta frantsesarekiko bizi duen egoera".

Bada, elebidun diglosiaren definizio hori ia bete-betean egokitzen zaio eskualdearen hizkuntz egoerari, oraintsu arteko historiak izan duen eraginaren eraginez batik bat. Historia horren hegoa norabidez aldatzen dihardugu, ostera, eta hori aldatzen dihardugun hein berean ari gara hizkuntza bien –euskararen eta gaztelerarenegoerak ere aldatzen, geroago ikusiko dugunarekin bat. Haatik, lehenago inoiz izan ez den beste arrisku bat agertu zaigu azken urteetan.

Euskararen beraren erabilera diglosikoarena da arrisku hori. Hots, batetik hizkuntza legez euskara bera izatea gizartea prestigioa duena, eta ezagutza jasoa dutenek administrazioan eta erakundeetan horixe erabiltzea; bestetik, eta horrekin aldi berean, hiztunen multzo batek etxean eta kalean euskara mintzatua izatea, maila ez jasoan, eta gero hiztun-multzo horrek berorrek hizkuntz maila jasorako gaztelera erabiltzea. Guzti hau dela eta ohartarazi nahi dugu, bada, euskaldunen alfabetizaziorako kanpainek ez dutela helburua erdietsi, edo ez uste izan zitekeenaren adinean, kontzeptua –*euskaldunen alfabetizazioa*- abian jarri zenetik hona. Ohartaraz dezagun, baita ere, Busturialdeako kasuan alfabetizazioa euskalkian egin ala Batueran egin, hautuak, bigarren kasuan, kasik hizkuntza berri bat ikastea eskatzen izan duela. Hortixe, bada, eragozpenak ugariak eta lorpen eskasak. Agian *alfabetizazio* eta *analfabeto euskaldun* bezalako kontzeptuek eragin kaltegarria izan dute, esan dezagun bidenabar. HABE erakundeak berak eman dituen datuen arabera, bere ardurapeko EAEko ikasgune guztietan 2.035 ikasle izan ziren alfabetatzen 2006-2007 ikasturtean (HABE, 2008).

Beraz, egoera konplexua aurreikusten dugu, prestigiozko erabilera talde bik izango bailukete, biek ere biek hizkuntza banarekin, eta kaleko hizkeran euskara eta gaztelera baileudeke aurrez aurre, abantaila gaztelerarena litzatekeelarik. Abantaila

horren adibiderik argiena prentsaren kontsumoak ematen digu, geroago ikusiko dugunarekin bat. Honetan guztian –euskararen barruko diglosian- irakaskuntzak ere badu eraginik, hortxe baitira azken urteotan ikasketak euskaraz egin dituztenak –adinez gazteak-, ikasketak gaztelera egin zituztenekin –adinez nagusiak- aurrez aurre. Hizkuntza beraren erabileran bereizgarriak diren talde bi, beraz.

Komunikabideak eta hezkuntza gerorako utzita esan dezagun badela nolanahi ere arlo bat behintzat zeinetan hizkuntzaren erabilera jasoa landu izan den. Menderik mende landu ere. Euskarazko literaturaren arloa da hori, diglosiaren definizio klasikoaren arabera komunikabideen artean sailkaturik aztertu behar izango genukeena bera. Horrela egin beharrean zuzen-zuzen ekingo diogu euskal literaturarako eskualdeak izan duen eta oraindik ere baduen garrantzia aipatzeari.

Eskualde oraindino elebidun diglosiko honek idazle multzo oparoa eman izan du, eta ematen dihardu egun ere.

Hortxe dira, esaterako, Jose Manuel Etxeita (Mundaka, 1842 - 1915), euskal nobelagintzaren aitzindarietakoa; Bernardo Maria Garro ‘Otxolua’ (Mundaka 1891 – Bilbo, 1960), idazlea eta itzultzailea. Mundakari oso loturik baita ere, horra Resurrección Maria Azkue (Lekeitio, 1854 – Bilbo, 1951) eta haren aita Eusebio Azkue (Lekeitio, 1813- 1873); horra Arratzuko Juan Bautista Bilbao ‘Batxi’ (Arratzu, 1887 – Itsasoan, 1916), kazetaritzaren eredua; bestalde, Gernikan jaioak edota harexeri lotuak ditugu Sebero Altube (Arrasate, 1879 – Gernika, 1963), idazlea eta hizkuntzalaria, eta euskaltzainburu izan zen Luis Villasante (Gernika, 1920 - Arantzazu, 2000), Euskara Batuaren sorreran gakoetako izan zena. Hori baino lehenagokoa da Andima Ibiñagabeitia (Elantxobe, 1906 – Caracas, 1967).

Izenak izen, litekeena da etorkizunean orain arte aipatu ez dugun bat gailentzea guztien artean. Askoren ustez euskara, poesiarako hizkuntza den aldetik, gorengo

gailurrera eroan zuena Bitoriano Gandiaga izan zen (Mendata, 1928 – Arantzazu, 2001). Geroak esango du gerokoaz esan beharrekoa. Bego horretan.

Horiek ere gehiago izan badira iraganean, izan ere izan diren eran, egun ere bada euskal idazle eta hizkuntzalaririk eskualdean. Adibidez, hizkuntzaren estandarizazioan beste gakoetako bat izan den *Jakin* aldizkariaren sortzaileetakoa eta urteetan zuzendari Juan Mari Torrealdai (1942) Forukoa dugu (Literaturaren Zubitegia, 2008).

Azaltzen dihardugunaren barne-koherentziari eusteko da ezinbeste aipatu beharrekoa *Jakin*, euskal literatura idatziaren harira aipatu ditugun eskualdeko izen gehienek elebidun diglosia egoeretan sortzen den literatura sortu baitzuten sarri askotan. Alegia, herri kasik analfabetoari zuzenduriko literatura. Hala nola, ohiturazko kontakizunak eta moralaren arloko irakasgaiak. Hots, elebidun diglosian behe-mailako hizkuntzan sortu ohi den ildoko literatura egin izan da gehien bat historian zehar. Ostera, euskara batuaren sorrerarekin literatura normalduari bultzada ederra eman zitzaion eta, horretan eskualde honetako idazleek eta eragileek zer esana ukan zuten, eta ukanen dugu aurrerantzean ere oraingook.

Nolanahi ere, eta zerrenda larregi ez luzatzearren, esan dezagun, amaitzeko, Euskaltzain Osoa dela eta urteetan Azkue Liburutegiko Zuzendari egon dela Jose Antonio Arana Martija jauna, Gernikakoa.

Ohartaraztekoa hau guzti hau ere, eskualdean literaturan eta hizkuntzalaritzan tradizio sendo, aberats eta joria erabiltzen jakin behar genukeelako. Ez dugu ahaztu, noski, oraingo idazle andana. Haatik, nahiago izan dugu adibidetzako lehenagokoak ekarri hona. Tradizio honekin zer egin daitekeen, ondorioen atalean aipatuko da eta, jo dezagun aurrera.

Literatur tradizioarena oraingoz horretan utziz diglosia egoeraren definizioa itzulita, erakundeetan-eta gaztelera baino maila apalagokoa izan dugu euskara, egia, baina

era berean kale-erabileretan eta ahozkoan aberatsa, batak ez baitu bestea kentzen. Beraz, idazle eta hizkuntzalarien uztaren lagina aipatu dugun horixe bada, zer esan ahozko literaturaz. Bertsolaritzaz, alegia. Izan ere, Muxikakoa da bertsolaritzaren historia osoan osatu den belaunaldiz belaunaldiko katea luzeena, Enbeitiarrena. Legendako *Urretxindorra* harekin hasita enbeitarren laugarren belaunaldiak hortxe dihardu, plazarik plaza. Katea horri loturik sortu zen historiako lehenengo bertso eskola. Muxikako *Garriko* Bertso Eskola dugu, 1959an sortua bera.

Beste inor gutxiesteko asmo barik diogun hau hizkuntzaren komunikazio gaitasunaren isla den aldetik aipatu dugu. Aipatu behar dugularik, baita ere, elebidun diglosia egoeraren bilakaeran bertsolaritzak ospe handia hartu duela eta gaur egun ez dela aspaldian izaten zen taberna giroko hura, eskoletan eta maila jasoan garatu ahal den literatura baino. Ahozkoa, bai, baina literatura. Bada, bertsolaritzaren bilakaera horretan gakoa Muxikako Eskola –halaxe izendatu ohi dute-, horixe dela esaten ausartuko naiz, hori ere *baliabide* zelan bilakarazi edo egin hausnartzen joan gaitezen.

2. EGUNGO EGOERA

2.1. Sarrera

Hiribilduak eta arrantzale kofradiak arestian aipatzean gure buruari aurrea hartu badiogu ere, esan dezagun berriro; elebidun diglosiaren eragile nagusiak administrazioak, komunikabideak eta hezkuntza izan dira, eta eurok segitzen dute izaten. Erregimenez erregimen eta menderik mende. Bada, horiei ekingo diegu hurrengo lerroetan, baina hori baino lehen bada argi utzi behar den alderdi bat, alegia, eskualdearen hizkuntza mintzatu nagusia, etxekoa eta kalekoa, euskara izan dela, eta oraintsu arte, gaur arte ez esatearren, euskaldun elebakarrak ugari izan ditugula eskualdean.

Hizkuntza mintzatua euskara, administrazioa erdalduna, ondorioa argia da. Elebidun diglosia egoera oso-oso bortitza izan da, ondorio latzekin. Horien artean administrazioarekin harremanetarako bitartekari hiztun elebidun finen premia, horrek beste hainbat arlotan, hala nola politikoan, horretan izan dituen ondorio guztiekin, klientelismoa tartean. Medikuntzaren alorra ez aipatzearren. Horixe baita, agian bai, elebidun diglosiak duen alderdirik mingarriena; gure minak eta saminak mihiari min samina emanez azaldu behar eta, horren ia ezina.

2.2. Administrazioak

2.2.1. Udalen gaineko administrazioak

Lan honetan udal administrazioari buruz jardungo dugu gehien bat. Bada, horren gainean ezer esan aurretik komenigarri deritzogu guztiok dakiguna gogoraztea. Alegia, *Administrazioa* delakoaren barruan badirela eskumen-mailak, hala nola, Estatuarenak, EAEko agintaritzarenak, Foru Aldundiarenak eta Udalenak. Esan barik doa Estatuaren administrazioaren arloetan (Justizia, Estatuaren Seguritate Indarrak eta halakoak) beste administrazioek ezer gutxi egin dezaketela, tamalez.

Ezintasun horren adibiderik argiena Justiziarena dateke. Epaileak izendatzea tokian tokiko administrazioaren esku ez dagoena da-eta, honekin ia dena dago esanda. Haatik, Eusko Jaurlaritzaren Justizia Sailak beste eskumen batzuk badituelarik administrazio horren barruko egoera ez da uniformea.

Eskumenekin jarraituz, ez litzateke esan gabe joan behar izango baina, halaxe bide, ez baita inoren ahotan egoeraren aurkako iritzirik aditu; Estatuko Seguritate Indarrek ez dutela ahalegin mendreenik ere egiten tokiko hizkuntza ezertan erabiltzen. Tamalez, Busturialdeako mugarteetan diharduen Ertzaintzak ere ez ditu hizkuntz eskubideak erabat betetzen. Harago joan gabe, errepideetako edozertariko kontroletan iragarkiak erdara hutsean ikusten nekatuak gaude.

Gainerakoetan, eta euskarari dagokionez, Eusko Legebiltzarrak eta Bizkaiko Batzarrek ebatzi eta xedaturikoaren arabera jokatu beharra dute udalek. Ekin diezaiogun, bada, udalen gaiari.

2.2.2. Udalak

2.2.2.1. Bide bi

Gure udaletxeetako eta beste erakundeetako leihatila, bulego eta horrelakoetan herritarrekin askotan eta aurrez aurrekoan euskaraz egin arren, mendeetan eta mendeetan batzar ofizialak eta idatzizko guztia gaztelera hutsez egin izan da, unean uneko salbuespenak salbuespen. Haatik, iragan mendearen azken aldera Espainiako Erresumaren Konstituzioa (1978) eta Autonomia Estatuak idatzi, eztabaidatu eta bozkatu zirelarik, egoera diglosikoa iraultzeko erraikoari ateren bat behintzat zabaldu zitzaion. Bada, gaia Urdaibai eta euskara denez gero, bidezkoa da erronkari udaletan eman zaion erantzuna gainetik ez bada ere aipatzea. Aurrera dezagun zereginari ekiteko orduan bide nagusi bi zabaldu direla.

Esanda gauden moduan, eskualdeko udal administrazioak ez ezik beste gehienak ere gaztelera hutsezkoak izan dira. Egoera hori iraultzeko asmotan, hots, administraziorekiko harremanetarako hizkuntza nagusi edo lehenengoa euskara bera bilakarazteko, 1991an, zenbait urteko ahaleginen ostean eta ahaleginon emari, Udal Euskaldunen Mankomunitatea (UEMA) sortu zen. Hiru dira UEMAren helburu orokorrak. Hain zuzen ere, 1)-Udalerri euskaldunetan herritarrek egiten duten bizitza sozial guztia, publikoa zein pribatua euskaraz izan dadin bideak urratzea; 2)-Udalerri euskaldun guztiek bat eginik, euskara nagusi izango den lur-gunea osatzea; 3)-Udalerri euskaldunen garapen sozio-ekonomikoa eta soziokulturala bultzatzea (UEMA, 2008). Bada, UEMAren bidea dugu euskalduntzeari eta elebidun diglosiari erantzuteko bideetako bat.

Ohartaraztekoa da helburuotako bigarrenak elebidun diglosia iraultzeko asmoa erakusten duela, irauli hitzari eman behar zaion esangurari xehetasun bat emanez. Irauli, alegia, euskara administrazioaren arlo guztietara hedaraztea, erdaldun elebakarren eskubideak ezertan urratu barik. Hots, izan dugunaren egoeraren kasik kontrakoa, salbu eta orain arteko egoeran euskaldunon administrazioarekiko eskubideak urratzen izan direla.

Egun, lau dira UEMA parte hartzen duten Busturialdeako udalerriak: Bermeo, Ajangiz, Muxika eta Arratzu. Gainerako udalerriek ez dute bide hori hautatu.

Esan dugun moduan, UEMA ez da euskararen etorkizunari udalen aldetik ekiteko bide bakarra. Horrez gainera, badira euskararen plangintza duten udalak. Adibidez, Gernika-Lumok, Bermeorekin batera biztanle kopuru handiena duen udala aipatzearren.

Nolanahi ere, Eusko Legebiltzarrean ebatzi den Euskararen Legearen arabera, hiritarrek administrazioarekiko jardun guztiak euskaraz bideratzeko eskubidea du eta, irudi du ahozko komunikazioan zein idatziaren zati handi batean legea bete egiten dela. Eskualdean, oro har, harremanak euskaraz bideratu ahal dira. Nolanahi ere, kulturaren aldetik beste batzuk dira gure kezkak.

2.2.2.2. Udal administrazioak eta kultura

Kulturaren aldetik begiratuta udal zerbitzuek bestelako garrantzia dute, azpiegituren sarea jostea, bizirik iraunaraztea eta erabilgarri egitea horiexen esku baitago. Egituron artetik ikuskizunetarako aretoak, kirol jarduerak, liburutegiak eta ludoketak aipatuko ditugu.

Lekuotan guzti-guztietan herritarrekiko ahozko harremanak euskaraz izatea ia erabat normaldurik badago ere, besterik da euretan eskaintzen diren edukien egoera.

Ikus-entzunezko aretoekin hasita, esan eskualdean ez dela orain denbora tartetxo bat dela arte taxuzko antzokirik egon. Egun, berriz, badira horrelakoak. Gernikan Lizeo Antzokia eta Altube aretoa ditugu; Bermeon, berriz, Nestor Basterretxea Aretoa eta Kafe Antzokia.

Antzokietan eta Aretoetan denetariko jarduerak programatzen direlarik, horietan euskaldunek euskarazko zinemagintzak, antzerkigintzak eta musikagintzak pairatzen duten egoera jasan behar dute. Alegia, euskarazko zinemarik ez badago, nekez programatu behar ahal izango dute horrelakorik eskaini. Antzerkiari dagokionez, ostera, egoera hobea da eta, horrek badu bere isla programaziotan. Euskal Antzerkiaren zirkuituan sarturik dira Gernika eta Bermeoko antzokiak. Berdintsu esan daiteke musikaren programazioaz.

Panorama honetan tamalgarria da nerabeen egoera. Ohartarazteko da umetan eta adinari dagokionarekin bat euskarazko ikuskizunak, zinema barne, euskaraz ugari eta aberats izatetik ia bat ere ez izatera igarotzen direla. De facto, diglosiaren gaineko ikasgai funtsezkoena barneratzen dute, alegia, “utzi diogu ume izateari, utzi diogu ikuskizunak euskaraz izateari; nagusiak gara.” Arimaren diglosia, nolabait esan. Ezina, diogun moduan, ez da programatzaileena, arlo eta sektore horiena eurena baino.

Aipatu ditugu liburutegiak eta horri loturiko bideoteka eta fonotekak, gehi ludotekak. Bada, denbora luzean euskararekiko jokamolde iraingarria erabili ostean, Diktaduraren ostean zeharo aldatu da egoera. Pausoz pauso eta eten barik liburutegietako funtsetan euskararen apalategiak betez doaz. Horrekin batera, liburutegiotan euskarazko jarduerak bideratu izaten dira, hala nola, umeentzako ipuin kontaketak eta nagusientzako hitzaldiak. Umeentzako ipuin kontaketak gehienetan euskarazkoak izaten direlarik, gorago aipatu dugun eragin perbertsoa hemen ere aipa daiteke. Arlo horretan ere ume izatetik nerabezaroko bidean hizkuntzaren aldaketa etortzen dela, alegia. Arimako diglosian beste urrats bat.

Aspaldion eskualdeko liburutegiak fonoteka eta bideoteka bilakatuz doazela eta, euskarazko ikus-entzunezkoetan ahalegin berezia egin da. Hala eta ere, ahaleginaren mugak errealitatearenak dira. Mailegutan eman ahal diren dvd eta bideoetan euskarazkoak urriak dira, goian aipatu arrazoiengatik izan ere. Musikan ugariago da eskaintza.

Diglosia animikoa norainokoa den neurtzeko, euskararen ahozko eta bestelako erabileraren alde sorturiko taldeak dira. *Berba-lagun* izenekoak. Sintomatikoa da, sintomatikoa denez, orain arte kalean hain euskalduna izan den Bermeo batean, adibidez, hizkuntzaren erabilera sustatzeko beren-beregi sorturiko taldearen premia. Hizkuntza gutxiengoan edo ghettoan balego legez, eta hortik mundura irteteko ahalegin jarraikikoa, sendoa eta ekinkorra behar izango balu moduan. Galeraren kontzientzia dagoen seinale, alde batetik, eta hizkuntzari de facto eta kanpotik begiraturik ghettokotzat irizteko motibo.

2.2.3. Hezkuntza

2.2.3.1. Irakaskuntza

Hizkuntzaren komunikazio bizirako gaitasunen norainokoak bertsolaritzak erakusten dizkigun era berean, idatzizkoa hizkuntza da, literaturagoa zehatzago esanda, literaturakoa, zeingura hizkuntzaren gaitasunen gailurra. Gailur horretara iristeko bideetako bat irakaskuntza dugu, ostera. Hain zuzen ere, euskarak bere historian zehar une eta leku bakanetan eta une urrietan izan duena. Egun, jakina den legez, euskara hizkuntza unibertsitate ikasketen egitarauetan sartuta dago, bere gaitasunen erakusgarri. Eta gaitasunak gaitasun, bertsolaritza bere ere irakasten da, hala ikastetxe publikoetan nola hitzartuetan, aintzak herria.

Bertsolaritza alde batera, euskarak Unibertsitatera iristeko, bertan sustraitzeko eta arlo guztietara zabaltzeko ahalegina Hezkuntza Sistemaren oinarri-oinarrizko

mailatan eta tartekoetan egin ahaleginarekin batera garatu da. Eskualdean unibertsitate mailako ikasketarik ez dugularik, begirada, ezinbeste arina, irakaskuntzako beste mailetara luzatuko dugu.

Eskualdeari gagozkiolarik euskara da ikastetxe publikoetan lehenengo hizkuntza, hala Derrigorrezko Lehen Hezkuntzan nola Derrigorrezko Bigarren Hezkuntza, baita Lanbide Hezkuntzan ere. Bestalde, ikastolak ere badira eskualdean, Bermeon eta Gernikan. Esan barik doa horietan zein den hizkuntza nagusia. Gainerako ikastetxeetan B edo D ereduetan dihardutela esanda, guztia esanda legoke. Hala eta ere, ikastetxeetatik kalera ikasleek ez dute beti hango hizkuntza ekartzen. Eta kalean bertan euskaldunek, interlokutorearen hizkuntzaren menpe, ezin dute beti euskaraz egin.

Zentzu honetan adierazgarria da Gernika-Lumon euskararen kale erabileraren neurketaren datu nagusia. Euskaldunen kopurua %70 inguruan ibili, kalean %50 inguruan dabil euskararen erabilera. Ez dugu irakurlea datuekin ito nahi, ostera. Nahi dituenak, udalerriko bakoitzaren web lekuan ditu datuok.

2.2.3.2. Irakaskuntzaren ostekoak

2.2.3.2.1. Inmigrazioa

Ikasgelatik kalerako bidean hizkuntzaren aldaketaren zergatiak aztertzea ez da lerroon helburua. Hala eta guztiz ere, aipa ditzagun batzuk, ezinbestez. Zergatiok eskualdearen beraren historia konplexuari lotuak dira-eta, historia hori berori bezain konplexuak dira. Konplexuak, eta kontu eta tentu handiz aipatu ezean, minberak.

Hasteko, eskualdeko etxe askotan gurasoak edo aitaita-amamak, kasu batzuetan horietako bat, beste batzuetan bi, guztiak baita ere inoiz, ez dira euskaldunak, hots, ez dakite euskaraz. Eta hau ulertzeko eskualdearen historiari gainbegirada egitea komeniko litzateke, berriro diogu, Penintsulako bazterretatik etorri izan diren etorkin-

kopuruak eta horien nondik norakoak ere gogoan hartzeko. Lan hori liburu honetan beste nonbaiten egina delakoan, gaia aipatu besterik ez dugu egin nahi, jarraian zera eransteko: eskualdean azken urteotan Europa mailako fenomenoa bizi dugula, alegia, Europa Erdialdetik datozen etorkinak hartzen dihardugula, alde batetik, eta Latin Ameriketatik datozenak bestetik. Bereizturik batzuk eta besteak, hizkuntzaren alorrean luzatzen dizkiguten erronkak elkarren ezberdinak direlako. Europarrek ez gaztelera ez euskara jakin barik datoz; besteak, berriz, gaztelera eder askoen jabe datoz.

2.2.3.2.2. Udatiarrak eta turismoa

Etorkinen hori baino lehenago, berriz, beste fenomeno sendo batek eragin du, guztiz indartsu eragin ere, euskararen egoeran. Zehatz esanda, hogeigarren mendeko fenomenoa den udatiarren joan-etorriena.

Mendean zehar gero eta gehiago izan dira Busturialdeako itsasertzeko herri hain eder eta politak uda, osorik nahiz zatiren baten, eurotako batean emateko hautatu izan dutenak. Fenomeno perbertsoa, zinez, udatiarrak, gehienak Bizkaiko barrualdeak, erdara ekarri izan baitute sarrien mihian, eta halaxe hizkuntzarekiko ohituretan aldaketa eragin. Jende dotoreak, gazteleraz? Bada, euskaldunok baita ere. Halaxe zioten gure aurrekoek askotan.

Udatiarren fenomenoa hizkuntzaren ikuspegitik larria izan bada, zer esan eskualdearen ekonomiaren ardatzetakoa turismoa bilakatu denez geroztik. Berez turistek hizkuntza askotarikoak ekartzen badituzte ere, fenomeno berriak hizkuntzari ez dio orain artekoan mesede handirik egin, ostalaritzan gehien sarrien eta errazen den hizkuntza gaztelera denez gero. Hau, esan gabe doa, aspaldion ostalaritzan dihardutenetako gehienak etorkinak izanik, horren erantzukizuna euroi leporatu ahal geniezaiekeen arren, ugazaben jokabideetan datza benetako gakoa, proposamenetan aipatuko dugun eran.

2.2.3.2.3. Hedabideak

Diglosiaren definizioan hedabideen zeregina aipaturik dagoelarik, horri hemen ekitea erabaki dugu, orain arte ekarri dugun ildoari koherentzia eman nahi erabaki ere.

Bada, azaldu berri dugun diglosia egoera nabarmen honi eskualdean hedabideek duten izaera da eragile funtsezko eta erabakigarria, noiz-eta gizaki gehienok irakurtzeko gai izateaz gainera etxe guzti-guztietan telebista, irratia eta azken-azkeneko belaunaldiko komunikazio-tresnak baititugu. Bada, esan dezagun hasiera-hasieratik: hedabideek diglosia egoera larrietaraino areagotu izan dute. Zorionez, bada egoerok aldarazteko joerarik.

Hedabideen hau ez da huskeria. Eskualdean bada tokiko telebista bat, irrati bi eta zenbait aldizkari. Horietan gehienetan erdara da nagusi, eta euskara testigantzarako ahalegin huts. Esan behar da, ostera, euskara hutsezko egunkaria-edo sortu dela orain dela urte batzuk. Hain zuzen ere, *Busturialdeako Hitza*. Tamalez, astean bost egunean argitaratzen da.

Edozertara ere, gogoan hartzeko den datua euskaldun analfabetoena da, hots, euskaraz irakurtzen ez ei dakitenena. Hezkuntza sisteman euskara sartu aurretik eskolatu diren gehienek euskaraz irakurtzen ez dakite behar bezainbesteko erraztasunez eta, horra, gaztelerazko hedabideetara jotzen dute, etxeko zokoan euskaraz egiten aldi berean. Horra elebidun diglosia mingarriro mamiturik, ahozkoan eredugarriak diren euskaldunek ez baitakite hizkuntza euskara estandarra moldatzen. Horrekin batera, bada gogoeta sakonik merezi duen beste alderdi bat, zera, estandarrari buruz horietako batzuek duten iritzi ezkorra, aurkakotasuna ez esatearren.

2.3. Kirola

Aipatzekoa, azkenik baina ez azkena delako, kirolaren arloa dugu, jakina baita horrek eguneroko bizimoduan eragin nabarmena duena. Nahiz dela ohituren aldetik nahiz dela hizkuntzaren aldetik. Kirola euskaldundu ezean euskarak ez duela aurrera egingo iritzia baino harago dago. Bada, aipagarria Gernikako Errugbi Taldearen jokabidea. Kanpoko jokalari erdaldunei euskara ikasteko beharkizuna ezartzen zaie, taldea euskalduna izan dadin ezarri ere.

3. ONDORIOAK ETA PROPOSAMENAK

Ondorioak ateratzea irakurlearen esku utzirik, amaitzeko, proposamen apal batzuk egiten ausartuko gara, goiko lerroetan ekarri dugun gaien ordenari jarraitu barik egina. Beti ere Euskara Plangintzetan eta gainerako horrelakoetan dagoenari ezer kentzeko asmorik ez dugula esanda. Idazlearen hausnarketa legez, alegia.

Literatura idatziaren ondorea baliatu, hala irakaskuntzan nola turismoaren arloan. **Irakaskuntzan**, ikastunitate bereziak sortuz, hasteko eta behin. Hots, Bertsolaritzaren eredutik ikasi. **Turismoan**, batik bat barruko turismoa deritzon horretan, idazleen ibilbideak sortuz. Helburua, euskalkiaren prestigioa hobetzea, erabilerari buruzko eraginkortasunaren bila. Eredugarria da Mendata udalerrian Bitoriano Gandiagaren irudiarekin eta lanarekin sortu duten museoa, Santio Bidean sarturik den aterpetxean dena.

Hedabide idatzizkoetan, tokiko euskara eta euskara batuaren arteko zubiak erabilgarriak, hots, ulerterrazak izan daitezen ahalegintzea. Ereduak ondo finkatzea eta bereiztea. **Ahozkoetan**, ahalegin berezia tokian tokiko esamolde eta hitzei garrantzia emanez ez ezik doinuari ere eusten, horrexek baitakar horrelako hedabideetan ezinbestekoa den hurbiltasuna edo, beste hitz batekin esanda, etxekotasuna. Proposamen zehatzagoa eginez, eskualdeko hedabideen mahaia osatu behar dela deritzogu, irizpideak finkatzeko eta, elkarrena osotuz, elkar

eraginak sortzeko. Ene irudiko, idatzizkoetan **Hitza**, astean bost eguneko egunkaria, ardatz hartuta.

Argitalpenak era gogoan hartzekoa dira. Orain arte herriz herriko euskararen liburuak argitaratu dira, hala nola, Bermeon, Foruan, Gernikan, Mendatan eta Nabarnizen. Baita ere Busturialdea guztiko euskarekin. Ildoa jorratzen jarraitu behar da, baina udalen artean. Argitalpenen mahaia osatzea egokia litzatekeelakoan gaude. Beste zeregin bat argitalpen horietako edukiak hedabideetan eta irakaskuntzan sartzeko erak aztertzea eta gauzatzea. Balizko mahairen ardura, beharbada.

Ostalaritza eta Turismoa. Langileen trebakuntza hizkuntzaren arloan, dohainik eta, ahal dela, sariturik. Hots administrazioen aldetik dagoen eskaintza ona bikainduz. Horrekin batera, eskualde osoko ostatu guzti-guztietan eskaintzak, menuak, iragarkiak eta beste euskaraz ere egotea, honetan hutsunea tamalgarri baita. Tamalgarri, era berean, kale, errepide, geltoki eta horrelako besteetan seinaleetan eta oharretan ageri diren hutsak, euskaldun askorentzat iraingarriak eta, okerragoa ez ote dena, hizkuntzaren zuzentasunarekin zalantza dutenik nahasgarri bezain etsigarriak.

BIBLIOGRAFIA

ALDAI AGIRRETXE P., ORMAETXEA ARENAZA O. 1998. *Urdaibai, Biosfera Erreserba*. Eusko Jaurlaritza Vitoria-Gasteiz.

AZTIKER. 2006. *Euskal Herria datuen talaiatik*. Txalaparta. Tafalla.

BILBAO B. 2002. *Bermeoko euskara kresaltsua 1, aditza eta fonética*.; Bermeoko Udala / Euskara Zerbitzua. Bermeo.

MARTÍN R. 1993. *Urdaibai Biosfera-Erreserba*. Eusko Jaurlaritza. Vitoria-Gasteiz.

LANKIDE EKIMENAK-BEHARGINTA GERNIKALDEA 2008. *Busturialdea.* Lankide Ekimenak-Behargintza Gernikaldea.

