

ZUMAIAKO SANTIAGO ETA ITZURUN HONDARTZEN EZAUGARRITZE MORFOTOPOGRAFIKOA ETA GRANULOMETRIKOA



GEOMATIKA ETA TOPOGRAFIAN INGENIARITZA GRADUA

Egilea: Itziar Yeregui Echave
Tutorea: Ane Lopetegi Galarraga



2014-2015

*Eskerrak, Ane Lopetegiri emandako
laguntzagatik, familiari jasotako
animoengatik eta gelakide izan direnei,
karrerari zehar bizitako
momentuengatik*

*ZUMAIAKO SANTIAGO ETA ITZURUN HONDARTZEN EZAUGARRITZE
MORFOTOPOGRAFIKOA ETA GRANULOMETRIKOA*

*CARACTERIZACIÓN MORFOTOPOGRAFICA Y GRANULOMÉTRICA DE LAS PLAYAS DE
SANTIAGO E ITZURUN DE ZUMAIA*

*MORPHOTOPOGRAPHIC AND GRANULOMETRIC DETERMINATION OF SANTIAGO AND
ITZURUN BEACHES IN ZUMAIA*

HITZ GAKOAK: Análisi granulometrikoa, analisi morfotopografikoa, profilaren eboluzioa, sedimentu garraioa

PALABRAS CLAVE: Análisis granulométrico, análisis morfotopografico, evolución del perfil, transporte sedimentario

KEY WORDS: Granulometric analysis, morphotopographic analysis, beach profile evolution, sediment transport

LABURPENA:

Gradu amaierako lan honetan, Zumaiako Santiago eta Itzurun hondartzetako hondar mugimendua aztertu eta laginen analisiak egin dira. Azterketa honek zazpi hilabeteko (2013 azaroa – 2014 maiatza) iraupena izan du, orotara bost neurketa topografiko eta bost aldiz laginak bildu direlarik hondartza bakoitzean. Ikerketa garaian, urteetako denborale gogorrenak egokitu dira, non hondar mugimendu handiak neurtu diren.

RESUMEN:

En este trabajo de fin de grado, se ha realizado el muestreo y análisis del movimiento de arena de las playas Santiago e Itzurun de Zumaia. El estudio ha tenido una duración de siete meses (noviembre 2013 – mayo 2014), en los cuales se han realizado cinco mediciones topográficas y cinco campañas de muestreos en cada playa. Durante este periodo, se han registrado algunos de los mayores temporales en los últimos años, debido a los cuales se han podido constatar grandes movimientos de arena.

ABSTRACT:

This dissertation consists of a study of the movement of the sand and the analysis of samples from Itzurun and Santiago beaches in Zumaia. The study lasted seven months (November 2013- May 2014), in which five topographic measurements and five sand sampling campaigns were carried out in each beach. During this period, the weather conditions were the roughest in years which resulted in outstanding sand shifts.

MEMORIAREN AURKIBIDEA

1. Sarrera	10
2. Ikerketa eremuaren kokapena	11
3. Helburuak eta metodoak	12
4. Euskal Herriko eta Zumaia inguruko klimatologia eta itsas dinamika.....	13
4.1. Klimatologia	13
4.2. Itsas dinamika	21
5. Urola ibaiaren bokaleko ezaugarriak	23
5.1. Urola ibaia	23
5.2. Urola ibaiaren bokala	24
6. Santiago eta Itzurun hondartzen ezaugarri orokorrak	36
7. Lan prozeduraren deskribapena	44
7.1. Azterketa morfotopografikoa	44
7.2. Azterketa granulometrikoa	57
8. Landa, laborategi eta bulego lanen emaitzak	65
8.1. Lehenengo kanpainaren emaitzak	65
8.2. Bigarren kanpainako emaitzak	75
8.3. Hirugarren kanpainaren emaitzak	85
8.4. Laugarren kanpainako emaitzak	95
8.5. Bosgarren kanpainaren emaitzak	105
8.6. Emaitza guztien sintesia	116

9. Eraitzen analisiak	126
10. Ondorioak	135
11. Aurrekontua	137
12. Bibliografia	139
<i>Eranskinak</i>	142
A. <i>Erpinen azalpen orriak</i>	
B. <i>Txosten meteorologikoak</i>	
C. <i>Planoak</i>	
D. <i>Argazki bilduma</i>	

TAULEN AURKIBIDEA

<i>Taula 1. Histogramaren zabaleraren mugak</i>	60
<i>Taula 2. Hautespen balioen sailkapena</i>	62
<i>Taula 3. Alborapen balioen sailkapena</i>	63
<i>Taula 4. Kurtosi balioen sailkapena</i>	64
<i>Taula 5. Itzurun hondartzan altxatutako puntuak [2013/11/01]</i>	65
<i>Taula 6. Santiago hondartzan altxatutako puntuak [2013/11/02]</i>	66
<i>Taula 7. Itzurun hondartzaren ezaugarri sedimentologikoak [2013/11/01]</i>	67
<i>Taula 8. Santiago hondartzaren ezaugarri sedimentologikoak [2013/11/02]</i>	71
<i>Taula 9. Itzurun hondartzan altxatutako puntuak [2013/12/08]</i>	75
<i>Taula 10. Santiago hondartzan altxatutako puntuak [2013/12/07]</i>	76
<i>Taula 11. Itzurun hondartzaren ezaugarri sedimentologikoak [2013/12/08]</i>	77
<i>Taula 12. Santiago hondartzaren ezaugarri sedimentologikoak [2013/12/07]</i>	81
<i>Taula 13. Itzurun hondartzan altxatutako puntuak [2014/01/17]</i>	85
<i>Taula 14. Santiago hondartzan altxatutako puntuak [2014/01/18]</i>	86
<i>Taula 15. Itzurun hondartzaren ezaugarri sedimentologikoak [2014/01/17]</i>	87
<i>Taula 16. Santiago hondartzaren ezaugarri sedimentologikoak [2014/01/18]</i>	91

Taula 17. Itzurun hondartzan altxatutako puntuak [2014/02/16]	95
Taula 18. Santiago hondartzan altxatutako puntuak [2014/02/17]	96
Taula 19. Itzurun hondartzaren ezaugarri sedimentologikoak [2014/02/21].....	97
Taula 20. Santiago hondartzaren ezaugarri sedimentologikoak [2014/02/21]	101
Taula 21. Itzurun hondartzan altxatutako puntuak [2014/05/15]	105
Taula 22. Santiago hondartzan altxatutako puntuak [2014/05/14]	106
Taula 23. Santiago hondartzan altxatutako puntuak [2014/05/14]	107
Taula 24. Itzurun hondartzaren ezaugarri sedimentologikoak [2014/05/16].....	108
Taula 25. Santiago hondartzaren ezaugarri sedimentologikoak [2014/05/16]	112
Taula 26. Itzurun hondartzaren ezaugarri sedimentologikoak [2013/11/01 – 2014/05/16]....	116
Taula 27. Santiago hondartzaren ezaugarri sedimentologikoak [2013/11/02 – 2014/05/16].	121
Taula 28. Itzurun hondartzako hondar bolumen diferentziak (bolumen kalkuluan, laukien tamaina 1 m)	128
Taula 29. Santiago hondartzako hondar bolumen diferentziak (bolumen kalkuluan, laukien tamaina 1m).....	131
Taula 30. Ingeniariaren orduko kostua	137
Taula 31. Proiektuaren gastu suntsikorrak	137
Taula 32. Proiektuaren gastu ez suntsikorrak	138
Taula 33. Proiektuaren kostu totala	138
Taula 34. Proiektuaren kostu totala (bez-a eta irabaziak barne).....	138

GRAFIKOEN AURKIBIDEA

Grafikoa 1. Prezipitazioa Zarautzen (2012).....	15
Grafikoa 2. Prezipitazioa Zarautzen (2013).....	15
Grafikoa 3. Prezipitazioa Zarautzen (2014).....	15
Grafikoa 4. Tenperatura Zarautzen (2012)	16
Grafikoa 5. Tenperatura Zarautzen (2013)	16
Grafikoa 6. Tenperatura Zarautzen (2014)	17
Grafikoa 7. Haizearen abiadura Zarautzen (2012)	19

Grafikoa 8. Haizearen joera Zarautzen (2012)	19
Grafikoa 9. Haizearen joera Zarautzen (2013)	19
Grafikoa 10. Haizearen abiadura Zarautzen (2013)	19
Grafikoa 11. Haizearen joera Zarautzen (2014)	20
Grafikoa 12. Haizearen abiadura Zarautzen (2014)	20
Grafikoa 13. Azaroa (2013) eta maiatza (2014) bitarteko olatu altuera maximoak	22
Grafikoa 14. Laginen histogramak (Itzurun – shoreface – 2013/11/01).....	68
Grafikoa 15. Metatze-kurbak (Itzurun – shoreface – 2013/11/01)	68
Grafikoa 16. Laginen histogramak (Itzurun – foreshore – 2013/11/01).....	69
Grafikoa 17. Metatze-kurbak (Itzurun – foreshore – 2013/11/01).....	69
Grafikoa 18. Laginen histogramak (Itzurun – backshore – 2013/11/01).....	70
Grafikoa 19. Metatze-kurbak (Itzurun – backshore – 2013/11/01).....	70
Grafikoa 20. Laginen histogramak (Santiago – shoreface – 2013/11/02).....	72
Grafikoa 21. Metatze-kurbak (Santiago – shoreface – 2013/11/02).....	72
Grafikoa 22. Laginen histogramak (Santiago – foreshore – 2013/11/02)	73
Grafikoa 23. Metatze-kurbak (Santiago – foreshore – 2013/11/02)	73
Grafikoa 24. Laginen histogramak (Santiago – backshore – 2013/11/02).....	74
Grafikoa 25. Metatze-kurbak (Santiago – backshore – 2013/11/02).....	74
Grafikoa 26. Laginen histogramak (Itzurun – shoreface – 2013/12/08).....	78
Grafikoa 27. Metatze-kurbak (Itzurun – shoreface – 2013/12/08)	78
Grafikoa 28. Laginen histogramak (Itzurun – foreshore – 2013/12/08).....	79
Grafikoa 29. Metatze-kurbak (Itzurun – foreshore – 2013/12/08).....	79
Grafikoa 30. Laginen histogramak (Itzurun – backshore – 2013/12/08).....	80
Grafikoa 31. Metatze-kurbak (Itzurun – backshore – 2013/12/08).....	80
Grafikoa 32. Laginen histogramak (Santiago – shoreface – 2013/12/07).....	82
Grafikoa 33. Metatze-kurbak (Santiago- shoreface – 2013/12/07)	82
Grafikoa 34. Laginen histogramak (Santiago – foreshore – 2013/12/07)	83
Grafikoa 35. Metatze-kurbak (Santiago – foreshore – 2013/12/07)	83
Grafikoa 36. Laginen histogramak (Santiago – backshore – 2013/12/07)	84
Grafikoa 37. Metatze-kurbak (Santiago – backshore – 2013/12/07).....	84
Grafikoa 38. Laginen histogramak (Itzurun – shoreface – 2014/01/17).....	88
Grafikoa 39. Metatze-kurbak (Itzurun – shoreface – 2014/01/17)	88
Grafikoa 40. Laginen histogramak (Itzurun – foreshore – 2014/01/17).....	89
Grafikoa 41. Metatze-kurbak (Itzurun – foreshore – 2014/01/17).....	89

