

M. Estonba



Euskal Herriko kostaldea (VIII): Itsaslabarrak

Mikel Estonba Mintxero*

Azken hilabeteotan, padurez eta hondartzez luze hitz egin dugu. Gure kostaldeko elementu garrantzitsuak diren horiek aipatuta ere, Euskal Herriko itsasbazterra hobeto ezagutzea helburu duen

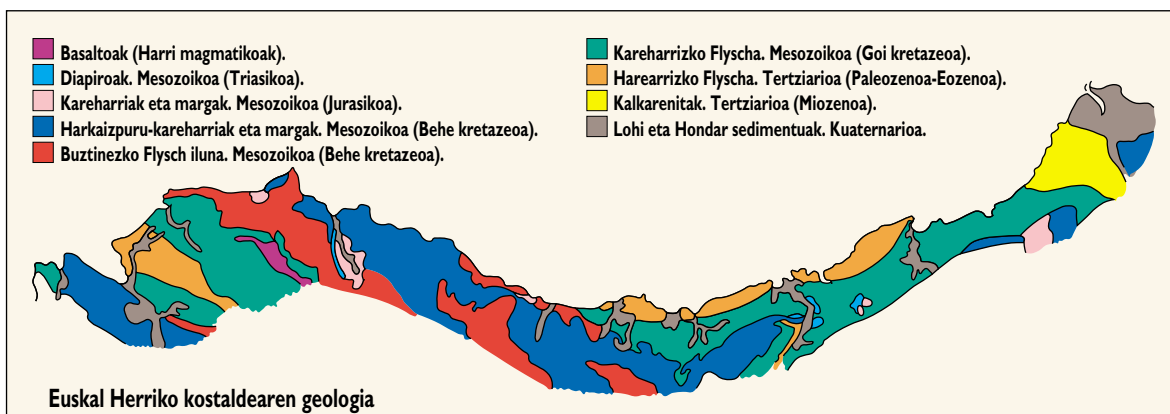
artikulu-sorta ezin dugu amaitutzat eman kostalde-hedaduririk handiena betetzen duen elementu geomorfologikoa aztertu gabe. Horixe da irakurle, ondorengo aleetan jorratuko dugun gaia: itsaslabarrak.

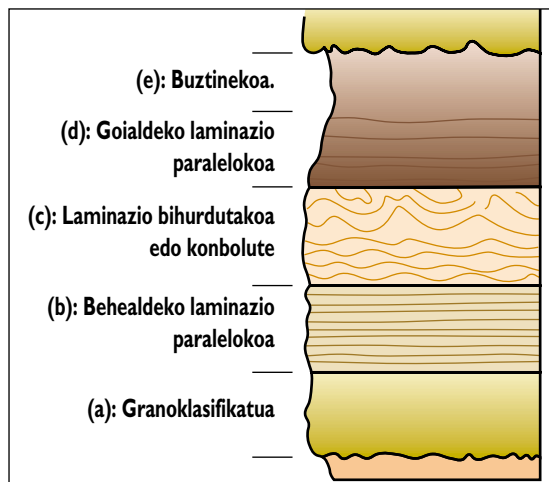
Atturriren bokaletik, hau da, Landetako kostalde hareatsuaren jarraipenetik Miarritzeko lehen itsaslabarretaraino doan kostalde-zatia izan ezik, Euskal Herriko kostaldearen ezaugarriak aipagarriena adin eta konposaketa desberdineko itsaslabarrek osatuta egotea da. Itsaslabar horien oinarrietan hondartza asko irekitzen da itsasora eta soilik ibaiak beren amaieran sortzen dituzten itsasadar hestuetan ebakitzen dira.

Gure itsaslabarrek gordetzen dituzten sekretuak aztertzeari ekiten, Euskal Herria noiz eta nola eratu zen ezagutzen laguntzeaz gain, kostaldean gaur egun ere ematen diren fenomeno geologiko eta biologikoak ulertzen ere lagunduko digu. Ez didazue ukatuko beraz, gaia interesgarria denik.

Itsaslabarren eraketa

Euskal Herriko itsaslabarretara lehen aldiz hurbiltzen denarengan hasierako lilura nagusituko da zalantzarik gabe. Alabaina, laster konturatuko da itsaslabar gehienek, liburuetakako orrien modura, estratu-egitura dutela. Ikusiko du halaber, estratu horiek material gogor/material bigun alternantziak sortutako "FLYSCH" izeneko harri-egitura aurkezten dutela. Flyschen material gogorrek harearriak edo karearriak izan ohi dira eta material bigunak berriz, buztinak edo margak.