ZUAZO K. 2004. http://www.ehu.es/xabierb/ETGZ/GZ%20irakurgaiak/BERRIA.Euskalkiak.pdf

ERREFERENTZIAK

HABE, 2008: http://www.habe.euskadi.net/s23-4728/eu/contenidos/informacion/ikasleak/eu_9721/ikasleak.html

LITERATURAREN ZUBITEGIA. 2008: http://zubitegia.armiarma.com/

UEMA, 2008: http://www.uema.org/

UDALEN WEB GUNEAK ETA EUSKARA (atala zehazturik dutenetan):

* Ajangiz: www.ajangiz.com
* Amorebieta-Etxano: http://www.amorebieta-etxano.net/udala/udal-sailak/kultura-eta-euskara/?searchterm=euskara
* Arratzu – ez dauka wed-gunerik
* Bermeo - www.bermeo.org
* Euskara: http://www.bermeokoudala.net/222.html
* Argitalpenak: http://www.bermeokoudala.net/88.html
* Busturia - www.busturia.org
* Ea - www.eakoudala.net
* Elantxobe - ez dauka wed-gunerik
* Ereño - www.ereno.org
* Errigoiti - www.errigoiti.com
* Forua - ez dauka wed-gunerik

* Gautegiz Arteaga - www.gautegizarteaga.com
* Gernika-Lumo - www.gernika-lumo.org
* Ibarrangelu - ez dauka wed-gunerik
* Kortezubi - ez dauka wed-gunerik
* Mendata - www.mendata.es
* Morga - www.morgakoudala.com
* Munitibar-Arbatzegi-Gerrikaitz - www.leaibarra.com
* Murueta - ez dauka wed-gunerik
* Muxika - www.muxikakoudala.com
* Nabarniz - www.nabarniz.org
* Sukarrieta - ez dauka wed-gunerik
* Urdaibai, euskara: http://www.urdaibai.org/eu/euskara.php
* Euskara ikasteko diru laguntzak:
* Muxika: http://www.muxikakoudala.com/eus/sub_eus.php

ZIENTZIA ETA IKERKETA EREMU BABESTUETAN. URDAIBAI BIOSFERA ERRESERBA: HURBILKETA BAT

Kiko Álvarez Dávila
Biodibertsitatearen Jakintza Unitatea
Euskadiko Biodibertsitatearen Zentroa

1. IKERKETA ETA EREMU BABESTUAK

Europan eta munduko gainerako eskualdeetan biodibertsitatea oso erritmo bizian galtzen ari izanaren ebidentzia zientifikoaren ondorioz, gizartea gero eta kezkatuagoa dago. Hori dela-eta, Dibertsitate Biologikoari buruzko Hitzarmena sinatu zen Rioko Gailurrean (1992). Herrialde askok garatu eta berrestu dute hitzarmen hori, eta horren ondorioz, biodibertsitatea galtzearen arazoari gero eta garrantzi handiagoa eman zaio, bai politikan, bai gizartean. Esate baterako, Dibertsitate Biologikoari buruzko Hitzarmena berresteaz gain, estatu sinatzaileek beste konpromiso bat sinatu zuten 2002an: “gaur egungo biodibertsitate-galeraren tasa nabarmen murriztea 2010. urterako”. Helburu horretatik harago joan zen Europar Batasuna, biodibertsitate-galera 2010. urterako “geldiarazteko” konpromisoa ere hartu baitzuen. Adierazitako datak, esloganak, gogoak eta konpromisoak dena delakoak izanda ere, begi bistakoa da helburuak ez direla bete, eta espezieak galtzen jarraitzen dugula erritmo eutsiezinean; beraz, Lurrean egun dugun bizimodua arriskuan jartzen ari gara, argi eta garbi.

Eremu babestuak izendatzea da, agian, egoera hori kontrolatzen saiatzeko garatzen diren estrategia erabilienetako bat, balio handieneko habitat eta espezieak babesteko. Horretarako, kudeaketa-erregimen berezia ezartzen da eremu jakin eta zehatz batean, gainerako lurraldetik bereizteko. Hala ere, habitatak eta espezieak kontserbazio-egoera onean edukitzea ez da lan erraza; izan ere, eremu jakin batean bat egiten duten faktore ekologiko eta sozioekonomikoen konplexutasuna dela-eta,

tresna objektiboak behar dira eremu horietako kudeaketarako erabakiak hartzeko prozesuan laguntzeko. Jakintzaren eta kudeaketaren arteko elkarreragin horretan du ikerketak garrantzi berezia.

1990eko hamarkadan jada egiaztatuta zegoen oraindik lortzeke zegoela ekosistemen egiturei eta funtzionamenduari buruz behar zen jakintza-maila (De Lucio *et al.*, 1994). Halaber, hauek jotzen ziren alor horretako gabezia nagusitzat: oinarrizko ezagutzak, tresna logiko egokiak, eta programazio eraginkorreko eta aurrekontu-hornidura egokiko ikerketa-hitzarmenik ez egotea (Terradas, 1994).

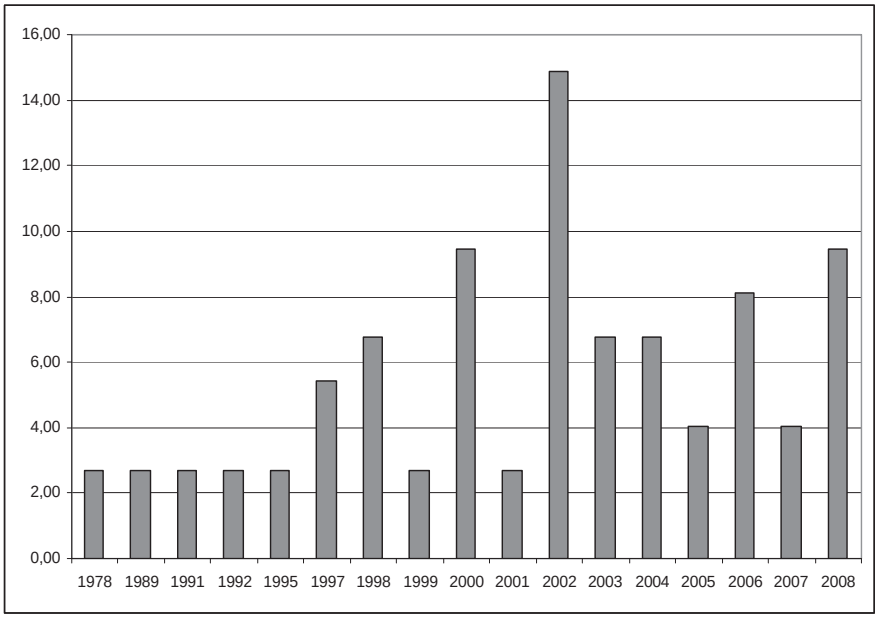
Múgicak eta beste batzuek (2002), gabezia horiek berak identifikatzeaz gain, eremu babestuen –eta ondorioz, biodibertsitatearen– kudeaketa eraginkorrerako etorkizunean aurre egin beharreko zenbait erronka nabarmendu zituzten. Erronka horiek gaur egun ere badiraute, eta hau da horietako funtsezkoena: biodibertsitateari eta haren kontserbazioari buruzko, ekosistemen funtzionamenduari buruzko eta aldaketa globalak natura-ingurunean eragiten dituen ondorioei buruzko jakintza-maila ona eskuratzeko beharra. Beraz, ikerketaren funtsezko helburutzat hartzen da eremu babestuetako eta biodibertsitatearen alorreko kudeatzaileen argudioei eta erabakiei oinarri zientifikoa ematea, bai eta babesa ematea ere, araudiak berrikusteko, aldarrikatzeko eta garatzeko, natura-ingurunea hobeto kontserbatzeko aukera egon dadin.

Begi bistakoa da asko aurreratu dela eremu babestuen kudeaketan (Biosfera Erreserbak barne) eta eremu horietan eragiten duten faktore ekologiko eta sozioekonomikoen jakintzan. Hala ere, bete-betean dirau gaur egun ere natura-ingurunearen kudeaketari loturiko ikerketa bultzatzeko beharrak, eta, gainera, ikerketen emaitzen transferentzia sendotu behar da, ondoren izaten den erabaki-hartzeko prozesua hobetzeko.

Biosfera Erreserben eta zientzia-ikerketaren arteko harremana argi adierazten da Biosfera Erreserben Munduko Sarearen Estatutuek eremu horiei esleitzen dien hiru funtzioetan: kontserbazioa, garapen sozioekonomikoa eta logistika. Logistikari dagokionez, Biosfera Erreserbek, besteak beste, babesa eman behar diete ikerketa-

proiektuei. Ildo beretik, Sevillako Estrategiaren helburuetan proposatzen da eremu horiek erabiltzea ikerketarako, etengabeko behaketarako, hezkuntzarako eta gaikuntzarako, eta zientzia-ikerketa areagotzea gomendatzen da, oinarri sendo eta beharrezkoa delako garapen iraunkorra lortzeko.

Euskadin, natura-inguruneari buruzko ikerketa askotan, Urdaibai Biosfera Erreserba aztertu da eta gaur egun ere aztertzen da –eremu hori UNESCOk izendatu zuen Biosfera Erreserba 1984an, eta Eusko Legebiltzarrak lege bat onartu zuen 1989an erreserba hori babesteko–. Eremuaren beraren natura-balioek, erreserba ikertzaile-taldeentzako eskuragarri izateak eta eremua babesteko aurreikusten diren tresnek asko erraztu dute ikerketa-lan hori. Alde horretatik, Urdaibairekin lotutako zientzia-ekoizpena aztertzen badugu eragin-indizea duten zientzia-aldizkarietan (1. irudia), ikusiko dugu biosfera-erreserba izendatu aurretik bi artikulu baino ez zirela argitaratu (1978an); hau da, zientzia-ekoizpenaren guztizkoaren %2,7. 1989tik aurrera, ordea, gero eta artikulu gehiago argitaratu dira, eta gaur egun, guztizkoaren %91,89 dira. Izan ere, eremu bat eremu babestu izendatu ondoren askoz gehiago azaltzen da zientzia-aldizkarietako artikuluetan. Esaterako, Doñanan, eremua 1965ean Erreserba Biologiko izendatu eta gero argitaratu dira argitalpenen %90 (Montes, 1993). Mallorcako S'Albufera Natur Parkeari dagokionez, %67ko hazkundea izan du izendapena eta gero argitaraturiko artikuluen kopuruak (Merino Vadillo, 1999).



1. Irudia. Urdaibai Biosfera Erreserbaren gainean argitaratutako publikazio zientifiko kopurua. ISI Web of Knowledge[SM]ren bidez egindako analisiaz lortuta (ISI Web of Science eta ISI Proceedings barne hartuz). www.isiwebofknowledge.com

Zientzia-komunitateak eremu babestuen izendapenei emandako erantzun hori logikoa da, izendapenak berekin baitakar kontserbazio-helburuak jartzea, lehentasunak adieraztea eta baliabideak areagotzea, bai giza baliabideak, bai finantza-baliabideak. Urdaibairi dagokionez, 5/1989 Legean, Erreserba babesteari buruzkoan, adierazten da beharrezkoa dela, eremuaren konplexutasunagatik, ezagutza sakona izatea ingurunearen funtzionamenduari, bertako natura-parametroei, lurraldearen erabilera tradizionalei eta jarduera berriak martxan jartzeko eskakizunei buruz. 5/1989 Legea garatzeko, Erabilpenerako eta Kudeaketarako Egitamu Gidaria (PRUG/EKEG) onetsi zen 1993an. Tresna horretan, eremuaren helburu orokorrak adierazten dira, eta horien artean,*"Ondare naturalaren eta kulturalaren inguruneari buruzko ikerketa, interpretazioa eta heziketa sustatzea*" dago. Halaber, helburua lortzeko estrategia adierazten da, eta natura- eta kultura-baliabideei buruzko jakintza hobetzera, jakintza hori transferitzera, eta tokiko biztanleak eta, oro har, hiritarrak heztera eta prestatzera bideraturiko ekimen eta jarduerak dira estrategia horren oinarria.

Helburu hori lortzeko, *Urdaibaiko Biosfera Erreserbako ingurugiroaren interpretazio, ikerketa eta hezkuntzarako erabilera egitamua* onetsi zen 1997an (geroago hitz egingo dugu horri buruz). Halaber, 1999an, ikerketa aplikatuari buruzko jardunaldi batzuk egin ziren Urdaibain, eta bertan, Urdaibai Biosfera Erreserba eremu berezia izatea proposatu zen: Garapen Jasangarriaren Behatoki eta Esperimentazio Eremua (Eusko Jaurlaritza, 2000).

Hala eta guztiz ere, Múgicak eta beste batzuek (2002) dioten bezala, bereizi behar dira, batetik, **eremu babestuan egiten den ikerketa** –hau da, eremu babestua zientzia-jakintza areagotzeko eta hobetzeko laborategitzat hartzea–, eta bestetik, **eremu babestuarentzat egiten den ikerketa** –hau da, ikerketa eremuarentzat zehaztutako helburuak lortzeko eta eremu horretako kudeaketa-arazoei aurre egiteko tresnatzat hartzea–.

Bi estrategia horiek beharrezkoak dira, are gehiago kontuan hartzen badugu zientzia-ikerketa garatzeko denbora gehiago behar ohi dela, eremu babestuetako kudeatzaileek dutena baino, azken horiek erabaki garrantzitsuak hartu behar izaten baitituzte ia egunero. Beraz, hortxe du garrantzi berezia lekuari eta bertako ekosistema eta espezieei buruz ahalik gehien jakiteak, gizakiarekin lotutako prozesuak eta elkarreraginak barne. Labur esanda, eremu babestuetan, ikerketak kudeaketaren esanetara egon behar du, modu batean edo bestean, baina, bigarren mailan bada ere, eremu horiek laborategi bizitzat hartu behar dira, zientzia-jakintza sortzeko eta garatzeko lekutzat.

2. PLANGINTZA ETA IKERKETA

Eremu babestuen plangintza da eremu horien helburuak lortze aldera bideraturiko ekintzen eta tekniken multzoa. Plangintza hori kudeaketa-planetan adierazten da. Planek antolaketa egituratua, logikoa eta koherentea izan behar dute, eta helburuak garbiki lotuak egon behar dira garatu beharreko aktibitateekin (Margoluis eta Salafsky, 1998). Beraz, helburuak eta helburu horiek lortzeko ekintzak zenbat eta zehatzagoak izan eta zenbat eta hobeto definituta egon, orduan eta efizientzia

handiagoz bideratu eta garatu ahal izango da eremu babesturako ikerketa. Hala ere, gaur egun, parke nazionalen %71,4k, parke naturalen %50,9k eta natura-erreserben %46,8k baino ez dute onarturiko kudeaketa-planik (De Lucio *et al.*, 2008). Horrenbestez, eremu babestu askotan zaila da ikerketa-lehentasunak zehaztea.

Aipatu bezala, Urdaibain, Biosfera Erreserbako ingurugiroaren interpretazio, ikerketa eta hezkuntzarako erabilera-egitamua onetsi zen 1997an. Erabaki-hartzearen prozesua hobetzeko ahalik eta jakintza onena lortzera bideraturiko tresna zen, Erreserbaren plan eta programetan ikerketen emaitzak kontuan har ditzaten. Aurretik, diagnostikoa egin zen, egitamua testuinguruan kokatzeko. Hona hemen egitamuan proposaturiko hiru helburu nagusiak:

1. Urdaibaiko lurraldean esku hartzen duten biztanleak eta gizarte-sektoreak biosfera-erreserbaren kontzeptuarekin identifikatzea.
2. Ingurumen-hezkuntza eta -kontzientziazioa sustatzea, maila guztietan.
3. Urdaibai Biosfera Erreserbaren gizarte- eta ekonomia-garapena epe luzera sustatzea, bertako baliabideen arabera, ikerketan, hezkuntzan eta gaikuntzan oinarrituz.

Hirugarren helburua estu-estu lotuta dago ikerketarekin, eta, helburua lortzeko, egitamuak oinarrizko ikerketa eta ikerketa aplikatua garatzea gomendatzen du, lurraldeko arazoak konpontzera bideratua, natura- nahiz gizarte-zientziak darabiltzaten diziplina anitzeko proiektuak landuz. Halaber, gomendatzen du ikerketen emaitzak transmititzea zientzia-jakintza sortzen den zentroetatik gizartera eta administrazioetara.

Urdaibaiko erabilera-egitamuaren egituran, lau programa biltzen dira; horietatik, ikerketaren eta zabalkundearen alorrerako lan-ildoak zehazten dira Informazio eta zabalkunderako programan eta Ikerketa eta lankidetza zientifikorako programan. Erabilera-egitamurako diagnostikoan, Urdaibai Biosfera Erreserban oinarrizko ikerketa nahiko ondo garatuta zegoela adierazten zen. Ikerketa hori, ordea, oso sakabanatuta zegoela zioen diagnostikoak eta gehienbat natura-zientzietan eta

natura-baliabideen kudeaketan jartzen zuela arreta. Halaber, proiektuen artean konexiorik eta helburu komunik ez zegoela adierazten zen, bai eta gizarte-gaiei buruzko ikerketa (gai sozioekonomikoak eta sozioanbientalak) garatzeke zegoela ere.

Arazo horiek konpontzeko, erabilera-egitamuak zenbait helburu zehaztu zituen ikerketarako programan, hiru multzotan antolaturiko gai-ildo batzuen inguruan garatzekoak (1. Taula).

1. Taula. Urdaibaiko Biosfera Erreserbako Ingurugiroaren Interpretazio, Ikerketa eta Hezkuntzarako Erabilera egitamuak jasotako ikerketa lerroak (Eusko Jaurlaritza, 1997).

Ekologia- eta paisaia- eta kultura-sistemen azterketa.	**Iraunkortasuna eta garapena**	**Kudeaketa eta administrazioa**
Biologiaren eta paisaiaren dibertsitatearen eta bere pertzepzioaren ikerketa eta ebaluazioa	Iraunkortasun-adierazleak.	Lurralde Ekintzarako Egitamuen ezartze, jarraipen eta ebaluazioa.
Ekosistema desberdinen funtzionamenduaren modelizazioa.	Lurraldea kudeatzeko ereduak.	Hirigintza planen integrazioa erreserbaren kudeaketan.
Historia- eta arte-ondarea eta ondare horren erabilera lurraldean.	Asaldurak medioan: kutsadura, ebaluazioa eta ondorioak. Leheneratzea.	Gizarte-dinamizazioa, ingurumen-hezkuntza azpimarratuta.
	Garapen iraunkorreko eredu baten ezartze-formulak.	Ingurumen alorreko gizarte-gatazken ebazpena.
	Bertako biztanleen bizi-kalitatearen bilakaera.	

Erabilera-egitamua garatzearen eta aplikatzearen ondorioz, Urdaibain eta Urdaibairako sortutako ikerketak bi tresna nagusiren bidez izan ditu emaitzak. Hauek dira tresna horiek: azterketen eta ikerketa-proiektuen sustapen zuzena eta Euskal Herriko Unibertsitatearekin Garapen Iraunkorra eta Ingurumen Hezkuntzari buruzko UPV/EHUko UNESCO Katedra garatzeko hitzarmena.

Azterketen eta ikerketa-proiektuen sustapen zuzenaren bidez, kalitatezko informazio ugari sortu da eta sortzen da, eta horrek aukera eman du Biosfera Erreserbaren eguneroko kudeaketarako gai konplexuei behar bezala heltzeko, bai eta zenbait gai zehatz batzuei buruzko informazio zehatza eskuratzeko. Hona hemen gai horietako batzuk: flora, fauna, landaredia, ekologia-prozesuak, gizarte-alderdiak, alderdi

sozioekonomikoak, natura-baliabideen aprobetxamendua eta ingurumena leheneratzea.

Jakintza sortzeko jarduera horrek beste ondorio garrantzitsu bat eragin du: eremu babestuarekin lotutako zenbait alderdiren jarraipena egiteko programak garatzeko aukera. Castellek (2002) dioenez, jarraipen-programa horien helburu orokorra ingurunean eta bertan bizi diren espezieetan gertaturiko aldaketak hautematea da, eta, ahal bada, aldaketa horien kausak zehaztea, aldaketa horiek kontserbazio-helburuen baitan dauden ala ez ebaluatu ahal izateko. Jarraipenak, beraz, zehaztu diren babes-helburuak betetzen diren ala ez modu jarraituan ebaluatzeko tresna izan behar du (Bombí *et al.*, 2002), bai eta sorturiko zientzia-jakintzaren arabera hartutako kudeaketa-erabakiak egokiak diren ala ez ebaluatzeko tresna ere. Hau da, kudeaketaren efikazia ebaluatzeko tresna izan behar du (Hockings *et al.*, 2000).

Alde horretatik, Urdaibain, flora- eta fauna-espezie mehatxatuen, habitat berezien dinamiken, natura-baliabideen aprobetxamenduaren eta gizarte-alderdi zehatz batzuen jarraipenerako programak egiten dira. Azkenik, 2004an, Urdaibai Erreserbaren ingurumen-adierazleen sistema sortu zen (SIGMA). Sistema horrek, martxan jarri zenetik, Biosfera Erreserbaren esparru guztiei buruzko informazio orokorra biltzen du, 23 adierazle garrantzitsuko multzoaren bidez.

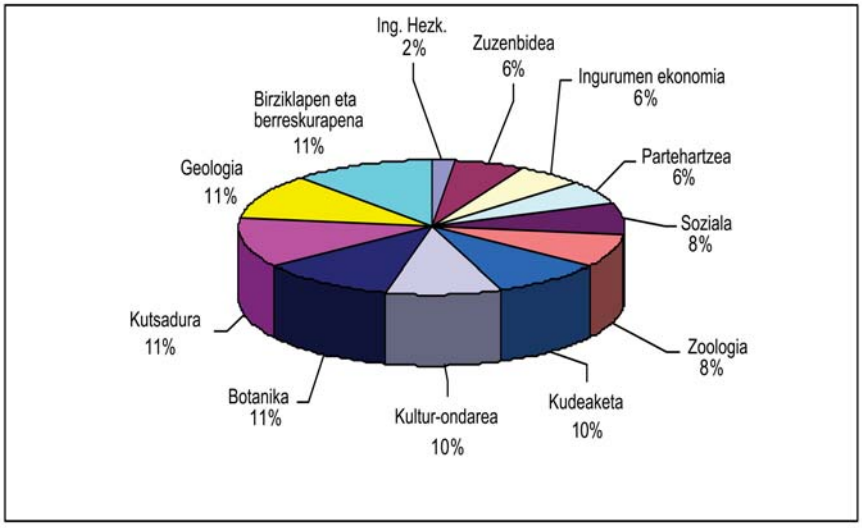
Bestalde, Biosfera Erreserba izendatu zutenetik, zenbait hitzarmen gauzatuz joan dira Urdaibai Erreserbara aplikaturiko ikerketa-proiektuak garatzeko, zenbait erakunderekin; esaterako, Eusko Jaurlaritzako Zientzia Politikarako Zuzendaritzarekin eta Unibertsitate batzuekin (besteak beste, Euskal Herriko Unibertsitatea, Madrilgo Unibertsitate Konplutentsea eta Unibertsitate Autonomoa). Ikerketa-proiektu horiei esker, Urdaibaiko zenbait esparruri buruz gehiago jakin ahal izan da.

Azkenik, Garapen Iraunkorra eta Ingurumen Hezkuntzari buruzko UPV/EHUko UNESCO Katedrak sustatzen duen aktibitatea nabarmendu behar da, garapen iraunkorrarekin arlo guztietan zerikusia duten unibertsitateko ikerketaren laguntza eta difusioa eginez. 2003 urteaz geroztik, Eusko Jaurlaritzako Ingurumen eta

Lurralde Antolamendu Saileko Biodibertsitate Zuzendaritzak emandako diru-laguntzari esker, urtero ikerketa deialdia angolatzen du. Deialdiak garapen iraunkorraren alderdi desberdinak, naturaren zein gizartearen ikuspegitik, aztertzen dituzten proiektua, bereziki diziplina anitzekoak, finantzatzea du helburu. Ingurumen eta Lurralde Antolamendu Saila da Urdaibai kudeatzearen arduraduna.

Martxan jarri zenetik 2007ra bitartean, UNESCO Katedrak 52 ikerketa-proiektu bultzatu ditu guztira. Horietatik, %42,3 natura-zientzien esparrukoak izan dira; %34,6, gizarte-zientziakoak; eta gainerako %23,1 zientzia aplikatuekin –esaterako, kimika edo ingurumen-ekonomia– lotutako proiektuak izan dira. Garaturiko proiektuen sailkapen zehatzagoa dago 2. irudian. Garrantzitsua da kontuan hartzea esperientzia hori garatzean funtsezkoa izan dela Urdaibaiko bulego teknikoan kudeaketa-talde sendoa izatea, baldintza horrek aukera eman baitu eremuak zer ikerketa-behar dituen hobeto jakiteko. Halaber, funtsezkoa izan da Katedran pertsonal finkoko egitura izatea, Unibertsitatera atxikia, eta noski, Eusko Jaurlaritzako Ingurumen Sailak jarritako finantza-baliabideak izatea ere.

Estatuko eremu babestuetan sortzen den informazio zientifikoa –datu horiek Espainiako eremu babestuetarako lehen ekintza-plana egiteko buruturiko inkesta batetik eskuratu dira– eta Urdaibain UNESCO Katedraren bidez eginiko lanak konparatuz gero, tipologia-aldeak daudela hautematen da. Izan ere, Estatuan egiten diren lan gehienak diagnostiko-azterketak dira, deskribatzaileak, eta joera nabarmenak dituzte ingurune eta espezie mehatxatu baina eskuraerrazak aztertzeko; esaterako, landare baskularrak eta hegazti harrapariak. Hain zuzen, Estatuko azterketen %37 fauna-espezieei buruzkoak izan ziren; %30, landarediari eta florari buruzkoak; eta %18, ingurune fisikoari buruzkoak (Múgica *et al.*, 2002). Ikusten denez, espezieen eta komunitateen biologiari buruzko azterketak dira nagusi, prozesuak, harremanak edo beste alderdi funtzionalago batzuk hartzen dituzten azterketa integralak baino (azterketen %8 baino ez ziren mota horretakoak). Azkenik, eginiko azterketen %6tan soilik landu ziren eremu babestuen alderdi sozioekonomikoak (Múgica *et al.*, 2002).



2. Irudia. Garapen Iraunkorra eta Ingurumen Hezkuntzari buruzko UPV/EHUko UNESCO Katedraren bidez finantzatutako proiektuen gaiak. 2003-2007 tartea.

Hala ere, Urdaibairi buruzko zientzia-ekoizpena aztertzen bada, zientzia-argitalpenak ISI Web of Knowledge^{SM} (ISI Web of Science eta ISI Proceedings barne) izeneko plataformaren bidez aztertuz, emaitza hauek lortzen dira: eragin-indizea duten aldizkarietan argitaraturiko artikuluen %72,4 natura-zientzien alorrekoak dira; %23,7, gizarte-zientzien alorrekoak; eta, %3,9, kultura-gaiei buruzkoak. Beraz, zientzia-ekoizpenean, badirudi Estatuan hautemandako joera Urdaibai Biosfera Erreserban ere errepikatzen dela.

3. IKERKETATIK KUDEAKETARA. EMAITZEN TRANSFERENTZIA ETA KOMUNIKAZIOA

Jada aipatu dugu zientzia-ekoizpena ugaria dela; hala ere, kontuan hartzeko funtsezko alderdia da garaturiko **ikerketek** eremu babestu baten baitan **zer-nolako aplikazioa edo garrantzia** duten. Aplikazio edo garrantzi hori, halaber, lortutako emaitzen erabilgarritasun- edo aplikazio-mailaren arabera ebaluatu behar da, bai eta emaitzak aplikatzeko unearen arabera ere. Ahal den neurrian, kudeaketak emaitza horien babesa izan behar du, garaturiko ekintza eta hartutako erabaki guztien oinarrian jakintza zientifiko onena egon dadin.

Hala ere, zientzia-ikerketetan lortutako emaitzak aplikatzean, informazio-transferentzia oztopatzen duten zenbait faktorek eragina dute. Batetik, biodibertsitatearen kontserbazioaren alderdiekin lotutako zientzia-ekoizpena zabala bada ere, ekoizpen hori nahiko sakabanatuta egoteak eta eskuraerraza ez izateak mugatu egiten du, hein handi batean, emaitzen transferentzia eta emaitzak lurraldean aplikatzea. Alde horretatik, eremu babestuen zenbait alderdiri buruz eginiko azterketen eta ikerketen %50 inguru argitaratzeke dagoela esan daiteke (Múgica *et al.*, 2002). Bestetik, eremu babestuen kudeatzaileak eta ikertzaileak ohartzen dira zientzia-ikerketan lortutako emaitzek eragin txikia dutela natura-ondarearen kudeaketarekin eta babesarekin lotutako politika-eztabaidetan eta erabaki-hartzeko prozesuetan. Ikerketa-proiektuen kalitate-maila ona izan ohi da, baina, hala ere, ez daude kanal egokiak ikertzaileen, kudeatzaileen eta politikarien arteko konexioa bizkorra eta eraginkorra izateko. Alde horretatik, Montes eta Salasen iritziz (2007), emaitza oneko zientzia batek ez du berez lortzen emaitza horiek kudeaketan aplikaraztea; beraz, abangoardiako zientzia behar da, erabaki-hartze prozesuen mailara une egokian helarazteko gai diren mekanismoak dituena.
Bada nabarmendu beharreko beste alderdi bat: eragile batzuek eta besteek denboraz duten pertzepzioa. Zientzia-komunitateak segida luzeak behar ditu, ziurgabetasuna ahalik gehien murrizteko eta sortutako ereduak doitzeko; kudeatzaileek, berriz, erantzun eta ekintza bizkorrak behar dituzte sortzen diren egoeretarako, eta, sarritan, zientzia-komunitateak ez ditu erantzun eta ekintza horiek ulertzen.

Espainiako natura-eremu babestuetarako ekintza-planean (EUROPARC-España, 2002), zenbait arazo identifikatzen dira, eremu babestuetako plangintzan eta kudeaketan ikerketa funtsezko elementutzat finkatzea eragozten dutenak. Esaterako, ikertzaileen eta kudeatzaileen arteko komunikazio falta identifikatzen da: batetik, ikertzaileek beren ikerketa-proiektu pribatuentzako finantziazio-iturritzat hartu dituzte eremu babestuak; eta, bestetik, kudeatzaileek zientzia-irizpideei jaramon handirik egin ez dietenez, ikertzaileek ez dute beren burua ikusten beharrezko kolaboratzailetzat. Eremu babestuetako ikerketaren eta kudeaketaren arteko elkarreraginean identifikaturiko beste arazo batzuk hauek dira: eremu

babestuetako kudeaketara aplikaturiko ikerketarako esperientziadun ikertzaile-talde gutxi egotea; ikerketarako diru gutxi bideratzea; ahaleginen deskoordinazioa edo bikoiztasuna; eta ikertzaileen eta kudeatzaileen foro bateraturik ez egotea (informazio gehiago nahi izanez gero, Espainiako natura-eremu babestuetarako ekintza-planaren –2002koa– 7. kapitulua irakurtzea gomendatzen dugu). 2. Taulan, plan horren baitan ahulezien, mehatxuen, aukeren eta sendotasunen gainean eginiko azterketa adierazten da; bertan, elkarreragin horietan identifikaturiko arazoen xehetasunak ageri dira.