Grafikoa 42. Laginen histogramak (Itzurun – backshore – 2014/01/17).....	90
Grafikoa 43. Metatze-kurbak (Itzurun – basckshore – 2014/01/17)	90
Grafikoa 44. Laginen histogramak (Santiago – shoreface – 2014/01/18).....	92
Grafikoa 45. Metatze-kurbak (Santiago – shoreface – 2014/01/18).....	92
Grafikoa 46. Laginen histogramak (Santiago – foreshore – 2014/01/18)	93
Grafikoa 47. Metatze-kurbak (Santiago – foreshore – 2014/01/18).....	93
Grafikoa 48. Laginen histogramak (Santiago – backshore – 2014/01/18)	94
Grafikoa 49. Metatze-kurbak (Santiago – backshore – 2014/01/18).....	94
Grafikoa 50. Laginen histogramak (Itzurun – shoreface – 2014/02/21).....	98
Grafikoa 51. Metatze-kurbak (Itzurun – shoreface – 2014/02/21)	98
Grafikoa 52. Laginen histogramak (Itzurun – foreshore – 2014/02/21).....	99
Grafikoa 53. Metatze-kurbak (Itzurun – foreshore – 2014/02/21).....	99
Grafikoa 54. Laginen histogramak (Itzurun – basckshore – 2014/02/21)	100
Grafikoa 55. Metatze-kurbak (Itzurun – backshore – 2014/02/21).....	100
Grafikoa 56. Laginen histogramak (Santiago –shoreface – 2014/02/21).....	102
Grafikoa 57. Metatze-kurbak (Santiago – shoreface – 2014/02/21).....	102
Grafikoa 58. Laginen histogramak (Santiago – foreshore – 2014/02/21)	103
Grafikoa 59. Metatze-kurbak (Santiago – foreshore – 2014/02/21)	103
Grafikoa 60. Laginen histogramak (Santiago – backshore – 2014/02/21)	104
Grafikoa 61. Metatze-kurbak (Santiago – backshore – 2014/02/21).....	104
Grafikoa 62. Laginen histogramak (Itzurun – shoreface – 2014/05/16).....	109
Grafikoa 63. Metatze-kurbak (Itzurun – shoreface – 2014/05/16)	109
Grafikoa 64. Laginen histogramak (Itzurun – foreshore 2014/05/16).....	110
Grafikoa 65. Metatze-kurbak (Itzurun – foreshore – 2014/05/16).....	110
Grafikoa 66. Laginen histogramak (Itzurun – backshore – 2014/05/16).....	111
Grafikoa 67. Metatze-kurbak (Itzurun – basckshore – 2014/05/16)	111
Grafikoa 68. Laginen histogramak (Santiago – shoreface – 2014/05/16).....	113
Grafikoa 69. Metatze-kurbak (Santiago – shoreface – 2014/05/16).....	113
Grafikoa 70. Laginen histogramak (Santiago – foreshore – 2014/05/16)	114
Grafikoa 71. Metatze-kurbak (Santiago – foreshore – 2014/05/16).....	114
Grafikoa 72. Laginen histogramak (Santiago – backshore – 2014/05/16)	115
Grafikoa 73. Metatze-kurbak (Santiago – backshore – 2014/05/16).....	115
Grafikoa 74. Bataz besteko sedimentu balioak (Itzurun).....	117
Grafikoa 75. Hautespen balioen joera (Itzurun)	118

<i>Grafikoa 76. Alborapen balioen joera (Itzurun)</i>	119
<i>Grafikoa 77. Kurtosi balioen joera (Itzurun)</i>	120
<i>Grafikoa 78. Bataz besteko sedimentu balioak (Santiago)</i>	122
<i>Grafikoa 79. Hautespen balioak (Santiago)</i>	123
<i>Grafikoa 80. Alborapen balioen joera (Santiago)</i>	124
<i>Grafikoa 81. Kurtosi balioen joera (Santiago)</i>	125

1. Sarrera

Urola ibaiaren bokalean azken urteetan egindako eraikuntza lanek (parol muturreko luzapena, dikearen luzapena...) eragin zuzena izan dute Santiago hondartzaren bilakaeran. Dikeek babeska eskaintzen diote hondartzari eta ondorioz, ur lasaiak ditu, baina oso nabaria da urte gutxiren buruan, hondartzaren eta dunaren azalera abiada luzean zabaltzen ari dela.



Irudia 1. Santiago hondartzaren eboluzioa

Hondartzaren handitze hori ikusirik, bertako egoeraren azterketa bat burutzea erabaki da. Aldi berean, Zumaian beste hondartza bat izanik (Itzurun), bertako egoera ere aztertuko da, bien arteko antzekotasun zein ezberdintasunak bilduz.

Halaber, lan hau, Ane Lopetegi tutorearen laguntzaz, nik, Itziar Yereguik egin dut, gradu amaierako lan moduan.

Hain zuzen, lan honi dagokionez nire egin beharra, kanpaina ezberdinetan Zumaiaiko Santiago eta Itzurun hondartzaren neurketa topografiko eta hondar laginen analisia egitea datza. Honela, kanpaina ezberdinetan lortutako emaitzak alderatu eta bi hondartzaren ezaugarri fisiko eta sedimentologikoak aztertu eta parekatuko dira.

2. Ikerketa eremuaren kokapena

Zumaia, Gipuzkoako itsasertzean kokaturik, iparraldean Kantauri itsasoarekin, hegoaldean Zestoarekin, mendebaldean Debarekin eta ekialdean Getariarekin dauka muga. Herri honetan itsasoratzen dira Urola eta Narrondoko ibaiak, eta mendiez inguratutik dago, mendi hauen artean garaien Izarraitz eta Indamendi direlarik.



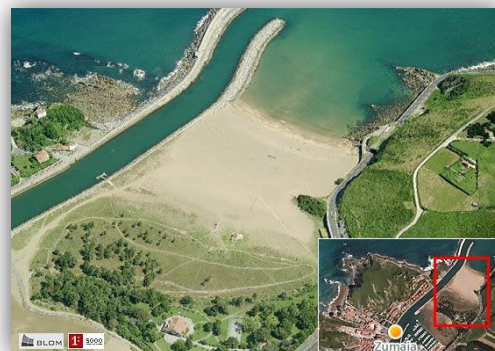
Irudia 2. Ikerketa eremuaren kokapena (Zumaia)

Zumaia bide ezberdinetatik hel daiteke: 634 errepidetik (Donostia-Bilbo bidea), Bilbo-Behobia autopistatik, eta baita, barrenetik, Zumaia-Zumarraga eskualde errepidetik.

Urola ibaiaren itsasadarrean eraiki zen herri honek, bi motako hondartza ditu. Alde batetik, ibaiaren bokaletan agertu ohi diren barra eta hareatza jatorria duen Santiago hondartza, eta bestalde Zumaia eta Deba artean dauden itsaslabarren oinpean sortutakoak (Itzurun eta Algorri).

✓ Santiago

Zumaia eta Getaria arteko mugetan, Urola ibaiaren bokalea eta kostako N-634 errepidearen artean kokatzen da; luzeran 350 m eta zabalera batz besteko 175 m ditu.



Irudia 3. Santiago hondartza

✓ Itzurun



Irudia 4. Itzurun hondartza

Herriaren sartaldean, Marianton eta Algorri muturren artean kokatzen den hondartza irekia da Itzurun. Haitzek hiru zatitan banatzen dute hondartza: San Telmo aldea (ermitapean), erdialdea, eta Marianton muturra. Luzeran 270 m eta zabaleran batz besteko 75 m ditu.

3. Helburuak eta metodoak

Proiektuaren helburu nagusia Zumaiako Santiago eta Itzurun hondartzen azterketa morfotopografiko eta granulometrikoa egitea izan da. Hondartzen azterketa hau, 2013-2014 azaroa/maiatza artean egin da, guztira 10 neurketa topografiko eta 90 hondar lagin hartuz, Itzurun zein Santiago hondartzetatik.

Neurketak eta laginen bilketak, itsas beherako momentuak aprobetxatuz egin dira, kasu gehietan denborale baten ostean. Neurketa topografikoak egiteko GPS-a erabili da eta laginen bilketak, 5-10cm sakoneran egin dira hondartzako guneezberdinetan. Hain zuzen, kanpo lana egiten hasi aurretik, hiru profil zehaztu ziren hondartza bakoitzean (mendebaldean, erdialdean eta ekialdean) eta profil bakoitzean hiru puntu ezberdinetatik hartu dira laginak: eremu infralitoralaren¹ goi ertzetik (shoreface), eremu mesolitoraletik² (foreshore) eta eremu supalitoraletik³ (backshore).

Bestalde, hainbat datu klimatologiko eta ozeanografiko bildu dira: marea taula, haizearen abiadura eta norabidea, eta baita olatuen altuera zein norabidea. Hondartzen begi bistako jarraipen bat ere egin da, emandako aldaketak zein gertaerak, argazki bilduma batean bilduz.

¹ Eremu infralitoral (shoreface): marea bizietan, itsasbehera arruntenak sortutako lerrotik behera.

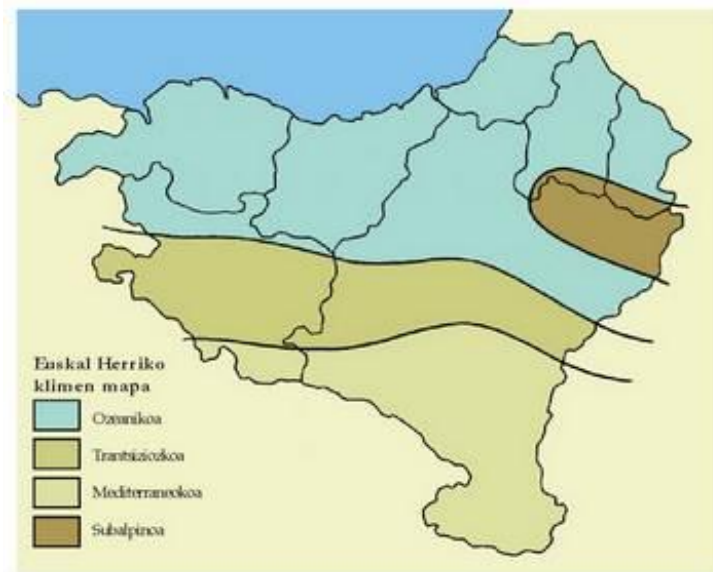
² Eremu mesolitoral (foreshore): Itsasbehera bakoitzean agerian geratzen den eremua.

³ Eremu supalitoral (backshore): marea biziak edo denboraleak itsasgoran zehazten duen mugatik gorako eremua.

4. Euskal Herriko eta Zumaia inguruko klimatologia eta itsas dinamika

4.1. Klimatologia

Euskal Herriak ez du klima aldetik eskualde homogeen bat osatzen. Azaletik hiru alderdi bereiz daitezke:



Irudia 5. Klimaren araberako lurraldeen sailkapena

Isurialde atlantikoan Bizkaia, Gipuzkoa, ipar Euskal Herria ia oso-osorik, eta Arabako zein Nafarroako iparraldea sartzen dira; klima ozeaniarrean sartzen da bete-betean eta klima mesotermikotzat jo daiteke, tenperaturei dagokienean nahikoa moderatua, eta prezipitazio aldetik oso euritsu.

Eguzki izpiek duten inklinazioa ezberdina izaten da urtaro bakoitzean. Euskadin, udako solstizioan (ekainaren 21ean) eguzkiaren inklinazioa 70°-koa izan ohi da gehienez, eta neguko solstizioan (abenduaren 21ean) gutxienez 25°-koa. Eguzkiaren argiak 16 ordu irauten du udan gehienez, eta 9 ordu inguru neguan gutxienez.

Latitudeak Euskadiko klima gehien baldintzatzen badu ere, Atlantikoko itsas korronteen sistemagatik ez balitz, neguko klima Euskadin askoz ere hotzagoa eta prezipitazio kopurua urriagoa litzateke.

Bizkaiko itsasoak berak ere eragin zuzena du Euskadiko isurialde atlantikoko kliman. Batetik, Kantauri aldeko haize ahul eta itsas brisaren ondorioz, itsasertzeko hezetasun-indizea altua izan ohi da eta bestetik, iparraldeko haizeak urak Bizkaiko golkoan (Kantauri aldeko erpinean) gerarazten ditu. Horrek ura ikaragarri gainberotuarazten du, eta, ondorioz, lurrunketa itzelak eraginda, zaparrada izateko aukera nabarmena izan ohi da euskal itsasertzean.

Erliebeak ere alde nabarmenak eragiten ditu zona orografiko batzuetako eta besteetako parametro klimatikoen artean. Ingurune menditsuak tarteko, Atlantikoko haizeak ezaugarri ezberdinekin iristen dira Euskadira.

Penintsula HM-IE norabidean zeharkatzen duten aire-masa ozeanikoak, lehortu egiten dira bidean, eta Kantaurialderantz eta Frantziako hego-mendebaldeko lautadetarantz jaistekoan berotu egiten dira.

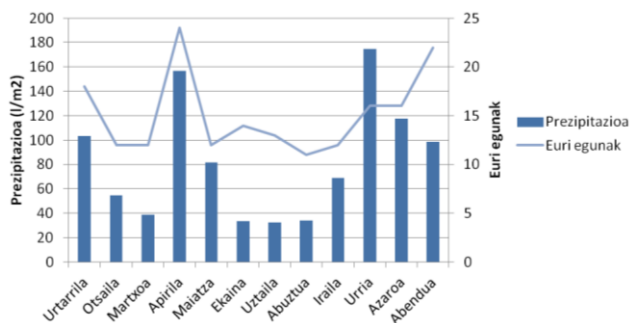
Haizea IM-koa denean ordea, euskal mendiak oso aproposak dira Atlantikoko aire-masak igarotzen uzteko, eta bizkor-bizkor egiten dute aurrera, Mediterraneo aldera. Haizeak gogor jo ohi du, eta euskal mendien erliebeak, ikaragarri errazten die bidea kondentsazioari, hodeiei eta azkenik prezipitazioari. Eta horrexegatik da euskal itsasertza Kantauri aldeko kostalderik euritsuena.