Bouma-ren sekuentzia osoa.

Egitura horien jatorria ulertzeko urte asko igaro eta hipotesi ugari baztertu behar izan bada ere, gaur egun gure itsasbazterra, eta oro har Euskal Herriko hainbat lekutan ikus daitezkeen harri-egitura horiek, noiz eta nola sortu ziren nahikoa onartuta dago. Fenomeno hori ulertzeko denboran atzera egin eta duela 145 milioi urtetik 65 milioi urte bitartera luzatu zen Kretazeo perio-

Higidura diferentziala neurri txikiagoan nabari da flyschen geruza desberdineta.

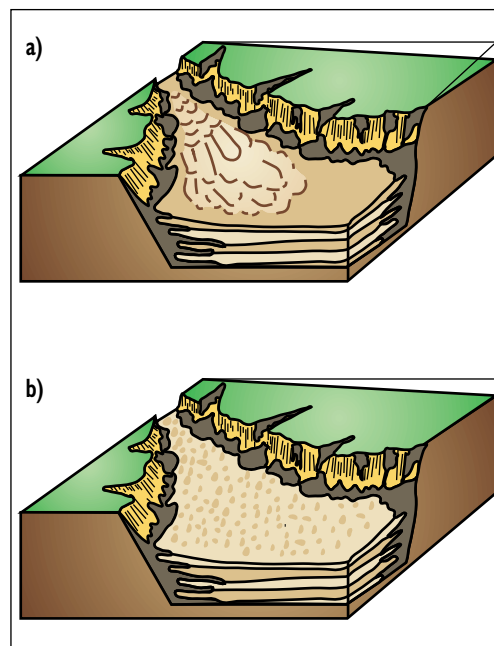
M. Estorba



dora itzuli behar dugu. Garai horretan gaur eguneko Pirinio mendilerroa eta Euskal Herria ia osorik Iberiar penintsula Eurasia-ko plakatik banatzen zuen arro ozeanikoa zen. Garai hartako ibaiek higaturiko materialak arro ozeanikoaren itsas plataforman eta ezpondan metatzen ziren. Sedimentu horiek loditasun handia lortzean, ezpondaren kanoietatik irristatu egiten ziren eta uhertasun-korronteak izenez ezagutzen diren itsasazpiko harri- eta lohi-lurjausiak gertatzen ziren.

Uhertasun-korronteen ondorioz, turbiditak eta hemipelagitak (uhertasun-korronteetan mugitzen diren sedimentuak) itsas hondora ezartzen ziren. Ezarke-taren erritmoa sedimentu-moten arabera gertatzen zen: material arinenak esekitzen zirenez, material astunenak (turbiditak) hasieran eta gero, askoz ere polikiago, arinenak (hemipelagitak) aurrekoen gainean ezartzen ziren. Horren ondorioz, itsas hondotako sedimentuetan turbiditak eta hemipelagitak txandakako geruzetan geratzen ziren. Egungo Flysch egituren jatorria beraz, geruza horiek lirakeke.

Bouma geologo ospetsuak argitu zuenez, Flysch material gogor/material bigun sekuentzia bakoitza geruza bat dela onar daiteke, uhertasun-korronte ba-



Uhertasun-korronteak. Flyschen erakuntza. Plataforma kontinentaleko sedimentuak kanoietatik erortzen dira itsas hondora uhertasun-korronte modura. Lehenengo, material astunenak (turbiditak) ezartzen dira eta gero, polikiago, arinenak (hemipelagitak).

kar baten ondorio baita. Bouma-ren arabera, bost alde desberdin bereiz daitezke material gogor/material bigun geruza bakoitzean (ikus goian ezkerrean dagoen irudia).

Fenomeno hauei guztiei geologian "hondoratze" izenez ezagutzen dena gehitu behar zaio, hau da, itsas hondora erortzea. Horixe baita sedimentu-metaketa handi horiek ulertzeko modu baktarra.

Teoria horren alde makina bat froga aurkeztu izan da eta zalantzarik gabe paleontologikoak dira fidagarrienak. Esaterako, flyschen harearrietan sakontasun txikiko uretako mikrofosil itsastar asko dagoen bitartean, tartekatutako buztinek sakontasun handiko foraminifero pelagiko asko azaltzen dituzte. Datu horiek guztiek uhertasun-korronteen ondoren lehenengo ezarketa azkarra

eta bigarrenen ezarketa motelago izan zela adierazten digute. Dena dela, esan beharra dago Euskal Herriko itsaslabar guztiak ez dutela Flysch egitura, beste hainbat egitura geologiko ere ikus daiteke, harkaizpuru-kareharrak esaterako. Gainerako egitura horiek aurrerago komentatuko ditugu.