Beraz, ikerketan lorturiko emaitzak lurraldeko kudeatzaileei transferitzea errazteko, funtsezkoa da eremu babestuen kudeaketa-organoen, politikarien eta ikerketa-taldeen arteko koordinaziorako eta komunikaziorako egiturak eta/edo mekanismoak izatea. Ildo horretatik, UNESCO Katedran, hiru eragile horien arteko komunikaziorako mekanismoak sortu dira.

2. Taula. Eremu babestuetako ikerketa eta kudeaketaren arteko elkarrekintzaren DAFO analisia (Estatu espainiarraren babestutako eremu naturalen Ekintza egitamuaren DAFO analisitik moldatua (EUROPARC-España, 2002).

Ahuleziak (ikerketa-erakundeen barrukoak)	**Sendotasunak (ikerketa-erakundeen arrukoak)**
Kudeaketara aplikaturiko ikerketetarako taldeen prestakuntza urria.	Ikertzaile kualifikatuak.
Ikertzaileen eta kudeatzaileen arteko topaketarako foroen gabezia.	Ikertzaileen gero eta interes handiagoa eremu babestuak hobetzearen alde egiteko.
Zientzia-sektorearen garrantzi txikia eremu babestuen patronatuetan.	Harreman akademiko zuzena, etorkizuneko kudeatzaileen prestakuntzaren bitartez.
Aurrekontu urria proiektuak garatzeko.	Kontzeptuen formalizazioa eta kuantifikazioa.
Natura-eremuen kudeaketara aplikaturiko ikerketa-lerroen garapen urria.	Gero eta jakintza handiagoa oinarrizko zientziaren eta teknologia berrien alorrean.
Metodologia egoki gutxi.	Gero eta esperientzia handiagoa prozeduren diseinuan.
Ikerketak eremu baten kudeaketa-faseetan kokatzeko zailtasuna.	Kudeaketarako ikerketa-teknika erabilgarriak jakintza-arlo askotan sendotuta izatea.
Protokolo bateratuko sare integratzailerik ez egotea.	Estrapolatu daitezkeen esperientzia eta ereduak egotea.
Zientzialarien inplikazio falta eremu babestuen arazoetan.	Ikertzaileen emaitzak zabaltzeko kanalak egotea.
Ikerketa behar adina integraturik ez egotea kudeaketaren helburuetan, egituran eta esparruetan.	
Oso zientzia-planteamendu kontserbadoreak, ausardi gutxikoak.	
Mehatxuak (ikerketa-erakundeetatik kanpokoak)	**Aukerak (ikerketa-erakundeetatik kanpokoak)**
Denbora-aldeak ikerketen eta arazoen konponketaren artean.	Eremuak leku interesgarriak izan daitezke proiektu erakusleak garatzeko.
Zientzialarien eta kudeatzaileen artean komunikazio falta egotea, bai eta batzuen eta besteen interesak, hizkera eta arazoen garrantziaren mailari buruzko pertzepzioa desberdinak izatea ere.	Eremuak leku pribilegiatuak dira munduko jarraipen-sareetan integratzeko.
Eremu babestuen ikerketarako zentro espezifikorik ez egotea.	Eremuek jarraipen- eta ebaluazio-planak nahi izatea.
Eremuak berezko helburutzat hartzea eta ez tresna gisa.	Eremuetan ikerketei laguntzeko bitarteko materialak eta giza bitartekoak izatea.
Eremuak eskualde- eta sektore-politiketan integratuta ez egotea.	Eremuetan ikerketarako teknikari kualifikatuen sare zabala izatea.
Eremuen kudeaketan helburu zehatz eta ebaluagarriak ez izatea.	Antzeko ingurune eta arazoak dituzten beste eremu batzuekin esperientziak trukatzea.
Eremuen plangintzaren eta kudeaketaren gehiegizko politizazioa.	Teknologia berrien garapena.
Biologiaren alorreko ikerketek garrantzi gehiago izatea, gizartearen alorrekoek baino.	Eremuak garatzeko nahikoa lege-oinarri izatea.
Eremuek garrantzi txikia izatea ikerketa-politiketako lehentasunetan.	Esparru-politika sektorial garatu berriak izatea, eta horiek aukera ematea eremuak integratzeko eta haien eginkizuna bultzatzeko.
Koordinazio falta tartean dauden administrazioen artean.	EUROPARC-España koordinazio-egitura egotea, eta egitura horrek gero eta balorazio hobea izatea.
Ustiapen ez-iraunkorreko interes ekonomiko eta politikoen eta kontserbazioaren arteko gatazkak.	Gizartean ingurumenarekiko sentsibilitatea areagotzea.
Ikerketaren eginkizuna oro har ez aitortzea.	Eremuei buruzko ikerketan inbertitzearen balizko gizarte-babesa eta politika-errentagarritasuna.

Hain zuzen ere, Eusko Jaurlaritzako Ingurumen Saileko, Urdaibai Biosfera Erreserbako eta Unibertsitateko ordezkariez osaturiko lan-batzorde batean, Ingurumen Esparru Programa 2007-2010ean adierazitako ikerketa-ildoez gain, ikerketarako lehentasunezko ildoak zehazten dira (3. Taula), proiektuen egokitasuna batera ebaluatzen da, eta proiektu horien jarraipena egiten da.

3. Taula. Ikerketa aplikatuko proiektuetarako Garapen Iraunkorra eta Ingurumen Hezkuntzari buruzko UNESCO Katedrak sustatutako 2008ko deialdian barne hartutako lehentasuneko ikerketa-lerroak.

Biodibertsitatearen azterketa, arreta berezia eskainiz Arriskuan dauden Espezieen Euskal Katalogoan sartutakoei, Europako Zuzentarauetan katalogatutakoei eta espezie exotiko inbaditzaileei.
Natura-ondarearen eta ekosistemen kudeaketa iraunkorra egiteko oinarri teknikoak.
Natura 2000 Sarea Euskal Autonomia Erkidegoko Lurraldearen Antolamenduan sartzea.
Ingurumen-adierazleak eta adierazle sozio-ekonomikoak eta kontserbazio-egoeraren segimendu- eta ebaluazio-programak bilduko dituen berariazko sisteman bat ezartzeko oinarriak, EAEko Natura Gune Babestuen Sarea, Natura 2000 Sarea eta, oro har, Euskal Autonomia Erkidego osorako.
Natura 2000 Sarearen eta bertan sartuta dauden lekuen kostua eta etekinaren azterketa eta balioespena, eta EAEko Gune Babestuen sistemaren ere bai.
Inguru naturaletako, landa-eremuetako eta hiriguneetako paisaiaren kalitatea hobetzeko azterketak, balioespenak eta jarraibideak.
Aisialdi eta turismoko jarduerek ingurunean eta andeakuntzan duten eragina.
Zientzia-ezagutzak zabaltzeko metodologiak eta tresnak lantzea, eta horiek ingurumenaren gaineko kudeaketan, prestakuntzan eta hezkuntzan aplikatzea.
Tokiko 21 Agendarekin zerikusia duten proiektu berritzaileak, Unibertsitateko 21 Agendaren garapenari arreta berezia eskainiz.
Lurralde Antolaketarekin, Hirigintzarekin eta Arkitektura Iraunkorrarekin zerikusia duten proiektu berritzaileak.

Begi bistakoa da gero eta interes handiagoa dagoela kudeatzaileen eta ikertzaileen topaketarako mekanismoak ezartzeko, ikertzaileen eta kudeatzaileen artean eztabaida irekia egin ahal izateko, bai eta eremu babestuen plangintzan eta kudeaketan –hau da, biodibertsitatearen kontserbazioan– izaten diren erronkak eta arazoak elkarrekin konpontze aldera aurrera egiteko ere. Alde horretatik, azken urteotan, zenbait zientzia-topaketa egin dira, eta bertan, UNESCO Katedraren bitartez sorturiko ikerketa-proiektuetako partaideek beren emaitzak erakusten dizkiete zientzia-komunitateari eta publikoari. Topaketa horiek lagungarriak dira emaitzak jakinarazteko eta transferitzeko. Halaber, topaketa horietan, alderdi garrantzitsua izan da ikertzaile-taldeen artean ikuspegi desberdinak konpartitzeko eta sinergiak sortzeko aukera izatea; izan ere, bultzatu egin da talde horiek lankidetzan aritzea diziplina anitzeko proiektuen bidez.

Ikusi dugunez, ikerketetan lortutako emaitzak lurraldean praktikan jarri nahi izanez gero, oso garrantzitsua da emaitzak zabaltzea eta eskuragarri izatea. Horretarako, teknologia berriak oso euskarri onak dira informazio hori eskuraerraza izateko, baina, hala ere, topaketa-foro berriak sortzeak funtsezkoa izaten jarraitzen du, ikertzaileen eta kudeatzaileen arteko harremanak errazteko eta, aldi berean, horretan interesa duen jendeari informatzeko. Alde horretatik, 1995etik 2006ra bitartean, garapen iraunkorrari buruzko jardunaldiak antolatu dira Urdaibain. Jardunaldi horietan, zenbait gai landu dira (ikus 4. Taula), eta bertan zenbait alorretako ikertzaile eta kudeatzaile ugarik hartu dute parte.

4. Taula. Urdaibai Biosfera Erreserban 1994 eta 2006 bitartean ospatutako Garapen Iraunkorrari buruzko Jardunaldien gaiak.

1994	I Jardunaldiak. Lurraldearen Ingurugiro Plangintza eta Garapen Eusgarria
1996	II Jardunaldiak. Nekazal Garapen eta Ingurugiroa: Nekazaritzaren etorkizuna
1997	III Jardunaldiak. Urdaibai Biosfera Erreserbako Turismo Eusgarri baterantz
1998	IV Jardunaldiak. Garapen Sozioekonomikorako Estrategiak Biosfera Erreserbatan
1999	V Jardunaldiak. Urdaibaiko Biosfera Erreserbari aplikatutako ikerketa
2000	VI Jardunaldiak. Baso sistemen kontserbazioa, erabilera eta kudeaketa
2001	VII Jardunaldiak. Energia, gizartea eta ingurumena
2002	VIII Jardunaldiak. Mugikortasuna eta garraioa
2003	IX Jardunaldiak. Ondare kulturala
2004	X Jardunaldiak. Etorkizunari begirada, hausnaketa eta gizarte hitzarmenaren ikuspegitik
2005	XI Jardunaldiak. Latinoamerikako Biosfera Erreserben eta UNESCO Katedren I. Topaketa
2006	XII Jardunaldiak. Gune babestuetako ingurumen hezkuntzako II. Kongresua

4. ETORKIZUNARI BEGIRA

Argi dago oro har biodibertsitatearen kudeaketara –eta bereziki, eremu babestuen kudeaketara– aplikaturiko ikerketa funtsezko tresna dela. Politikariek eta kudeatzaileek, oraindik ere, informazioa eta jakintza behar dute, konponketa bizkor –darabilkigun denbora-eskala kontuan hartuta– eta eraginkorra behar duten egoeretan jardutean asmatzeko.

Ikerketaren eta kudeaketaren arteko elkarreragina sendotzeko, etorkizunean aurre egin beharreko erronka nagusiek alderdi hauek jorratu beharko lituzkete (ikus 2. Taulako aukeren atala ere):

- Administrazio-, zientzia- eta kudeaketa-erakundeen arteko komunikazioa eta lankidetza sustatzeko eta hobetzeko mekanismoak ezarri behar dira.
- Eremu babestuen eta biodibertsitatearen kontserbazioaren arduradunek kudeaketa-helburu argi eta garbi identifikatuak eta kuantifikagarriak zehaztu behar dituzte, eta helburu horiek, ahal den neurrian, adierazle objektibo esplizituetan oinarritu behar dute.
- Pertsonal- eta ekonomia-bitarteko eta -baliabide egokiak hornitu eta sendotu behar dira, bai eremu babestuentzat, bai zientzia-erakundeentzat.
- Ikerketaren eta kudeaketaren arteko elkarreraginerako egungo mekanismoak ebaluatu behar dira. Halaber, erabilitako baliabideen eraginkortasuna lortutako emaitzen arabera ebaluatu behar da.
- Zientzia-ikerketan lortutako emaitzen eskuragarritasuna eta hedapena hobetu behar da maila guztietan.

Jada aipatu dugu segimendua funtsezko tresna dela modu jarraituan ebaluatzeko, bai zehazturiko babes-estrategiak egokiak diren (Bombí *et al.*, 2002), bai hartutako kudeaketa-erabakietan asmatu den ala ez, bai kontserbatu nahi diren espezie eta habitaten kontserbazio-egoerak zer-nolako bilakaera duen. Beraz, jada hasitako azterketak jarraitzea baliagarria izango da denbora-erreferentzia eta ikuspegi hobea izateko, eta hori funtsezkoa da kontserbazio-estrategiak diseinatzeko, natura-ondarearen kontserbazio-politikak behar bezala ebaluatzeko eta, hala behar izanez gero, helburuak berregokitzeko.

Ikerketak funtsezko eginkizuna betetzen du biodibertsitatearen kontserbaziorako eta natura-baliabideen zentzuzko erabilerarako konponbideak eta ereduak bilatzeko eta azaltzeko. Hala ere, garrantzitsua da zientzia-komunitatearen interesak eta lurraldeko kudeatzaileen helburuak uztartzea. Horretarako, komunikazioa elementu ezinbestekoa da, ikertzaileen eta kudeatzaileen artean ez ezik, politikarien eta ikertzaileen artean ere, baldin eta zientzia-ikerketen emaitzak erabakiak hartzen

diren guneetan kontuan har daitezen nahi bada. Komunikazio hori hobetzeko eredu argi bat (biodibertsitatearen kontserbazioaren arloan imitatzekoa) klima-aldaketaren azterketen esparruan dugu: IPCC gobernu arteko taldearen emaitzak eta gomendioak politika-maila altuenetara iristen dira.

Alde horretatik, Clark-ek eta Dickson-ek (1999) ebaluazio global bat arrakastaz egiteko funtsezkotzat hartzen dituzten faktoreak nola aplika daitezkeen adierazten dute, ikertzaileen, politikarien eta kudeatzaileen arteko komunikazioa hobetzeko. Lehenik eta behin, ikerketan lortutako emaitzek zientifikoki sinesgarriak eta zientzia-komunitatearen onarpena izan behar dute. Bigarrenik, ikerketak politika-legitimazioa izan beharko luke; hau da, pentsatu behar da lortutako emaitzen azken erabiltzaileak politikariak eta kudeatzaileak direla, eta haiek prozesu osoan inplikarazten saiatu, ikerketaren emaitza kontuan har dezaten eta alde batera utz ez daitezen. Azkenik, sortutako ikerketak baliagarria eta erabilgarria izan behar du; hau da, politikarien eta kudeatzaileen erabaki-hartzea ahal den neurrian erraztu behar du, kudeaketa-helburu zehatzei edo benetako arazoei aurre eginez.

Amaitzeko, aipatu behar da Biosfera Erreserbek, eta oro har eremu babestuek, oinarrizko ikerketarako eta ikerketa aplikaturako duten garrantzia bete-betean dirauela gaur egun ere, duela 18 urte Urdaibain ikerketa aplikatuari buruz eginiko V. Jardunaldien ondorioetan aitortu bezala (Eusko Jaurlaritza, 2000). Izan ere, eremu babestuak oso leku egokiak dira ikerketa-programak garatzeko, bai beren natura- eta kultura-ezaugarriengatik, bai eremu horiekin lotutako baliabide tekniko eta giza baliabideengatik.

Eskerrak

Eskerrak eman nahi dizkiet, bereziki, Eusko Jaurlaritzako Biodibertsitate Zuzendaritzako Marta Rozasi eta Euskadiko Biodibertsitatearen Zentroko Iñaki Aizpururi, beren laguntza eskuzabalagatik, jatorrizko artikulua izugarri hobetu baita beraien iruzkin eta ekarpenei esker. Halaber, eskerrak eman nahi dizkiet eremu babestuen plangintzaren eta kudeaketaren alor konplexu honetan nirekin gazi-gozoak konpartitu dituztenei.

BIBLIOGRAFIA

BOMBI A., CASTELL C., GUINART D., LLACUNA S., MIÑO A. 2002. Los planes de seguimiento en los parques naturales gestionados por la Diputación de Barcelona. *Ecosistemas,*11 (2). http//www.aeet.org/ecosistemas/022/informe4.htm

CASTELL C. 2002. Establecimiento y desarrollo de programas de seguimiento ecológico en los espacios naturales protegidos gestionados por la Diputació de Barcelona. En: C. Castell, J. Hernández y Melero, J. (Coords). *La investigación y el seguimiento en los espacios naturales protegidos. Monografíes*, 34. Barcelona.

CLARK W.C., DICKSON N. 1999. The Global Environmental Assessment Project: Learning from efforts to link science and policyin an interdependent world. *Acclimations,* 8, 6-7.

DE LUCIO J.V., LÓPEZ LILLO A., DÍAZ PINEDA F. (Eds). 1994. *Investigación y gestión en espacios naturales protegidos.* Centro de Investigación en Espacios Naturales Protegidos Fernando González Bernáldez. Dpto. Interuniversitario de Ecología de Madrid. Agencia de Medio Ambiente. Comunidad de Madrid.

DE LUCIO J.V., MÚGICA M., GÓMEZ LIMÓN J., MARTÍNEZ C., PUERTAS J., ATAURI J.A. 2008. *Anuario Europarc-España del estado de los espacios naturales protegidos* 2007. Ed. Fundación Fernando González Bernáldez. Madrid.

EUROPARC-ESPAÑA. 2002. *Plan de Acción para los espacios naturales protegidos del Estado español.* M. Múgica, M. y J. Gómez Limón (Coords.). Ed. Fundación Fernando González Bernáldez. Madrid.

GOBIERNO VASCO. 1997. *Plan de manejo para la interpretación, investigación y educación ambiental de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai.* Servicio de Publicaciones del Gobierno Vasco.

GOBIERNO VASCO. 2000. *V Jornadas de Urdaibai sobre desarrollo Sostenible. Investigación aplicada a la Reserva de la Biosfera de Urdaibai.* UNESCO Etxea. Centro UNESCO Euskal Herria. Gobierno Vasco.

HOCKINGS M., STOLTON DUDLEY N., PHILLIPHS A. 2000. Evaluating effectiveness. A framework for asseessing the management of protected areas. *Best Practice Protected Areas Guidelines Series,* 6. IUCN, Gland, Suiza y Cambridge, UK.

MARGOLUIS R., SALAFSKY N. 1998. *Measures of succes. Designing, Managing and Monitoring Conservation and Development Projects.* Island Press, Washington DC, Covelo, California.

MERINO VADILLO Y. 1999. *S'Albufera de Mallorca. Estudio sobre la investigación y gestión del Parque Natural*. Dpto. Interuniversitario de Ecología de Madrid. Trabajo inédito.

MONTES C. 1993. *Elementos para el desarrollo de una política científica que sirva como base para la conservación y gestión de los ecosistemas del Parque Nacional de Doñana.* Documento Inédito.

MONTES C., SALA O. 2007. La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. Las relaciones entre el funcionamiento de los ecosistemas y el bienestar humano. *Ecosistemas* 16 (3), 137-147. http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?Id=512

MÚGICA M., GÓMEZ-LIMÓN J., DE LUCIO J.V. 2002. Situación actual de la interacción entre la investigación y la gestión en los espacios naturales protegidos del Estado español. En: C. Castell, J. Hernández y Melero, J. (Coords). *La investigación y el seguimiento en los espacios naturales protegidos. Monografíes*, 34. Barcelona.

TERRADAS J. 1994. Investigación en espacios protegidos. En: J.V. de Lucio, A. López Lillo y F. Díaz Pineda. (Eds). 1994. *Investigación y gestión en espacios naturales protegidos.* Centro de Investigación en Espacios Naturales Protegidos Fernando González Bernáldez. Dpto. Interuniversitario de Ecología de Madrid. Agencia de Medio Ambiente. Comunidad de Madrid.


Ur
dai
bai

INGURUMEN-HEZKUNTZA ETA DIBULGAZIOA

Joseba Martínez Huerta*, Aitor Albizu Intxausti**
**Ingurugela-CEIDA Urdaibai*
***Sukarrietako Eskola Saiakuntzarako Zentroa*

1. SARRERA: GIZARTE-TRESNAK ETA GARAPEN IRAUNKORRA

Biosfera Erreserbek erreferentzia izan nahi dute dibertsitate biologikoa kontserbatzearen eta gizakiaren beharrak asetzearen arteko oreka bilatzeko bidean; auzi horiek osagarriak dira, baina batzuetan bateraezintzat hartzen dira. Beste modu batera esanda, gaur egun garapen iraunkortzat dugun kontzeptu horren aldeko prozesuak entseatzeko, aplikatzeko eta hedatzeko sortu ziren Biosfera Erreserbak (UNESCO, 2002).

Sevillako Estrategiaren arabera (UNESCO, 1996), Biosfera Erreserben helburuetako bat da hezkuntza, kontzientzia publikoa eta parte-hartzea sustatzea.

Garapen iraunkorrak, funtsean, pertsonen arteko eta pertsonen eta ingurumenaren arteko harremanak biltzen ditu. Beraz, gizarte- eta ekonomia-garapeneko ereduekin lotuta dago, eta hor gizakia funtsezko elementua da. Horrenbestez, hala giza taldeen arteko gizarte- eta ekonomia-harremanek nola giza taldeen eta baliabide naturalen arteko harremanek erraztuko edo oztopatuko dute iraunkortasunerako prozesua.

Badakigu, halaber, garapen iraunkorra prozesu soziala dela eta, beraz, giza portaeraren baloreen eta formen araberakoa dela. Gainera, prozesu hori iraunkor izatea nahi badugu, hartu beharreko konponbideek erabaki demokratiko arduratsuetan oinarrituta egon behar dute, eta datozen belaunaldien interesak hartu behar ditu kontuan, gaurko belaunaldiek bertan benetan parte hartzeaz gain.

Horrenbestez, gizarte-tresnek ezinbesteko garrantzia dute; besteak beste, komunikazioak, hezkuntzak eta parte-hartzeak. Hain zuzen ere, garapen iraunkorrak lotura handia du kulturarekin, pertsonen baloreekin eta pertsonek mundua ikusteko duten moduarekin.

Errealitate horrek funtzio estrategikoa ematen dio hezkuntzari eta, bereziki, iraunkortasunerako hezkuntzari. Inguruko biztanleak lurraldearen eta bertako baliabideen kudeaketan inplikatzea erraztuko duen prozesu batez ari gara; hau da, prozesu batez non hezkuntza giza dinamizaziorako tresna bilakatzen duen, bai eta plangintza- eta garapen-prozesuan parte hartzeko tresna ere.

Beraz, iraunkortasunerako hezkuntzak, hezkuntza-prozesuaren alderdi zehatz bat baino gehiago, bizimodu berri baten oinarria izan behar du, heziketa-jardunbide berri bat sustatzeko tranpolina, tokiko nahiz munduko komunitatera irekia, horrela, komunitate horretako kideek, ahal duten neurrian, giza harremanak eta gizakiaren eta ingurumenaren arteko harremanak hobetzeko lan zail eta solidarioan lagun dezaten.

2. IBILBIDE ZABALA: ERAGILE- ETA MODALITATE-ANIZTASUNA

Iraunkortasunerako hezkuntza pertsona guztientzat da, adin guztietako pertsonentzat. Bizitza osoan zeharreko ikaskuntzaren ikuspuntutik garatzen da, eta ikasteko modalitate guztiak erabiltzen ditu: formala, ez-formala eta informala.

Urte hauetan zehar, eragile askok egin dituzte ingurumen-sentsibilizaziorako eta -hezkuntzarako jarduerak. Ezinezkoa litzatekeenez horien guztien aipamena egitea, batzuk baino ez ditugu aztertuko; horiek nahikoa izango dira ikusteko zenbateko aniztasuna dagoen ingurumenaren dibulgazio-, hezkuntza- eta prestakuntza-lanetan diharduten eragileen artean, eta era berean, egindako programen berri ere emango digute.

2.1. Sukarrietako Eskola Saiakuntzarako Zentroa (SESZ): ekipamendu aitzindaria

Bizkaiko ikastetxeen zerbitzura dagoen hezkuntza-baliabide bat da Sukarrietako Eskola Saiakuntzarako Zentroa, eta haren helburua da naturarekiko eta ingurunearekiko errespetua eta ikerketa sustatzea.

Zentroa Sukarrietako udalekuetan dago, Mundakako itsasadarraren ondoan; ingurune aparta da, beraz, ingurumen-hezkuntza lantzeko. 1982an sortu zen, Eusko Jaurlaritzako Hezkuntza Sailaren eta Bilbao Bizkaia Kutxaren arteko hitzarmenari esker.

Eskola-ikerketa eta -saiakuntza dira SESZ zentroaren jardueraren motorrak. Horiek ematen diete gorputza ingurumen-hezkuntzaren bost lan-proiektuei (Lurra, Ura, Basoa, Itsasadarra eta Planeta Berdea) eta tailerrei (argazkigintza, koadernaketa, zeramika, kosmetika, ehundegiak, sukaldaritza, zumea, bideoa, irratia eta sukabloga).

Bizkaiko ikasleek astebeteko egonaldiak egiten dituzte zentroan, eta bertan, aipatutako programa horiek garatzen dituzte; horrek prestatzeko aukera ematen die irakasle eta ikastetxeei, bai eta irakaskuntza-ikaskuntza prozesu berritzaile baten eredua ere.

SESZ zentroko izaera pedagogikoaren oinarriak ingurumen-hezkuntza eta ezagueren garapenari buruzko teoria konstruktibista dira; irakaskuntza-ikaskuntza prozesuaren motorra ebaluazioa da.

SESZ zentroaren ingurumen-hezkuntzako programen helburua da bideak aurkitzea, elkarren artean lotutako faktoreak dituzten arazoak konpontzeko, horrela, etorkizunean, naturaren eta giza jardueraren artean oreka handiagoa egon dadin.

Ikasturte bakoitzeko, gutxi gorabehera, 3.200 ikasle eta 160 irakasle joaten dira Sukarrietako Eskola Saiakuntzarako Zentrora, 90-100 zentrotatik. Orain arte egindako lanetik jasotako esperientziari esker, hainbat ikasmaterial eta argitalpen egin dira; besteak beste, honako hauek: *50 proposamen basoa ingurugiro ikuspegitik ikertzeko*. 1996; *Aurretiazko ideiak eta ingurugiro heziketa.* 1998; *Ura: aniztasunari ekiteko hamaika proposamen*. 2005; *Hezkuntza-programa eta ebaluazio hezitzaile eredua*. 2007.

2.2. Urdaibai Biosfera Erreserba izendatzea: lehen urratsak

Urdaibai ibai-arro bat da, itsasertza, hezeguneak, landazabala eta bertako basoak biltzen dituena, leku konplexua eta biodibertsitate aberatsekoa. 60ko hamarkadan, hainbat prozesuk arriskuan jarri zuten urteetan zehar izandako oreka; izan ere, ordura arte nahiko ondo kontserbaturik egon zen ingurune hura, biztanleria-dentsitate handiko komunitate batean, industrializazio-garaian eta lurraren kontsumo geroz eta handiagoan.

Hamarkadaren amaiera aldera, administrazioak jarduera-plan bat proposatu zuen itsasadarrerako, eta horrek are arrisku handiagoan jarri zuen Urdaibai, plana erabat desarrollista baitzen: euskal itsasertzean ordura arte nahiko ondo kontserbatutako azken kosta-hezegunea suntsitu eta urbanizatzeko asmoa zuen.

Proposamen hura indar handiz errefusatu zuten hainbat eragilek –kontuan hartu behar da gizarte- eta politika-aktibismo handiko garaia zela–. 1984an, Eusko Jaurlaritzak Urdaibai Biosfera Erreserba izendatzeko eskatu zuen, UNESCOren MaB programaren barruan (Man and Biosphere); horretarako, ekologia-azterketa integral batean oinarritu zen, Aranzadi Zientzia Elkarteak koordinatua.
1984ko abenduan, Urdaibai Biosfera Erreserba izendatu zuten, batez ere bertako natura-sistemak eta dibertsitate biologikoa kontserbatzeko, eta bertako baliabideak zentzuz erabiliko zirela bermatzeko.

Une hartatik aurrera, Urdaibain egiten ziren jarduera guztiak iraunkortasunarekin bateragarri izateko asmotan, Eusko Legebiltzarrak uztailaren 6ko 5/1989 Legea onartu zuen, Urdaibai Biosfera Erreserba babesteari eta antolatzeari buruzkoa; ondoren, 1990ean, Urdaibai Biosfera Erreserbako Patronatua sortu zen.

Urte horietan zehar, Biosfera Erreserbaren oinarriak jarri ziren, eta gizarte-prozesuak hasi ziren, eztabaidak, dibulgazioa eta parte-hartzea; horiek, zalantzarik gabe, Urdaibaiko biztanleria sentsibilizatzeko eta osatzeko balio izan zuten.

2.3. Urdaibai Biosfera Erreserbako Ingurugiroaren Interpretazio, Ikerketa eta Hezkuntzarako Erabilera Egitamua

Biosfera Erreserba batek, besteak beste, *laguntza logistikoa* eman behar die kontserbazioarekin eta iraunkortasunarekin lotuta dauden proiektuei: frogapeneko, hezkuntzako, gaikuntzako, etengabeko behaketako eta ikerketako proiektuei. Laguntza-funtzio hori betetzeko, Urdaibaik *Urdaibaiko Biosfera Erreserbako Ingurugiroaren Interpretazio, Ikerketa eta Hezkuntzarako Erabilera Egitamua* dauka. Egitamu horretan hitzez hitz esaten denez, “Beraren helburu nagusia jarduketa eremu zehatza ezartzea da; jarduketa eremu horrek eragina izango du bertako biztanleengan eta gizarte agenteengan, baita Urdaibaiko lurraldearen beste erabiltzaile batzuengan ere. Horrela, gauzatu egin nahi da Garapen Eutsigarriaren kontzeptua, bertako eragileen ikerketa, informazio, heziketa, prestakuntza eta partaidetza zuzenaren bidez” (Eusko Jaurlaritza, 1997).

Egitamuak onartzen du, lurraldearen kudeaketan lekuko aktoreak inplikatu beharra dagoela; horretarako, helburua da biztanleak Biosfera Erreserbarekin identifika daitezela lortzea, horrela hezkuntza eta kontzientziazioa sustatzeko, biztanleek lurraldearen kudeaketan parte hartu eta garapen iraunkorra susta dezaten. Hori lortzeko, Egitamuak programa integratu hauek ezarri ditu:

- Informazio eta Zabalkunderako Programa: behaketa- eta informazio-ekipamenduak, hitzaldiak, erakusketak… sustatzen ditu.
- Sektoreen Heziketa Teknikorako Programa: lurraldean bertan jarduten duten gizarte- eta ekonomia-taldeentzat da, eta dibulgaziozko materialen, jardunaldien, topaketen, prestakuntza-ikastaroen… bitartez gauzatzen da.
- Ikastetxeetako Ingurugiro Heziketarako Programa: ikastetxeentzat da eta *Ingurugela*-CEIDAk koordinatzen du (Centro de Educación e Investigación Didáctico-Ambiental).
- Ikerketa eta Lankidetza Zientifikorako Programa: helburua da etengabeko behaketa eta ikerketa sustatzea eta koordinatzea da helburua, kontserbazio- eta iraunkortasun-gaietan, eta Biosfera Erreserbaren markoan.