✓ **Prezipitazioa**

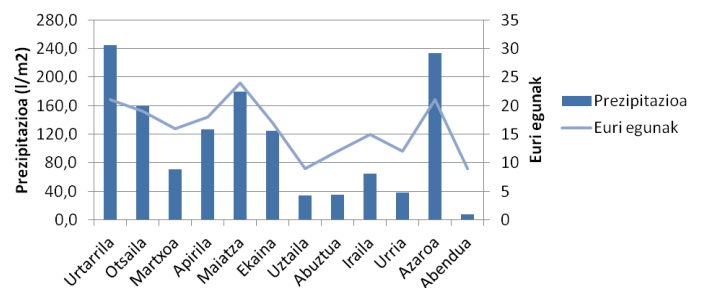
Orografiari begiratzuz gero, prezipitazioen intentsitatea oso ondo ulertu daiteke. Batetik, euskal mendiek mendebal orientazioa dute eta mendebaleko mendilerro eta ekialdeko Pirinioak garaigoak dira. Bestetik, Mediterraneo mendebaleko eskualde ziklo genetikoak nolabait ere airea xurgatu egiten du eta ondorioz, mendebaletik datorren haizea okertu eta Euskal Autonomia Erkidego osoa zeharkatuz bideratzen da Mediterraneorantz.

Hala ere, klima honetan prezipitazio-kopuruaz gain, kontuan izan behar da prezipitazio iraupena. Izan ere, askotan garrantzi handiagokoa izaten da zenbat denboran egiten duen euria, botatako ur-kantitatea bera baino.

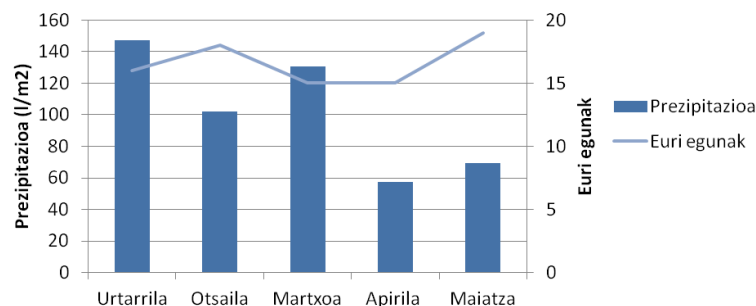
Txandaka-txandaka denetarik izaten dugu, euririk gabeko tarteak, lehorteak, izugarrizko euri-jasak, eta prezipitazio motarik arruntena dugun, zirimiria. Euskalmet (Euskal Meteorologia Agentzia) web orritik 2012-2014 (maiatza) bitarteko datuak jaso dira. Zarautzen duen behatokia jasotako datuei esker irudikapen grafikoak egin dira, hilabeteen jasotako prezipitazio kopuru zein euri egunekin.



Grafikoa 1. Prezipitazioa Zarautzen (2012)



Grafikoa 2. Prezipitazioa Zarautzen (2013)



Grafikoa 3. Prezipitazioa Zarautzen (2014)

2012 eta 2013ko irailean prezipitazio kopuruak antzerakoa izan baziren ere, urria -abendua bitartean alde nabariak bila daitezke. 2013ko urria eta abendua lehorrakoak izan ziren, eta azaroan berriz euri-kopurua ia bikoiztu ($117,8 \text{ l/m}^2$ -tik $233,2 \text{ l/m}^2$) egin zen.

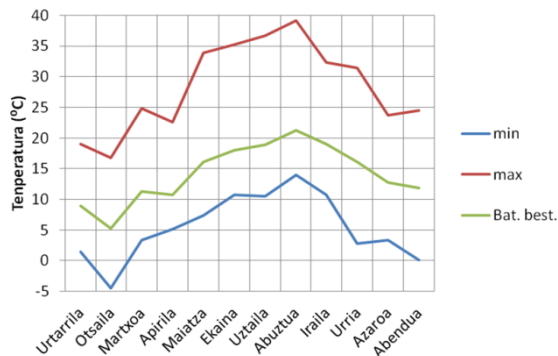
Aurtengo datuak alderatuz gero, Urtearen hasieran (urtarrila - otsaila) beste urtetako euri-egun kopuru antzerakoan izan badira ere, 2012an baino euri gehiago egin du eta 2013an baino gutxiago. Martxoa berriz, beste urteekin alderatuta oso euritsua izan da eta apiril-maiatza bitartetan euri-egun dezente izan badira ere, beste urteetan baino lehorrakoak izan dira.

✓ **Temperatura**

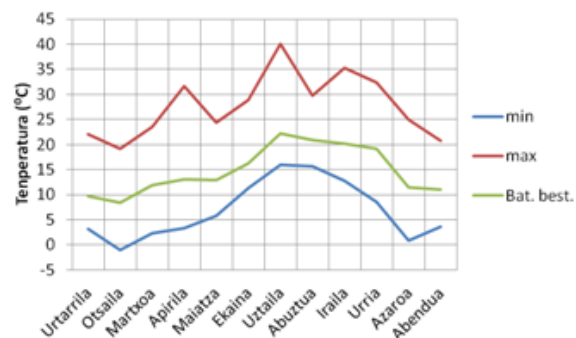
Hileko batez besteko temperatura bitarteak nahiko garrantzitsu eta esanguratsuak dira. Kostan, hilabete epelenen eta hotzenen arteko aldea 11 °C edo 12 °C-ren bueltan ibili ohi da, baina barrualdean 17 °C edo 18 °C-ra ere iritsi daiteke.

Kostaldeko behatokietan batez besteko temperaturarik altuenak uztaila-abuztuan erregistratu ohi dira. Udaberriko trantsizioko igoera, martxotik hasi eta ekainera bitartean, nahiko erregularra da, eta temperatura pixkanaka igotzen da hilabete batetik bestera baina irailak nahikoa gordetzen badu ere udako berotasuna, urria heldzean tenperaturak zakar samar egiten du behera, aldaketa nabarmenagoa izaten delarik azaroan sartzean.

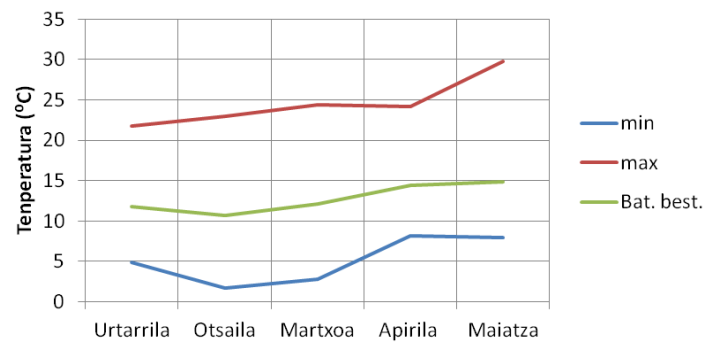
Hilabetez hilabete Zarautzeko behatokian (Euskalmet, Euskal Meteorologia Agentziak emandako datuak) jasotako datuak beheko grafikoetan irudikatu dira, hilabete bakoitzean jasotako temperatura maximo zein minimoak eta batz besteko balioak adieraziz.



Grafikoa 4. Temperatura Zarautzen (2012)



Grafikoa 5. Temperatura Zarautzen (2013)



Grafikoa 6. Temperatura Zarautzen (2014)

Iraila eta abendu bitarteko hilabeteetan bataz besteko balioak antzerakoak izan ziren, balioek beherako joera erakusten dutelarik abuztuaz geroztik.

Bestalde, urtarriletik maiatza arteko bataz besteko temperaturek urtez urte igoera nabarmena izan dutela azpimarra daiteke, tenperatua maximo eta minimoak gradu gutxi batzuk gora behera aldatzen direlarik.

Aipatzekoa azkenik, tenperaturatik baxuena otsailean erregistratu direla azken bi urteetan (baita 2014an maiatza bitartean) eta balio maximoak, abuztua zein uztailen. 2014an berriz, maiatza bitartean, maiatzen jaso da baliorik handiena.

✓ **Haizea**

Eskualde geografiko bateko klima, neurri handi batean, jotzen duen haize nagusiaren ondorio da.

Gure herria, mendebaleko haize nagusiek zeharkatzen dute, meandro bikainak marraztuz, eta erdialdeko latitudeetako eskualdeetan hego edo iparreko aire korronteak edota arekiko kontrakorronteak sortuz. Ekialdeko haizeak berriz nahiko era erregularrean jotzen du.

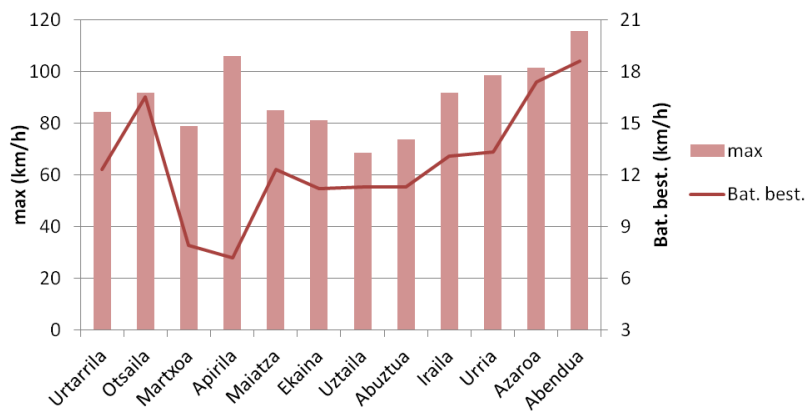
Neguan, jet korrontea⁴ latitude baxu samarretan dabilenean, hau da 30 eta 40 gradu artean, nabarmen izaten dira mendebaleko zirkulazioak, depresioak eta hodei-fronteak. Udazkenean eta udaberrian, aire-fluxu horrek indarra galtzen duenean berriz, eguraldia ere aldakorrago egiten da normalean, eta aste batzuetan hegoko korronte epelak iristen diren bezala, hurrengoetan iparreko haize heze hotzek jotzen dute.

Udan, mendebaleko haizeen fluxu nagusiak iparrerantz egiten du eta ahuldu egiten da. Udako egun askotan, Euskal Herria antizikloiaren ekialdean egon ohi denez, ipar-haizea nagusitzen da eta horrek indartu egiten ditu eguneko brisak.

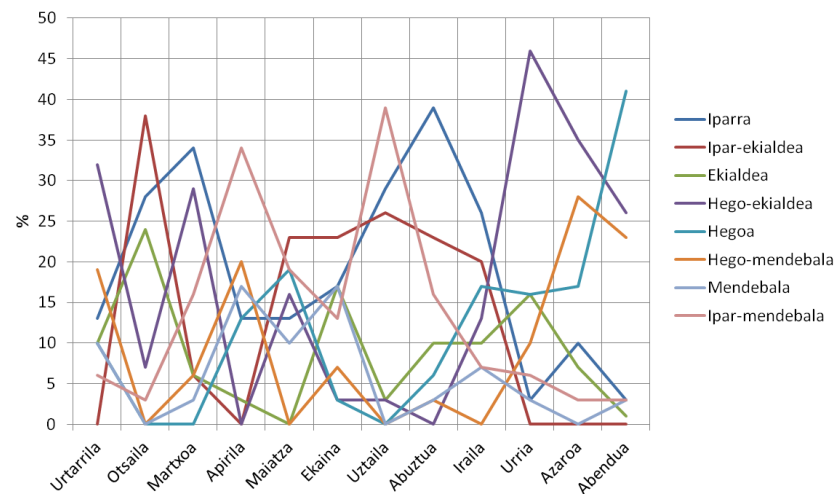
Kostaldean negu mineko hilabeteetan jotzen du haizeak gogorren. Bestalde, Kantauri itsasoko hego-ekialdeko kostaldean, enbata sarri jotzen duen haize tipikoa da. Hasi martxotik eta urrira arte sor daitezke, baina udan maizago izaten dira eta bereziki arratsaldean sortzen den arren, gauean ere izaten dira.

Herri bakoitzeko haize norabide ohikoena, inguruaren topografiaren baitan dago. Hori dela eta, hondartzak aztertzerako orduan haizeak izan duen norabidea eta abiadura aztertzeko Euskalmetek eskura dituen Zarautzeko behatokia jasotako datuak jaso eta irudikatu dira.

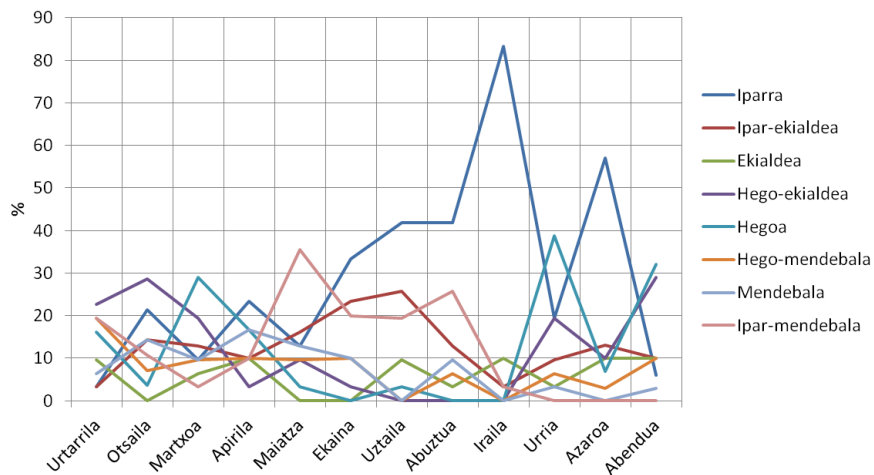
4 (Rossby) Jet korrontea "jet stream": troposfera goialdean behaturiko haizekada maximo bakoitza. Hiru mota:
a. Fronte polarreko jet korrontea: eremu epeleko depresioei lotuta (500 milibaretara behaturiko tenperatura-gradienterik gorenarekin lotuta egoteagatik)
b. Gau polarreko jet korrontea: neguan, 25 edo 50 milibarertara sortzen dena.
c. Jet korronte subtropikala: 200 milibare (neguan) eta 100 milibare (udan) artean garatzen dena.