Pirinioen altxamendua

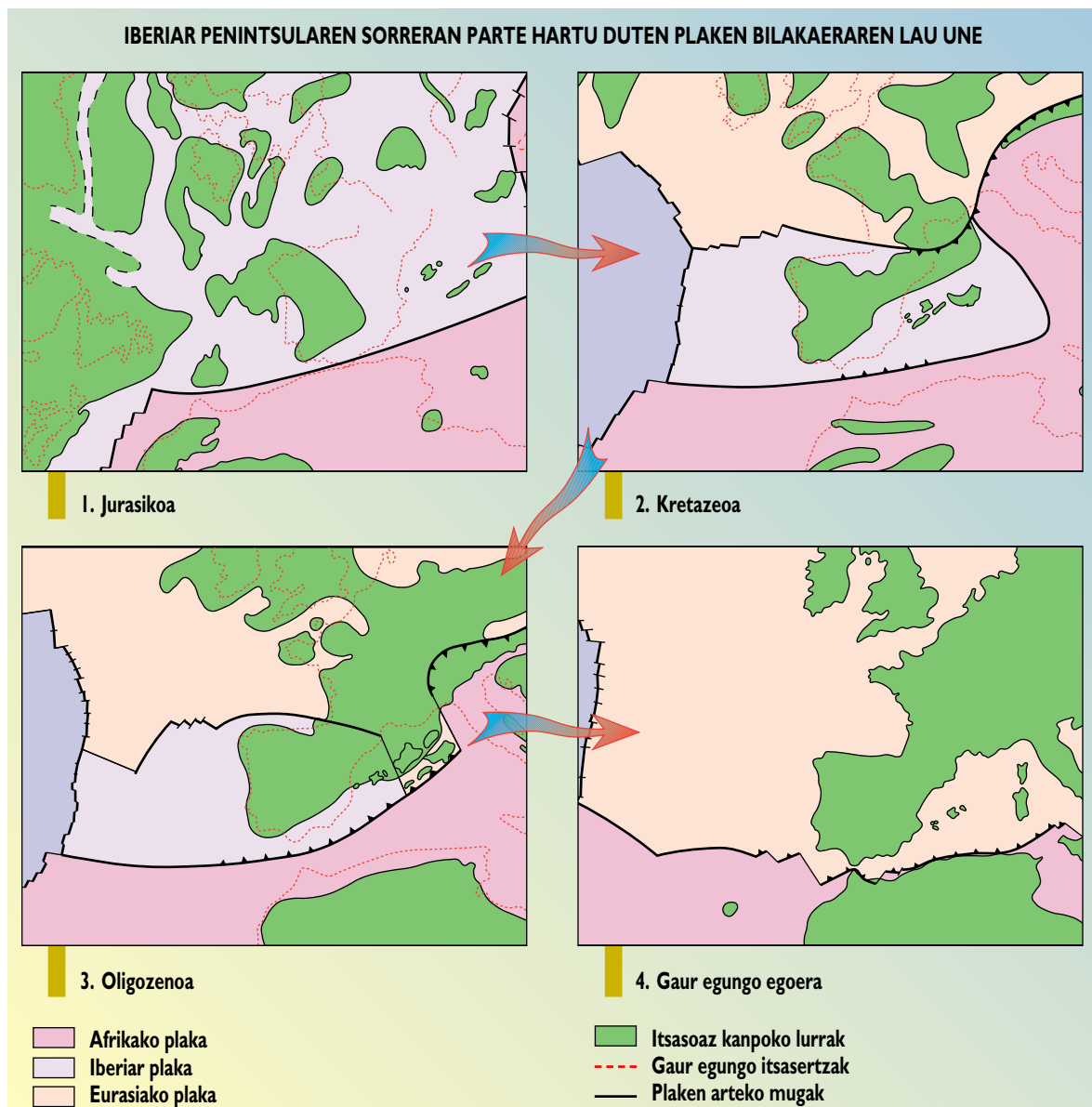
Fenomeno horiek Euskal Herria itsas azpian egon zen bitartean gertatu ziren, baina duela 65 milioi urtetik 2 milioi urtera