2.4. *Urdaibaiko Galtzagorriak:* Urdaibaiko Ingurumen Boluntarioen Federazioa

Urdaibaiko Galtzagorriak federazioaren esperientzia interesgarria eta berritzailea da. Hainbat helburu komun izanik elkarren artean federatu diren taldeen edo elkarteen jardueran dago oinarrituta. Hain zuzen ere, Ingurumen Boluntarioen Federazioa 2000. urtean sortu zen, eta honako hauek dira hura osatzen duten talde eta elkarteak: Gernika-Lumoko **Ekologi Lan Taldea**; **Aixerreku** Urdaibaiko Natur Giden Elkartea; **Agiri** Arkeologia Elkartea; **Zain Dezagun Urdaibai** Garapen Eusgarriaren aldeko Elkartea; eta **Urdaibai Txatxi** Kultur Taldea.

Berez, izendapen horren bidez, Urdaibai Biosfera Erreserbako Ondarea dibulgatu, kontserbatu eta leheneratu nahi duten pertsona eta talde guztiak bildu nahi dira. Horrez gain, helburua da proiektuetan ingurumen-hezkuntzako postulatuak sartzea du helburu, horrela, biztanleek ondarea balioets dezaten eta hura kontserbatzen, babesten eta leheneratzen parte har dezaten; izan ere, uste dute ondareak eragina duela Urdaibaiko biztanleriaren bizi-kalitatean eta haren garapen iraunkorrean.

Federazioa osatzen duten taldeak autonomoak direnez, bakoitzak bere jarduerak egin ditzake. Bestalde, gai komunak bileretan eztabaidatzen, erabakitzen eta antolatzen dira; bilera horietan federazioaren helburuekin bat datorren edonork har dezake parte, nahiz eta talde horietako kide ez izan. Horrenbestez, jarduerak batzarretan aurkezten dira, eta haietan hainbat gai jorratzen dituzte (arkeologia, agrodibertsitatea, basoaren erabilera iraunkorra, etnografia, Federazioaren dibulgazioa, naturalismoa edo *Urdaibai Basatia* liburu-bilduma).

2.5. Eskolako Agenda 21: eskola eta komunitatea

Eskola hezkuntza-eragilea da, baina baita jarduera-eremu bat ere. Leku pribilegiatua da gizartean garatu nahi ditugun hainbat proposamen esperimentatzeko: erantzukizunari, gizarte-justiziari eta iraunkortasunari buruzko proposamenak, hain zuzen. Gainera, eskolak gizarte-eskaerei erantzun nahi badie, ingurunera irekita egon behar du eta komunitatean parte hartu behar du.

Eskolako Agenda 21 programak Tokiko Agenda 21 programan parte hartzeko aukera ematen die ikastetxeei, bakoitzari dagokion komunitatean. Era berean, garapen iraunkorraren aldeko hezkuntza-jardunbide bat garatzen laguntzen die. Horretarako, beharrezkoa da ikastetxe horietan, gizarte- eta ingurumen-gaiak irakasteaz gain, iraunkortasuna erraztuko duten ohiturak eta jarrerak garatzea. Horrenbestez, Eskolako Agenda 21 programaren bitartez, eskolako hezkuntza-komunitateak ikastetxearen beraren eta ingurunearen gizarte- eta ingurumen-hobekuntzaren alde lan egiteko konpromisoa hartzen du.

Eskolako Agenda 21en lan-programa hiru ardatzetan oinarritzen da: eskolaren inguruko ingurumena hobetzea, hezkuntza-berrikuntza eta -kalitatea, eta tokiko komunitatean parte-hartzea (Benito *et al.*, 2008).

Lanerako gaiak hainbat motatakoak izan daitezke, ikastetxe bakoitzaren errealitatearen, bere inguruneko arazoen araberakoak edo hezkuntza-komunitatea osatzen dutenen interesen araberakoak. Nolanahi ere, hitzartutako gaia jorratzean, ekintza-planak ez ditu hiru eremu horiek ahaztuko.

Eskolako Agenda 21 Tokiko Agenda 21en barruan dago, eta, azken batean, aukera ematen dio eskolari bere ingurunearekin lotzeko. Urdaibairen kasuan, 2004-2005 ikasturtean ekin zioten programa ezartzeari; gaur egun, Urdaibaiko ikastetxe guztiak ari dira Eskolako Agenda 21 lantzen, Ingurugela-CEIDArekin elkarlanean.

2.6. "Garapen Iraunkorra eta Ingurumen Hezkuntzari" buruzko UNESCO katedra

1991n, UNESCOk *UNITWIN Programa* eta *UNESCO Katedrak* jarri zituen abian, nazioartean unibertsitate-sareen garapena eta goi-irakaskuntzako erakundeen arteko barne-harremaneko beste modu batzuk sustatzeko. Lankidetza horren ardatz berezia garapen-bidean dauden herrialdeen beharrak ziren.

2002an, Garapen Iraunkorra eta Ingurumen Hezkuntzari buruko UPV/EHUko UNESCO Katedra sortu zen; Ingurumen eta Lurralde Antolamendu Sailaren laguntza finantzario eta logistikoa jasotzen du.

Katedra horren helburu nagusia da garapen iraunkorrari eta ingurumen-hezkuntzari buruzko ikerketa aplikatua, irakaskuntza eta ikasketa espezializatuak sustatzea da, diziplina arteko ikuspuntutik; hau da, natura-zientzien, gizarte-zientzien eta zientzia teknikoen ikuspuntutik. Katedrak sustatzen dituen jardueren helburua da Euskal Herriko eta, bereziki, Urdaibai Biosfera Erreserbako iraunkortasunarekin zerikusia duten arazoak ulertzea eta konponbidea ematea. Hain zuzen ere, Urdaibai Biosfera Erreserba da esperientziak entseatzeko eta frogatzeko *laborategi* nagusia.

Era berean, Katedrak lankidetza zientifikoa sustatu nahi du, bai eta ikerketetatik jasotako ezaguerak, esperientziak eta emaitzak transmititzea ere, administrazio eskudunei, zuzenean inplikatutako sektoreei, eta gizarte osoari oro har.

UPV/EHUko UNESCO Katedraren eta Urdaibai Biosfera Erreserba paregabe horren arteko lankidetza estuari esker, errazagoa da Urdaibaiko Biosfera Erreserbako Ingurugiroaren Interpretazio, Ikerketa eta Hezkuntzarako Erabilera Egitamuko helburuak eta ekintzak betetzea, eta Biosfera Erreserban egiten diren esperientziak zabaltzea.

2.7. Euskadiko Biodibertsitatearen Zentroa. Madariaga Dorretxea

Euskadiko Biodibertsitatearen Zentroa, 2008an zabaldua, Madariaga Dorretxean (Busturia) dago, Urdaibai Biosfera Erreserbaren bihotz-bihotzean. Haren helburu nagusiak dira, batetik, Biodibertsitatea babestea eta modu iraunkorrean erabili dadila sustatzea, eta bestetik, hari buruzko ezaguerak zabaltzea, horrela, erabaki politikoetan laguntzeko eta aholkuak emateko.

Madariaga Dorretxea ezagutzak hedatzeko eta herritarrak sentsibilizatzeko gunea da; hau da, eta ingurumen-alorreko topaleku eta erreferentzia-puntu bat. Bi asmorekin sortu zen: batetik, gure ingurumenaren aniztasuna, funtzioak eta aberastasuna ezagutaraztea, eta bestetik, biodibertsitatearen ezagutza zabaltzea eta biodibertsitate hori balioan jartzea.

Helburu horiek lortzeko, Euskadiko Biodibertsitatearen Zentroak bi alor ditu: ezagutzaren unitatea eta parte-hartze publikoaren esparrua. Ezagutzaren unitatean, informazioa biltzen da eta biodibertsitateari aplikatutako ikerketa sustatzen da, horrela, erabaki politikoetarako gomendioak prestatzeko. Bestalde, parte-hartze publikoaren esparruan, jarduerak egiten dira, bai zentroan bertan, bai natura-

ingurunean, eta hainbat atal ditu: erakusketa iraunkorren aretoa, biltzarretarako eta tailerretarako lekua, paduraren behatokia, eta dokumentazio-zentro bat.

3. ETORKIZUNEKO HELBURUAK

3.1. Hezkuntza eta parte-hartzea, kudeaketan

Esperientziagatik, badakigu iraunkortasuneranzko prozesua arrakastatsua eta iraunkorra izateko, beharrezkoa dela inplikatutako herritarren babesa izatea. Lege eta tresna tradizionalak oraindik ere ezinbestekoak dira, baina ez nahikoak. Hala, komunikazioa, hezkuntza eta parte-hartzea iraunkortasunerako kudeaketari buruzko ikusmolde berri baten zerbitzurako tresnak dira, eta jardunbide onekin bat etorri nahi dute; azken batean, kudeaketa hori errazten dute. Izan ere, biosfera-erreserbak leku egokiak dira ingurumen-hezkuntza eta kudeaketa integratzeko. Aurrean dute ereduak esperimentatzeko erronka, eta hortaz, errealitate jakinetan funtzionatzeko tresna eraginkorrak abiarazi behar dituzte.

Herritarrek lurraldearen kudeaketan parte hartzeko helburuak berekin dakar ingurumen-hezkuntzak gizartea dinamizatzeko eginkizuna duela onartzea –horretan ez baitago zalantzarik–, bai eta ingurumen-hezkuntza beste elementu sozioekonomiko batzuekin batera kudeaketan bertan sartzea ere. Horrenbestez, ingurumen-hezkuntzaren jardunbideak lotuta egon behar du lurralde bakoitzeko arazoekin eta bitartekoen erabilerarekin, bai eta eskualde-garapenarekin ere. Gainera, inplikazio horrek berekin dakarren jarduteko erak hezkuntza-ahalmen handia du; izan ere, ikasten duguna, funtsean, “testuinguru adierazgarrietan” izandako parte-hartzearen emaitza da (Martinez Huerta, 2003).

Garapen-motan eragina duten erabakietan eta ekintzetan gizarte-eragileek, herritarrek, parte hartzea ez da luxua, edo aukera, betebeharra, ezinbesteko baldintza baizik: betebehar demokratikoa da, herritarrek galdetuak izateko eskubidea

baitute, ekimenerako eskubidea, eta herri-arazoen kudeaketa gardena izatekoa; eta ezinbesteko baldintza da, ekintza horiek eraginkorrak eta iraunkortasunaren aldekoak izan daitezen (Torres, 2001).

Kontuan hartu behar dugu, lurraldeko planek eta estrategiek aurrera egiteko, behar-beharrezkoa dela herritarrekin ados jartzea. Hori zenbait elementuk baldintzatuta dago: herritarrek zenbateraino ezagutzen dituzten proposamenak, zenbateraino hartzen dituzten aintzat, eta azken finean, zenbateraino hartzen duten parte haietan. Azken batean, hartzen diren erabakiak komunitatearen balore nagusietan oinarritzen dira. Hori dela eta, hezkuntza-prozesuak ikaskuntza berritzailea sustatu behar du, ezaugarritzat aurrea hartzea eta parte hartzea dituen ikaskuntza, aukera ematen duena ulertzeko eta ulertu nahi dugun horretan parte hartzeko (Max-Neef, 1993).

Horrenbestez, hezkuntza eta kudeaketa lotuta daude. Batetik, ingurumen-hezkuntza indar handiko tresna da, ingurumen-kudeaketa egokia egiteko. Bestetik, herritarren pentsamendua aldatzeko modurik egokiena kudeaketa egokia egitea da; izan ere, horrela ohitura eta ekintza jakin batzuk susta daitezke, ingurumen-kultura jakin bat sortzeko.

3.2. Hezkuntza eta komunitatea

Bizitza osoan zehar ikasten dugu, hezi egiten gara, hainbat toki eta modutan. Beraz, kontuan hartuta hezkuntza prozesu orokorra dela, hezkuntza-bide guztiak erabili behar ditugu eragin sinergikoa lortzeko, eta komunitatearen materia-, finantza- eta giza baliabideak eraginkortasunez erabiltzen ditugula ziurtatzeko (Martinez Huerta, 1996).

Hala, bada, hezkuntza planteatzeko orduan, komunitatea kontuan izan behar dugu, lurralde batean diharduten eragileen sistematzat hartuta. Sistema horretan, eragin lausoa baina erabakigarria duten hainbat eragile sartu behar ditugu; honako hauek,

esate baterako: familia; gizarte-, erlijio- eta lan-taldeak; eta herriko giro soziokulturala. Gizarte-heziketako parte-hartzeen egitura konplexu horrek zehazten du *hezkuntza-komunitatea*; bertan aukera dago informazioa trukatzeko, jakintza arteko esku-hartzeak errazten dira, eta parte-hartzea lan egiteko metodo bihurtzen da (Carol, 2005).

Lurraldea da –gure kasuan, Urdaibai Biosfera Erreserba– eragile guztiek parte hartzen duten esparrua, baita hezkuntza-prozesuan ere. Hezkuntza- eta gizarte-ekintzen koordinazioa komunitate-lanaren ikuspuntutik egin behar da, eragile guztiek beren hezkuntza-erantzukizuna onar dezaten, kidetasun kolektiboko giroan.

Gizarteko esku-hartze guztiek dute “hezkuntza-eragina”, positiboa nahiz negatiboa, baina inoiz ez neutroa. Bestalde, enpresak natura-baliabideak erabiltzeko duen moduak, administrazioak hondakinak kudeatzeko duen moduak eta gure familiaren kontsumo-motak “kultura” bat osatzen dute, gauzak egiteko modu bat, guri “naturala” iruditzen zaiguna. Azken batean, gure jokaerak eta inguruan dugun mundua ulertzeko erak hezkuntza-ondorioak dituzte: hezigarriak nahiz ez-hezigarriak.

Komunitatea, beraz, ikasketa-iturri agortezina da; izan ere, ezin konta ahala bitarteko eta ekipamenduak eskaintzen ditu hezkuntzarako: museoak, erabaki-guneak, baliabideak (ura, energia…) eta hondakinak kudeatzen dituzten enpresak eta abar. Gainera, haren barruan, kideek dakitenetik, daukaten esperientziatik ikas dezakegu, eta aukera ugari izan ditzakegu bertan egiten diren jardueretan eta prozesuetan parte hartzeko (Vallespir, 1992). Hala, bada, komunitateak hezkuntza-ahalmen handia du, kultura-trukerako bitartekoa izan baitaiteke, bai eta jarduketa arduratsua, elkartasuna eta parte-hartzea garatzeko esparrua ere. Iraunkortasunerako ingurumen-hezkuntzan, komunitatearen hezkuntza-eginkizuna baliatu eta sustatu behar dugu. Horrek esan nahi du lan egin behar dugula gizarte-eragileak beren jardunaren hezkuntza-erantzukizunaz ohar daitezen, bai eta onar eta erabil dezaten ere.

BIBLIOGRAFIA

BENITO J., GUTIÉRREZ J.M., HERNÁNDEZ R., MARAÑÓN J. 2008. *Educar para la sostenibilidad. Guía de la Agenda 21 Escolar*. Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.

CAROL Ll. 2005. Educación-Escuela-Territorio-Comunidad. *Aula de Innovación Educativa*, 145, 77-81.

GOBIERNO VASCO 1997. *Plan de manejo para la interpretación, investigación y educación ambiental de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai*. Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.

MARTÍNEZ HUERTA J. 1996. *Educación ambiental en Euskadi. Situación y perspectivas*. Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.

MARTÍNEZ HUERTA J. 2003. Landscape and environmental education in Urdaibai. *Prospects. Quarterly review of comparative education* (127), XXXIII(3), 313-323.

MAX-NEEF M. 1993. Cultura, economía y diversidad en nuestro mundo actual. En R. Díez Hochleitner (Coord.), *Aprender para el futuro: Educación ambiental*. Documentos de un debate (pp. 97-99). Fundación Santillana. Madrid

TORRES R. 2001. Participación ciudadana y educación: una mirada amplia y 20 experiencias en América Latina. En CIDI - UNESCO: CONFINTEA V (Quinta Conferencia Internacional sobre Educación de Adultos), Punta del Este, 1997.

UNESCO. 1996. *Reservas de Biosfera. La Estrategia de Sevilla. El marco estatutario de la Red Mundial*. UNESCO-Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz

UNESCO. 2002. *Biosphere reserves: Special places for people and nature*. UNESCO. París.

VALLESPIR J. 1992. Ayuntamientos y educación. En A. J. Colom y col., *Modelos de intervención socioeducativa* (pp. 183-204). Narcea. Madrid.

ERREFERENTZIA DIGITALAK

Urdaibai Biosfera Erreserba: http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-12892/es/

Galtzagorriak: http://www.urdaibai.org/es/portada.php

Cátedra UNESCO-UPV/EHU: http://www.ehu.es/temporalcatedra/index.php

UNESCO. Man and Biosphere (MaB): http://www.unesco.org/mab/index.shtml

ARAUTEGI JURIDIKOA

Iñigo Lazcano Brotóns
Konstituzio Zuzenbidea, Administrazio Zuzenbidea eta Zuzenbidearen Filosofia Saila
Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU)

---

1. SARRERA

Urdaibaiko espazio fisikoari babesa emateko lehenengo urratsa 1984an egin zen. Orduan, Eusko Jaurlaritzak proposatuta, UNESCOk inguru hori Biosfera Erreserbatzat sailkatzea erabaki zuen, Gizakia eta Biosfera (MaB, ingeleseko laburdura erabilita) izenarekin garatzen duen programaren barruan. UNESCOren adierazpen horrek hau zekarren: gune geografiko jakin eta berezi bat dagoela aitortzea eta hura babestu eta zaintzeko aholkua. Dena den, ez du epaitzen espazio horrek barruko ordenamenduan eduki zezakeen egoera juridikoa, eta ez du adierazten Administrazioentzat eta herritarrentzat derrigorrezko bete behar zehatzik dagoenik (Lazcano, 2007). Inguruan bertan ingurumenari buruz ezarritako politikaren balioespen orokorraren barruan geratzen da; hala ere, nazioarteko erakunde horrek berrikus lezake Biosfera Erreserbabatzat jotzea, egoera jakin batzuetan (García Ureta, 1999). Horregatik, adierazpenaren ondoren, Urdaibairi zein arau-egoera eman behar zaion eztabaidatu zen urte batzuetan. Zirkulu batzuetatik espazio babestutzat sailkatzea proposatu zuten, orduan indarrean zegoen estatuko legedian aurreikusitako aukeren barruan, parke naturalen artean; baina bide horrek ez zuen aurrera egin.

Euskal herri-agintariek egin zuten aukera bitxia izan zen, bai horixe. Eusko Legebiltzarrak 1989an lege arau bat onartu zuen beren beregi Urdaibai babesteko: 5/1989 Legea, uztailaren 6koa, Urdaibaiko Biosfera Erreserba Babestu eta Antolatzeari buruzkoa (UBEL). Erkidegoko legegileak erabaki zuen inguru horren estatus juridikoa lege baten bitartez arautzea. Horretarako, UNESCOk egindako

sailkapena Biosfera Erreserba gisa gorde zuen, baina lege marko osoa gehitu zion lege ondorioetarako. UBELk hogeita hamar atal ditu, bi xedapen gehigarri, xedapen iragankor bat, hiru azken xedapen eta bi eranskin. Atal horietan finkatuta daude gaia eta zertarakoa (1. art.); lurralde eremua (2. art.); berariazko babespeko eremuen araudia (3-14 art.); lurralde-plangintzarako berariazko sistema, tartean direla Erabilera eta Kudeaketarako Egitamu Gidaria (EKEG) eta Jarduera Sozioekonomikoen Egokitzapenerako eta Garapenerako Egitaraua (15. eta 16. art.) (PADAS); administrazioen artean egitekoen eta eskumenen antolaketa eta banaketa berezia (18-22 art.); Erreserbaren barruko jabetzei eragin dakizkiokeenak (23-25 art.); lege-hauste eta zigor administratiboak (26-29 art.) eta herri-aginteen egitekoa legea bete dadin (30. art.).

Legearen helburua izan zen Erreserbarako lege-erregimen berezia ezartzea, osotasunean babesteko eta gea, flora, fauna, paisaia, urak eta atmosfera berreskuratzea bultzatzeko eta, azken finean, ekosistema guztiak daukan interesagatik natura, zientzia, hezkuntza, kultura, aisia eta sozio-ekonomia aldetik. Erabaki horren alderdi oinarrizko bat izan zen babes-bide propio baten alde egin zutela, eta ez zuten Urdaibai une horretan Estatuko espazio babestuen legeak ezartzen zuen mota batean sailkatu (parke nazionala, parke naturala, erreserba naturala, monumentu naturala edo paisaia babestua). Praktikan horrek ekarri zuen Urdaibaiko Erreserbari ez ezarri ahal izatea eremu babestuen arlokako araudian aurreikusita zegoen araurik (Lazcano, 1996). Konstituzio Auzitegiak babestu egin zuen euskal legegileak hartutako erabakia, urriaren 25ean 156/1995 Erabakian. Inguruak dituen berezitasunak direla eta (batez ere herri-gune asko izatea bertan, industria eta turismo garapen handiarekin), justifikatuta zegoen aipatutako eremu naturaletatik beste arautegi bat izatea, ez bakarrik lurraldearen erabileran eta jardueretan, baita eragina hartzen zutenen estatusari dagokion gaietan ere (erosteko lehentasunezko eskubide administratiboak, zigor-erregimena, eta abar). Eusko Legebiltzarrak berak, espazio babestuen legedi propioaa (16/1994 Legea, ekainaren

30ekoa, Euskal Herriko natura babestekoa) onartu zuenean Konstituzio Auzitegiaren erabakia baino urtebete lehenago, ez zuen legearen sailkapeneko mailetan sartu Biosfera Erreserba (parke naturalak, biotopo babestuak eta zuhaitz bereziak baino ez ziren aipatu bertan).

1989ko UBELri aldaketa bat egin zioten 15/1997 Legean, urriaren 31koan. Aldaketak hiru artikuluri bakarrik eragin zien: Erreserbak eragiten zien udalerri kopuruari dagokiona (desanexioak zirela eta), eta organo nagusietako baten osaerari buruzkoa (Patronatua). Legea baino lau urte geroago onartu zen Erabilpenerako eta Kudeaketarako lehenengo plana, abuztuaren 3ko 242/1993 Dekretuaren bitartez. Plan hori behin baino gehiagotan moldatu izan da: behin, otsailaren 11ko 27/2003 Dekretuaren bitartez (gaur egun indarrean dagoen testua) eta, beste behin, Kanala auzoari bakarrik eraginez, uztailaren 22ko 181/2003 Dekretuaren bitartez. Une hauetan, Erabilera eta Kudeaketa Zuzentzeko Plana (PRUG) erreformatzeko prozedura abian dago (aldaketa-izapidetzeak hasteko akordioa 2010eko urtarrilean onartu zen). Erabilpenerako eta Kudeaketarako Egitamu Gidaria (EKEG) 1998an onartu zen (258/1998 Dekretua, irailaren 29koa). Erreserbaren organoen funtzionamendu eta antolaketa gaiak arautzeko beste bost araudi egin ditu, gutxienez, Eusko Jaurlaritzak.

Ondorioz, Urdaibaiko lurraldearen esperientziaz azterketa juridikoa egitekotan berezia eta espezifikoa izango da. Gaur egun, hiru alderdi izan behar ditugu kontuan Urdaibaiko Biosfera Erreserbaren egoera juridikoa lantzean (arau, lege-praktika eta doktrinaren kritika): plangintza eta eremu-banaketa, konpetentzia eta antolaketa erregimena eta, azkenik, arau espezifiko honen eta lurraldean eragina duten ordenamenduko beste sektore batzuen arteko lotura (lurraldearen antolaketa, hirigintza, kostaldearen babesa, mendiak, errepideak, urak, eta abar).

2. GAURKO EGOERA

UBEL ez da ezarriko Erreserbak harrapatzen dituen hogeita bi udalerrien zabalera osoan (2.2 artikuluan aipatzen dira banan-banan). Berez bi espazio motari baino ez die eragiten: babes bereziko eremuei eta lur urbanizaezinari.

Hasteko, legeak babes bereziko lau eremu ezartzen ditu: itsasadarra, kostaldea, artadi kantauriarra eta interes arkeologikokoa. I. gehigarrian kartografia bidez jasotzen da lurralde eremua, eta gero UBELk eremu horietako bakoitza definitzen du (4-7 art.), bakoitzean zer erabilera onartzen den esanez (8-11 art.). Araudi iragankorra ezarri da ordura arteko erabilerentzat (13. art.) eta jarduera batzuetarako eskatzen da Eusko Jaurlaritzaren ingurumen-organoaren baimena behar izatea (12. art.). Edonola ere, behin-behinekoa da erabileren erregimen hori. EKEG onartu eta gero, legeak onartutako erabilera zenbait galaraz edo muga zitezkeen horren bitartez, babes-premia berrien arabera, eta zabaldu zitezkeen (ez murriztu) babes bereziko eremuen muga geografikoak (14. art.).

Beste alde batetik, babes berezikoak ez diren Biosfera Erreserbaren gainerako lurrak EKEGren derrigorrezko erabakien menpe geratzen dira, hura indarrean sartu den unetik; beti ere, UBEL indarrean sartzean lur urbanizaezin gisa sailkatuta egonez gero. Beraz, 1989ko uztailaren 30ean hiri-lur edo lurzoru urbanizagarri gisa sailkatuta ez zeuden lurrak izan behar dute; UBEGLk ez zuen hor batere eraginik. Hirigintza-plangintzan ordenatzeko eremuak ziren, EKEGk zeresan gutxi daukan eremuak. Hala ere epaileek esan dute eremu horiek ezin daitezkeela heda nahierara, Erreserban dagoen lurzoru urbanizaezinaren kontura, horrek lege-hausterik ekarri gabe (Euskal Autonomia Erkidegoko Auzitegi Nagusiaren erabakia, 2005eko apirilaren 29koa).

Horretara EKEG Erreserbaren antolakuntza osorako bitarteko nagusia bihurtzen da, batez ere udal hirigintzaren gainean indarra duelako (Lasagabaster eta Lazcano,

1999). Erreserbako ekosistema guztiak babestea eta berreskuratzea du helburu, lur gaineko eta azpiko urak eta bertako landaredia batez ere, eta Erreserbako lur urbanizaezina zentzuz erabiltzearen alde egitea. Egituraz, EKEGk xedapen orokorrak ezartzen ditu praktikara begira (I. Titulua), erreserbaren helburu orokorrak, estrategiak eta irizpideak finkatzen ditu (II. Titulua), garatzeko eta betetzeko tresnak arautzen ditu (III. Titulua) eta administrazioaren esku-hartzea zehazten du (X. Titulua). Baina garrantzitsuena da Erreserbako lurra eremutan zehatz banatzen duela (V. Titulua). Horretarako, eremuen arabera bereizten ditu antolakuntza zuzenerako arauak eta lurraren erabilerak (VI. Titulua), arautzen ditu ekimen zuzenak, baita eraikitzekoak ere (IV. Titulua), baimendutako erabilerak eta antolakuntzatik kanpokoak (VII. Titulua), kultur ondarea (VIII Titulua) eta lurra zatitzeko erregimena (IX Titulua). EKEGk eremutan egindako banaketa horretan, UBELren arabera (eta kartografian) babes bereziko eremuak arautu ditu (itsasadarra: P.O, P.1, P.1.1, P.2, C.1 eremuak; kostaldea: C.2; artadi kantauriarrak: P.3; eta interes arkeologikokoak: Y.C, Y.A.). Baina, horrez gainera, Erreserbako lur urbanizaezin osoa eremutan banatu eta ordenatu du mailaka ezaugarri fisiko eta lurraldekoen arabera: babesteko (P.4, P.5, P.6, P.7), nekazaritzarako interesa dutenak (A.1, A.2, A.3), basoak (F.1, F.2), herri-guneak (N.P), landa-lur arrunta (S.R.C) eta sistemak (I.S eta E.C.R).

EKEGen garapenak plangintza-uholdea dakar. Hasteko, lurralde-ekimeneko planen bitartez garatuko da (hiri-plan bereziak). Lurralde-ekimeneko planak izan daitezke EKEGek berak Erreserba banatzen duen ingurumeneko hemeretzi lurralde-unitateetako bakoitzari buruzkoak edo, gutxienez, ingurumen eta natura aldetik daukaten balioarengatik mugatutako zazpi eremuetako bakoitzari buruzkoak (babes berezikoak, babestekoak, nekazaritzarako interesgarriak, basoak, landa-lur arruntak, herri-guneak eta sistemak). Horrek, gutxienez, hogeita sei lurralde-ekimen ezberdin ematen dizkigu. Lurralde-ekimeneko plan horiek erabiltzeko planak gehituko dituzte (lau dira: ondarea gorde eta integratzea; baliabide naturalena; zenbait ekintzena; eta

interpretazio, ikerketa eta administraziokoa) eta hogeita hamazortzi programa integratu, erabiltzeko planak garatzeko.

Plangintzarako bitarteko hauetan guztietan txertatzeko arazo handiak izan ditu PADASek. Legea laburra izan da izaera eta balio juridikoari dagokienez. EKEGek dio PADAS sektoreko planen bitartez garatu behar dela. Baina sektoreko plan horiek zaindu behar dute PADAS ondo koordinatzen dela lurralde, sektore, ingurumen eta abarren plangintzarako gainerako bitartekoekin, eta bereziki EKEGekin berarekin eta hura garatzen duten aipatutako bitartekoekin. 2003an EKEG berritu zenean PADASek EKEGen aurrean daukan balio juridikoa argitzeko balio behar zuen, baina ez zuen halakorik egin. Gaia PADASek berak argitu du azkenean, eta hori ez da logikoa alderdi juridikotik ikusita. PADASek sektoreko planak garatzeko irizpide bat baino ez da, beraz, bideratzailea baino ez da. Sektoreko planak eurak PADASen sartutako aurreikuspenetatik aldendu ahal izateak erakusten du bitarteko horrek balio juridiko gutxi daukala.