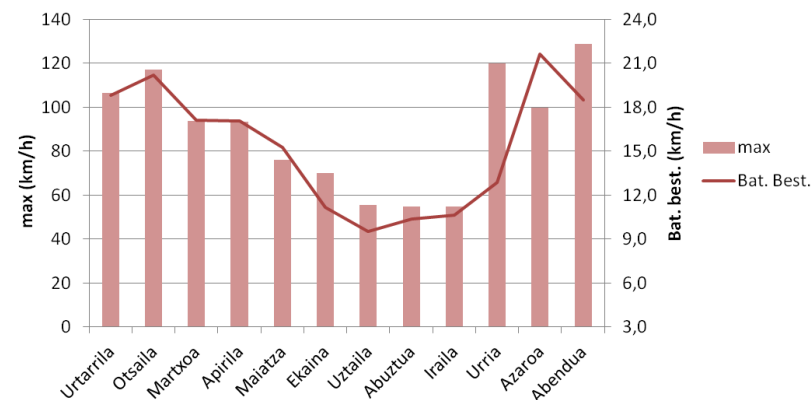
Grafikoa 7. Haizearen abiadura Zarautzen (2012)



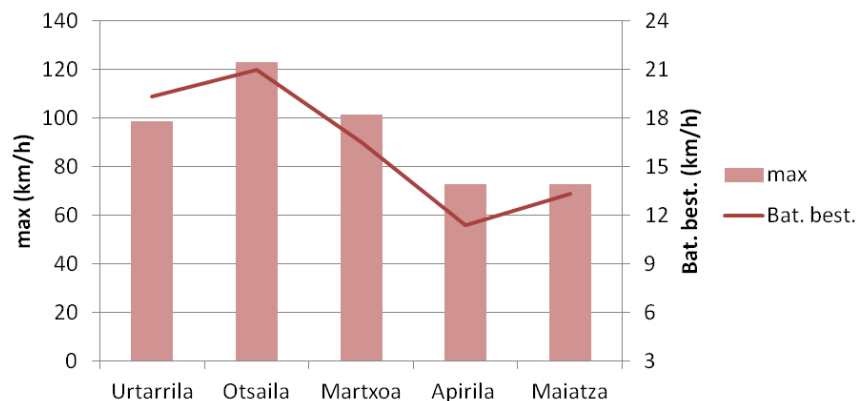
Grafikoa 8. Haizearen joera Zarautzen (2012)



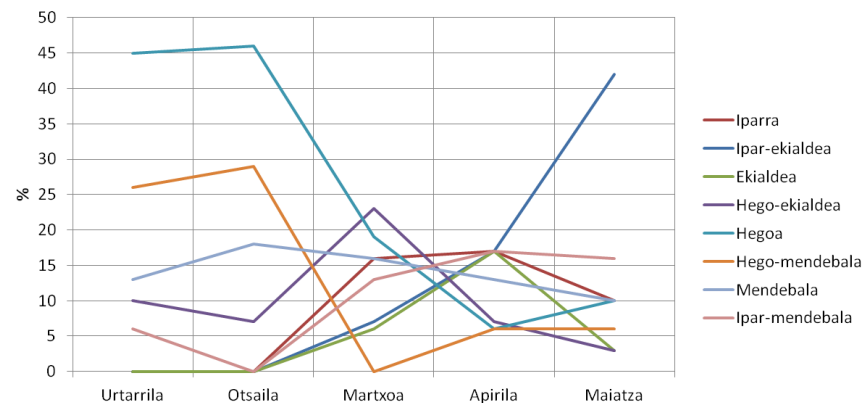
Grafikoa 9. Haizearen joera Zarautzen (2013)



Grafikoa 10. Haizearen abiadura Zarautzen (2013)



Grafikoa 12. Haizearen abiadura Zarautzen (2014)



Grafikoa 11. Haizearen joera Zarautzen (2014)

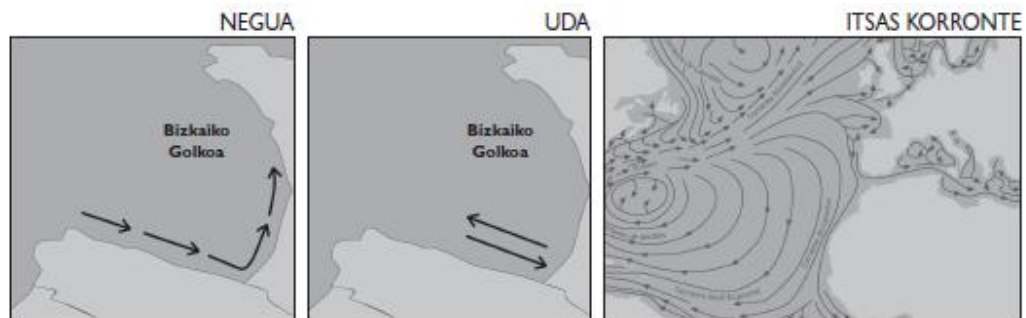
Urte batetik bestera balioak ez dute gorabehera handirik erakusten. Abuztuaz geroztik, urte amaiera arte bataz besteko balioek gorako joera dute eta abiadura maximoak 2012-an zein 2013-an abenduan erregistratu ziren (115 km/h eta 128,8 km/h). Aurtengo urtarrila eta otsailean beste urteetan baino bataz besteko balio handiagoak jaso dira (19,3 – 21 km/h) eta martxoa maiatza bitarteko bataz besteko abiadurak, aurreko bi urtetako balioen artean (11,4-16,5 km/h) egon dira.

Bestalde, haizeak joera aldakorrak erakusten du urtean zehar. Orokorrean ipar norabideko haizea nagusitu zen 2012-an eta 2013-an berriz, ipar, ipar-ekialde zein hego-ekialdeko haizeak nabarmendu ziren. Aurten, urtarrila zein otsailean batez ere hego norabideko haizea izan da, martxoan hego-ekialdeko joera izan zuen, apirilean norabidea aldakorra izan zen eta maiatzean berriz ekialdeko haizea nagusitu zen.

4.2. Itsas dinamika

Euskal Herriko itsasertzean bi zirkulazio mota aurki daitezke. Lehenak, negukoak, M-E norabidea du Kantauriko kostaldean eta H-I norabidea Frantziako itsasertzean. Korrante hori homogeneoa da, udazken amaieran edo neguan dago indartsuen eta milia bateko lastertasuna du haize nagusien eraginez.

Bigarren zirkulazio eredua uztailaren erdialdetik urriaren amaiera artekoa da. Korrante hori aldakorra da eta itsasertzaren parean mendebalerako norabidea hartzen du haize nagusien indarrez.



Irudia 6. Zirkulazio eredua

Aurtengo neguan, Euskal Herriko kostaldeak pairatu dituen denboraleak, azken urteetako bortitzenetakoak izan dira. Euskalmeten arabera, gutxienez 1965.urtera egin beharko litzake atzera ezaugarri berdintsuetako aurrekari bat aurkitzeko.

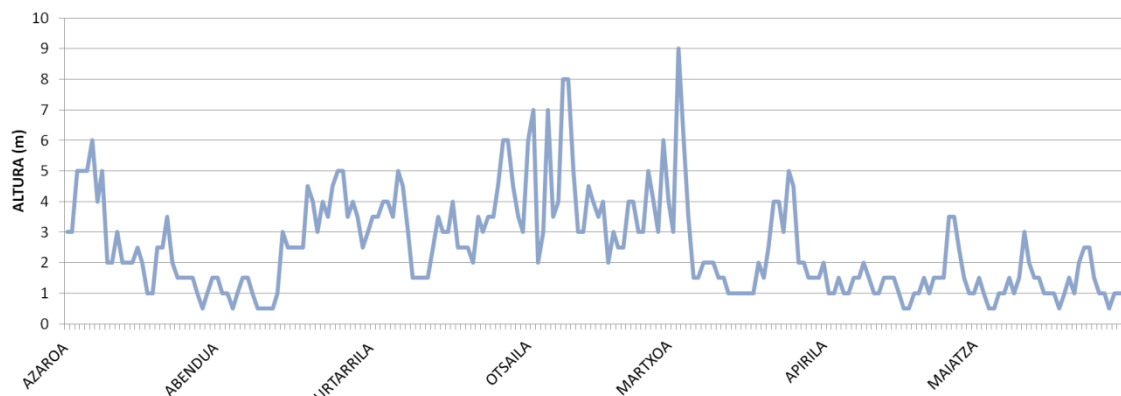
Azaroaren hasieran hasi ziren itsasoaren lehen mugimenduak, kostaldea 3-6 metro bitarteko olatuek kolpatu zuten. Urtearen amaierarekin batera, beste denborale bat izan genuen eta Itzurun hondartzan nabaria izan zen eragina. Izan ere, hondartzaren mendebalera joateko pasabidean zen ekialdean haitzak bistaratu ziren. Egunetan barealdia egon bazen ere, urtarrilaren 28an berriz ere olatu handiek kolpatu zuten kostaldea, bi hondartzetatik hondarra eramanez.

Hala eta guztiz, otsailaren 2ko denboralea izan zen gogorrena. Egun honetan beste egun batzuetan baino olatu txikiagoak izan baziren ere, itsaso

txarrarekin batera marea oso biziak egokitu ziren eta ondorioz sortutako kalteak handiak izan ziren. Besteak beste, hondartzako zein barra muturreko hormak puskatu zituen eta garabia uretara bota zuen (ikus, eranskinetako argazki bilduma). Neguko azken denboralea martxoaren 4an izan zen eta hortik aurrera maiatza bitartean, itsasoak gorabehera txikiak erakutsi izan ditu.

Hondartzen azterketa garaian (2013/14 – azaroa/maiatza) olatu altuera zein jokabideari buruzko informazioa pasaiko buian jasotakoak hartu dira.

Azaroa - maiatza bitartean orokorrean, hondoko itsasoak ipar-mendebaleko (%65) norabidea izan du. Kasuren batzuetan mendebala (%30) eta oso gutxitan iparra (%5). Hala ere, aipatu beharra dago bi hondartzek ez dutela berdin jasaten olatuen indarra. Itzurun hondartza itsas zabalera irekia dago eta olatuek ez dute inolako oztoporik hondartzara iristeko, guneren batzuetan dauden haitzak salbu baina Santiago hondartza berriz, babestua dago Urola ibaiaren bokalean eraikitako kai-muturrekin eta ondorioz, olatu txikiagoak aurkituko ditugu bertan.



Grafikoa 13. Azaroa (2013) eta maiatza (2014) bitarteko olatu altuera maximoak

5. Urola ibaiaren bokaleko ezaugarriak

5.1. Urola ibaia

Urola ibaia, Oria eta Deba arroen artean, Gipuzkoan dago oso osorik. Ibaiak hegoaldeetik iparralderako bidea egiten du, hain zuzen ere, Aizkorri mendia magaletik hasi eta Zumaian itsasoratu arte (Kantauri itsasoa). Ibilbideak, 63,5 km ditu, urteko bataz besteko emaria $10,8 \text{ m}^3/\text{s}$ da eta ibaiaren arroa $337,5 \text{ km}^2$ da gutxi gorabehera.

Urola ibaiak sortzen duen bailara hiru eskualdetan banatzen da; batetik, Urola Garaia izenekoa, hau Legazpiraino luze da; bestetik Urola Erdia, Legazpitik Aizarnazabaleraino doana; azkenik Urola Kosta, Aizarnazabaletik itsasoratu arteko bidea egiten duena.



Irudia 7. Gipuzkoako ibaien eta ibarren mapa

Urola ibaiaren sorburua Aizkorri mendilerroaren inguruetan dago, Legazpi herriaren udal barrutian, Brinkola eta Barrendiola errekatxoak elkartzean

sortua; errekatxo horiek era berean beste ur laster txiki batzuen elkartetik sortuak dira (Pagola, Aierdi, Altzola).

Zati horretan harana oso estua da, eta ibaia mehartu egiten da mendien artean, ibaiadarren ur ekarpenik ia ez duela (uhar txiki batzuk kenduta). Goi ibilguan hainbat herri zeharkatzen ditu, hala nola Legazpi edo Urretxu; herri horietan, hiri eraikinek estaltzen dituzte ibilguaren zati handiak.