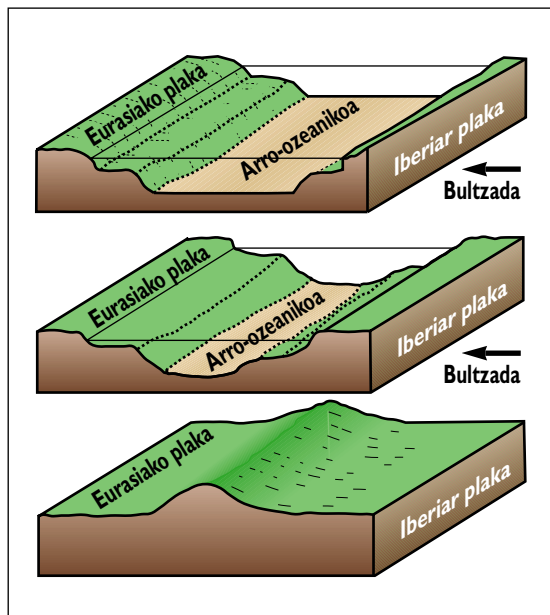
bitartean luzatu zen Tertiarioan sartzearekin batera, ekialdean Kretazeo periodoan hasitako Pirinioen altxamendua mendebaldera iritsi zen eta alde hori ere, itsas mailatik gora gailentzen hasi zen.

Pirinioen igoeraren arrazoia Iberiar plakaren mugimenduan bilatu behar da. Plaken tektonikako teoria kontutan hartuz, Triasiko periodoan, egungo Iberiar penintsula Eurasiako plakari eta hegoaldeetik Afrikako plakari lotuta zegoen gaur egungo Britainiatik. Jurasikoan zehar, Afrikako plaka ekialderantz mugitzen hasi zen eta berarekin, Britainiatik alden-

duz, Iberiar plaka eraman zuen. Prozesu horrek Goi Kretazeo arte iraun zuen eta orduan aurkako fenomeno gertatu zen: Afrikako plakak Eurasiakoaren aurka bultzatu zuen Iberiarra eta bultzada horren ondorioz Pirinioen altxamendua gertatu zen. Horren ondorioz, luzaroan itsaso izandakoa lehor bihurtu zen eta kostalde berri bat agertu zen, ordurarte urazpian egondako harriak higadura-agenteen menpe utzirik.

Altxamendu hori dela eta, sedimentu-geruzak hautsi egin ziren hainbat tokitan: failak agertzen hasi ziren. Failek berebiziko





Eurasiako eta Iberiar plaken kolisioaren ondorioz, biak banatzen zuten arro ozeanikoa desagertuz doa.

garrantzia dute Euskal Herriko kostaldearen egungo egitura ulertzeko, hausketa horiek eraginda, harri-konpartimentu handiak erori egiten baitira eta urrats horretan gertatzen diren marruskadura bortitzek harrien temperatura ikaragarri igoarazten dute. Temperatura altu horiek aldaketa handiak sorrarazten dituzte harrietan eta higadura-agenteentzat higagarriagoak diren eskualde tektonizatuak sortzen dira.

Kostalde berriaren higadura

Pirinioak eta Euskal Herri osoa altxatu ondoren, eskualde horretan fenomeno geologikoek 180 gradutako bira eman zuten, orduarte itsas azpiko sedimentazio-ingurua zena kostalde bilakatu baitzen, higadura-agenteen eragina jasotzen hasiz. Dena den, Pirinioen altxamendua gertatu zenez geroztik, itsasoa-

ren maila ez dela berdin mantendu kontutan hartu behar da, Kuaternarioko glaziazioek kostalderoaren eragin nabarmena izan baitute. Glaziazio-garaietan ur-kantitate handiak izoztu egiten ziren glaziarretan eta horren ondorioz, itsasoaren mailak atzera egiten zuen. Glaziazioen arteko garaietan ordea, izotza urtu egiten zen eta itsasoaren maila igo egiten zen.

Hainbat ikerketek frogatu dutenez, glaziazio-garaietan gure kostak gaur egun baino hamahiru kilometro aurrerago zegoen, orduko ur-maila oraingoa baino 100-120 metro beherago baitzegoen. Fenomeno horrek eragin zuzena izan du gure kostaldearen fisionomian, horrexek eragin baitu gaur egungo itsasbazterreko uhaitzen eta itsasadarren sorrera.