Hainbeste plan aztertzea korapilatsua da guztiz (hirurogeita hamar inguru, asko garatu gabeak, nahiz eta EKEGek ezartzen zuen 1996ko abuztua baino lehen onartuak egon behar zutela). Planen edukiak elkarren osagarri dira eta elkar jotzen dute, eta beti ez dago argi lehentasuna nola ezarri behar den. EKEG dago plan guztion gainetik, baina PADASen kasuan, lehenago ikusi dugunez, harremana nahasgarria izan da aldi batean. Hierarkia ez dago argi mugatuta lurralde mailako planen, erabilera planen, programa integratuen eta PADASen artean. Ez da arazorik izango plan horiek guztiek Erreserbaren erabilera, kudeaketa eta zaintza antolatu eta sailkatu baino ez badute egiten, beti ere irizpide materiala erabili eta eduki berarekin jokatzen badute. Arazoak sor daitezke haietan gertatzen diren kontraesanen, ezberdintasunen eta hutsuneen arabera, EKEGen aurreikuspenak zuzenean ezarrita konpondu ezin direnean (Lasagabaster eta Lazcano, 2004). Arazo horri gehitu behar zaio EKEGek ez duela ezer esaten plan horietako asko aldizkari ofizialean

argitaratzeaz, eta horren ondorioa da ezezagun izatea eta haien balio juridikoa zalantzan jartzea.

Urdaibai osotasunean babesteko bide juridiko berezia hartzeak, espazio naturalen ohiko irudietatik aparte, ondorio garrantzitsuak izan ditu eskumenetan eta antolaketan ere. Berez, ohiko espazio babestua ez denez, ez zaizkio ezartzen gai horretarako eskumen-banaketaren irizpideak. Horrek eragina izango du Estatuko eta euskal ordenamenduen arteko harremanetan ez ezik (Konstituzio Auzitegiaren 156/1995 erabakiak aitortu zuenez), eremu horren babeserako eskumenen banaketan EAEko erakundeen eta Lurralde Historikoaren foru erakundeen artean ere. Bizkaiko Foru Aldundiak, Lurralde Historikoen 1983ko Legearen arabera, eskumen exekutiboa dauka euskal legeetan “espazio natural babestuen administrazioari buruz”, baina ez dauka halakorik UBELrako. Lege horrek aukeratu duen ereduan lehentasuna du Eusko Jaurlaritzako eskumen eta antolaketak, Foru Aldundiaren kaltetan, batez ere (Lasagabaster, 2007).

Beraz, Eusko Jaurlaritzaren ingurumen organoari dagokio babes bereziko eremuetan egiteko diren zenbait ekintzatarako baimena ematea (UBGL 12. art.), nahiz eta egiteko exekutiboa izan argi eta garbi. Gainera, organo horri berari dagokio EKEG idaztea. Eta egiteko (eta berritzeko) prozeduran Eusko Jaurlaritzari dagokio onartzea, beste tramite batzuen artean, Bizkaiko Foru Aldundiari eta eragiten dien udalei entzutea derrigorrezkoa izan arren (UBGL 15.1 art.). Erkidegoko exekutiboari dagokio, gainera, UBGLren arabera: PADAS eta hura garatuko duten sektoreko planak onartzea –beste Administrazio batzuek idatziak izanda ere– (16 art.); baimenak, lizentziak edo kontzesioak ematea errealitate fisiko edo biologikoa aldatzeko EKEG egin edo berritzen den bitartean (15.4 art.); beste Administrazioen aurrean lehentasuna izatea erosteko edo atzera eskuratzeko eskubideetan kostu bidezko ondasun-trasmisioetan eta eskubideetan babes bereziko edo EKEGek zehaztutako eremuetan (23.1 art.); gainerako Administrazioen aurrean lehentasuna izatea desjabetzak egiteko, Erreserba babesteko beharrezko den kasuetan (24. art.);

eta zigor-espedienteak bideratzea eta, beharko balitz, UBELen aurreikusitako zigor administratiboak ezartzea (28. art.).

Erreserbaren antolaketak berak erakusten du Erkidegoko Administrazioaren egiteko nabarmenago hori. UBELek Patronatu bat aurreikusten du, Eusko Jaurlaritzaren ingurumen-organoari lotuta (UBGL 18.1 art.). Patronatuak (osorik edo batzorde iraunkorraren bitartez jardun dezake) izendatzen du Erreserbako Zuzendari Kontserbatzailea, eta hari dagokio administrazioaren erantzukizuna (UBEL 20.1 art.). Bi alderdi aztertu behar dira Patronatuaz: osaera eta betekizunak.

Gaur egun Patronatuaren osaera plurala da. Osoko Bilkura erakundeen ordezkariek osatzen dute: Eusko Legebiltzarrekoa (1), Erkidegoko Administraziokoak (5), Foru Aldundikoak (3), eragiten dien udaletakoak (6), Estatuko Administraziokoa (1), UPV/EHUkoa (1), UNESCOren MaB Programakoa (1), Erreserbaren eremuko elkarte ekologista eta naturaren defentsarietakoak (1), Erreserbaren eremuko nekazaritza-basoetako sektorekoak (3) eta Erreserbaren Kooperazio Kontseiluaren presidentea (1). Hau da, hogeita hiru kide guztira, eta haietatik aukeratuko du osoko bilkurak presidentea. Erreserbaren zuzendari kontserbatzailea osoko bilkuretara doa (eta batzorde iraunkorrarenetara); ahotsa badu, baina botorik ez (UBEL 18.1 art.). Bestalde, Batzorde Iraunkorra bederatzi kidek osatzen dute: Patronatuaren presidenteak, Erkidegoko administrazioaren hiru ordezkarik (bik ingurumen-organokoak izan behar dute), Foru Aldundiko bik, udaletako beste bik eta batek osoko bilkuran dauden gainerako erakundeen ordezkari gisa (UBEL 19. art.). Patronatuaren gaur egungo osaera, hemen aipatu den moduan, urriaren 31ko 15/1997 Legean finkatu zen, eta UBGL berritu zuen alderdi horretan. Berrikuntza horren aurretik, ordezkaritza ezberdina zen: udalek pisu gutxiago zeukaten, elkarte ekologistei leku gehiago ematen zien, eta nekazaritza-basoen sektoreak eta Kooperazio Kontseiluak ez zeukaten tokirik kideen artean. Hain zuzen ere, ohar bat egin behar da azken organo horren gainean. UBELren gabezia batengatik sortu zen. Parke naturalen patronatuen kasuan, legeak ziurtatu egiten du eragindako

eskubideen titularrak, nekazaritzako sindikatuak eta baso-jabeen elkarteak izatea bertan. UBELren lehenengo idazketak, aldiz, ez zuen halako elkarterik batere jasotzen Erreserbaren Patronatuan. Ordezkarien gabezia hori konpontzeko sortu zen, hasieran, parte-hartze sozialerako organo osagarri bat, Kooperazio Kontseilua deritzana (otsailaren 14ko 164/1995 Dekretua; abuztuaren 29ko 196/1997 Dekretuak moldatua); horren arabera, sektore horiek (beste elkarte batzuekin batera) aukera zeukaten tartean izateko. Ikusi dugunez, UBELren 1997ko berrikuntzak Patronaturako osoko bilkurara bildu zituen bai nekazaritza-basogintzako ordezkariak, bai Kooperazio Kontseiluko presidentea, ordura arteko hutsuneak neurri batean behintzat betez. Beste alde batetik, Patronatuko organoetarako udalen eta elkarte ekologisten ordezkariak aukeratzeko arauak zehatz arautu dira (446/1999 eta 447/1999 Dekretuak, hurrenez hurren, biak abenduaren 21ekoak), doktrina gisa lehenago proposatutako moduan (Garcia Ureta eta Lazcano, 1996).

Erreserbaren Patronatuaren egitekoak nahiko garrantzitsuak dira. Haren esku dago UBEL eta EKEG betetzen direla kontrolatzeko tresnarik eraginkorrenetako bat: babes bereziko eremuetan eta Erreserbako beste lurren batzuetan EKEGek araututakoaren arabera (18.3.h art.) eraikuntza eta lurren erabilerarako eta baliabide naturalen aprobetxamendurako egingo diren ekintzen txostena. Txostena itzuli egiten da egitasmoa berrikusteko, organoko kideen bi heren konforme ez daudenean. Hura egiteko erregimen juridikoa azaroaren 24ko 313/1992 Dekretuan finkatu zen. Horrez gainera, informatu egin behar du hirigintza-planen gainean, sektoreko plan edo jarduera-programei buruz Erreserbaren inguru fisikoan eragina dutenean (18.3.f art.), EKEG eta haren berrikuspenei buruz, PADAS eta sektoreko planez (18.3.d art.). Eta beste egiteko batzuen artean, gainera, hari dagokio urteko jardueren, aurrekontuen eta emaitzen memoria onartzea eta Patronatuan sartutako Herri Administrazio guztiei helaraztea (18.3.b art.). Ezin du Batzorde Iraunkorraren esku utzi aipatutako eskumen horietako bat ere (18.3.f artikuluan aurreikusitakoa izan ezik).

UBELk dio Erreserbaren eremuan Herri Administrazioei dagozkien egitekoak han ezarritakoaren eta hura garatzen duten bitartekoen menpe egongo direla (17. art.). Baina espazio jakin horretan bat egiten dute lurralderako eragina duten eskumenek, Administrazio ezberdinei dagozkienak. Eskumen horiek sektoreko hainbat ordenamendutan oinarrituta daudenez, baliteke elkar zapaltzea, bat ez egitea edo, baita, UBEL eta EKEGen aurreikuspenen kontrakoak izatea. Orduan sortzen den arazoa da nola eta zein irizpideren arabera argitu behar diren arau arteko edo administrazio arteko istiluok. Eskumen ugaritasun horren azterketa zehazgabea eginda ere, agerian geratzen da, adibidez, Estatuko Administrazioari dagokiola kostaldeen babesa eta itsaso-lurren herri-jabaria; basoen edo errepideen kudeaketa Bizkaiko Foru Aldundiaren esku dago; Erkidegoko Administrazioak pisu erabakigarria dauka zenbait esparrutan, kasurako, lurraldearen antolamendua, ingurumena orokorrean, arrantza, urak edo energia (eta beste batzuetan Aldundiarekin batera, esaterako, nekazaritza edo kultur ondarearen babesa); gai honetan hainbesteko garrantzia daukan hirigintza arloak, aldiz, egitekoak sakabanatuta dauzka aipatutako Administrazioetan eta Erreserbako udaletan. Izan ere, udalek egiteko berezia daukate bai udalerrian hirigintza planifikatzeko, bai plan horiek betetzeko behar diren egitekoak bideratzeko, lizentziak emateko, eta kontrol eta diziplinarako (espazioan eragin dezaketen beste udal-eskumen batzuetan sartu gabe).

Ondorioz, ezinezkoa da une honetan arauen amaraun horren deskribapena egitea eta horrek dakartzan funtzioena, ez beti ondo argituak. Egia da UBELk ezartzen duela Administrazio guztiek lotu behar dituztela elkarren arteko harremanak, elkarri informazioa eman, koordinatu eta errespetatzeko (lehenengo xedapen gehigarria), baina eginbehar horiek ez dira beti ondo bete. Istiluak eta kontraesanak ez dira sortzen borondate eta irizpide politiko edo juridiko ezberdinetatik bakarrik, Administrazio ezberdinen arduradunen bitartez (beti egon dira halakoak). Horrez gainera, batzuetan, sortu dira arau-tresna ezberdinen denbora-egokitasunik ezagatik ere. Kasurako, Urdaibaiko EKEGen edozein aldaketa eginez gero, indarrean sartu

eta berehala eragingarria izan arren, hilabeteak edo urteak behar ditu herri-hirigintzako planetan sartzeko; eta udalek batez ere horiei erreparatzen diete lizentziak emateko orduan eta kontrol eta diziplina egitekoak betetzeko orduan. Biosfera Erreserbaren ordenamenduaren (UBEL eta EKEG) eta indarrean dagoen sektoreko legediaren (kostalde, ur, ingurumen, errepide, lurzoru, lurraldearen antolamendu eta ingurumeneko eraginaren ebaluazioaren legeen) arteko kontraesanak, eta kasuan-kasuan dagozkien Administrazioek egiten duten aplikazio zehatza, ez dago zertan ebatzi beti-beti ordenamendu hartan aurreikusitakoaren alde. Ohikoa da halako arazoak epaiketara eramatea.

Ildo horretatik, guztiz esanguratsua da argitaratu berri den azterketa bat (Lazcano *et al.,* 2008). Lan horretan Euskal Autonomia Erkidegoko Auzitegi Nagusiaren lana aztertu dute, hori baita justizia organo nagusia Administrazioen arteko istiluak eta norbanakoen eta Administrazioen artekoak argitzeko, Urdaibairen arautegi berezia ezarrita. Azken hamar urteetan berrogeita hiru erabaki hartu izan dira, gehienak gai hauekin lotutako arazoei buruz: basoak landatzea eta moztea (13), udalak baimenak ematea baserriak berregiteko batez ere (7), herriko hirigintzaren eta EKEGen arteko eremu-banaketa egokitzea (5), karabanentzat hesi, itxitura eta kokalekuak (4) eta itsasadarraren eremuko dragatzeak (3). Eusko Jaurlaritza eta Patronatuak, alde batetik, eta herri erakundeek, bestetik, tirabira asko izaten dituzte; ezaugarri berezidun udalerri txikiak (bizileku eta/edo basogintza eskarietan presio handia dutenak) dira era honetako istilu gehien eragin dutenak.

3. ETORKIZUNERAKO IKUSPEGIA

Ikuspegi juridiko hutsetik, hiru ataletan multzoka daitezke Biosfera Erreserbak hurrengo urteetan izango dituen erronkak.

Hasteko, kontuan hartu behar da Red Natura 2000ko kide dela Urdaibaiko Erreserba. Eta gainera bi bidetatik: hegaztien babeserako eremu berezia da (ZEPA

ES0000144) eta kostaldea, padurak eta artadi kantauriarrak Batasunaren Garrantzizko Leku izendatu dituzte (ES 2130007 eta ES 2130008), eta aurrerantzean Kontserbazio Bereziko Eremu izendatu beharko ditu (Autonomia Erkidegoak). Praktikan, horrek esan nahi du gai horretan Europar Batasunak ezarritako araudiaren eskakizun guztiak bete beharko direla (García Ureta, 1997). Eskakizun horiek Estatuko legedian jasota daude eta, batez ere, bere garaian kontserbaziorako behar diren neurriak hartzean oinarritzen dira (planak, kudeaketa-tresnak, araudiak, administrazio- edo kontratu-neurriak), eta, edozein kasutan, habitat eta espezieen kalteari aurre hartuko dioten neurriak (baita norbere habitatetik kanpo ere); horrez gainera, leku horiei eragingo dieten plan, programa edo egitasmoen ebaluazio egokia egin beharko da (eta negatiboa balitz, aurrera aterako dira bakar-bakarrik lehen mailako interes publikoarengatik eta ordezko neurriak ezarrita). Horrek betebehar batzuk dakartza, beharbada UBEL eta EKEG baino harago doazenak, eta lurralde horretan eskumena duten Administrazio guztiei eragingo die, baita udalei ere, lizentziak emateko orduan, tokiko kudeaketarekin lotura zuzena izan gabe aipatutako lekuei nabarmen eragin badiezaieke, dela banaka dela beste plan edo egitasmo batzuekin batera.

Prozedura hori are gehiago indartu da, Eusko Legebiltzarrak martxoaren 11ko 1/2010 Legea, EAEko Natura Babesteko 16/1994 Legea aldatzekoa, duela gutxi onartu baitu. Lege horrek euskal legediak jasotzen zituen natura-gune babestuen kategorietan (parke naturalak, biotopo babestuak eta zuhaitz bitxiak) sartzen ditu Natura 2000 Sarean jasotako eremuak edo tokiak (LIC, ZEPA eta ZEC), aurrekoekin erabat edo partzialki bat etorri arren. Legedia-aukera horrek ondorio argia du: 16/1994 Legean natura-gune babestuei buruz egiten ziren aipamen guztiak Natura 200 Sareko eremuei ere aplika dakizkieke, 1/2010 Legea (2010eko martxoaren 31) indarrean sartzen den datatik aurrera, eta horrenbestez, baita Sare horretan jasotzen diren Urdaibaiko Biosfera-erreserbako eremuei ere. Eremu horiek, besteak beste: a) EAEko Natura-gune Babestuen Sarean daude, eta hori dela eta, Sare horren

erregistroan jaso behar dira; b) natura-gune gisa deklaratu egin behar dira Eusko Jaurlaritzaren Dekretu baten bidez, Euskal Autonomia Erkidegoko Natura Babesteko Aholku Batzordeak aurretik txostena egin ondoren; c) natura-gune gisa deklaratzean, onura publikoko gune gisa ere deklaratzen dira, eragindako ondasunak eta eskubideak desjabetzeko; d) halaber, deklarazio horrek berekin dakar administrazio kudeatzaileak lehentasunez erosteko eta atzera eskuratzeko eskubideak erabili ahal izatea, natura-gunearen barruan dauden lursailen "*inter vivos*" kostu bidezko transmisioetan (Estatuko oinarrizko legediak, besteak beste, ez die eskumen hori aitortzen oro har Natura 2000 Sareko lursail guztiei); e) eremu horiei aplikatzen zaizkie seinaleen instalazioen mugatzeari eta nahitaezko zortasunari buruzko lege-aurreikuspenak; f) Lurralde Historikoetako foru-organoei dagokie Natura 2000 Sareko espazioak kudeatzea, eta horrez gainera, urteko aurrekontua eta kudeaketa-programa egin, berezko zerbitzuetatik datozen funtsak eta kanpotik jaso ditzaketen baliabideak administratu, espazioaren arauak betetzen direla zaindu (txosten eta baimen egokiak igorriz), zehatzeko ahala eta indarrean dagoen legedian aurreikusitako beste ahal batzuk erabili, eta espazio horiek zuzentzeko Zuzendari Kontserbatzaile bat ere izendatu behar dute; g) Natura 2000 Sarean izandako portaerei aplikatu behar zaie natura-gune babestuetan egin beharreko erabileratarako eta jardueretarako aurreikusi diren arau-hausteen eta zigorren katalogoa; h) debekatuta dago edozein pertsona publikok eta pribatuk haren izendapena, eta hala dagokionean, anagrama erabiltzea, administrazio-baimena izan ezean, dagozkion erregistro publikoek eskuratutako eskubideei kalterik egin gabe.

Egiaztatu daitekeenez, lege-erreforma hori ez dator bat LRBU delakoan finkatutako antolakuntza-printzipioekin nahiz funtsezko printzipioekin. Horrek guztiak eskumenen inguruko beste arazo batzuk sor ditzake Eusko Jaurlaritzaren eta Bizkaiko Foru Aldundiaren artean, Natura 2000 Sarearen zati den Biosfera-erreserbaren zatia kudeatzeko garaian.

Estatuko legegileak Ondare Natural eta Biodibertsitateaz egindako abenduaren 13ko 42/2007 Lege berrian, UNESCOk izendatutako Biosfera Erreserbak nazioarteko bitartekoek babestutako eremuetan sailkatzen dira. Eremu horien erregimen juridikoa nazioarteko itun eta hitzarmenetatik dator, babesteko erregimen berezia indarrean egoteari kalterik egin gabe (gure kasuan, UBEL eta EKEG). Hala ere, 42/2007 Lege berriaren aurreikuspen batzuk bete ezinekoak izango dira. Eta ez dira Biosfera Erreserbaren sarearen deskribapen kontuak bakarrik, haren helburu eta ezaugarrienak. Horrela, datuek legeak sortutako (eta Estatuaren Administrazioak kudeatutako) ageriko inbentario jakin batzuetan egon behar dute. Ingurumen Ministerioak eremu mota horien kontserbaziorako irizpideak sortzea ere aurreikusten da legean, orain arte ez baitago halakorik, baina itxura batean ez dauka indar juridikoki loteslerik (espazio horien plangintza eta kudeaketarako marko “orientagarria” izango dira). Era berean, indartu egiten da MaB Batzorde espainiarraren egitekoa, aurreko arauzko jardueren bidetik, hari egotzita erreserba bakoitzaren ebaluazioak egitea, ezarritako helburuei eta eskakizunei egokitasun maila neurtuta eta, hala balitz, kontraesana dakarten alderdiak zuzentzeko proposamenak eginda. Ondorioz, Estatuko araudi berriak zabaldu egiten du Estatuko organoen egitekoa Biosfera Erreserben sarean (orain arte ia ez da egon) (Lazcano, 2007). Hurrengo urteetan argituko da aurreikuspen horiek noraino helduko diren eta Urdaibaiko Erreserbaren kudeaketan zer eragin izango duten, Erkidegotik datu horri arreta handirik jarri ez bazaio ere.

Azkenik, merezi du gogoeta sakonagoa egitea praktikan Erreserbaren esperientziak zer ekarri duen; are gehiago, kontuan hartuta azken aldian ahots batzuek eskatu dutela foru eta udal administrazioek kudeaketan indar gehiago izatea, eta horrekin batera kritikatu dutela UBEL eta EKEGek inguruaren garapen ekonomikorako eragin dituzten trabak eta eragozpenak. Azken hori baliteke hala izatea garapen ekonomikoaren eredu jakin bati buruz, baina datu kontrastatu gehiago ziurtatu beharko lirateke biztanleriaz, lanaz, errentaz, ekoizpenaz eta zahartzeaz (orokorrean

eta sektoreka), baieztapen orokor hori onartzeko. Urdaibaiko arautegia alderdi batzuetan eraginkorra izan da (adibidez, arduradunen batek “tsunami urbanizatzailea” deitu duena ez gertatzeko), eta eskasa industria jardueraren eta ingurumenaren babesaren arteko aurrez aurrekoa ekarri duten arazoei irtenbidea emateko. Foru Aldundiak, berriz, erabaki berri du egitasmo izar bat egitea ingurua ekonomikoki berpizteko, eta hala agertu du bere asmoa, hedabideetan aurretik administrazio eta gai horretan interesa duten sektore guztien artean eztabaidarik egin gabe. Ez dirudi eredu ona denik hain gai sentiberan erabakiak hartzeko.

BIBLIOGRAFIA

GARCÍA URETA A., LAZCANO I. 1996. La participación local en los órganos de los espacios naturales protegidos. *Udala. Revista de la Asociación de Municipios Vascos*, 42, 2-9.

GARCÍA URETA A. 1997. *Protección de hábitats y de especies de flora y fauna en Derecho Comunitario Europeo*. IVAP. Oñati.

GARCÍA URETA A. 1999. *Espacios naturales protegidos*. IVAP. Oñati.

LASAGABASTER I., LAZCANO I. 1999. *Régimen jurídico de la ordenación del territorio en Euskal Herria*. IVAP. Oñati.

LASAGABASTER I., LAZCANO I. 2004. Protección del paisaje, ordenación del territorio y espacios naturales protegidos. *Revista Vasca de Administración Pública*, 70, 125-187.

LASAGABASTER I. (dir.). 2007. *Derecho Ambiental. Parte Especial I. Espacios Naturales, Flora y Fauna, Montes, Paisaje*, Lete, Bilbao.

LAZCANO I. 1996. Dos notas jurídicas sobre la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. *Revista Vasca de Administración Pública*, 44 (I), 213-230.

LAZCANO I. 2007. Reservas de la biosfera y competencias estatales: una problemática relación. *Revista Vasca de Administración Pública*, 78, 349-366.

LAZCANO I., URRUTIA I., GARCÍA URETA A., LASAGABASTER I. 2008. *Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Estudio jurisprudencial*, Lete, Bilbao.

KOOPERAZIOA ETA INTERNAZIONALIZAZIOA

Josu Sanz
UNESCO Etxea – Euskal Herriko UNESCO Zentroa

'Urdaibaiko Biosfera Erreserban naturak, tradizioak eta kulturak bat egiten dute, eta bategite hori paisajean eta kulturan isladaturiko herri baten antzina-antzinako historiara atxikita dago[1].'

Federico Mayor Zaragoza
UNESCOren Zuzendari Orokorra (1987 –1999)

1. SARRERA

Zirraragarria eta ezinbestekoa da garaiotan hemerotekatik eta batez ere protagonisten beraien testigantzetatik Urdaibai Biosfera Erreserba gisa eratzeko prozesua nolakoa izan zen gogoratzea eta berreskuratzea.

1970eko eta 1980ko hamarkadetan industria eta hirigintza garatzeko grina itsua zegoen Euskadin; ez zegoen inolako ingurumen-irizpiderik, ez eta lurralde-antolamendurako inolako irizpiderik ere. Horrek, ingurumenaren kutsadura-indize larriez gain, ingurunearen gaineko gehiegizko presioa eragin zuen. Eta presio horrek naturguneen degradazio eta zatikatze azkarra ekarri zuen.

Industrializazioa beste helbururik ez zuen herrialde-eredu hori ez zetorren bat Euskal Herriko ingurune berezienetako bati eusteko beharrarekin. Izan ere, natura aldetik ez ezik, kultura eta antropologia aldetik ere balio handiko ingurunea da Urdaibai. Urte haietan naturguneak babestea ez zen inolako oztopoa herrialdeak ekonomikoki hazteko premia horretan. Alabaina, Busturialdeko hainbat proiektuk argi gorria piztu

[1] *'Biosfera Erreserbak: Sevillako Estrategia eta Munduko Sarearen Estatutu-Esparrua'* Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzua, 1996 dokumentuaren edizio elebidunaren hitzaurretik hartu.

zuten; izan ere, gauzatuz gero, eskualdeko ingurunearen aberastasuna suntsituko zuketen. Bereziki bertako gizartean piztu zen alarma. Parte-hartze eta aldarrikapen aldetik eskualde bizia izan da beti Urdaibai; talde ekologistak dira horren adierazle. Gaur egun ere lanean jarraitzen dute talde horiek.

Instituzio mailan, Eusko Jaurlaritzako Ingurumen Sailburuordetzak ahalegin antzuak egin zituen, 1982az geroztik, gainerako sailetako ingurumen-eskumenak biltzeko, batez ere Nekazaritza Sailekoak, horrek kudeatzen baitzuen, besteak beste, naturgune babestuak izendatzeko eta erabiltzeko eskumena (Garaio, 1996). Ingurumen Sailburuordetza bera 1980an sortu zen, Lurralde Politika eta Herri Lanen Sailari atxikirik. Nolanahi ere, Sailburuordetza horretakoek jarraitu zuten gaiaz arduratzen eta ekologia-ezaugarrien azterketak egiten, bai azterketa orokorrak bai ingurune jakinei buruzkoak: ekologia aldetik intereseko ingurune izenda eta antola zitezkeenei buruzkoak, hain zuzen.

Testuinguru horretatik jaio zen, jada historikoa bihurtu den ‘Gernika-Mundakako itsasadarreko ibar eta estuarioaren Azterlan Ekologikoa’ (Aramburu, 1984); Aranzadi Zientzia Elkarteak landutakoa. Azterlan horrek ingurunearen balioa eta urrakortasuna onartzen zuen, behar besteko zorroztasun zientifikoz, eta, orobat, lehendik ere aski gizatiartutako lurraldearen natura-balioak babesteko aldarria zabaltzen zuen.



1. Irudia. Gernika-Mundaka itsasadarreko estuarioaren ikuspegi partziala (Josu Sanz)

Txosten hori oinarri hartuta eta Eusko Jaurlaritzak eskatuta, UNESCO[2]k 1984ko abenduan Urdaibaiko Biosfera Erreserba izendatu zuen Gernika-Mundakako itsasadarraren hidrografia-arroa eta estuarioa. Gizakia eta Biosfera Programaren (MAB) bidez etorri zen izendapena. Hala, Estatuko bederatzigarren biosfera-erreserba bihurtu zen garai hartan, eta munduko 243.a.

Modu bitxi horretan hasi zen Urdaibai Erreserbaren historia. Nolanahi ere, antolamendu juridikoan ez zen izendapen hori aitortu 1989 arte: Eusko Legebiltzarrak urte horretan onartu zuen Urdaibai Biosfera Erreserba Babestu eta Antolatzeari buruzko Legea, uztailaren 6koa; lege horri Urdaibaiko Legea esaten zaio. Harrezkero, euskal administrazioko estamentuen aldetik hainbat ikuskera izan dira ingurune babestuak zaintzeko politiketan, eta, horren ondorioz, babes-figura desberdineko guneak sortu dira. Dena dela, gaur egun ere Urdaibai da EAEko ingurune babestuen adierazle nagusia eta erreferentea, bai ingurumen, gizarte eta kultura aldetik dituen balioengatik, bai biosfera-erreserba kontzeptuak emandako printzipioengatik.

Urte haietako protagonisten hitzetan, Urdaibai Biosfera Erreserba izendatzeak hauxe zuen helburu behinena: eskualdearen garapena eta gero eta mehatxatuago zegoen ingurunearen babesa egoki uztartzea, eta xede horri begira, giza erabileren eta lur-erabileren antolamendu egokia garatzea (Hainbat lekukotza, 2008). Helburu horiek, funtsean, garapen iraunkorraren definizioa ziren; kontzeptu hori, ordea, 1987an zehaztu zen, Brundtland Txosten entzutetsuan.

Biosfera Erreserben Munduko Sarean 109 herrialdetako 564 gune daude gaur egun. Urdaibairentzat Sare horretan modu aktiboan parte hartzea prozesu aberasgarria izan da, bi alderditan. Izan ere, alde batetik, nazioarteko kontzeptu berritzaileak ezartzeko eta indarrean jartzeko aukera eman du; parte hartzezko kudeaketa,

[2] UNESCO, Nazio Batuen Erakundea Hezkuntzarako, Zientziarako eta Kulturarako. www.unesco.org

ikerketa aplikatua, garapen iraunkorra lortzeko heziketa, kontserbazioa eta kudeaketa, jardueren harmonizazioa eta beste hainbat arlotako kontzeptuak, hain zuzen. Eta, bestetik, Urdaibaiko natura- eta antropologia-balioak munduan ezagutuak eta estimatuak izatea lortu du, eta, orobat, bere kudeaketa-eredu espezifikoa beste erreserba batzuen funtzionamendua kontzeptualizatzeko eredu eta pizgarri izatea ere lortu du. Biosfera Erreserbak iraunkortasunerako ‘laborategitzat’ hartzen dira, eta, horrenbestez, Urdaibai beti lotu da modu aktiboan helburu horretara, eskualde mailatik erronka globalei irtenbideak bilatzeko ahaleginean.

Gaur egun, jendeak kontserbazioari buruz duen ustea aldatu egin da; izan ere, ezin dira bereizi ekosistemen kontserbazioa eta espazio horietan bizi diren pertsonen ongizatea (Clüsener-Godt, 2007). Eta erronka globalei begira, are indar eta legitimitate handiagoa hartu dute Biosfera Erreserba kontzeptuak eta Urdaibaik hautatutako bideak.



2. Irudia. Urdaibaioso gizatiartutako ingurunea da (Josu Sanz)

2. MAB PROGRAMAREN ETA BIOSFERA ERRESERBEN SAREAREN HISTORIA LABURRA

UNESCOren Gizakia eta Biosfera Programaren historia (Man and Biosphere, MAB) eta Biosfera Erreserbena parean doaz; horrenbestez, MAB Programaren historia eta bilakaera Biosfera Erreserbena bera da.

Biosfera Erreserbak funtsezko galdera bati erantzuteko jaio ziren: nola uztartu dibertsitate biologikoaren eta ekosistemen babesa, horien zerbitzuen erabilpen iraunkorrarekin?