Azkoitira iritsita, Urola ibaiaren arroa zabaldu egiten da, eta adarrak eratzen dira; ezkerretik Katuin errekatxoaren ur ekarpenak hartzen ditu, eta eskuinetik, Ibaieder edo Urrestilla eta Errezil errekatxoak elkartzen zaizkio. Hor, Azkoitia eta Azpeitia herrien artean, Gipuzkoako ibai lautadarik zabalena eratzen du Urola ibaiak. Iraetatik aurrera, ibilgua zabalago bihurtzen da, eta azken kilometroetan mantso eta ur emari handiz jaisten ditu, Aizarnazabal baino lehentxeago Altxolaras errekatxoaren urak ere hartzen dituelarik. Behe ibilgu horretan, ibaiak hainbat meandro berezi eta ikusgarri eratzen ditu eta

ibaiak Zumaian amaitzen du bere ibilbidea, Kantauri itsasoan itsasoratuz.



Irudia 8. Urola ibaiaren ibilbidea

5.2. Urola ibaiaren bokala

Urola itsasadarrak historikoki aldaketa handiak jasan ditu Zumaian, orain dela gutxi arte portua bertako biztanleen bizi iturri izan baita.

1790ko hamarkada oso garrantzitsua izan zen Zumaia portuan, garai hartako egoera ekonomiko larria zela eta Udalak lehen sektorea berpizteko asmoz, lantzeko lurak hedatzeko lanak burutu baitzituen; Urola ezkerreko ihitokietako lurren saneamendu lanak egin eta herritarren artean saldu ziren.

Paduraren saneamendurako lehen proiektu hura handia eta garrantzitsua izan zen, besteak beste, itsasoari kendutako urak urrezta ez zitezen, hainbat altueratako dikeak eraiki baitziren. Hala ere, emaitzak ez ziren uste bezain onak izan, 1816an inolako giza akatsik egin gabe, ustekabean dikeak hautsi eta ibaiko urek erriberak hartu baitzituen, ondorio larriak sortuz.

Erribera berriak konpondu ondoren, portuko hobekuntza eta moldaketak geldituta egon ziren 1883. urtera arte.



Irudia 9. Urola bokala, kaia eta Arrangoletako zabalgunea egin aurretik

1841. urtetik aurrera, barnealdeko aduanak kostaldera eraman zirenean, Euskal Herrian eta bereziki Gipuzkoan, berpizkunde ekonomikoa ezagutu zen XX. mendera arte. Berpizkunde ekonomiko horren ondorioz, merkataritza trukeak ugartu egin ziren eta komunikazioka hobetu, hori behar-beharrezkoa baitzen merkataritzari begira. Portuko merkataritzaren hedakuntzarekin batera garraioen iraultza gertatu zen, hau da, lurrinezko ontziak hasi ziren erabiltzen belaontzien ordez eta, halaber, ontzien tamaina eta edukiera ere handitzen joan ziren. Berehala ikusi zen Zumaiako portua ez zegoela garapen ekonomikoaren ondoriozko premiei erantzuteko prestatuta eta argi zegoen, azpiegitura modernoak sortzeaz gain, portuko bi arazo nagusiak ezinbestez konpondu behar zirela (barraren arriskua eta ibaiaren sakonera txikia).

Hori horrela, 1848ko maiatzean, badiaren mendebaldean elkarri lotutako bi kai egiteko erabakia hartu zuen udalbatzak. Alde batetik, sARBIDEKO arazoak konpontzeko eta bestetik, merkataritzan eskatzen zituen azpiegitura eta zerbitzuak sortzeko.

Portuaren hobekuntzarako lehen proiektu orokorra, 1883ko iraila eta 1885eko azaroa bitartean idatzi zuen Francisco Lafargak (Gipuzkoako ingeniari burua). Txostenean, honako lan hauek gitea proposatzen zen:

1. *Merkataritza kaia*. 310 metro inguruko luzera izango zuen lerro zuzenean. Arroako ibaiadarreko zubi berritik irten eta biltegietara, kaltetara eta arranpla handira helduko zen.
2. *Ibaia bideratzeko dikea*. Obra hori aurrekoaren jarraipena zen eta kaiaren iparraldetik abituz Puntako Aritzaren zabaldegiraino iritsiko zen. Bi helburu lortu nahi zituzten horrela: alde batetik, kanalaren ibilbidea zuzendu eta sakonera handitzea, ibaiko nahiz itsasoko korronteek “sarrerako hondoak higa zitzaten”; bestetik, “sirga bide” gisa eta ontziei laguntzeko kai gisa ere nahi zuten erabili.
3. *Puntako Aritzako zabaldegia*. Lafraga jaunak hiru ataletan banatu zituen obrak:
 - a. *Zabalgunea*: Leku lau bat nahi zuen egokitu, Infernupeko errepideko produktuak garraiatu eta norabide guztietan banatzeko.
 - b. *Puntako Aritzaren eraisketa*: Punta hori ebaki egingo zen ibaiaren ibilbide berriari jarraiki. Horrela, korronteen hustuketa abiadura eta ibaia betetzeko prozesua ez lirakeke motelduko.
 - c. *Kaia*: ibaiaren ibilbidea luzatzea eta zabaldegiaren lubeta horma edo “hegal” perpendikular baten bidez eustea.
4. *Barra bideratzeko dikea*. Puntako Aritzatik olatu hormaraino zabalduko zen. Ibaiaren mendebaldeko erribera bideratzea zuen helburu, ibaiaren korronteak barraraino eramateko.
5. *Barrako olatu horma*. Olatu horma eta barra gutxienez 40 metro luzatu nahi zuen. Horrela, ontziak Ipar-ekialdeko ekaitzetatik babestuz eta olatuak motelduz ibaiaren sarrerara iristen lagunduko zuen.
6. *Olatu desbideratzailea*. Kanaleko leku arriskutsuena Ipar-mendebaldeko ekaitzek eragindako olatuetatik babesteko asmoz egingo zen.

Lafargaren proiektuak akatsak zituela ikusi eta 1887ko ekainean proiektu berria onetsi zen. Aldaketak hasierako aurrekontua igo zuen eta Lafragak proiektuaren exekuzioa arriskuan ikusirik, barraren eta kanalaren nabigagarritasun baldintzak hobetzeko ezinbestekoak ziren obrak besterik ez

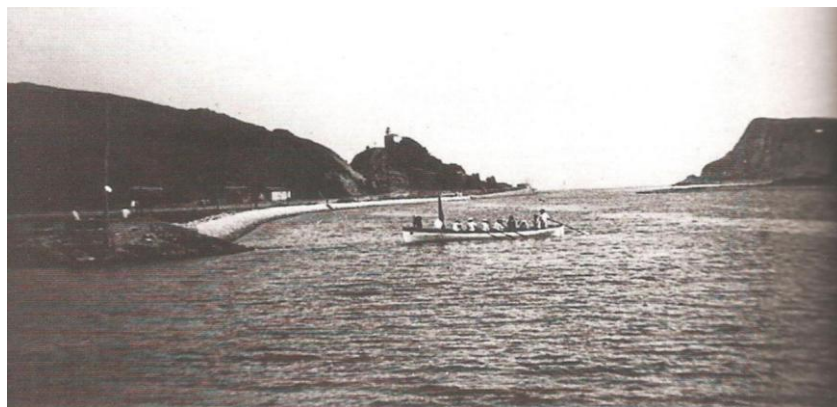
egitea proposatu zuen. Proposamena onartu eta handik hilabete gutxira obrak esleitzeko lehiaketa burutu zen. Obra horren emaitzak oso onak izan ziren; portu handia egin zuten eta Zumaiako Udalarentzat bultzada ekonomiko garrantzitsua eragin zuen, Arrangoletako padurako hiribildua handitu egin baitzen.

XIX. mendea Ignacio Fort ingeniariak Santiagoko paduraren saneamendurako idatzi zuen proiektuarekin amaitu zen. Bere helburua lur horiek lehortu eta saneatzea zen nekazaritzarako erabil zitezzen. Helburu hori lortzeko, dikeak eta malekoiak egitea (gaur egun Urolaren ertzetan daudenen antzekoak) eta iparraldean kai muturra eraikitzea proposatu zuen.

Bere ustetan, aurkako korronteak Santiago hondartzako harea eramaten zuen eta marearekin bat egitean, harea alboetan geratzen zen eta beraz, dikea eraikiz gero, ez litzateke aurkako korronterik sortuko.

Udala, Marinelen kofradia eta biztanle asko proiektuaren kontra jarri ziren honako bi arrazoiak zirela-eta: aurreikusitako obrak eginez gero, Erribera Berrietako nahiz Zaharretako lurak eta Alpersail izeneko lekukoak suntsitu egingo ziren; gainera, kanaleko marearen azalera asko murriztuko zenez, zailagoa izango zen maniobrak egitea edo portuan irten eta sartzea. Baina bazegoen beste arrazoi bat ere: obrak egin ondoren geratuko zen marea espazioa ez zen nahiko izango pilatzen joango ziren ontziak andanan jartzeko.

Eztabaida askoren ondoren, proiektua baztertuta geratu zen eta interes bakarra, itsasoari irabazitako lurren saneamendua izan zen. Horretarako, harri-lubeta eraiki zuten mendebaldeko ibai ertzean, hau da, Arrangoletako Zabaldura izenez ezagutzen ziren lurretan.



Irudia 10. Arrangoletako dikea

1900. urtean hasi zen Zumaia portuen obren bigarren fasea: Estatuak Zumaia Udalarari lagatako lurren saneamendua. Julian Soriano bide ingeniariak, Zumaia Udal korporazioak emandako mandatua betetz, itxitura horma bat, Ondartxoko urak irtenarazteko estolderiaren eraikuntza eta Arrangoletako paduraren betetze lanak inguruetan zegoen hondar bankuaren dragatze lanetan lortutako materialez betetzea proposatu zuen.

Diru gorabeherak tarteko, obrak 1903. urteko azaroa inguruan hasi ziren, hondar bankuaren dragatze lanekin. Dragatze lan horiek beharrezkoak egin ziren gainera, azken urteetan hondar bankua asko zabaldu baitzen. Arazoa handia zenez, Arrate ingeniariak azterlan bat egin zuen Arrangoletako hondar bankuaren hazkunde azkarren arrazoiak argitzeko asmoz, eta lau faktore desberdinek batera egiten zutela adierazi zuen:

1. Arbillagaren Jute fabrikapen parean ibaia asko zabaltzen zelako.
2. Getariako errepideko metalezko zubiaren oinak eraikitzeko Urola ibaia desbideratu egin zelako.
3. Getaria eta Zumaia bitarteko errepidearen ertzetan islatzen ziren olatuak
4. Azkenik, hondar bankua sortzen zenean, mareak eragotzi egiten zituen eta etengabe hazten zen, aurreko hiru faktoreen eragina larriagoa eginez.

Proiektu lanak 1922. urtera arte luzatu ziren. Bitarte horretan, 1910an, Ignazio Zuloaga pintoreak Santiagoko hondartza erosi, etxea eraiki (1914) eta ermita erosi (etxea amaitu zuen urtean) zuen museo txiki bat jartzeko. 1916-1917 urteetan berriz, Zuloaga etxea itsasotik babesteko horma eraiki zen.



Irudia 11. Zuloaga etxea eta Santiago hondartza

Urte batzuk lehenago Fort-ek aurkeztu zuen proiektuarekin gertatu zen bezala, Udala, San Telmo Marinelen kofradia eta zenbait biztanle aurka izan zituen proiektu horrek ere. Arrazoietako bat hauek izan ziren:

- Santiagoko paduraren saneamendua eta Urola ibaiaren ezkerrekoa bideratzeko lanak eginez gero, ibaiaren kanalak 35 metroko gutxieneko zabalera izango zuen, eta horrek ontziak igarotzeko eta merkataritza kaian karga eta deskarga eragiketarako egiteko arazo handiak eragingo zituen.
- Eskuineko ertzean proiektaturiko dikearen eraikuntzak itsaskia eragingo zuen behin eta berriro portuaren barnean.
- Lur horiek maila ekinozioko marea bizietan lortzen zenaren azpitik zegoen, eta babesten zituzten malekoietan mailarik altuena ekinozioko marea bizietan lortzen zen mailatik 35 zentimetrora besterik ez zegoen. Hori dela eta, ibaia bideratzeko lanak egiten baziren, ibaiko uraren maila lurra babesten zituzten malekoien gainetik igo eta gainezka egingo zuen.
- Zumaiako portuko baldintza fisikoek nahiz nabigazio baldintzek okerrera egingo zutelako. Alde batetik, portu osoan kanal hutsa geratuko litzakeelako libre eta bestetik, ibaia bideratzeko egingo zen luzerako dikearen azken zatia olatuak itsaslabarrean haustera galaraziko zuen eta horiek, erreflexio efektuaren eraginez, itsaski iraunkorra eragingo zuten badiaren barnean. Ondorioz, ontziek ezingo zuten portuan babestu eta ezingo zituzten karga eta deskarga lanak behar bezala egin.

Arrazoi horiek medio, Sustapen Ministerioak ez zuen baimenik eman Santiagoko paduraren saneamendurako eta Urola ibaiaren eskuinaldea bideratzeko.