Geologoek ustez, azken 2 milioi urtetan bost glaziazio eta glaziazio-bitarte gertatu dira. Zaharretik hasita, glaziazioei eman zaizkien izenak ondorengoak dira: Donau, Günz, Mindel, Riss eta Würm.

Gaur egun, Würm glaziazioaren ondorengo glaziazio-bitartean gaudela esan dezakegu. Glaziazio-bitarte hori hasi zenetik, higadura-agenteez etengabe erasotu diote kostalde berriari.

Higadura-agenteez asko badira ere (olatuak, haizea, euria, etab.) olatuen higadura da itsaslabarretan higadurarik bortitzenak sortzen dituenak. Tirainaren eraginez, ekaitz-egunetan bereziki, harriak eta harkaitzak itsaslabarretako oinarrietara erortzen dira eta bertan zulo handiak irekitzen dira denbora igaro ahala. Zulo horien eraginez, oinarriak itsaslabarra eusteko gai ez direnean, itsaslabarra erori egiten da eta kostaldeak atzera egitea eragiten du. Horrez gain, erorketetan itsaslabar berriaren oinarrian harri eta harkaitz gehiago metatzen da; fenomenoak areagotzen den neurrian, kostaldeak, poliki baina etengabe, atzera egiten du.



M. Estomba

Gure kostaldearen ezaugarria den Flysch-etako bat.



M. Estomba

Zenbait lekutan ikus daitezkeen olistolitoak uhertasun-korronteen lekukoak dira.



M. Estomba

Failen erruz harri-konpartimentuak erortzen dira, eskualde tektonizatuak sortuz.

Tirainaren indarra labarraren oinarrian kontzentratzen da.



M. Estomba

Atzerapen horren lekukoak dira, itsasoaren higadura errekarena baino azkarragoa izateagatik, erreken amaiera ur-jauzi modura zintzilikaturik agertzen diren haranak eta baita itsasbeheraldietan itsaslabarren oinarrietan agerian geratzen diren urradura-plataforma izeneko arraldeak ere. Geroago ikusiko dugunez, urradura-plataforma horiek biodibertsitatearen, produktibitatearen eta originaltasunaren ikuspegitik hain garrantzitsua den "marearteko ekosistema" osatzen dute.

Ekosistema horretako zenbait bizidun urradura-plataforma honengan eragiten duten beste higadura-agente dira, hala nola, bizitokia eraikitzeke harri hauek zulatzen dituzten molusku lamelibrankio zulatzaile batzuk (*Lithodoma* generokoak bereziki) higa-

dura-fase garrantzitsu bati hasiera ematen diote.

Izan ere, molusku horiek hiltzerakoan, egindako zuloak hutsik geratzen dira eta olatuen eraginez, bertara sartzen diren hondar eta harri txikiak zuloak handiagotzen hasten dira. Horri esker, harri handiagoek sarbidea aurkitzen dute eta azkenean, zuloek ekosistema horretako beste hainbat bizidun-espeziei behar dituzten bizi-baldintzak eskaintzen dituzte. Bestela esanda, zulo horiek itsasertzeko aquarium naturalak dira eta beren eragina plataforma osoan nabarmenduko da.

Higadura diferentziala

Euskal Herriko kostaldea piska bat ezagutzen duenak badaki jakin fenomeno hori ez dela leku

M. Estonba



Higaduraren ondorioz urradura-plataforma zabalak irekitzen dira itsaslabarren oinarrietan.

guztietan erritmo berean gertatzen, gure itsasbazterrean ugari baitira bai inguruko itsaslabarrekiko gutxiago higatu diren elementu geomorfologikoak (Ogoño, Matxitxako edo Higer lurmu-

M. Estonba



Marearteko zenbait larrelibrankio zulatzailek sorturiko higadurak eragin handia izan dezake urradura-plataforman.

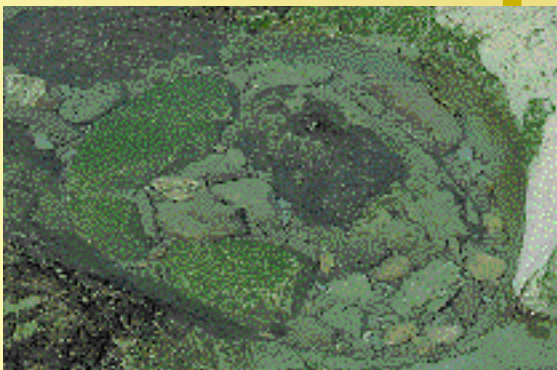
M. Estonba



Larrelibrankioak hiltzen direnean zuloetan hondar eta harri txikiak sartzen dira, zuloak handiagotuz.