1968an jada, Biosferaren Erabilera Arrazionalerako eta Kontserbaziorako Oinarri Zientifikoei buruzko Adituen Nazioarteko Biltzarra hartu zuen UNESCOk. Erakundeak bere egin zituen biltzar horren gomendioak, eta MAB programa (ingelesezko *Man and Biosphere*) sortu zuen 1971. urtean. Aditu horiek Biosfera Erreserbaren kontzeptua landu zuten, gune babestuen ordura arteko edozein eredutatik areago zihoan kontzeptua. Aintzat harturik giza garapena inguruneari loturik dagoela eta ezin dela haren bizkar egin, eta, era berean, ez dela errealista gizakiaren presentziarik gabeko naturgunerik izatea, bestelako egoera bat sortzen da, premiazko oreka-bilaketa horretan. Dibertsitate biologikoa kontserbatzeko beharraren eta komunitateetako ekonomia-garapenaren arteko orekaren bilaketan. Alabaina, oreka hori ez da iraunkorra, baizik eta uneoro gatazkan dauden behar kontrajarriei ahalik eta irtenbide onena emateko etengabeko bilaketa. Hori dela eta, Biosfera Erreserbak iraunkortasunerako laborategitzat hartzen dira, irtenbide horiek ikertzeko eta entseatzeko.

Printzipio horiek Biosfera Erreserba potentzialak ezaugarritzeko eta hautatzeko irizpide eta jarraibideetan mamitu ziren. 1976an abiatu zen Sarea, 14 Biosfera Erreserba bilduta. Azkar zabaldu zen, ordea, Sarea, eta bost urte geroago 208 baitziren. Erreserben kopurua, egoera- eta ekosistema-aniztasuna handituz joan da geroztik, eta 2010ean, 109 herrialdetako 564 erreserbak osatzen zuten Sarea.

Espainiako estatuan, 1977. urtean izendatu zituzten lehenbiziko biosfera-erreserbak: Grazalema (Cadiz) eta Ordesa-Viñamala (Huesca). Gaur egun, hogeita hamazortzi erreserba nazionalak, mugaz bestaldeko bat eta kontinentearteko bat, Mediterraneokoa hain zuzen, daude. Mediterraneoko erreserba Andaluzia hegoaldeko paisaia natural eta kulturaletatik Marokoko iparralderaino hedatzen da.

2.1. Mugarri nagusiak

Orain arte egindako bidean urrats handiak eman dira biosfera-erreserbaren kontzeptua bera eta Sarea modu praktikoan finkatzeko eta sendotzeko. 1983an, Biosfera Erreserben Munduko Lehen Biltzarra egin zen Minsken (Sobiet Batasun ohian); biltzar horretan Biosfera Erreserben funtsezko hiru funtzioak baietsi ziren: kontserbazio- eta garapen-funtzioak, eta, horiekin batera, logistika-funtzioa hainbat arlotan; besteak beste, ikerketan, hezkuntzan eta tokian tokiko eragileen engaiamenduan. Horrez gain, Erreserbentzako Munduko Jarduera Plana ere landu zen. Plan horretan, erreserbetako funtsezko kidetzat jotzen zen gizakia, modu esplizituan. Horrek ateak zabaldu zizkien beste eragile batzuei (tokiko komunitateak, gizarte-erakundeak, GKEak…), erreserbak kudeatzeko lanetan jarduteko, eta sustatu ere egiten zuen kudeaketa horretan parte hartzea. Halaber, diziplina anitzeko ikuspegi berriak sustatzen zituen ikerketa aplikatuan, natura-zientziekin batera gizarte-zientziak ere aintzat hartzeko (Jaeger, 2004).

1990eko hamarkadan, Biosfera Erreserbak gero eta garrantzi handiagoa hartzen joan ziren, izendapen hori jasotako lekuak ugaritzen joan zirelako, eta orobat, nazioarteko eremu askotan onartu zelako kontzeptuaren garrantzia. Esate baterako, Rio de Janeiron 1992an egindako Nazio Batuen Ingurumenerako eta Garapenerako Biltzarrean, bultzada handia eman zitzaion erreserbek bultzatzen duten ikuskera integratuari, eta erreserben sustapena areagotzeko balio izan zuen horrek.



3. Irudia. balio kulturalak eta bizimoduak godetza ere Urdaibairen helburuetako bat da. Urdaibaiko Patronatuak utzitako argazkia.

Baina kontzeptu berritzaile orok hainbat muga gainditu behar ditu, bai kontzeptualak bai praktikoak, modu eraginkorrean finkatzeko. Biosfera Erreserbekin ere halaxe gertatu zen, UICN[3]ren txosten batek, 1990eko hamarkadaren erdialdera, erreserba askotan ez zen kontserbazioa/garapena ikuspegi integratua lortzen, eta tokian tokiko parte-hartzea alde batera uzten zen. Horrenbestez, erreserba askotan natura-ingurunea babestu baino ez zen egiten –askotan, kudeatzaileen gaitasun edo ezagutza faltagatik, argi eta garbi–; hau da, edozein gune babestutan egiten zen gauza bera egiten zuten.

Egoera horren norabidea zuzentzeko eta MAB Programaren eta Biosfera Erreserba kontzeptuaren sortzetiko balioak etorkizunera begira sendotzeko, Biosfera Erreserben Nazioarteko Biltzarra antolatu zen 1995ean, Sevillan. 400 aditu baino gehiago aritu ziren lanean, eta kontzeptua indartuta atera zen. Kontzeptuak eta oinarriak askoz zehatzago definitu ziren, eta Estatutu Markoa eta Sevillako Estrategia sortu ziren. Hamar gidalerro edo jarraibide jaso ziren dokumentu horretan, eta oraindik ere indarrean daude. Beraz, erreserba kontzeptua sendotuta atera zen; esanahi eta erabilpen zabalagoaz, gainera. Izan ere, ingurunearekin orekan garatuko

[3] UICN, Natura Babesteko Nazioarteko Batasuna, www.iucn.org

zen espazioa adierazteko ez ezik, gizartearentzat oro har eredu izango zen ingurunea adierazteko ere erabil zitekeen kontzeptua: gizartearentzat eredu, irtenbideak bilatzeko; hau da, etorkizuneko belaunaldiei begira iraunkortasunerako laborategi bizia izateko.

2.2. Biosfera Erreserbak gaur egun

Arrakastarako giltza nagusietako bat malgutasuna eta sormena izan dira. Nazio bakoitzak du Erreserba bat sustatzeko ardura (baita eskualdeek edo bestelako administrazioek ere), eta MAB Programaren Batzordeak onartzekoa. Hortik aurrera, ordea, egoera bakoitza desberdina da. Kasu batzuetan, lege espezifikoak egin dira Erreserba bakoitza finkatzeko eta kudeatzeko (halaxe egin da Urdaibain bertan, esaterako), eta beste kasu batzuetan, berriz, aurrez beste babes-motaren bat zuten eremuen gainean eratu dira erreserbak (natura-parke edo parke nazionalen gainean, adibidez). Gune horiek bestelako onarpen batzuk ere badituzte kasu askotan (RAMSAR eremuak edo Natura 2000 Sarea, Europakoetan). Era askotako erreserbak daude, hortaz: batzuk populatuagoak dira besteak baino, eta gizarte, ekonomia, kultura eta ekologia aldetik ezaugarri desberdinak dituzte (UNESCO, 1996), baina guzti-guztiek helburu bera dute.

Sevillako Estrategiaren 7. artikuluak sarean lan egitera bultzatzen du, eta, beraz, Biosfera Erreserben Munduko Sarea sendotzera; esperientziak eta garatutako jakintza elkarri jakinarazteko eta balioan jartzeko tresna nagusitzat hartzen du sare hori. 8. artikuluak eskualdeko edo azpi-eskualdeetako sareak eta sare tematikoak sortzera bultzatzen du, Munduko Sarearen baitan, betiere. Alde horretatik, hainbat sare sortu dira: hala nola, IberoMAB Sarea, EuroMAB (30 herrialdetik gora biltzen ditu, Kanada eta Ameriketako Estatu Batuak barne), REDBIOS Sarea (Atlantiko Ekialdeko Biosfera Erreserben Sarea), AfriMAB eta ArabMAB, guztiak UNESCOn bertan, MAB Programaren Idazkaritzak koordinatuta. Sare bakoitzak bere aldetik funtzionatzen du, baina Munduko Sarearekin koordinaturik. Esperientzia baliagarriak

elkarri jakinarazteko helburua dute: ikerketen emaitzak; kudeaketarako, kontserbaziorako eta ingurumen heziketarako ereduak; eta askotan komunak diren arazoei emandako irtenbideak.

Bide luze horretan azken mugarria Biosfera Erreserben Munduko 3. Biltzarra izan da. Madrilen izan zen batzar hori, 2008ko otsailean. Azken hamarkadan sortu edo larriagotutako erronka globalei Biosfera Erreserbek aurre egiteko premia dela-eta egin zen biltzarra. Erronka horien artean hauek dira azpimarratzekoak: **klima-aldaketa**, **biodibertsitatearen galera azkarra,** ekosistemek ematen dituzten zerbitzu eta erresilientzia-gaitasun gero eta murritzagoak, eta, azkenik, **hirigintza-prozesuak eta demografia-hazkundea**, eta horiei loturiko inpaktu guztiak (UNESCO, 2008).



4. Irudia. UNESCO Katedra/Biosfera Erreserba eredua sustatzeko proiektua aurkezteko egindako ekitaldi paraleloa. Biosfera Erreserben III. Nazioarteko Kongresua. Madril, 2008ko urtarrila (UNESCO Katedra).

Presio horiek guztiak erronka handiak dira, eta biosfera-erreserbek gauza izan behar dute horiei aurre egiteko, eta horrez gainera, aldaketarako aukera hori baliatuta, erreserbek tokiko eta eskualdeko iraunkortasun-eredu izan behar dute gainerako komunitateentzat. Alde horretatik, Madrilgo Jarduera Planak Sevillako Estrategiaren ikuspegia eta ekintzak jaso eta bere egiten ditu. Orobat, bat egiten du mundurako jarduera-programa nagusiekin, eta lagundu egiten du haietan. Programa horien artean daude, besteak beste, Milurtekoko Garapen Helburuak eta Biodibertsitatearen galera geraraztekoa, “CBD 2010 Helburua”. Jarduera Planak ekintzak, helburuak eta adierazleak artikulatzen ditu, eta aliantzak sustatzen, beste helburu batzuen artean, “*Biosfera Erreserben munduko Sarean bildutako eremuen erabilera aktbioa erraztu garapen iraunkorrean ikasteko leku gisa”.*

Aurrerapenak aurrerapen, asko eta asko legezko estaldura eta legitimitate handiagoa ematearen alde daude, bai nazioko legeen bidez, bai beste administrazio-mailaren bateko legeen bidez (Jardin, 2008). Estaldura horrek erraztu egingo luke barne-kudeaketarako tresnak garatzea, hala nola batzordeak, bulegoak eta patronatuak (gogora dezagun Urdaibaiko Erreserbak lege espezifiko bat duela 1989tik). Nazioarterako araudi bat ere aldarrikatu izan da, hitzarmen edo protokolo formakoa (Vozmediano, 2003; Jardin, 2008).

Alde horretatik, adibide gisa, Espainiako estatuak aurrerapen nabarmenak egin ditu. Hala, gero eta biosfera-erreserba gehiago sortu dira eta sartu dira Munduko Sarean, MAB Programari eta IberoMAB Sareari etengabeko babesa eman zaie, eta horrez gain, hainbat tresna legal landu dira biosfera-erreserben funtzionamendua, koordinazioa eta kudeaketa indartzeko: 342/2007 Errege Dekretua eta Natur Ondarearen eta Biodibertsitatearen Legea, 2007ko abenduaren 13koa, besteak beste. Biosfera Erreserbek iraunkortasuna lortzeko eta natura-ingurunea eta bizitza-moduak babesteko betetzen duten funtsezko eginkizuna jasotzen du lege horrek.

3. GAUR EGUNGO EGOERA

Biosfera Erreserben Munduko Sarearen gaur egungo egituran eginkizun garrantzitsua bete du Urdaibaik. Batetik, ekologia-, etnografia- eta gizarte-ingurune berezia eta aparta delako; bigarrenik, Erreserbaren kudeaketa-eredua berritzailea izan zelako bere garaian –Erreserben Sareko esperientziatik oinarri onenak hartu eta haietatik ikasten du eredu horrek–; eta hirugarrenik, arrakastaren giltzak besteei erakusteko eta besteekin partekatzeko borondatea agertu duelako beti. Horrenbestez, Urdaibai ezinbesteko pieza izan da Euskadirentzat, garapen iraunkorrerako ikasgela ezin egokiagoa; alde horretatik, beti egon da eta egon nahi izan du munduan, Biosfera Erreserben Munduko Sarearen bitartez.

Nazioarteko oihartzun horren adierazle, mundu osoko erakundeetako ordezkariak izan dira **bisitan** Urdaibain; asko eta asko, politikariak eta beste Biosfera Erreserba batzuetako kudeatzaileak. Urdaibairen kudeaketa-eredua eta egindako jarduerak ezagutzea izan da bisita horien asmoa, gero eredutzat hartzeko. Besteak beste, Kolonbiako (Santa Martako Sierra Nevada Biosfera Erreserba), Argentinako (Paraná ibaiaren Deltako Biosfera Erreserba), Nikaraguako (BOSAWASeko Biosfera Erreserba) eta etorkizuneko beste erreserba batzuetako ordezkariak izan dira Urdaibain; etorkizuneko erreserben ordezkarien artean, Lugokoak (Miñoko Biosfera Erreserba). Abegitsu hartu dira beste bisitari entzutetsu asko ere; besteak beste: Nepaleko herriaren ordezkarien talde bat, AEBetako EPA agentziaren (*Environmental Protection Agency*) ordezkariak, Curitiba (Brasil) hiri berritzaileko ordezkariak, Europako Batzordeko ingurumen-batzorde teknikoko kideak, eta Jean-Michel Cousteau bera, Ocean Futures Fundazioko ordezkaria. Askotan, Eusko Jaurlaritza bera izan da anfitrioia kanpoko erakundeen ordezkaritza horiek Urdaibaira egindako bisitetan. Horrek adierazten du EAEn garatutako ingurumen-politiken erreferentzia eta lekukotza bizia dela Urdaibai, eta alde horretatik, aparteko balioa duela Erreserbak.

Urdaibaiko Patronatuak **nazioarteko ekitaldi** nabarmen asko hartu ditu Udetxea Jauregiko egoitzan. Adibide batzuk jarriko ditugu: batetik, adituen batzarra 1997an, NBEren GTOS (*Global Terrestrial Observing System*) jardueren artean TEMS sarea (*Terrestrial Ecosystems Monitoring Sites*) ezartzeko; eta bestetik, Sevillako Estrategiaren segimenduari buruz Iruñean 2000. urtean egindako Nazioarteko Batzarrean parte hartu zuen talde baten bisita –gogora dezagun Sevillako Estrategiak Biosfera Erreserben Munduko Sarea (1995-2000) zuela ardatz–. Nazio Batuetako Dibertsitate Biologikoari buruzko Hitzarmenean eta UNESCOko Adituen Aholkulari Taldearen Bileran 2001ean parte hartu zuten adituentzat ere nahitaezkoa izan zen Urdaibaira bisita egitea. Azkenik, 2009ko uztailan, Biosfera Erreserben eta UNESCO Katedren Lehen Nazioarteko Lan Jardunaldia ospatu zen Busturian.



5. Irudia. Biosfera Erreserben eta UNESCO Katedren Lehen Nazioarteko Lan Jardunaldia (Zigor Alkorta, DEIA)

Horrez gainera, ordea, Urdaibaik parte-hartze bizia izan du munduko programa entzutetsu askotan eta hainbat ekarpen egin ditu. Hauek dira batzuk:

3.1. Nazioarteko aitortzak eta jarduerak

Urdaibaik 1994. urteaz geroztik harremana du Exmoorko (Ingalaterra) Parke Nazionalarekin eta Garrotxako (Katalunia) Sumendi Eremuko Parke Naturalarekin. Harreman horretatik mamitu zen 1998an **"Paisaiak eta Bizimoduak Babesten"** proiektua. LEADER proiektu horrek elkarrekiko lankidetzan estuago aritzera bultzatu zituen hiru eremuetako kudeatzaileak eta teknikariak, eta horrez gain, beste eragile batzuen engaiamendua ere bilatu zuen –ordezkari politikoena eta gizarte-eragileena–, gaikako topaketen bidez. Topaketa horiek txandaka egin ziren hiru eremuetako batean. Besteak beste, hiriko ingurumena, tokiko komunitateen engaiamendua, nekazaritza- eta basogintza-ereduak eta ingurumen-hezkuntza aztertu ziren.

Biodibertsitatearen alorrean Urdaibaik nazioartean egindako ekarria ere azpimarratzekoa da, batez ere animalia- eta landare-espezieen ezagutzan eta inbentarioa egiten. Lan horretan, UNESCOren **MABFauna** eta **MABFlora**[4] munduko programak izan ditu euskarri. 1999. urteaz geroztik biodibertsitatearen inbentarioak egin dira urtero. Lehen urte horretan 615 landare baskular eta 318 animalia ornodun zerrendatu ziren, eta Munduko Biodibertsitate Behatokira gehitu ziren espezie horiek guztiak. Hala, nazioarteko zientzialari-komunitatearen irizpideak aintzat hartuta, zenbakitan eman ahal izan zen Urdaibaiko biodibertsitatearen aberastasuna. Aipatzekoa da taxon kopuruan gainditu egin zituela hainbat naturgune entzutetsu; Doñanakoa, esaterako.

[4] MABFlora eta MABFauna: http://www.ice.ucdavis.edu/bioinventory/bioinventory.html

Urdaibaiko ekosistemen aberastasuna nazioartean izan da onartua; hala, 1992an, Mundaka-Gernikako itsasadarra Nazioarteko Garrantzia duten hezeguneen munduko sisteman sartu zen, RAMSAR Hitzarmenaren baitan. Era berean, 1994. urtetik, Europako gune babestuen sareko, Natura 2000 Sareko, kide ere bada Urdaibai, Hegaztien eta Habitaten Zuzentarauak aplikatuta; izan ere, Hegaztientzako Babes Bereziko Eremuak daude Urdaibaiko Erreserban, eta Erkidegoko Intereseko Lekuak ere bat baino gehiago. Azken horien artean, ibai-sistema eta hezegunea aipatu behar dira berriz ere, baina baita artadi kantauriarra ere. Ingurumen-arloko sareetan ere parte hartzen du Erreserbak; nabarmentzekoa da EUROPARC Naturgune Babestuen Europako Sarean eta Espainiako Erreserben Sarean duen parte-hartze bizia. MAB Espainia Batzordeko kudeatzaileen batzordearen bitartez bideratzen du parte-hartze hori. Horrez gain, IberoMAB sarean ere esku hartzen du, Latinoamerikako Erreserbekin.

Europatik iritsitako ko-finantziazioari esker, **LIFE proiektuaren** bidez, Laidako hareatza leheneratzeko proiektua gauzatu da, jatorrizko duna-ekosistema berreskuratu baita egitasmo horren bidez. Berreskuratze horretan, aisialdia eta ingurumena uztartu nahi izan dira: alde batetik, hondartzaz gozatzea, eta bestetik, bertako ekosistema berezia den aldetik hareatza errespetatzea eta babestea.

Urdaibai, ordea, ez da ingurumen-ezaugarriengatik soilik nabarmentzen; lurralde gizatiartu iraunkorraren eredu ere bada. Iraunkortasunaren aldetik egindako plangintza- eta kudeaketa-eredua *BEST* jarduera egokitzat onartu zuen UN-HABITAT Nazio Batuen Hiri Asentamenduen Programak, **2002an**. Horren adierazgarri, **Dubai saria** jaso zuen.

Baina ez da nahikoa Biosfera Erreserba batean bizitzea; aitzitik, bizimodu arduratsua eta kontsekuentea hartu behar da. Horretarako, ohiturak hobetzeko prestatu behar ditugu herritarrak. Alde horretatik, nazioarteko hainbat ekimen jarri dira indarrean; esaterako, 2003tik 2004ra artean, eskualdeko 1.600 familiak baino gehiagok hartu

zuten parte nazioarteko **GAP** ekimenean (Lurrerako Ekintza Globaleko Egitamua). Nazio Batuen Ingurumenerako Programak (NBIP) sustatu zuen ekimen hori, kontsumoaren, energiaren, uraren, mugikortasunaren eta garraioaren ondorioz etxebizitzek sortutako inpaktuak murrizteko eta horiekiko kontzientzia zabaltzeko.

3.2. Garapen Iraunkorrari buruzko Jardunaldiak eta Gazteen Trukeak

Iraunkortasunerako bide horretan, Garapen Iraunkorrari buruzko Urdaibaiko Jardunaldiak antolatu dira 1994tik 2006ra artean. Tresna eraginkorra izan dira jardunaldi horiek: urtero gaurkotasun eta erreferentziako gai bat hartu da ardatz, bai gizartearekin, bai ingurumenarekin eta bai ekonomiarekin loturiko gai bat.

1994. urtean, ‘Lurraldearen Ingurumen Plangintzari eta Garapen Iraunkorrari buruzko Jardunaldiak’ jarri ziren abian, jardunaldi aitzindariak. UNESCOren Euskal Herriko Lagunen Elkartearekin (gerora UNESCO Etxea bihurtua) batera antolatu ziren jardunaldi haiek. Helburua zen eskualdeko eragileen artean gogoetarako eta elkarrizketarako gune bat sortzen laguntzea, topagune eta eztabaidagune bat Urdaibaiko balioak ezagutarazten eta zabaltzen laguntzeko, baina batez ere, eraikuntza eta kontzertazio sozialean laguntzeko. Lehenbiziko aldiz foro ireki batean bildu ziren hainbat pertsona –erakundeetako ordezkariak, ikertzaileak eta gizarte-eragileak, besteak beste–, Urdaibaiko proiektua elkarrekin analizatzeko. Lehen jardunaldi haien ondoren beste batzuk etorri ziren, bi urte geroago; geroztik, etenik gabe antolatu dira; 2006ko XII. ediziorarte (UNESCO Etxea, 2007).



6. Irudia. Urdaibaiko Patronatuko eta UNESCO Etxeako ordezkariak. Garapen Iraunkorrari buruzko Urdaibaiko IX. Jardunaldietako (Kultur Ondarea) nazioarteko partehartzaileekin. 2003. (UNESCO Etxea).

Jardunaldi horietan balio erantsia izan da nazioarteko erakundeetako ordezkarien eta beste herrialde batzuetako kideen parte-hartzea, beste ikuspegi eta balio batzuk ekarri baitizkigute, eta aldi berean, haiek ere Urdaibaiko egoera ezagutu baitute. Lehen jardunaldi haietan, John Celecia eta Thaddeus Trzyna izan ziren Urdaibain. Lehena UNESCOren ordezkaria, eta bigarrena, Natura eta Baliabide Naturalak kontserbatzeko Nazioarteko Batasuneko (IUCN) ordezkaria; ohore handia izan zen, beraz. Ondorengo jardunaldietan, besteak beste, landa-garapena, turismoa, gizarte- eta ekonomia-garapena, energia, mugikortasuna eta kultura-ondarea aztertu dira, eta gai bakoitzean Europako Batzordeko, atzerriko unibertsitateetako, nazioarteko erakundeetako espezialistak izan dira, bai eta hainbat kontinentetako gizarte-elkarte eta gune babestuetako ordezkariak ere.

Jardunaldiek beti izan dute gogoan nazioartea. Nabarmen geratu zen hori 2005ean, Garapen Iraunkorrari buruzko XI. Jardunaldietan. Aldi hartan, Biosfera Erreserben eta UNESCO Katedren Latinoamerikako I. Topaketa hartu zuen Urdaibaik. Hitzordu bikaina eta aberasgarria izan zen: bertako partaideek eta Espainiako estatukoek

esperientziak bateratu eta trukatu ahal izan zituzten, Argentina, Kolonbia, Mexiko, Honduras, Costa Rica, Venezuela eta Portugaleko espezialistekin. Lan-jardunaldi haietan hainbat gai aztertu ziren: iraunkortasunerako hezkuntza, gune babestuen kudeaketa eta plangintza eta ikerketa, besteak beste.

Garapen Iraunkorrari buruzko Jardunaldi horiek osatzeko, Gazteen Trukeak ere antolatu dira hainbat urtez, UNESCO Etxearekin elkarlanean. Nazioarteko izaera izan dute topaketa horiek ere: Urdaibai – Akitania (1996 eta 1997), Urdaibai – Belfast (1999), Urdaibai – Lanzarote (2001), Urdaibai – Errumaniako Rodnei (2002 eta 2003). Era berean, Estatuko eta Latinoamerikako beste Biosfera Erreserba batzuetako gazteen trukeak ere antolatu dira (2004tik 2006ra).

3.3. Garapen Iraunkorrari buruzko UNESCO Katedra

Urdaibai nazioartean kokatzeko tresnarik garrantzitsuenetako bat Garapen Iraunkorrari eta Ingurumen Hezkuntzari buruzko UPV/EHUko UNESCO Katedra da. UNESCO Katedra hori Eusko Jaurlaritzaren eta UNESCOren arteko lankidetza-hitzarmenetik jaio zen. Hitzarmen hori UNESCO Etxeak bultzatu zuen 1998an, Ingurumenaren aldeko jarduerak garatzeko, bereziki Urdaibairi eta Ingurumen Hezkuntzari begira. Urte horietan sendotuz joan zen Katedra proiektua, eta 2002an onartu zuen UNESCOk. UPV/EHUren eta UNESCOren beraren arteko hitzarmenarekin mamitu zen formalki proiektua.



7. Irudia. Eusko Jaurlaritzako eta UNESCO Etxeako ordezkariak Federico Mayor Zaragozarekin, UNESCOko Zuzendari Orokorrarekin batera. Borondate-akordio baten sinadurarako ekitaldia, Eusko Jaurlaritza eta UNESCOren artean, ingurumenean aktibibatek garatzeko plan espezifiko baterako. Paris, 1998 (UNESCO Etxea).

UNESCO Katedrak lan handia egin du kudeaketara aplikatutako ikerketa –bereziki Urdaibaiko eremuan– sustatzeko, bai eta unibertsitatean bertan curriculumean ingurumen-alderdiak sartzea sustatzeko ere. Lan horrek alde askotatik jaso du aitortza, ez soilik unibertsitate-komunitatearen aldetik, baita eskualdeko eragileen beraien aldetik ere. Hala, ikerketarako proiektuen urteroko deialdia sendotu egin da. Deialdi horren bitartez diziplina anitzeko proiektuak landu eta ingurumen-, gizarte- eta ekonomia-gaiak jorratu nahi dira, Urdaibaiko Erreserbaren ezagutza hobetzeko eta kudeaketan laguntzeko.



8. Irudia. Garapen Iraunkorra eta Ingurumen Hezkuntzari buruzko UPV/EHUko UNESCO Katedraren aurkezpen ofizial. Bilbao, 2005 (UNESCO Katedra).

UNESCO Katedra baten eta Biosfera Erreserba baten arteko harreman-eredu hori munduan bakartzat jo du UNESCOk berak. UNESCOk badu ekimen hori beste leku batzuetan bultzatzeko eta zabaltzeko asmoa, Madrilgo Jarduera Planari ekarpena eginda. Alde horretatik, irakaskuntzako hainbat erakunderekin eta Biosfera Erreserbekin ari dira lanean Latinoamerikan, UNESCOren eta IBEROMAB Sarearen babesaz.

3.4. Ingurumen Hezkuntza

Urdaibain ekimen asko landu dira ingurumen-hezkuntzaren arloan. Ingurumen-hezkuntza ez da heziketa hutsera mugatzen; aitzitik, adin guztietako jendea ingurumen-alderdiek duten balioen garrantziaz prestatzen ere saiatzen da. Ekintza horiek guztiak antolatzeko tresna hauxe da: Urdaibaiko Biosfera Erreserbako Ingurumenaren Interpretazio, Ikerketa eta Hezkuntzarako Erabilera Egitamua (Eusko Jaurlaritza, 1997). Egitamu horretatik abiatuta, hainbat jarduera sustatu dira; besteak beste, Eskolako Agenda 21 ekimena. Hezkuntzako programa hori eskualdeko

ikastetxeetan jarri da martxan pixkanaka-pixkanaka, Urdaibaiko Ingurugelak koordinatuta eta lagunduta. Patronatuaren egoitzan dago Ingurugela hori, Gernikako Udetxea Jauregian. 2005-2014 Garapen Iraunkorraren aldeko Hezkuntzarako Nazio Batuen Hamarkadak ontzat eman du lan hori.

Bestalde, Urdaibain gizarte-elkarte eta erakunde batzuek naturaren, ondarearen eta kulturaren balioak gizarteratzeko eta ezagutarazteko egindako lan eskerga nabarmentzekoa da. Besteak beste, ikerketak, hitzaldiak, konferentziak eta ibilaldiak antolatu izan dituzte horretarako, herritarrek beren kabuz eta zuzenean ezagut ditzaten eskualdearen balioak.

Nolanahi ere, nazioarteko eremuan badira nabarmentzeko moduko mugarri batzuk: Gune babestuetako Ingurumen Hezkuntzari buruzko I. Biltzarra, esaterako. Gernikan egin zen, 1996an, Europako Parke Naturalen Federazioarekin elkarlanean. Nazioarteko eta Espainiako estatuko esperientzia ugari aztertu ziren bertan (Eusko Jaurlaritza, 1998). Hamar urteren buruan, Urdaibaiko Garapen Iraunkorrari buruzko XII. Jardunaldien baitan, biltzar horren II. edizioa antolatu zen. Berriz ere, gune babestuetan eta unibertsitateko eta unibertsitatetik kanpoko hezkuntza-sisteman ingurumen-hezkuntzari buruzko hainbat esperientzia partekatu ziren. Bigarren biltzar horretan, gainera, funtsezko hainbat gai landu ziren; besteak beste, tokiko biztanleen engaiamendua naturguneen eta haien erabilpen publikoaren kudeaketan.

Azkenik, azpimarratzekoa da Sukarrietako Eskola Esperimentazioko Zentroak egindako lan etengabea eta berritzailea. Zentro hori 1982an sortu zuten BBK-k eta Eusko Jaurlaritzak. Urte osoan hainbat ikastetxetako irakasle eta ikasle joaten dira zentrora Urdaibaiko naturarekin hartu-eman zuzenean hezkuntza jasotzeko eta gaitzeko. Esperientzia harrigarri bizia eta aberatsa izaten da.

Garatutako ikasketa-teknika eta -metodoen egokitasuna zela eta, Nazio Batuen Ingurumenerako Programaren aitortza jaso zuen Sukarrietako Zentroak. Ingurumen

Hezkuntzako Munduko 3. Biltzarrean ingurumen-hezkuntzako 25 jarduera berritzaileren artean hautatu zuten, hain zuzen. Turinen egin zen Biltzarra, 2005eko urrian. Ingurumen-irakaskuntzako teknika kognitiboak etengabe hobetzeko eta ikertzeko ahalegina da Zentro horren balio nagusietako bat.