Udal korporazioak 1901. urtean Arbustaingo padura (Ondartxo) saneatzeko, betetzeko eta bertan eraikitzeko prozesua planteatu zuen. Hala ere, urte asko igaro zen Arbustaingo paduraren saneamendu eta beteketa lanak burutu baino lehen.

1911. urteko urtarrilean Victoriano Zelaia ingeniariak obren kontrataziorako proiektua eta baldintza plegua idatzi zituen. Padurako sarrerako ahoan horma bat eta arranpla eraikiko ziren, Arroako ibaiaren ibaiadarra dragatu egingo zen eta Puntako Aritza haitza errautsi. Obra horien helburua ibaia bideratu eta sakonera handitzea zen, barratik ontzi handiagoak igaro ahala izateko.

Obra paduraren beteketarekin eta itxitura hormaren eraikuntzarekin hasi ziren. Azken hori egiten ari zirela, ibaiadarra dragatzen hasi ziren eta dragaren ondorioz ateratako material eta hondakinak Ondartxoko dartsenan bota ziren.

Arbustaingo padura ixteko hormaren eraikuntza amaitu zenean, arranplaren eraikuntzan eta proiektaturiko gainerako obrei ekin zitzaien. 1919. urteko udan deskribatutako lan guztiak amaituta zeuden.



Irudia 12. Arbustaingo padura. 1915-16 bitartean, betetze lan istilutsuak

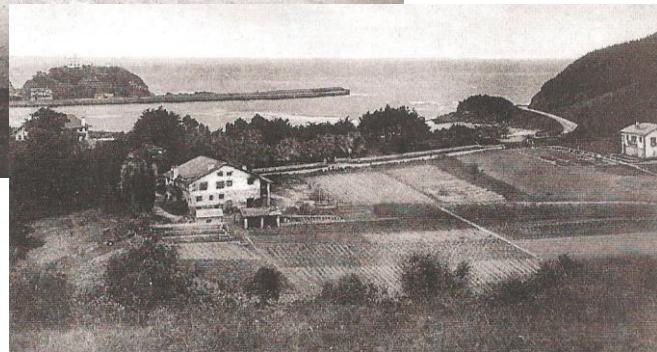
XIX. mendearen bukaeratik aurrera Zumaiako portuan egin zituzten azpiegitura lanek barraren eta kanalaren hidrodinamika eta nabigagarritasun baldintzak asko hobetu zituzten. Hala ere, emaitza hobeak lortuko ziren obra guztiak hasieran onetsi bezala gauzatu izan balira. Sustapen Ministerioaren aurrekontu egokitzapenek eragindako arazo onerik, “barrako kaiaren eta olatu hormaren” trazatuen aldaketak egin behar izan zituzten (ez zitzaion behar zuen zabalera eman) eta ezinezkoa izan zen Puntako Aritzako bankuaren errausketa lanak (1887. urtean hasitakoak) amaitzea.

Bestalde, Ondartxoren saneamendua eta Arroako ibaiadarraren dragatze lanak bukatu ondoren, merkataritzak, industriak, nabigazioak eta Hiribilduko ekonomiaren gainerako esparruek hazkunde handia izan zuten, eta horrez gain, Urolako Trenbidearen inaugurazioak ere onurak ekarri zituen. Hori horrela, 1922. urtean Zumaiako portuko sarbidea nahiko arriskutsua zen 200 tonatik gorako baporeentzat (batez ere neguan); barraren sakonera ez zen behar adinako eta ontziek hondoa jotzeko arrisku handia zuten. Beraz, ibaiaren nabigazio baldintzak eta sakonera hobetzeak lehentasuna zuen

Zumaiako portuaren etorkizunari begira. Gipuzkoa eta Nafarroako portu ingeniarien ustez, barra nahiz olatu horma gutxienez 50 metro luzatuz eta 15x2 metroko oinarria zuen Puntako Aritza izeneko bankoaren arrastoak desagerrarazi behar ziren, leku horretan ibaiak sakonera handiagoa izan zezan.



Irudia 13. Paol muturrak bi garai:
XIX. mende bukaera eta XX.
mende hasiera



Irudia 14. Bigarren garaia: 1927-28an

Olatu hormaren luzapen lanak eta Puntako Aritzaren errausketa 1927ko azaroaren 26an egindako enkantean esleitu ziren. Lanak hurrengo hilabeteetan burutu ziren eta 1928ko abenduan nahiko aurreratuta zeuden. Obra horiek hobekuntza nabarmenak ekarri zituzten eta sarrerako nahiz barrako baldintzak asko hobetu zituzten, bai amaieran eta baita obrek iraun zuten bitartean ere.

Bitarte horretan, 1922ko ekainean, Zumaiako Udalak eta Urola bailarako hainbat enpresarik Gipuzkoako Foru Aldundiari, karga eta deskarga lanak bagoietatik ontzietara eta alderantziz zuenean egiteko leku eta edukiera nahikoa izango zuen kai bat egitea eskatu zien. Horrela, Probintziako eta bereziki eskualdeko komunikazio sarea eta azpiegiturak asko hobetuko ziren, Urolako trenbidea porturaino irten bazen, merkatalgaien garraioa merkeagoa izango zen eta itsas trafikoa Zumaiatik bidera zitekeen, ordura arte Bilbo, Donostia eta Pasaiaiko portuak erabili behar baitziren.

Proiektuaren egilea Nicolas de Bizkarrondo azpeitiarra izan zen, eta Urola ibaiaren ezker aldearen mendebaldeko muturrean 100 metro inguruko kaia eraikitzea proposatu zuen. Horretarako ezinbesteko zen babez malekoiaren ondoko padura aprobetxatzea eta, beraz, betelana egin behar zen aipatutako malekoitik ekinozioko itsasbeheraren inguruetaraino, betelanaren kanpoko ezponda harri-hormaz babestuz.

Aldundiaren kaia martxan jarri ondoren, Zumaiko eta inguruetakoko ekonomia suspertu egin zen. Inauguratu ondoren, ordura arte Donostiako edo Pasaiaiko portua erabiltzera behartuta zegoen itsas trafikoko hura Zumaiko portura etorri zen. Hala ere, 1930.

urtearen hasieran portuaren hedapen zikloa etenda geratu zen. 1929an mundu mailako produktu salerosketa krisialdi larria jasan zuen gehiegizko produkzioaren ondorioz.



Irudia 15. 1926tik aurrera bukatutako Urolako moila (moila berria)

Urolako Merkataritza Kaiaren inaugurazioaren ondorengo urteetan ibaiaren sakonera gutxitzen eta, ondorioz, arazoa larritzen joan zen. Portuaren lokazte maila altuegia zenez, okerren zegoen eremua, hau da, merkataritza kaiaren pareko Narrondo ibaiaren zatia dragatzeko baimena eman zuten.

Lan horrek kanalaren sakonera txikiaren arazoa neurri batean eta epe laburrerako besterik ez zuen konpondu eta ibaiko sedimentuen pilaketa konpondu gabe geratu zen. Sakonera gutxitzen joan zen. Horrela, merkataritza kaiaren eta bokalearen bitarteko eremuan (ontziek portuan sartu eta irteteko gehien erabiltzen zuten eremua) sakonera metro bat baino gutxiagokoa izatera iritsi zen ekinozioko marea bizietako itsasbeheretan. Gauzak horrela, behar-beharrezkoa zen kanalaren sakonera handitzea eta bere horretan mantentzea. Bi aukera zituzten: dragatze lanak sarritan egitea (garestiak ziren oso) ala ibaia bideratzea, hustuketa korronteez sakonera berez mantentzea. Herrilan Zuzendaritza Nagusiak bigarren bidea aukeratu zuen.

Bi zati bereizi ziren dikearen diseinuan: barneko aldea eta kanpoko aldea. Lehenengoa kostako errepidearen burdinazko zubitik abiatu eta Santiagoko Hareatzaren muturreraino iritsi zen. Bere helburua kanalean beharrezko sakonera izatea zen (mareak ongi bideratuz). Gainera, Bizkaiko Golkoan ohikoak diren ekaitzek eragindako itsasgora bizietan urak portuaren barneko aldea estaltzen zuenez, sekzio horren altuerak ahalik eta txikiena izan behar zuen, hau da, korrontearen garbiketa efektua ziurtatzeko modukoa izango zen, baina ez altuagoa. Bigarren atala hareatzaren muturretik barraraino iristen zen. Bere helburua portuko barraren baldintzak hobetzea zen. Zati horretan ez zegoen bideratze lanen altuera mugatzeko arrazoirik, alderantziz baizik. Dikea ekinozioko itsasgora bizien mailatik gora igotzea komenigarria zela uste zen, horrela, arian ariko desbideratzearen bidez, olatuak portuan sartzea gararazteko, harri-lubetaren gainetik igarotzeko joera baitzuten.

Proiektua 1935eko apirilaren 30ean onetsi zen, baina Gerra Zibila hasi zenez, obrak ezin izan ziren Gerra amaitu arte abiarazi.



Irudia 16. Zumaia 1959

Eskuineko dikearen eraikuntzak kanaleko sakonera hobetu egin zuen, baina portuaren lokaztea ez zuen behin-betiko konpondu. Berrito ere, eta nahi baino sarriago, kanaleko zona jakin batzuetan dragatzen lanak egin behar izan ziren. Lanak ondorengoak izan ziren:

- a) barraren saneamendua (1954)
- b) maniobrak egiteko zirkuluaren garbiketa (1957)

c) barrako haitzen hondoa dragatzeko lanak (1961-1965)

1950eko hamarkadaz geroztik, portuan merkataritzarako itsas trafikoa gehitzen zen neurrian, garbi geratu zen bertako kaiek itsasotik iristen zen trafiko guztia jasotzeko gutxieneko baldintzak ez zituztela betetzen. Arazoa handitzen zihoala ikusirik, kaia 12 metro zabaltzea eta ahalik eta luzeena egitea (150 metro) aurreikusten zen. Proiektu horrek bazuen beste abantaila garrantzitsu bat ere: kanalaren nabigazio baldintzak asko hobetuko zituen. Proiektaturiko zabaldurak metro erdi sakonagoa egingo zuen, eta gainera, sakonera hori mantentzeko ez ziren dragatzen lanak etengabe egin behariko. Kaia zabaltzeko lanak 1965eko abenduan hasi eta 1968ko ekainaren erdialdera amaitu ziren.



Irudia 17. Zumaia 1969

Merkataritza kaiaren zabalkuntza lanak amaitu ondoren portuan egin ziren inbertsioak instalazioen mantenimendurako lanetara mugatu ziren: Urolako eta Narrondoko merkataritza kaien dragatze lanak eta oinezkoentzako igarobidearen eraikuntza. Dinamika horrek inflexio puntu bat izan zuen 1992.urtean Zumaia 2005 Plan Estrategikoa idatzi zenean. Proiektu horren helburua portua azken urteetako lozorro ekonomikotik ateratzea zen.

Ordura arte merkataritza sektorearen beharrak konpontzeak bazuen lehentasuna, gero, ekonomikoki eraginkorra eta bideragarria ez zela ikusi

zutenez, merkataritza portu zaharra aisialdi eta turismo jardueretarako portu bihurtzera zuzendu ziren ahalegin guztiak. Helburu horiek lortzeko bi jarduera proposatu ziren Zumaia 2005 Plan Estrategikoan. Lehenengoa, dikea eta kontradikea iparralderantz luzatuz, barra bideratzea eta bigarrena, kirol instalazio nautiko bat egitea.

Barra hobetzeko obrei dagokienez, sei aukera proposatu ziren eta guztiek filosofia bera zuten: egungo dikea nahiz kontradikea sakonera nahikoa duten zonetaraino luzatzea, horrela barraren amaiera ahalbidetu zedin. Proposamen arteko desberdintasuna dikeek ipar-mendebaldetik ipar-ekialdera hartu behar zuten norabidean zetzan.



Irudia 18. Urola ibaiaren bokala gaur egun

Aukera horiek HICMA Madrilgo ingeniari taldeak alderatu zituen eta, hirugarren aukera oinarritzat hartuz, beste aukera bat landu zuen. Kanpoko dikea eta kontradikea paraleloak izatea proposatu zuen; beraz, kanalak zabalera bera izaten jarraitzen zuen, Urolatik nahiz Narrondotik iristen ziren sedimentuak kanpora aterako zituen ur korrontearen abiadura gehitzeko. Azkenean, Eusko Jaurlaritzak HICMAren proposamena ontzat hartzea erabaki zuen.

Bestalde, Balenciaga ontziolaren ondoko kirol portuaren eraikuntza Zumaia 2005 planaren baitan eztabaida gehien eragin zuen gaia izan zen. Alde batetik, hori egitea bidezkoa zen ala ez eta bestetik, kokalekua egokia zen ala ez eztabaidatzen zen. Eztabaidak hilabete batzuk iraun zuen eta ondoren, kirol portua Balenciaga ontziolaren jarraian eraiki zen, paduraren erdia erabiliz.