Zuloak handitzerakoan, beste hainbat bizidunen bizitoki bihurtzen dira.

M. Estonba



Azkenean efektua nabaria da plataforma osoan.

M. Estonba





turrak; Billano, Izaro edo Urgul irlak) eta baita gehiago higatu direnak ere (Kontxa, Zarautz edo Bakioko badiak; Urdaibai edo Zumaiaiko itsasadarrak, etab).

Fenomeno horien azalpena kostaldearen higadura diferentziala da. Izan ere, kostaldeko higadura-agenteeek ez dituzte orain arte aipatutako aldaketak erritmo berean eragiten itsaslabarretako estratu geologiko guztietan. Arrazoi desberdinak direla kausa, material batzuk errazago higitzen dira eta ondorioz, kostaldearen atzerapena azkarrago gertatzen, badiak, itsasadarrak eta


batetik, eskualde tektonizatuen higakortasun handia dugu. Pirinioen altxamendua azaltzerakoan aipatu denez, altxamenduaren eraginez sortutako failek itsaslabarretako goialdetik harri-konpartimentu handiak erortzea eragiten dute. Erorketa horietan marruskadura oso intentsoa da eta ondorioz tenperatura altuak lortzen dira. Tenperatura altuek aldaketak sortzen dituzte eta higadura-agenteeekiko higagarriagoak bihurtzen dituzte bertako harriak. Bestaldetik, flyscharen egiturak berak eragin zuzena du higadura diferentzian. Material gogorreko estratuak (harearriak

Beren ezaugarriak aipagarriena higakortasun handia da eta horregatik diapiroak dauden lekuetan badiak edo itsasadarrak irekitzen dira (Urdaibai, Bakioko, Zarautz, Mutriku, etab).

Aipatu ditugun faktore eta prozesu guztien ondorioa da gaur egun ezagutzen dugun kostaldea. Orain, itzul gaitez orainaldira eta azter ditzagun sakonago gure itsaslabarrak.

Itsaslabarren zatiak

Itsaslabarren artean desberdintasun handiak badaude ere, gehienetan bi alde bereiz daitezke:

- Urradura-plataforma: lehenago esan dugunez, tirainaren indarra itsaslabarren oinarrian kontzentratzen da, geroz eta zulo handiagoak eginez. Zulo horien neurriek itsaslabarrari eustea galerazten dutenean, hau erori egiten da eta bere oinarrian, iraganeko itsaslabarren lekuko ixila, itsas marealdien menpe dagoen urradura-plataforma gertatzen da.
- Itsaslabar harritsuak: urradura-plataformarekiko perpendikularki altxatzen den harkaitz-labarra da. Bertan hiru alde desberdin bereiz daitezke: lehena itsasotik gertuen dagoen labarra da, normalean makurdura handiko maldak erakutsi eta tirainaren eraginik bortitzena jasaten duena; bigarrenik azkenaren gainean kokatuta eta ezponda eta erlaitzez betetako aldapa leunagoa da eta itsaslabarraren goialdea hirugarrena. Azken horretan, labarraren aldapa eta itsasoaren eragina hutsaren hurrengoak dira eta haizea da gehien eragiten duen faktorea. 

M. Estonba



Eskualde tektonizatua.

era horretako elementu geomorfologikoak sortzen dira. Beste material batzuk ordea, nekez higitzen dituzte higadura-agenteeek eta horregatik irlak, lurmuturrak eta era horretako elementu geomorfologikoak agertzen dira.

Higadura diferentzian eragiten duten faktoreak aztertzerakoan, hiru dira aipagarrienak. Alde

edo karriak) lodi eta bigunekoak (buztinak edo margak) mehe agertzen diren lekuetan, tirainaren higadura txikiagoa izango da. Material gogorreko estratuak meheak eta material bigunekoak lodiak diren eskualdeak ordea, higakorragoak dira eta kostaldeak errazago egiten du atzera. Eta azkenik, gure kostaldeko zenbait alderditan DIAPIRO harri-egitura bereziak agertzeak ere, eragina du. Diapiroak gaineko harrietan zehar lurrazaleratzen diren Triasikoko marga, buztin eta askotan ofita izeneko harri magmatikoaz osatutako harri plastikoak dira.

* Biologoa.