4. ETORKIZUNERAKO AURREIKUSPENAK

Beti da zaila etorkizunari iragartzea. Kasu honetan, zergatik ez aipatu *litezkeen etorkizunak*, pluralean? Goiburu horrekin, 'Urdaibaiko Etorkizunak: litekeenaren eta desiragarriaren artean', Urdaibaiko I. Prospektiba Tailerra antolatu zen 1997ko apirilean, Jordi Serra del Pino aditu katalanaren eskutik eta UNESCO Etxearekin elkarlanean.

1997ko apirilaren 28an eta 29an Urdaibairekin lotutako eragile-talde nabarmena bildu zen eskualdearen etorkizuna eraikitzeko ahaleginean. Gizarte-eragileek, kudeatzaileek, politikariek, ikertzaileek, hainbat sektoretako enpresen ordezkariek eta beste batzuek hartu zuten parte lantegi horretan. Urdaibairi buruzko hainbat ikuskera bildu ziren, beraz; batzuetan, elkarren artean oso desberdinak. Aldeak alde, ordea, lantegiaren ondorioetako bat izan zen eragile horiek guztiak neurri handian zetozela bat Urdaibairentzat espero eta desiratzen zuten horretan. Balizko eszenatoki horri 10 urteko epea jarri zioten, eta 'Orban Berdea' izendatu zuten. Orobat, hainbat helburu finkatu zituzten epe horri begira, balizko agertoki horretan Urdaibai munduko erreferente izan zedin garapen iraunkorrean; beste herrialde batzuetara esportatzeko moduko eredua izan zedin, alegia (Eusko Jaurlaritza eta UNESCO Etxea, 1999).

Epea igarota, esan daiteke agertoki ideal hori, seguru asko, ez dela gauzatu, baina hori lortzeko finkatu ziren helburuak berrikusita, ez da ausarkeria esatea denbora horretan guztian urrats sendoak eman direla etorkizun hura eraikitzeko; gaur egun gure oraina den etorkizun hura.

Tailer horretako ikasbideetako bati helduz, eta Urdaibaiko Biosfera Erreserbaren ia 25 urteotako historiaren emaitza gisara, aipatzekoa da aldeak eta norgehiagokak, ahulguneak eta mehatxuak, irtenbideen eta etorkizuneko proposamenen bidez baino ez direla konpontzen. Irtenbide horiek parte-hartzezkoak, adostuak eta sormenezkoak izan behar dute, eta ahalik eta eragile gehienen engaiamendua lortu behar dute.

Irtenbide eraldatzaile horien bilaketan, oso garrantzitsua da Urdaibaik mundura begiratzea ere, modu aktiboan parte hartzeko eta ikasitakoa indarrean jartzeko eta gizarteratzeko. Hori dela eta, garrantzitsua da presentzia bizia izatea UNESCOrekin Biosfera Erreserben Munduko Sarean, eta beste sare batzuetan, hala nola IberoMAB, EuroMAB eta EUROPARC sareetan.

Urdaibaik bere ahots eta irizpideen bidez ere egon behar du munduan; besteak beste, alor eta gai hauetan: ingurumen-kudeaketa eta legedia, plangintza, hezkuntza eta diziplina anitzeko ikerketa. Azken arlo horretan, aukera zabalak ematen dituzte, besteak beste, Garapen Iraunkorrari buruzko UNESCO Katedrak eta Madariaga Dorrea Biodibertsitatearen Behatokiak.

Aurrez, honela definitzen genuen Biosfera Erreserba: ekonomia- eta gizarte-garapenaren eta ingurunearen eta ekosistemen arteko oreka gordetzen duen espazioa. Oreka hori, ordea, ez da egoera iraunkorra; aitzitik, etengabe aukera eta alternatibak bilatzea eta saiatzea da. Etorkizunerako izan daitezkeen alternatiben artean, ordea, bakarra gauzatzen da, bakarra bihurtzen da oraina; horren ondorioz, urrats bakoitza da garrantzitsua, eragile guztiek eragiten dute, eta gai izan behar dugu irtenbide sortzaileak eta berritzaileak bilatzeko, munduari eskuzabaltasunez eta jakin-minez erreparatuta.

Esker ona

Idazleak Xabier Arana Eigureni, Urdaibai Biosfera Erreserbako Zuzendari-Artatzailea (1996- 2006), lan honetan emandako laguntzagatik eskertu nahi dio.

BIBLIOGRAFIA

ARAMBURU A. (dir.), DÍAZ PINEDA, F. (coord.), 1984. *Estudio ecológico del valle y estuario de la ría de Gernika-Mundaka: Memoria*. Sociedad de Ciencias Aranzadi. Dpto. de Política Territorial y Obras Publicas del Gobierno Vasco- Sociedad de Ciencias Aranzadi. Informe inédito. San Sebastián.

CLÜSENER-GODT M. (dir.). 2007. *Memorias del XX aniversario de tres de las reservas de la Biosfera en Cuba*. 8-11 de julio de 2007. Comité cubano del MAB y Ministerio de Medio Ambiente.

DIVERSOS TESTIMONIOS. 2008. Recogidos del audiovisual proyectado en el espacio dedicado a las Reservas de la Biosfera de la exposición permanente de Torre Madariaga, Observatorio de la Biodiversidad de Euskadi: Testimonios de Néstor Goikoetxea, Antón Aramburu, Ricardo Hernández, Ignasi Castelló, Tomas Epalza, Alfonso Caño, Rosario Barturen, 2008.

GARAYO J.M. 1996. Los espacios naturales protegidos en la Comunidad Autónoma del País Vasco (1922-1994). *Agricultura y Sociedad*, 78 (Enero – Marzo 1996), 61-112.

GOBIERNO VASCO. 1997. *Plan de manejo para la interpretación, investigación y educación ambiental de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai*. Servicio de Publicaciones del Gobierno Vasco, Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente, número 34, Vitoria-Gasteiz.

GOBIERNO VASCO. 1998. I*. Congreso de Educación Ambiental en Espacios Protegidos. Reserva de la Biosfera de Urdaibai, 26-29 de Junio de 1996, ESPARC 96*. Servicio de Publicaciones del Gobierno Vasco, Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente, número 41, Vitoria-Gasteiz.

GOBIERNO VASCO, UNESCO ETXEA. 1998. *Futuros de Urdaibai: entre lo posible y lo deseable.* Servicio de Publicaciones del Gobierno Vasco, Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente, número 44, Vitoria-Gasteiz.

JAEGER T. 2004. Nuevas perspectivas para el programa MAB y las Reservas de Biosfera. Lecciones aprendidas en América Latina y el Caribe. *Programa de Cooperación Sur-sur. Documentos de trabajo nº35, 2005.* Montevideo, Uruguay.

JARDÍN M. 2008. The particular case of Biosphere Reserves. *Man and Nature Making the Relationship last, Biosphere Reserves, Technical Notes* 3, 36-39. UNESCO, París.

UNESCO 1996. *Reservas de la Biosfera: La Estrategia de Sevilla y el Marco Estatutario de la Red Mundial.* UNESCO, París.

UNESCO 2008. *Plan de Acción de Madrid para las Reservas de Biosfera (2008-2013)*. División de las Ciencias Ecológicas y de la Tierra. UNESCO, París. http://www.unesco.org/mab

UNESCO Etxea 2007. Publicaciones resúmenes de las 12 Jornadas sobre Desarrollo Sostenible de Urdaibai (1994-2006). En formato DVD y disponible en www.unescoeh.org/ext/urdaibai/

VOZMEDIANO J. 2003. Hacia una consolidación jurídica y social del Programa MaB. *FAES Fundación para el Análisis y los Estudios Sociales*. Madrid.


Ur
dai
bai

GAUR EGUNEKO METAKINEN DINAMIKA OKA ESTUARIOAN

Manu Monge-Ganuzas[1], Alejandro Cearreta[2], Graham Evans[3], Eduardo Leorri[4], María José Irabien[5], Ane García-Artola[2] e Eneko Iriarte[6]

[1.] Urdaibaiko Biosfera Erreserbako Bulego Teknikoa. Biodibertsitate Zuzendaritza. Eusko Jaurlaritzako Ingurumen, Lurralde Antolamendu, Nekazaritza eta Arrantza Saila

[2.] Estratigrafia eta Paleontologia Saila. Zientzia eta Teknologia Fakultatea. Euskal Herriko Unibertsitatea

[3.] National Oceanography Centre, Southampton, Southamptoneko Unibertsitatea

[4.] Department of Geological Sciences. East Carolina Unibersitatea

[5.] Mineralogia eta Petrologia Saila. Zientzia eta Teknologia Fakultatea. Euskal Herriko Unibertsitatea

[6.] Milà i Fontanals Instituzioa. Ikerketa Zientifikoen Kontseilu Gorena (CSIC)

---

1. BEHE-ESTUARIOA

1.1. Sarrera

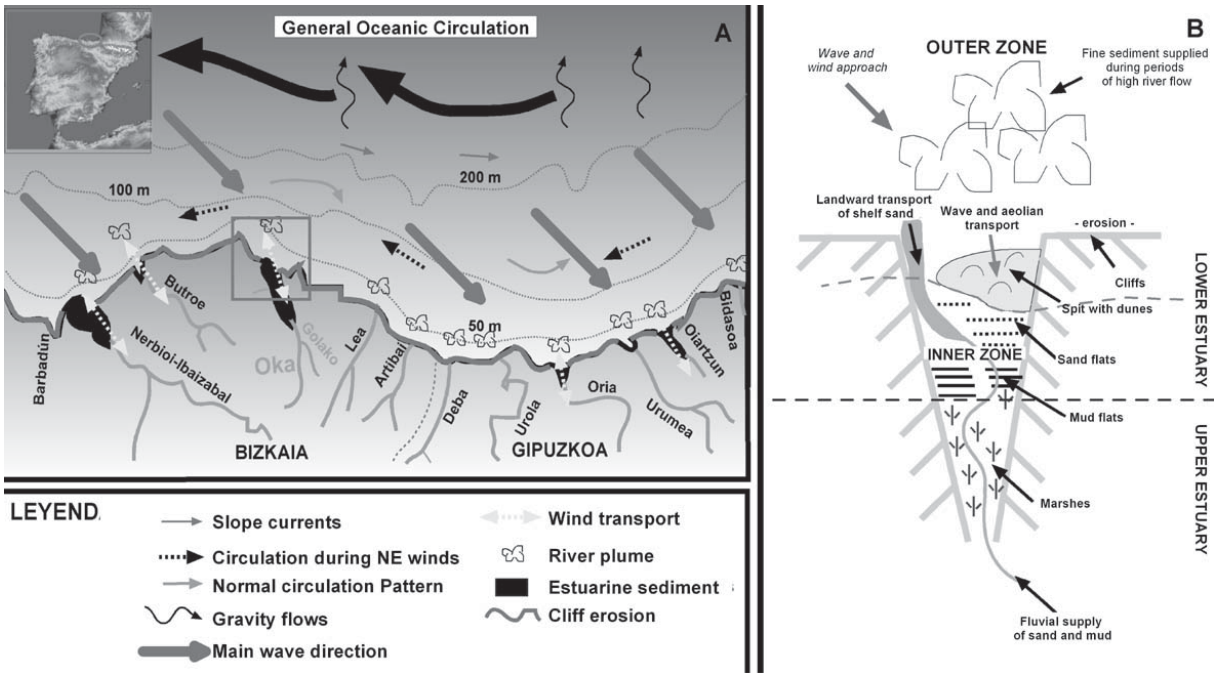
Oka ibaiaren estuarioa Bizkaiko golkoaren hego-ekialdean dago, ibai-arroaren erdialdean. 183,21 km^2 hartzen ditu eta itsas mailaren gainetik 809 metrora iristen da gehienez. Morfologia aldetik luzanga da estuarioa: 1.000 metroko zabalerara iristen da gehienez eta 12 km luze da. Ibaia estuarioaren ertzetako kareharrizko erliebeetan ahokatzearen poderioz sortutako ibarra da (Hernandez-Pacheco eta Asensio Amor, 1966) eta, gerora, itsasoak urpean hartua, duela 8.500 bat urte (Monge-Ganuzas, 2008).

Oka ibaiaren ezaugarriak, berriz, hauek dira: aldapa handiak eta higaduraren eragin handia, batez besteko ur-emari nahiko txikia (3,74 m^3/s) eta estuarioko batez besteko marea-prisma baino askoz txikiagoa (Monge-Ganuzas, 2008). Marearen batez besteko prisma 4,5 10^6 m^3 da estuarioan. Beherago, ibaiaren aldapa apalagoa da eta, beraz, garraiatzeko ahalmena ere txikiagoa du Okak. Euri asko egiten duenean, jalkin asko iristen da estuariora ur gainean eta hondoko zama moduan. Hainbat

ekuazio erabiliz Prego et al. egileek (2008) eginiko estimazioen arabera, Oka ibaiak urtean 6.575 m^3 jalkin eramaten du euskal kostaldera.

Estuarioaren kanpoko aldea, hareatsua gehienbat, olatuek, mareen korronteek eta haizeak astintzen dute aldi berean. Sedimentazio aldetik hainbat egitura eta prozesu antzematen dira kanpoko alde horretan; aipatutako eragile geologikoen oreka dinamikoak eragiten du, hain zuzen, egitura eta prozesu horien morfologia eta kokapena. Bizkaiko golkoko estuarioetan jalkinak metatzea da prozesu nagusia. Gaur egungo glaziazioarteko epean gertatzen ari den itsas mailaren gorakadak eragiten du prozesu hori (Leorri eta Cearreta, 2004; Leorri et al., 2010).

Euskal itsasertzean jalkinen garraioa eta sakabanaketa nola gertatzen den azaltzen da 1. irudian eta, orobat, Oka ibaiaren estuarioan eragina duten prozesuak ere ageri dira (Uriarte et al., 2004). Ibaiaren korronteak garraiatutako jalkin gehienak estuarioaren goiko aldean geratzen dira harrapatuta eta estuarioko zirkulazioak mugiarazten ditu gero (Evans eta Prego, 2003). Era berean, ibaiko materialen zati bat estuariotik kanpo joaten da itsasorantz, ur gaineko zama moduan. Eta, orobat, Holozeno aurreko itsasoko jalkin hareatsu batzuekin ere betetzen ari da pixkanaka estuarioa; ondoko itsas plataformatik datoz jalkin horiek (Monge-Ganuzas et al., 2004a, 2004b).



1. irudia. A: Euskal Herriko itsasertzean eta ondoko plataforman sedimentazioen ekarriari eta sakabanaketari buruzko diagrama eskematikoa. B: Kantaurialdeko ohiko estuario baten eskema; sedimentazio-dinamika eta jalkinen garraioa kontrolatzen duten eragileen eragina adierazten du eskemak (moldaketa: Uriarte et al., 2004).

1.2. Kanpoko itsas klima

Oka ibaiaren estuarioari eragiten dioten kanpoko olatuen erregimena azaltzeko, ODIN programa eta Bilboko kanpo-buien erregistroak (Estatuko Portuen Sarea; http://www.puertos.es/) kontsulta daitezke. ODIN programa Kantabriako Unibertsitateko GIOC taldeak landutako Kostaldeko Modelatze Sistemaren (SMC) tresnetako bat da.

Oka ibaiaren estuariora batez ere ipar-ekialdetik iristen dira olatuak, eta nagusiki bi eratakoak dira: swell motako olatuak (edo hondoko itsasoa) bolada luzeekin, eta sea erako olatuak (haize-itsasoa), bolada motzekin. Olatuak beste norabide batzuetatik hurbiltzen direnean, sea motakoak izan ohi dira. Cearreta et al. egileek (2006) Bilboko buiak 1990-2003 artean jasotako olatuen datuak interpretatu zituzten, eta ondorioztatu zuten inguru horretako itsasoko klima bi denbora-tartetan bana

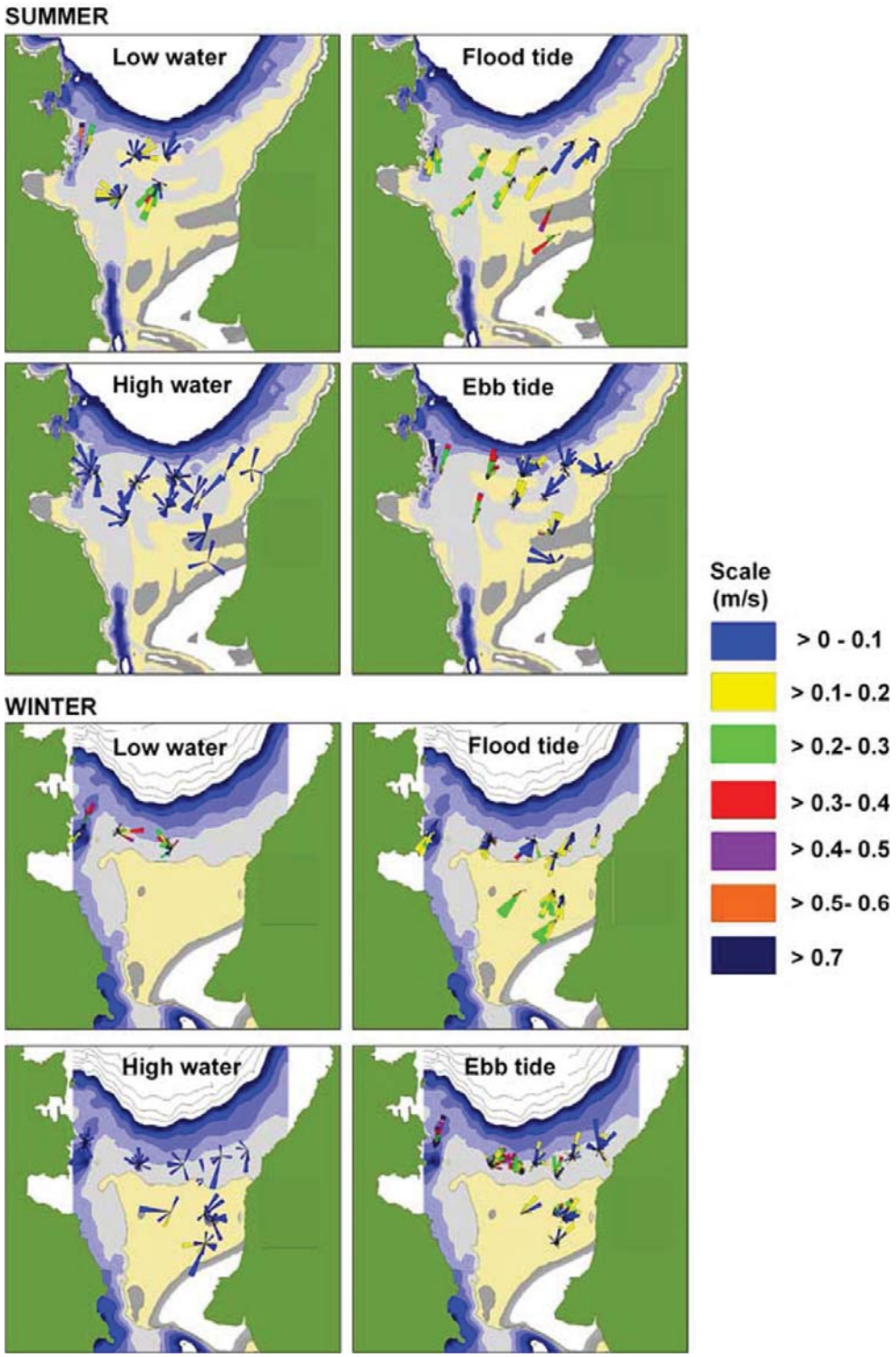
daitekeela. Udan, aldi motzeko olatuak dira nagusi (gehienez ere 9 segundo inguruan harrotzen da olatu bat eta 10 segundotik gorako aldiak ez dira %25era iristen), eta altura txikikoak (< 2 m); bi metrotik gorakoak udaldiaren %10ean baino ez dira harrotzen. Aldiz, neguan, aldi luzeko olatuak nagusitzen dira; gehienez ere 13 segundo inguruan harrotzen da olatu bat eta 10 segundotik beherako aldiak ez dira %20ra iristen. Urte-sasoi horretan olatuek altuera nabarmena hartzen dute, 2 metrotik gorakoa neguaren %50ean. Udaberrian eta udazkenean tarteko balioak izaten dira.

Haizearen indarrari eta norabideari dagokionez, maiatzetik urrira iparraldetik eta hegoaldetik jotzen du haizeak estuarioan, eta egunean batez beste 1-2 m/s arteko abiadura hartzen du. Inoiz edo behin, seihileko horretan zehar 6 m/s-ko abiadura iristen du haizeak, baina bakanak izaten dira halako bolada indartsuak. Aldiz, azarotik apirilera iparraldeko haizea nagusitzen da, egunean batez beste 4 m/s-ko abiadurarekin, baita handiagoarekin ere, eta 10 m/s-ko abiadura ere har dezake bolada indartsuenetan (Cearreta et al., 2004).

1.3. Olatuak eta korronteak kanpoko estuarioan

Monge-Ganuzas et al. (2008) zortzi hilabetetan aritu ziren estuarioaren ahoan korronteak eta olatuak neurtzen, 2005eko maiatzetik 2006ko urtarrilera, eta hainbat posiziotan jarritako parametro anitzeko sentsoreak erabili zituzten horretarako. Sentsoreak korronteak neurtzeko gailu elektromagnetikoz hornituta daude, eta gailu horiek gai dira korrontearen abiadura eta norabidea eta uraren eroankortasuna eta tenperatura neurtzeko, baita uhertasuna eta presio atmosferikoa ere. Azterketa horien emaitzetako batzuk azalduko ditugu ondoren.

Udako baldintzetan, estuarioko ahoaren mendebaldeko ertzetik hurbil (Mundaka), urak behera egiten zuenean eta itsasbeheretan hartzen zuen korronteak abiadurarik handiena. Korronte horiek 0,8 m/s-tik gorakoak izatera iristen ziren marea bizietan bokaleko kanalaren gainean, eta nabarmen murrizten ziren badiaren ekialderantz; Laidako hondartzaren mareartеko eremuan, berriz, korronteak apenas izaten zuen indarrik. Urak gora egiten zuenean, aldiz, korronteek estuarioaren ahorantz egiten zuten, eta ipar-ekialdeko ertzaren gainean hartutako 0-0,1 m/s-ko balioetatik Laidako hondartzako mareartеko eremuan hartutako 0,3-0,4 m/s-ko balioetara iristen ziren. Itsasgoran, berriz, apenas izaten zen korronterik. Neguko baldintzetan, ordea, urak behera egiten zuenean eta itsasbeheretan erregistratu ziren korrontearen abiadura handienak estuarioaren ahoan; korronteek iparralderantz egiten zuten eta 0,7 m/s-ko balioak iritsi zituzten. Urak gora egiten zuenean, korronteek norabide uniformea izan zuten estuarioaren ahorantz; ipar-mendebaldeko ertzaren gainean hartutako 0,1-0,2 m/s-ko balioetatik hego-mendebaldeko azaleko eremuetan hartutako 0,2-0,3 m/s-ko balioetara iritsi ziren korronteak. Itsasgora hurbil zenean, berriz, apenas izaten zen korronterik (2. irudia).



2. irudia. Udako eta neguko kanpainetan marea-zikloaren aldietan erregistratutako korrontearen abiadura nola banatzen den erakusten du irudiak (Monge-Ganuzas et al. egileen lanetik hartua, 2008).

1.4. Korronteak eta jalkinen garraioa estuarioaren ahoan

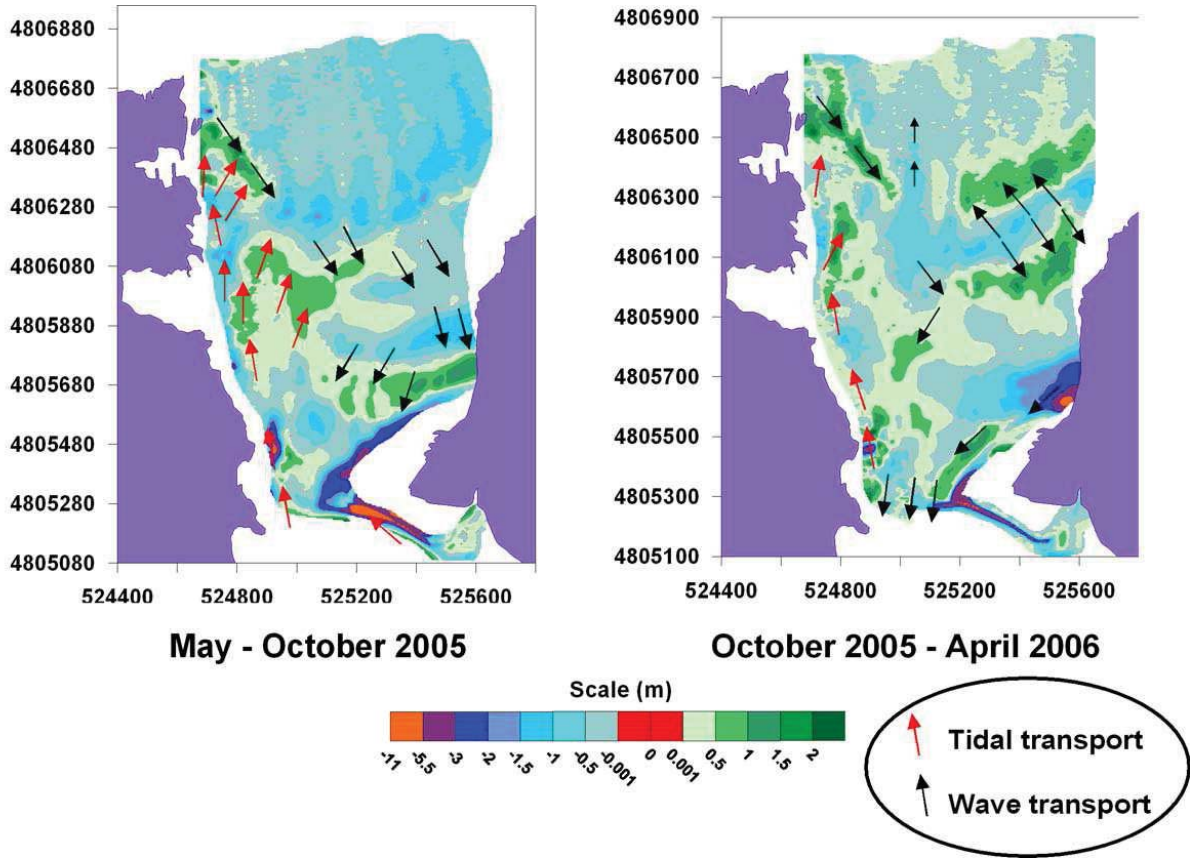
Korronteak neurtzeko doppler gailu akustikoa (ADCP), GPS diferentzialaz hornitua, itsasontzi batean jarri eta zeharkako hainbat transektu egin ziren estuarioaren ahoan, hala marea bizietan nola hiletan, bai udan (2005eko maiatza) eta bai neguan (2005eko azaroa) (Monge-Ganuzas et al., 2008). Udan, mareak biziak zirenean eta itsasbeheran, korrontearen abiadura 0-0,7 m/s artekoa izan zen eta nagusiki iparralderanzko norabidea agertu zuen. Urak gora egiten zuenean, ahoaren ertzetan abiadura txikiagoak (0-0,5 m/s) neurtu ziren erdiko aldean baino (1-1,8 m/s). Erdiko eremuan erregistratutakoak izan ziren, hain zuzen, mareen ziklo osoan neurtutako baliorik handienak. Korronteak hegoalderanzko joera agertu zuen nabarmen, nahiz eta ahoaren ekialdeko ertzean zurrunbilo batzuk ere izan ziren kontrako noranzkoan. Itsasgoran, korronteak ahulagoak izan ziren (0-0,4 m/s) eta hegoalderanzko joera agertu zuten. Azkenik, urak behera egiten zuenean, marearen korronteak iparralderantz egiten zuen, 0,5-1 m/s arteko abiaduran. Mareak hilak zirenean, antzeko emaitzak izan ziren, baina parametroetan neurri txikiagoak erregistratu ziren.

Marea-ziklo batean zehar jalkinen fluxuak antzeman ziren estuarioaren barnealdera (hegoa) eta kanpoaldera (iparra), garbi antzeman ere. Barnealdera, jalkinen garraioa handia izan zen urak gora egiten zuenean eta itsasgoretan; urak behera egiten zuenean, aldiz, ia ez zen garraiorik gertatu barnealdera, eta itsasbeheretan, berriz, oso txikia. Aitzitik, kanpoaldera, jalkinen garraioa maximoa izan zen urak behera egiten zuenean. Udan, olatuen jarduera oso nabarmena ez den urte-sasoian, garraio gehixeago (%55) izan zen estuarioaren kanpoalderantz, estuarioaren barnealderantz garraiatutako jalkinen kopurua baino (%45). Mareen baldintzak aztertuta, nabarmena da mareak hilak direnetan jalkinak batez ere sartu egiten direla estuarioan, eta mareak biziak direnetan, aldiz, handiagoa dela jalkinen kanporanzko garraioa. Neguan, olatu biziekin, barruranzko garraioa handiagoa izan zen (%69), kanporanzkoa baino (%31). Marea bizietan eta hiletan garraioa nolakoa izan zen

aztertuta, hauxe da ondorioa: marea bizietan eta hiletan, bietan, jalkinak ekarri egiten dira batez ere, eta estuarioko metaketa handiagoa da marea hiletan.

1.5. Kanpoko estuarioaren eredu morfodinamikoa

Udako baldintzetan (maiatza-urria), denboralerik ez dagoenean eta olatuak txikiak direnean, jalkinak iristen dira Laidako hondartzara, hareazko barra moduko batzuk (zuloak eta gandorrak). Barra horiek joan-etorrian ibiltzen dira hondartzaren marearteko eremuan, estuarioaren kanpoko badiaren ipar-ekialdetik hondartzaren eta estuarioko ahoaren bermaraino, marearen uhinak eta olatuek, bi-biek, eragindako korrontearen (N220E) norabidean. Aldi berean, urak behera egitean, estuarioaren ahotik datorren marea-korronteak Mundakako barrara eramaten ditu jalkinak. Udan, hondartzaren mendebaldeko materiala jasotzen du korronte horrek, bokalearen kanala sakontzen du eta, ahoan pilatutako fluxua zabaldu ondoren (txorrotaren efektua), Mundaka parera garraiatzen du jalkina eta han uzten du (Mota-Oliveira, 1973). Neguan (azaroa-apirila), olatu biziek higatu egiten dute Laidako hondartzaren profila (marearteko eremua) eta mareen azpiko kanpoko eremuetarantz garraiatzen dute harea, olatuen eragineko eremutik kanpo, estuarioaren itxiera-lerro teorikoaren barruan eta estuarioaren barnealderantz. Itxiera-lerroa 25 metrotan ezarrita dago batimetrian (Iberinsa, 1992). Prozesu horren eraginez, aldapa handia (0,2-8 m) sortzen da Laidako hondartzaren iparraldean, eta marearteko eremuan, berriz, zola zelaiak eratzen dira. Olatuen jardunak higatu egiten du Mundakako barra hareatsua; hala, hondarra galtzen ari da barra hori, eta, ondorioz, haren morfologia aldatzen ari da (3. irudia).