Irudia 19. Zumaia kirol portua

6. Santiago eta Itzurun hondartzen ezaugarri orokorrak

Hondartzen eraketa, itsasbazterreko higadura-fenomenoekin lotuta dago. Higadura-fenomeno hauek bi fase dituzte: higatzailea eta eraikitzailea.

Higatzailea ekaitzalditan gertatzen da bereziki. Itsas olatuak itsaslabarren aurka modu bortitzean lehertzerakoan, harri eta har-koskoak botatzen dituzte itsaslabarreko harkaitzen kontra. Honen ondorioz, itsaslabarra erori egiten da eta askatutako harri-puska hauek higadura-prozesu gogorragoa jasaten dute, tirainaren indarra dela eta bata bestearen aurka talka egiterakoan.

Higadura-prozesu honetan sortzen diren partikulak, sedimentazio-prozesuak eratzen dituzte itsas bareko egunetan. Hau da fase eraikitzailea. Partikula arinenak, itsasoak eramaten ditu eta plataforma kontinentalean ezartzen ditu, sakontasun gutxiko inguru hauetan limoak metatuz. Hareak eta hartxintxarrak kostaldean geratzen dira eta hondartzak eratzen dituzte itsaslabarren oinarrietan eta ibaien bokaleetan.

Agertzen direneko barruti geomorfologikoaren arabera, euskal kostaldeko hondartzak hiru multzo nagusitan bana daitezke: itsaslabarren oinarrietan itsas aldera eraikiak daudenak, itsasadarren bokalean daudenak eta badien barrualdeetan kokatutakoak.

Zumaian hain zuzen, bi mota ezberdinetako hondartzak aurki daitezke. Batetik, itsaslabarren oinarrietan itsas aldera irekia dagoen hondartza estu eta txikia, Itzurun izenez ezaguna dena eta bestetik Urola bokalean kokatua dagoen Santiago hondartza.

✓ **Itzurun hondartza**

Itsasoari irekia, Marianton eta Algorri muturren artean kokaturik, luzeran 270 m eta zabalera batz besteko 75 m ditu Itzurun hondartzak.

Garaiera handiko itsaslabarren artean mugatua eta ipar-mendebaldeari begira olatuen indarra pairatzen du sarritan. Izaera aldakorra duen hondartza bizia da, itsasaldien eragina agerikoa da eta marea biziaren garaian hondar azalera ia guztiz desagertzen da.



Irudia 20. Itzurun hondartza

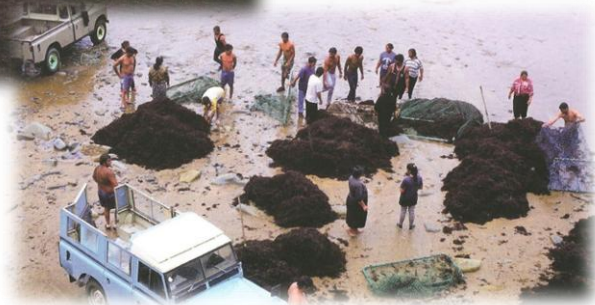
Bertako balio paisajistiko, geologiko eta biologikoak direla eta, Deba - Zumaia Biotopo Babestuaren barnean dago.

Hareak eta urak iodo kopuru handia dute, Kantauri itsasoan iodo gehien duen hondartza da hain zuzen. Uda amaierako eta udazken hasierako itsasoko denboraleek algak (*Gelidium mota*) errotik ateratzen dituzte itsas hondotik eta hondartzan pilatzen dira.

Aspaldi, Zumaiaiko baserritarrek abereen azpietarako eta simaurrakin nahastuta, sorok ongarrizko erabiltzen zituzten. XX. mendeko 60ko hamarkadan komestikogintzarako biltzen hasi ziren eta gaur egun oraindik, ijitoen etniako familiak algak biltzen jarraitzen dute Itzurun hondartzan.



Irudia 21. Itzurun hondartza algez betea

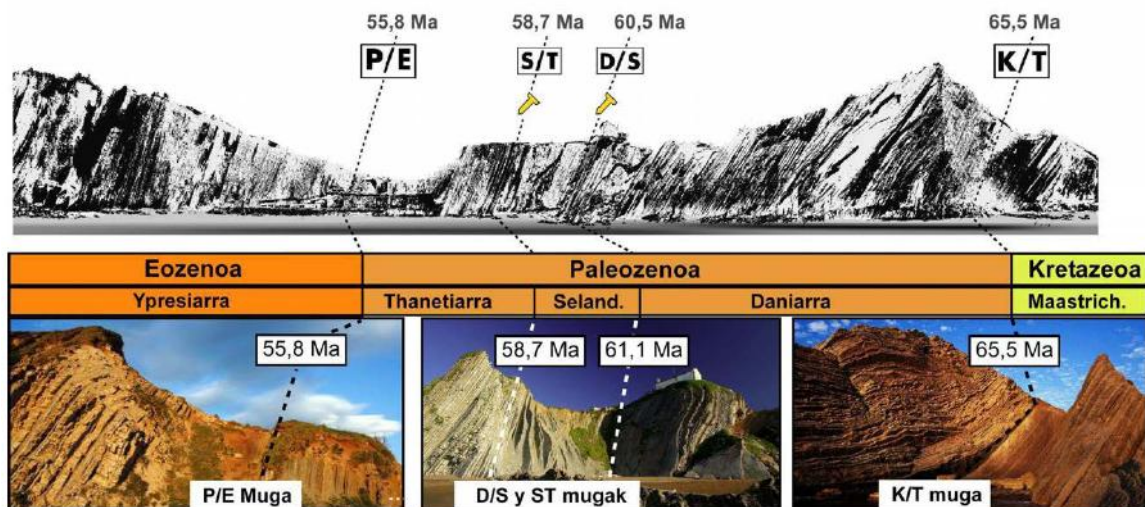


Irudia 22. Algak jasotzen

Edonola ere, erregistro geologikoaren aldetik dira interesgarriak Zumaiako labarrak. Deba aldetik Getaria aldera, gutxi gorabehera duela 100 milioi urtetik duela 50 milioi urtera bitarteko historia osoa dago jasota. Besteak beste, Itzurun hondartzan urre koloreko iltze baten bidez adierazita ageri dira Daniar/Selandiar eta Selandiar/Thanetiar denbora mugen estratotipoak⁵. Baita Paleozenoa eta Eozenoaren arteko trantsizioa definitzen duen denbora muga ere.



Irudia 23. Mugen kokapen mapa



Irudia 24. Zumaiako muga geokronologikoak

⁵ Estratotipo edo GSSP (muga geokronologiko zehatza): IUGS taldeak (International Union of Geological Sciences) definitutako mugak dira, eta oinarrizko erreferentziak dira lurraren historia aztertzeko.

- **D/S eta S/T MUGA: Daniar/Selandiar eta Selandiar/Tanetiarr estaien mundu-mailako estratotipoak barne hartzen dituen tartea.**

2007ko ekainean, Paleocene working group taldeak Paleozenoko estratotipoak Zumaian kokatzea erabaki zuen.

Paleozenoa duela 65,5 milioi urteko K/T mugaren eta duela 56 milioi urteko P/E mugaren arteko garaia da. Geologiaren atal hori Zumaian oso-osorik ikus daiteke. Azaleratze guztiaren zatirik ezagunena eta ikusgarriena ere bada, Algorri punta, San Telmo aldea eta Itzurungo hondartzaren zati bat hartzen dituelako. Paleozenoko hamar milioi urteak hiru alditan banatuta daude: Daniarra (65,5-60,5), Selandiarra (60,5-58,7) eta Thanetiarra (58,7-56). Aldi horien guztien mugak oso ondo agertzen dira Itzurungo hondartzan. D/S muga itsas mailaren erorketa handi batek definitzen du eta S/T muga, berriz lurraren magnetismoan emandako polo aldaketa batengatik ezagutzen da.



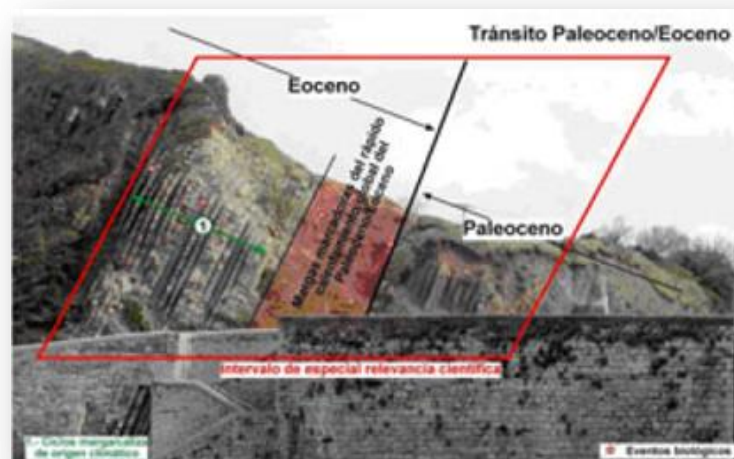
Irudia 25. D/S eta S/T mugak

- **P/E MUGA: lurraren beroketa handia**

Paleozenoaren eta Eozenoaren arteko muga, duela 56 milioi urtekoa da. K/T-ko suntsipen handia gertatu eta hamar milioi urtera, Lurraren historia geologikoko beroketa nabarmen eta azkarrenetako bat gertatu zen. Mundu osoan hainbat gauza eraldatu zituen: karbonoaren banaketa, ozeanoaren osaketa eta zirkulazioa, eta ekosistemak, baldintza berriei egokitu behar izan baitzuten. Beroketa handi horrek eragin biotiko sakona izan zuen, bai

itsasoko komunitateetan, bai lurrekoetan; esaterako, ugaztun askok iparraldera migratu zuten eta bentoniko asko desagertu egin ziren.

Beroketa handi hori itsas hondo zaharrea erregistratu zen, orain Zumaiako geruzetan bistan dena. P/E muga Itzurun hondartzaren erdian dago, sarrerako eskulturen ondoan; lau metro inguruko zabalerako zati buztintsu gorrixka da. Zati hori aztertuz gero, P/E muga argi eta garbi zehazten duten anomaliak agertzen dira. Geruza buztintsuak honako berezitasunak ditu: itsasoko organismoaren oskolik ia ez dago (CaCO_3 bat-batean jaitsi baitzen) eta aldaketa isotopiko handiak ageri dira, ^{13}C eta ^{18}O isotopoei bat-bateko gainbehera izan baitzuten. Osaketaren aldaketa horiekin lotuta, geruzetan dauden mikrofosiletan ere aldaketa biotiko handiak ere antzeman daitezke beroketa honekin lotuta.



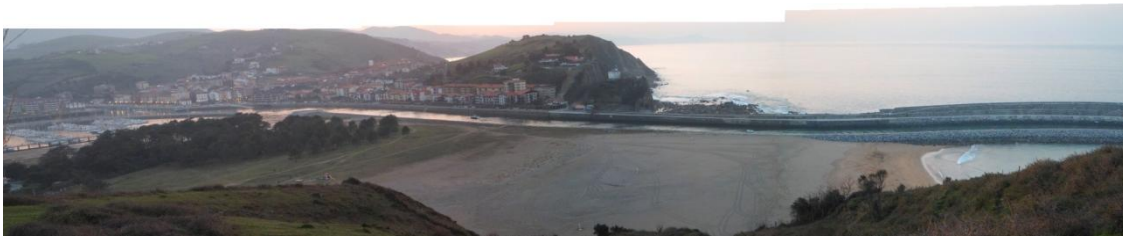
Irudia 26. P/E muga

Duela 56 milioi urte inguru gertatu ziren anomalia horiek guztiak ingurumen-aldaketa sakon bat adierazten dute. Dirudienez, duela 56 milioi urte, Ipar itsasoan laba asko sartu zen; horrek ozeanoaren hondoko materia organikoa desegin eta CH_4 ugari isuri zuen. Isurketa honek ozeanoa azidifikatu zituen eta CH_4 hori eta CO_2 atmosferan sartzean, berotegi efektu handia sortu eta, ondorioz, Lurraren historiako beroketa handienetako bat ekarri zuen.

✓ **Santiago hondartza**

Urola ibaiaren bokalea eta kostako N-634 errepidearen artean Zumaia eta Getaria arteko mugetan kokatzen da Santiago hondartza; luzeran 350 m eta zabaleran 175 m ditu.

Dikeen luzapenek eragin zuzena izan dute hondartzaren bilakaeran. Urte gutxitan, hondartza eta dunaren azalera abiada handian zabaldu da eta era berean, dikeek itsasoaren indarraren aurrean babesak eskaintzen diote hondartzari, ur lasaiak aurkitzen direlarik bertan.



Irudia 27. Santiago hondartza

Hondartzaren atzealdean aurkitzen da, egun berreskuratze lanetan dagoen Urola itsasadarra Batasunaren Garrantzizko Lekuaren barne dauden duna eta padura. Euskal Herrian gelditzen diren bakarrenetako da Santiago hondartzakoa.