3. irudia. Sedimentazioaren balantzea (kentzea/higatzea), 2005eko maiatzetik 2006ko apirilera bitartean estuarioaren kanpoko aldean behatutakoaren arabera (Monge-Ganuzas et al. egileen lanetik hartua, 2008).

Marea-korronteek eta olatuek elkar eragiten dute kanpoko badian. Urak behera egiten duenean, olatuen errefrakzio gehigarria gertatzen da bokalearen parean; hori gertatzen da marea-korronteak olatuak zabaltzen diren noranzkoaren kontra egiten duelako eta, hala, olatuen abiadura eta uhinaren luzera moteltzen duelako (Dean eta Dalrymple, 1984). Era horretara, olatuen aurreko aldearen morfologia aldatu egiten da, baita olatuak hedatzen diren noranzkoa ere, urak behera egitean sortzen den korrontearen eraginez. Txorrota-efektuaren eraginez badiaren mendebaldeko ertzean zehar bideratzen den marea-korronteak bultzaturik, korronte horren aurka biltzen da olatuen aurreko aldea eta desitxuratu egiten da; hor sortzen den haustura ekialderantz mugitzen da eta hortik sortzen da Mundakako ezker olatu entzutetsua.

Olatuek ere aldatzen dute marea-korrontea; izan ere, uraren irteera oztopatzen dute ura behera egiten ari denean (Grant eta Madsen, 1979). Oka ibaiaren estuarioan urak behera egitean sortzen den korrontea mendebaldeko ertzera behartzen dute ipar-mendebaldetik datozen olatuek.

Hainbat parametrok kontrolatzen dute jalkinen garraio-eredua estuarioaren kanpoaldean eta, hain zuzen, parametro horien aldakortasuna dela medio, aldakorra da estuarioaren morfodinamika ere. Eremua elementu berberek osatzen dute beti (hondartza, ahoa, Mundakako barra eta fluxuaren delta), baina zehaztasunetan sartuta, elementu horiek era askotakoak dira morfologia aldetik eta hainbat eskalatan, egunerokotik urte askotakora; baina oreka dinamikoan mantentzen dira, non eta ekintza antropiko nabarmenik ez den gertatzen.

2. PADURAK

2.1. Sarrera

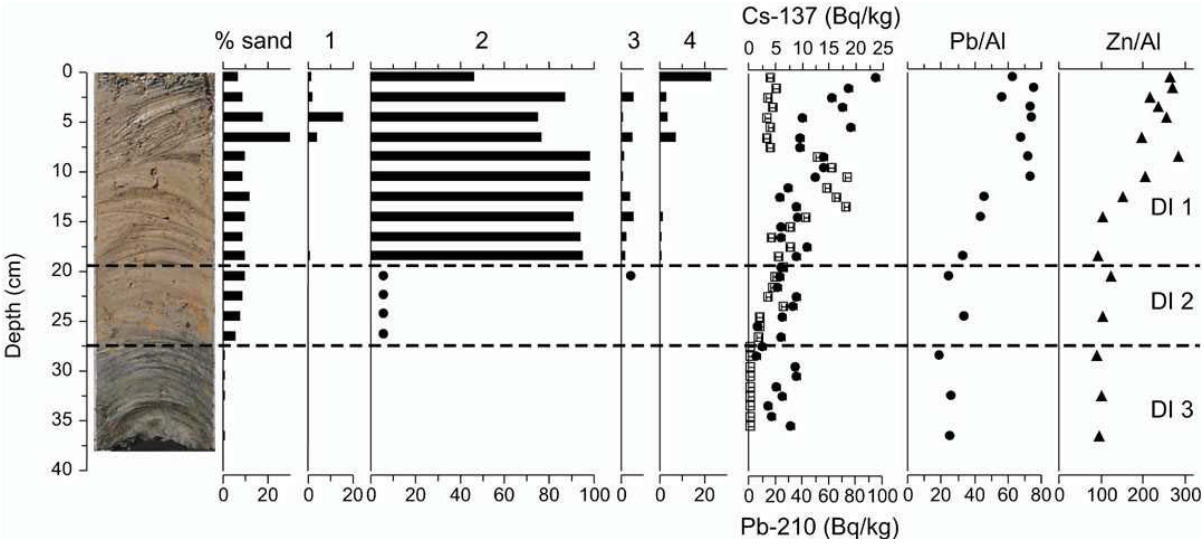
XVIII. mendearen hasieran kostaldeko hainbat padura drainatu zituzten Bizkaiko golkoko itsasertzean nekazaritzarako eta malaria desagerrarazteko. Ondoren, Cambó Legeak (1918) kostaldeko beste hezegune batzuk lehortzea bultzatu zuen ingurune heze horiek osasunerako kaltegarriak zirelakoan (Gogeascoechea eta Juaristi, 1997). Giza jarduera horiek paduren suntsiketa, neurria txikitzea eta ingurumen-kalitatea degradatzea eragin zuten. Horren harira, Rivas eta Cendrero (1991) ondorio honetara iritsi ziren: gizakiek paduretan eta mareartеko beste eremu batzuetan eragindako okupazioa izan da azken 200 urteotan Bizkaiko golkoko itsasertzean gertatu den prozesu geomorfologiko garrantzitsuena. 1950eko hamarkadatik aurrera okupazio horietako asko abandonatuta geratu ziren, landa-eremuetatik hirietara izandako migrazioaren ondorioz (Cearreta et al., 2002). Abandonu horrek eta muna artifizialei ez eusteak bide eman zuen estuarioko mareen ura sartzeko eta padurak berez lehengoratzeko.

Urdaibaiko estuarioko multzo osoaren %65 dira padura naturalak, lehengoratuak eta oraindik ere modu antropikoan okupatuta daudenak. Kalkuluen arabera, azken hamarkadetan lehengoratutako padura-ekosistemek gaur egungo estuarioko eremuaren 300 ha hartzen dute eta paduren beste 200 ha erraz berreskura daitezke marea-hezegune moduan (Eusko Jaurlaritza, 1998). Ondorioz, funtsezkoa da eremu horretan eragiten ari diren oraintsuko prozesu geologikoak zientifikoki ondo ezagutzea, ingurunea modu egokian kudeatzeko. Azken urteotan hainbat azterketa egin dira bereizmen handiko teknika mikropaleontologikoak eta geokimikoak konbinatuz, Urdaibaiko estuarioan padurek ingurumen aldetik zer bilakaera izan duten azken aldian aztertzeko. Finean, azterketa horien xedea izan da identifikatzea eta ebaluatzea kostaldeko eremu horretan eragina izan duten prozesu naturalak, batetik, eta jatorri antropikoko prozesuak, bestetik. Azken urteotan itsasoaren mailak gora egin du eta mareek lur asko hartu dute azpian eta, horren inguruan ikertzeko, baliotsuak izaten ari dira Urdaibaiko estuarioko padura natural eta lehengoratuen gainean egin diren azterketak. Izan ere, informazio garrantzitsua sortu dute Urdaibaiko Biosfera Erreserba honetan eta egungo baldintzetan (berotze globala eta itsas mailaren gorakada azkarra) kostaldearen bilakaerak etorkizunean zer joera hartuko duen jakiteko.

2.2. Ingurumena lehengoratzea

Santín et al. (2009) egileek aztertu zuten ingurumena okupatzeko eta lehengoratzeko prozesuek zer eragin duten Urdaibaiko estuarioaren erdialdean kokaturiko paduretako jalkinen material organikoaren edukian. Cearreta et al. (prentsan), berriz, ingurune berean nekazaritzarako okupatu ziren garai bateko padura-eremuen lehengoratze-prozesu naturalaren azterketa geologikoa egiten hasi ziren. Busturia, Isla eta Baraizpe padurak aztertu zituzten, hain zuzen; Busturiako paduran (4. irudia), *Halimione portulacoides* eta *Puccinellia maritima* landaredia da nagusi, eta

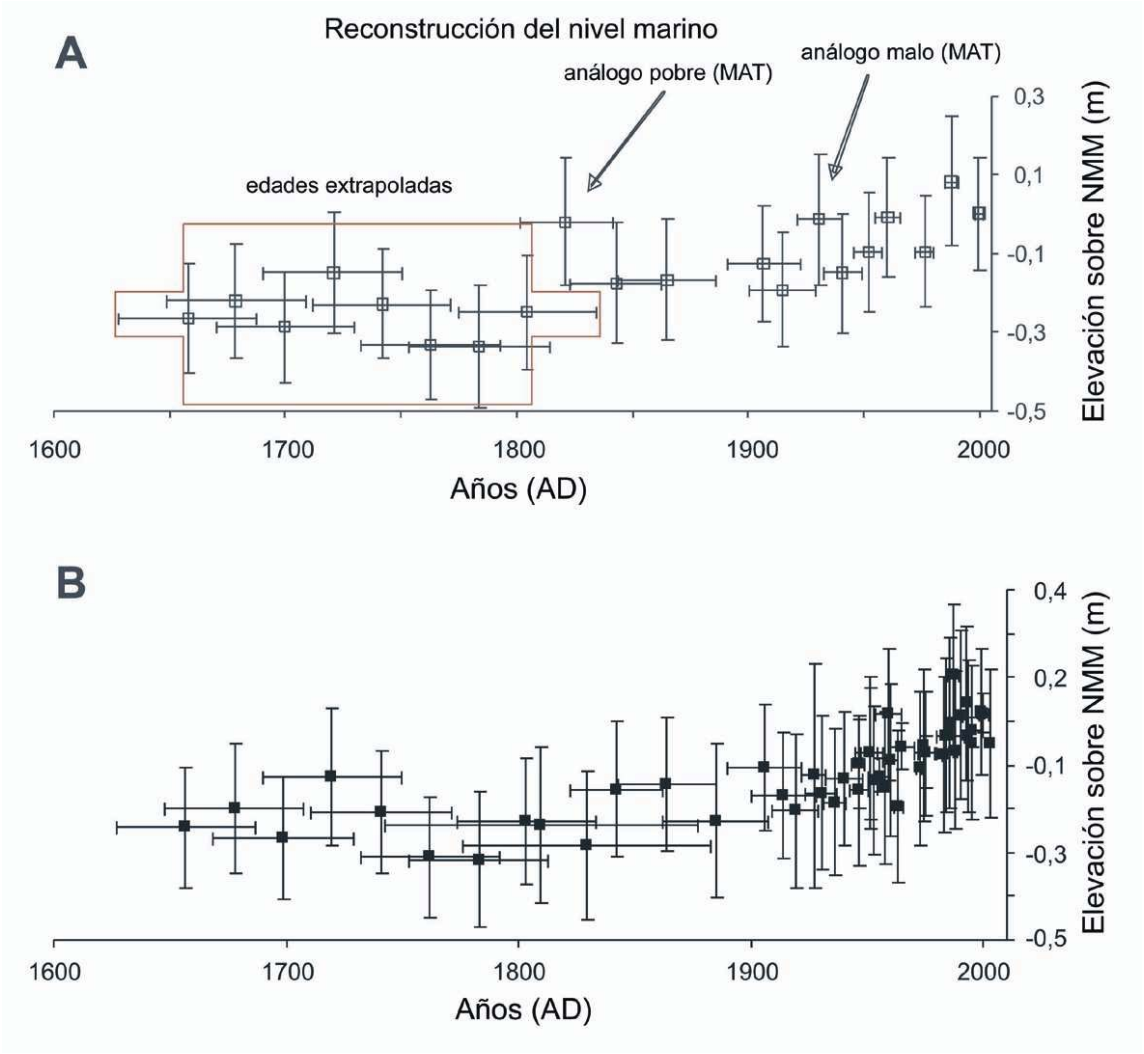
Isla eta Baraizpe paduretan, berriz, *H. portulacoides*, *Elymus pycnanthus* eta *Juncus maritimus* (Benito eta Onaindia, 1991).



4. irudia. Busturiako padura (Urdaibaiko estuarioa). Lekukoaren argazkia, hondarrezko edukia (%), foraminifero espezie nagusiak (1: *Hormosina moniliforme*; 2: *Jadammina macrescens*; 3: *Trochammina inflata*; 4: *Cribroelphidium williamsoni*), Pb^{210} eta Cs^{137} kontzentrazio osoa (Pb^{210} puntuak eta Cs^{137} laukiak) (Bq kg^{-1}), eta metal Al-normalizatuen banaketa sakontasunaren arabera (cm). Foraminiferoen banaketan ageri diren puntu beltzek adierazten dute oskol gutxi dagoela. Horrez gain, zehaztutako sakontasun-tarteak (DI) ere agertzen dira (Cearreta et al. egileek prentsan argitaratutako lanetik hartua).

Hainbat jalkin-erregistro aztertu zituzten (gehienezko luzera: 50 cm) zenbait teknika geologiko erabiliz: foraminifero bentonikoak, metal astunak eta bizitza laburreko radioisotopoak helburu kronologikoekin. Azterketa horiek erakutsi zuten jalkin gazteak zirela (100 urtetik beherakoak) eta, oro har, hiru tarte nabarmen bereizten ziren haietan, aurrez nekazaritzarako erabilitako lurzoruak abandonatu izanaren ondorioz Urdaibaiko estuarioko paduretan gertatutako lehengoratze-prozesuaren seinale (5. irudia.). Lortutako sekuentziak oinarri hartuta, ezin izan zuten nekazaritzarako lurzoru haien data zuzenean zehaztu (sakontasun-tartea 3, DI 3) modu antropikoan eraldatutako materialen izaera mistoa zela eta. Nolanahi ere, argazki bidezko erregistro historikoek erakutsitakoaren arabera, eremu horiek lehengoratze-prozesuan zeuden jada 1950eko hamarkadaren amaierarako.

Lehengoratze-prozesuaren bereizgarri nagusia hauxe izan zen: hondar eta foraminifero bentoniko gero eta gehiago metatzea (pixkanaka gero eta ugariagoak eta askotarikoagoak); hondar eta foraminifero horiek sedimentazio-tasa oso handiarekin metatu ziren (14-18 mm/urtean) 1950eko eta 1960ko hamarkadetan, estuarioko ura sartzearen ondorioz (DI 2). Azken hamarkadetan, berriz, guztiz lehengoratutako padurak eratu ziren eta horien sedimentazio-tasa askoz txikiagoa izan zen (1,7-3,5 mm/urtean). Foraminifero aglutinatzaile multzo ugari eta metal astunen eduki handiak aurkitu zituzten padura horietan, Gernikaldeko industria-garapenaren ondorioz (DI 1). Alabaina, Santín et al. (2009) jabetu ziren, ezaugarri edafiko bertsuak eta landaredia ia berbera izanagatik ere, padura naturaletan pilatzen den materia organikoa lehengoratutako paduretan pilatutakoaren halako bi dela. Eta ondorio hauxe atera zuten: lurzoruko materia organikoak denbora-tarte luzea behar du balio naturalak berreskuratzeko.



5. irudia. Itsas mailaren kurba, paduren paleogoratzeak berreginez lortua (berregite horrek dituen errore-mailekin). Transferentzia-funtzioaren eta adin-ereduari loturiko kronologiaren bidez berregiten dira paleogoratzeak. Horizontalean, aztertutako laginen adina adierazten da (AD urteak), eta bertikalean, batez besteko marea-mailaz goitik neurtutako paleogoratzea (m). A: Kanalako paduraren zundaketa (Urdaibaiko estuarioa), B: Kantauri itsasertzean aztertutako paduretan jaso diren emaitza instrumentalen (Santanderko mareografoa — Leorri eta Cearreta, 2009) eta zundaketen sintesia (Ostradako padura — Leorri et al., 2008, Muskizko padura — Leorri eta Cearreta, 2009, eta Kanalako padura — García-Artola et al., 2009) (García-Artola et al. egileen lanetik hartua, 2009).

Sedimentazio-tasa altuen eraginez (15 mm/urtean, batez beste) garai bateko nekazaritza-lurrak mareen azpian geratzeko gertatu den lehengoratze-prozesu azkar hori (10 urtez azpitik) oso interesgarria da kostaldeko inguruneak ingurumen aldetik kudeatzeko, batez ere legeak babestutako eremuak kudeatzeko; Urdaibaiko Biosfera

Erreserba, kasurako. Are gehiago gaur egungo baldintzetan, euskal kostaldean itsas maila oso azkar igotzen ari den honetan (Leorri et al., 2008). Hala, oraindik ere okupatuta dauden eremu asko oso erraz berreskura daitezke marea-hezegune moduan (Eusko Jaurlaritza, 1998). Horrek adierazten du padurek badutela ahalmena itsas mailaren gorakadari aurre egiteko; izan ere, gorputz txikiak gehituz azkar hazten dira bertikalean, marearen mailarekin oreka lortu arte hazi ere, eta horrela eskuratzen dute ahalmen hori.

2.3. Aldaketak itsasoaren mailan

Foraminiferoetan oinarritutako transferentzia-funtzioa —Leorri et al. (2008) egileek euskal kostaldean itsasoaren mailan izandako aldaketak berregiteko garatutako funtzio bera, alegia—, Urdaibaiko hainbat paduratan (Axpe, Kanala eta Murueta) jasotako zenbait zundaketatan aplikatu da, eta horri esker aukera izan da berregite hori alderatzeko bai beste padura batzuetan aurrez jasotako itsas mailaren kurbarekin eta bai Santanderko mareografoaren datuekin (García-Artola et al., 2009).

Zundaketak egiteko zulaketetan, sedimentuen izaera mineralogenikoa eta erabilitako hodiaren diametro handia zela medio, apenas nabaritzen zen jalkin horien trinkotzea. Urdaibaiko estuarioaren behealdeko, erdialdeko eta goialdeko eremuetan kokaturiko padurak aztertu zituzten eta aireko argazki historikoak erakutsi zuen aurrez nekazaritzarako okupatu gabeko eremuak hautatu zituztela. Horrez gain, jalkinen analisiak ez du agertu nekazaritzako lurzoruen arrastorik zundaketa horietan; hau da, aurreko atalean azaldutako padura-eremuetan bereizitakoen antzekorik. Zulaketetan behar beste material atera zen hondarraren tamaina, foraminifero bentonikoen edukia, jalkinen ezaugarri geokimikoak eta Pb^{210} y Cs^{137} geokronologia zehazteko. Era berean, zulatutako eremuen goratze topografikoa ere zehaztu zen (errorea: ± 0,035 m) eta informazio hori eskualdeko 0 mailarekin alderatuta aurkeztu zen (Bilboko portuko itsasbehera muturrekoena, 1878ko irailaren 27koa; Alacanten zehaztutako itsas maila baino 1,73 m beherago kokatua). Aurrez finkatutako

transferentzia-funtzioa zuzen aplikatze aldera, kalkulatu da sedimentu-sekuentzien barruan lagin-puntu bakoitza urpean zer maiztasunez geratzen den, eta haien goratzea estandarizatu da eskualdeko marea-mailarekiko, Hamilton-i eta Shennan-i jarraituz (2005).

Ateratako laginak lokatzez (lohia eta buztina) eta hondar pixka batez osaturik zeuden eta lokatza xaflaka antolaturik zegoen mailaz maila, sabai aldera gero eta kolore ilunagoarekin. Analisi mikropaleontologikoaren bidez bost foraminifero-espezie desberdin identifikatu ziren zundaketa haietan; horien artean, *Trochammina inflata*, *Jadammina macrecens* eta *Miliammina fusca* ziren espezie nagusiak eta, aldiz, *Arenoparrella mexicana* eta *Haplophragmoides wilberti* oso bakanak. Oro har, foraminifero-asoziazioak ugariak ziren, ezaugarri aglutinatzaileko oskolez osaturik zeuden guztiak eta ez zen banako aloktono bakar bat ere agertu (marea-korronteek beste ekosistema batzuetatik garraiatutako alerik, alegia). Zundaketetan, espezie nagusien ugaritasunari dagokionez, alde txiki bat baino ez zen agertu foraminiferoen asoziazioetan. Leorri et al. egileek (2008) deskribatutako ereduaren 3. osagaiari dagokio aplikatutako transferentzia-funtzioa; “weighted averaging partial least squares” deritzon teknikan oinarritzen da aipatutako eredua. Eta, bestetik, “modern analogue technique” (MAT) deritzon teknika erabili da zundaketetako laginek gaur egungo datuen matrizean antzeko onik ba ote zuten egiaztatzeko. Transferentzia-funtzioak adierazitako aldaketak kronologikoki finkatze aldera, Pb^{210}-aren jardueraren araberako sedimentazio-tasa erabili da. Zundaketetan agertutako Cs^{137} emaitzak eta metal astunen banaketa ere erabili da kronologia hori finkatzeko. Teknika horrek aukera ematen du azken 150 urteetako datak zehatz-mehatz finkatzeko. Beste kronologia-adierazlerik ezean, datazio zuzena lortzeko modurik izan ez den zundaketetan, beherantz estrapolatu dira sedimentazio-tasak, jalkinen erregistroko sekzio horiek denboran kokatzeko; baina nolanahi dela ere, datu horiek zuhurtasun handiarekin hartu beharrekoak dira. Zundaketa horietan lortutako emaitzak eta euskal kostaldeko beste padura batzuetan jasotakoak aintzat hartuta, kalkulatu da

urtean^{-1} 2,0 mm hazi dela itsasoaren maila XX. mendean. Aurreko bi mendeetan, berriz, apenas hazi zen maila hori (5. irudia).

Itsasoaren maila goratzeak garrantzi handia du ekonomiarako eta gizarterako; alde horretatik, 1940 arte Bizkaiko golkoko itsasertzeko daturik ez dagoenez, ezinbestekoa da teknika alternatiboak erabiltzea aurreko mendeetan gerta zitezkeen aldaketak zehazteko eta, era horretara, itsasoaren maila etorkizunean zenbat goratuko den zehatzago kalkulatzeko. Horren harira, oso zehatza dela ikusi da adierazle mikropaleontologikoetan oinarritutako hurbiltze geologikoa; neurketa horiei esker lortu dira Bizkaiko golkoko hegoaldeko kostaldean XX. mendearen hasierara arte itsasoaren mailan izan diren gorabeherei buruzko emaitzak, eta baita aurreko mendeetako gorabeheren inguruko lehen aztarnak ere. Eta datu horien argitan, garbi ikusten da azken 100 urteotan azkartu egin dela itsas mailaren gorakada; halaxe hauteman da Ipar Atlantikoko beste eremu batzuetan ere (Bindoff et al., 2007).

3. ESKER ONA

Ikerketa hau finantzatzeko proiektu hauen laguntza jaso da: UNESCO04/05, UNESCO06/08, EHU-Eusko Jaurlaritza Hitzarmena (Mundakako olatua), EHU-Ihobe SA Hitzarmena (K-Egokitzen), TANYA (MICINN, CGL2009-08840), 32IT332-07 eta 80IT365-10 Ikerketa-taldeak (Eusko Jaurlaritza), eta HP2007-0098 Espainia eta Portugaleko Ekimen Integratua. Geo-Q Ikerketa-unitatearen #4 Ekarpena ordezkatzen du (Joaquín Gómez de Llarena laborategia).

BIBLIOGRAFIA

ESTATUKO PORTUEN OZEANOGRAFIA-DATUEN BANKUA (http://www.puertos.es/).

BENITO I., ONAINDIA M. 1991. Estudio de la distribución de las plantas halófilas y su relación con los factores ambientales en la marisma de Mundaka-Urdaibai. Implicaciones en la gestión del medio natural. *Cuadernos de Sección (Ciencias Naturales) de Eusko Ikaskuntza*, 8: 1-116.

BINDOFF N.L., WILLEBRAND J., ARTALE V., CAZENAVE A., GREGORY J., GULEV S., HANAWA K., LE QUÉRÉ C., LEVITUS S., NOJIRI Y., SHUM C.K., TALLEY L.D., UNNIKRISHNAN A. 2007. Observations: Oceanic Climate Change and Sea Level, En: Solomon S., Qin D., Manning M., Chen Z., Marquis M., Averyt K.B., Tignor M., Miller H.L. (Eds.), *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 385-432.

CEARRETA A., GARCÍA-ARTOLA A., LEORRI E., IRABIEN M.J., MASQUE P. en prensa. Recent environmental evolution of regenerated salt marshes in the southern Bay of Biscay: anthropogenic evidences in their sedimentary record. *Journal of Marine Systems*.

CEARRETA A., IRABIEN M.J., ULIBARRI I., YUSTA I., CROUDACE I.W., CUNDY A.B. 2002. Recent salt marsh development and natural regeneration of reclaimed areas in the Plentzia estuary, N. Spain. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, 54: 863-886.

CEARRETA, A., MONGE-GANUZAS, M., IRIARTE E. 2004. *Seguimiento y evaluación sedimentológica del proyecto de regeneración dunar en Laida (Reserva de la Biosfera de Urdabai). Informe final (Octubre 2001-Diciembre 2004)*. Estudio inédito para el Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio del Gobierno Vasco.

CEARRETA, A., MONGE-GANUZAS, M., IRIARTE, E. 2006. *Seguimiento morfodinámico de la desembocadura del estuario del Oka (Reserva de la Biosfera de Urdabai) Mayo 2005-Abril 2006.* Estudio inédito para el Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio del Gobierno Vasco.

DEAN, R., DALRYMPLE, R.A. 1984. *Water wave mechanics for engineers and scientists*. Prentice-Hall Inc.

EVANS, G., PREGO, R. 2003. Rías, estuaries and incised valleys: is a ría an estuary? *Marine Geology*, 196: 171-175.

GARCÍA-ARTOLA A.; CEARRETA A.; LEORRI E.; IRABIEN M.J., BLAKE W.H. 2009. Las marismas costeras como archivos geológicos de las variaciones recientes en el nivel marino. *Geogaceta*, 47: 109-112.

GOBIERNO VASCO 1998. *Avance del Plan Territorial Sectorial de Zonas Húmedas de la Comunidad Autónoma del País Vasco*. Servicio de Publicaciones de la Administración de la Comunidad Autónoma del País Vasco, Vitoria-Gasteiz.

GOGEASCOECHEA A., JUARISTI J. 1997. Aprovechamientos históricos y privatización de las marismas del Urdaibai. *Lurralde*, 20: 169-189.

GRANT, W.D., MADSEN, O.S. 1979. Combined wave and current interaction with a rough bottom. *Journal of Geophysical Research,* 84: 1797-1808.

HAMILTON S., SHENNAN I. 2005. Late Holocene relative sea level changes and the earthquake deformation cycle around upper Cook inlet, Alaska. *Quaternary Science Reviews*, 24: 1479-1498.

HERNÁNDEZ PACHECO, F., ASENSIO AMOR, I. 1966. Estudio fisiográfico y sedimentológico de la Ría de Mundaca-Guernica. *Boletín del Instituto Español de Oceanografía*, 125: pp???

IBERINSA 1992. *Estudio geofísico marino de la costa de Vizcaya*. Estudio inédito para la Dirección General de Costas del Ministerio español de Obras Públicas y Transporte.

LEORRI, E., CEARRETA, A., 2004. Holocene environmental development of the Bilbao estuary, northern Spain: sequence stratigraphy and foraminiferal interpretation. *Marine Micropaleontology,* 51: 75-94.

LEORRI E., CEARRETA A. 2009. Recent sea-level changes in the southern Bay of Biscay: transfer function reconstructions from salt-marshes compared with instrumental data. *Scientia Marina*, 73: 287-296.

LEORRI, E., GEHRELS W.R., HORTON, B. P., FATELA, F., CEARRETA, A. 2010. Distribution of foraminifera in salt marshes along the Atlantic coast of SW Europe: Tools to reconstruct past sea-level variations. *Quaternary International*, 221: 104-115.

LEORRI E., HORTON B.P., CEARRETA A. 2008. Development of a foraminifera-based transfer function in the Basque marshes, N. Spain: Implications for sea-level studies in the Bay of Biscay. *Marine Geology*, 251: 60-74.

MONGE-GANUZAS, M. (2008). *Evolución temporal de la dinámica sedimentaria en el estuario inferior del Oka (Reserva de la Biosfera de Urdaibai): una herramienta geológica para la Gestión Integrada de Zonas Costeras*. Memoria de Tesis doctoral. UPV/EHU. Inédita.

MONGE-GANUZAS, M., IRIARTE, E., CEARRETA, A., ARANA, X. 2004a. Sustainable Management in the Urdaibai Reserve of the Biosphere (Southern Bay of Biscay): Coastal Dune Regeneration. En: *Delivering Sustainable coast: Connecting Science and Policy*. Littoral 2004, Aberdeen. Proceedings 2, 725-726.

MONGE-GANUZAS, M., IRIARTE, E., CEARRETA, A. 2004b. Evolución morfológica de un campo dunar costero en regeneración: playa de Laida (Reserva de la Biosfera de Urdaibai, País Vasco). *Geo-Temas,* 6: 251-254.

MONGE-GANUZAS, M., IRIARTE, E., CEARRETA, A. 2006. Análisis sedimentario y evolución holocena del estuario superior del Oka en el área de Portuzarra (Gernika-Lumo, Bizkaia). *Illunzar*, 6: 39-55.

MONGE-GANUZAS, M., CEARRETA, A., IRIARTE, E. 2008. Consequences of estuarine sand dredging and dumping on the Urdaibai Reserve of the Biosphere (Bay of Biscay): the case of the “Mundaka left wave”. *Journal of Iberian Geology*, 34: 215-234.

MOTA-OLIVEIRA, I.B. 1973. *Embocaduras lagunares*. Laboratorio Nacional de Engenharia Civil, Lisboa.

PREGO, P., BOI, P., COBELO-GARCÍA, A., 2008. The contribution of total suspended solids to the Bay of Biscay by Cantabrian Rivers (northern coast of the Iberian Peninsula). *Journal of Marine Systems,* 72: 342-349.

RIVAS V., CENDRERO A. 1991. Use of natural and artificial accretion on the north coast of Spain: historical trends and assessment of some environmental and economic consequences. *Journal of Coastal Research*, 7: 491-507.

SANTÍN C., DE LA ROSA J.M., KNICKER H., OTERO X.L., ÁLVAREZ M.A., GONZÁLEZ-VILA F.J. 2009. Effects of reclamation and regeneration processes on organic matter from estuarine soils and sediments. *Organic Geochemistry*, 40: 931-941.

URIARTE, A., COLLINS, M., CEARRETA, A., BALD, J., EVANS, G., 2004. Sediment supply, transport and deposition: contemporary and Late Quaternary evolution. En: *Oceanography and Marine Environment of the Basque Country* (Borja A., Collins M. (Eds). Elsevier Oceanography Series, 70: 97-131.

VAN DONGEREN, A. 1992. *A model of the morphological behaviour and stability of channels and flats in tidal basins*. Tesis de Master, TU Delft, The Netherlands.