Duna sistema horretan landaretza berezia (136 espezie) bizi da eta mugimenduaren, gazitasunaren, eta lehortzearen aurkako babesak dituzten espezieak bizi dira soilik. Landaretza hori ilaraka antolatzen da haizearen, itsasaldien eta kresalaren aurka espezie bakoitzak duen babesteko gaitasunaren arabera.

Dunak mugikorrek dira, haizeak hondar aleak atzerantz botatzen ditu, duna mugituz, eta hori egonkortzeko ezinbesteko lana egiten du bertako landaretzak. Dunaren azken zatian, berriz, egonkortu egiten da, eta duna grisa izena hartzen du; oro har landaretzaz estalirik egoten da zati hau.



	1210
	2120
	2110
	2130

Irudia 28. Santiagoko dunan agertzen diren habitata, koloreka adierazita

▪ **Metatutako itsas hondakinen gaineko urteroko landaretza (1210 habitata)**

Hondartzaren goiko alde honetan, marea altuenekin olatuek materia organikoa metatzen dute. Eremu hauen kolonizazioa zaila da hareak elikagaiak metatzeko gaitasun txikia baitu. Gazitasunera moldatutako urteko espezieek osatzen dute komunitate hau.

Santiagoon *Salsola kali*, *Cakile maritima*, *Polygonum maritimum*, *Sline nicaeensis* eta *Honckenya peploides* espezieak ikus daitezke, azken hau EAEn Kaltebera gisa sailkatua.



Irudia 29. Sline nicaeensis

▪ **Itsasertzeko duna mugikorak, *ammophila arenaria* landaredunak (duna zuriak) (2120 habitata)**

Duna hauek helduagoak dira eta landare-estaldura handiagoa da. *Ammophila arenaria subsp. australis* da espezie egituratzailea baino



Irudia 30. Medicago littoralis

Santiagoko dunan azken urteetan desagertu egin da. *Aetheorhiza bulbosa*, *Carex arenaria*, *Medicago littoralis*, *Pancratium maritimum*, *Calystegia soldanella*, *Eryngium maritimum*, *Euphorbia paralias* espezieak ere bertan hazten dira.

▪ **Duna mugikor enbrionarioak (2110 habitata)**

Harea mugikorra den lehen lerro honetan landare iraunkorrak ageri dira. Gazitasun eta haize handiko eremua da eta era berean, drainatze altua duen ingurune lehorra da eta ondorioz, landare estaldura oso txikia aurkitzen da bertan.



Irudia 31. *Elytrigia juncea*
subsp. *boreoatlantica*

Habitat honetan espezie esanguratsuenak *Elytrigia juncea* subsp. *boreoatlantica* graminea da. Espezie honekin batera *Calystegia soldanella*, *Eryngium maritimum*, *Euphorbia paralias*, *Aetheorhiza bulbosa*, *Pancratium maritimum*... agertzen dira.

▪ **Kostako duna finkoak, landare belarkaradunak (2130 habitata)**

Landare belarkara eta zuhaixka txikiak nagusitzen dira substratu finkoetan. Landareen hazkuntzako baldintzak hobeak dira eta bertan agertzen den espezie kopurua altuagoa izatean landareek eremu batzuetan harea guztiz estaltzen dute. Landare espezie hauek agertzen dira: *Linaria supnina* subsp. *maritima*, *Helichrysum stoechas*, *Thymus praecox* subsp. *britannicus*, *Anthyllis vulmeraria*, *Koeleria albescens*, *Arenaria serpyllifolia*, *Lagurus ovatus* edo *Vulpia fasciculata*. Habitat honetan orkidea ikusgarriak ere agertzen dira.



Irudia 32. *Lagurus ovatus*

7. Lan prozeduraren deskribapena

Lan honetan Zumaiako Santiago eta Itzurun hondartzen azterketa morfotopografikoa eta granulometrikoa egin da, bertako egoeren nondik norakoak zeintzuk diren aztertuz.

7.1. Azterketa morfotopografikoa

Landa lanean, itsas-beherako unean bi hondartzen neurketa egin da (5 kanpaina) GPS-a erabiliz. Neurketa hauek burutzeko, lehenengo egin den gauza, bi hondartzetan puntu finko bana zehaztea izan da. Horretarako, puntuaren gainean basea estazionatu da, GPS-a tripode gainean jarriz. Behin argailua puntuan finkatu eta bluetooth bidez hargailu eta terminalaren arteko konexioa lortu ondoren, lehenik terminalean Toppers programa zabalduz hainbat parametro hartu behar dira kontuan: proiektuaren izena, lana ze motatakoa den (kasu honetan estatikoa), elebazio maskara, PDOP maskara, epoka, antenaren altuera eta neurketa modua (zuzena edo inklinatua) eta azkenik, behatu beharreko puntuaren izena. Bestalde, terminalean datuak sartzearekin batera, orri batean behaketa hasiera ordua zein bukaerakoa apuntatuko dira.

Parametro hauetatik garrantzitsuena, epoka izango da. Epokarekin, hargailuak zenbateko frekuentzian erregistratuko dituen datuak definituko da. Parametro hau, kanpo-lana burutu aurretik definituko da, bulegoan (GPS-a eta Toppers softwarearen bitartez). Beste parametroak aldiz, kanpo-lana burutu ostean ere aldatu daitezke, alegia, kalkulu prozesuan.

Metodo estatikoaren parametroak definituak daudenean, behaketa estatikoarekin hasiko da, honetarako bi bide ezberdin izanik: TOPSURV edo MINTER. Lehengo kasuan, “Inicio observación” emanaz hasiko litzateke neurketa eta bigarrean, hargailuan dagoen FN botoia sakatuz. Behaketa amaitzean, “Fin observación” edo FN botoia sakatu beharko da.

Metodo estatikoan lan eginez, puntuetan finkatutako argailuen artean base linea edo bektore tridimentsionala kalkulatu da. Emaitza moduan, koordenatuen gehikuntzak (ΔX , ΔY , ΔZ) izango ditugu.

Behaketa denbora tarte zabal batean burutuko da, pare bat orduz gutxigorabehera eta bitarte horretan hondartzaren neurketa egiteko aprobetxatuko da beste GPS argailu baten bitartez. Beraz, lehenengo eguneko landa lanean, koordenatu erlatiboekin egingo da lan eta behin bulegoan post-prozesua burutu ostean, eraldatu dira koordenatu horiek.



Irudia 33. Santiago hondartzan, puntu finkoaren neurketa



Irudia 34. Itzurun hondartzan, puntu finkoaren neurketa

Hurrengo urratsa, roverra zuin gainean lotu, antena jarri eta piztea izango da. Basearen moduan, roverra ere bluetooth bidez konektatuko da libretara eta modu honetara konfiguratu da:

- Configuración GPS: Tiempo real radio
- Sistema de coordenadas:
Proyección: SPAIN30 UTM ETRS89
Datum: ETRS89
Geoide: <ninguno>

- Unidades:
 - Distancia: metros
 - Angulo: grados (gones)
- Mostrar:
 - Tipo de coord.: Proyección
 - Orden de las coord.: este, norte, h

Behin guztia konfiguratu ostean, basea martxan dagoenez, hondartzaren neurketa egitean honekiko dituen diferentziak lortuz lan egingo du.

Kasu honetan, hondartzak RTK (Real Time Kinematic) teknika erabiliz neurtu dira. RTK sistemek, estazio base bakarra (kasu honetan, estatiko erlatiboan neurtutako puntua) erabiltzen dute hargailu moduan eta unitate mugikorrei dagokionez, kopuru mugatua. Baseak, neurketak egiten dituen fase eramailea transmititzen du eta unitate mugikorrek bere neurketa faseak baseak jasotzen dituen neurketekin konparatzen ditu. Basetik unitate mugikorrera, seinale zuzendu hori bidaltzeko hainbat aukera daude. Denbora errealean seinalea transmititu eta kostu baxua duen aukera, irrati modem bat erabiltzea da, normalean UHF bandan. Lurralde gehienetan, frekuentzia zehatz batzuk zehazki RTK erabilerako hautatzen dira eta ekipo topografiko gehienek, UHF banda modema integratua izaten dute aukera estandar moduan. Metodo honekin, 2cm-ko zehaztasuna lortzen da.



Irudia 35. Hondartzaren neurketa GPS bidez

Kanpo lana amaitzean, datuen deskarga egingo da. Roverreko datuak, hau da, hondartzan altxatutako puntuak terminaletik jasoko dira zuzenean. Estatikoan

jasotako datuak berriz, ordenagailuan PC-CCDU programaren bitartez **tps** formatuko fitxategi bat lortuko dugu.

Hasiera batean, GPS kalkulu bat egiteko puntu ezagun bat euskarri moduan izatea beharrezkoa da, baina Euskadiko GNSS sareko datuen deskarga egitea posible denez, ez da beharrezkoa izango. Kasu honetan, Igeldoko basea erabili da post-prozesuko kalkulua egiteko.

Datu hauek, IGEL basearen datuak, b5m.gipuzkoa.net web-orritik jaitsi behar dira. Horretarako lehenik eta behin behaketak egin ziren eguna eta ordua zehaztu behar dira. Kasu honetan behaketak 2013ko azaroak 1 eta 2013ko azaroak 2an egin ziren, 8:15 inguruan hasi eta 11:00 pasatxo arte, edo 7:20 inguruan hasi eta 10:00 pasatxo arte UTC ordua kontuan izanik; hau da, 2013ko 305 eta 306 eguneko 8, 9 eta 10. orduak (7:15-etatik 10:00-tara UTC denboran, 8:15-etatik 11:00-tara tokiko orduan), eta ordu hauei dagozkien letrak H, I, eta J dira (eguneko 0h-1h UTC A, 1h-2h UTC B ... kontsideratuz). Horrez gain, datu gordinen fitxategiak **d** edota **o** izango dira, eta efemerideak **n** formatuan egongo dira. Horrela jaitsi beharreko dokumentuek honako formatua izango dute:

- Datu gordinak: IZENA-EGUNA-ORDUA.URTEAo (igel305h.13o)
- Datu gordin konprimituak: IZENA-EGUNA-ORDUA.URTEAd (igel305h.13d)
- Efemerideak: IZENA-EGUNA-ORDUA.URTEAn (igel305h.13n)

Post-prozesurako erabiliko den programa Topcon Tools da. Programa zabaltzean, lan berri bat sortu behar da, izena eta konfigurazioa hautatuz. Pantaila zabaltzean berriz, WGS84 erreferentzi-sisteman dagoela konprobatu, eta basearen datuak zein aurrez aipaturiko Igeldoko Rinex fitxategiak kargatuko dira. Datuak kargatzean, behaketen artean gainjartzea dagoela konprobatuko da “ocupación” ikonoan begiraturaz.

Hurrengo urratsa behatutako puntua eta erreferentzia estazioa editatzea izango da. Behatutako puntuan, izena, behaketa egunean neurtutako antenaren altuera eta berau neurtzeko erabilitako metodoa (bertikala), eta antena mota (Topcon HiperPro) editatuko dira.

Behin datuak editatuta, post-prozesu kalkulua egiten hasiko da. Horretarako, “GPS+Postprocessing” botoia sakatuko da eta une horretan doiketa askea egiten hasiko da. Doiketa aske honen helburua sarearen barne funtsa konprobatzea da, sarearen errore erlatiboak konprobatuz. Doiketa hau karratu txikiaren metodoa erabiliz egiten da, bi puntu ezberdinetatik lortutako koordenatu pareekin. Ondoren, triangeluen itxidura errorea aztertzen da eta perdoiaren gainetik dauden kasuetan, (izenaren ezker aldean puntu gorri batez adierazita egongo da) arazoak sortzen dituzten bektoreak desaktibatzen dira. Honela, WGS84 erreferentzia-sisteman koordenatuak eta GPS behaketan lorturiko zehaztasuna lortuko dira.

Ondoren koordenatuak editatu beharko dira. Horretarako, normalean estazioen azalpen orrietan koordenatuak ETRS89 sisteman ageri direnez, pantailaren eskuinaldeko behealdean SPAIN ETRS89-ra aldatuko beharko da. Betalde, Igeldoko estazioaren inguruko informazioa (latitua, longitua eta altura elipsoidala) b5m.gipuzkoa.net web-orritik hartu beharko da.

Behin Igeldoko koordenatuak izanda, puntu finko moduan markatuko da, “control” gainean, “ambos” (puntu finko horizontalean eta bertikalean ezartzen du) aukera sakatuz. Horrela, puntu finkoa izanda, “adjustment” botoia sakatuko da eta doiketa behartua egiten hasiko da. Doiketa behartuak koordenatu ezaguneko puntu bat edo batzuk kontrol puntu moduan erabiltzera inplikatu du eta kontrol puntu hauek, aukeratutako erreferentzia sisteman modu absolutu batean, sarea finkatuko dute. Behin, puntuak doituak daudenean, WGS84-tik SPAIN ETRS89-ra aldatu beharko da, doitutako puntu horien koordenatuak UTM ETRS89-an altura elipsoidalarekin lortzeko. Azkenik, datuak esportatuko dira berauekin lan egiteko.

Post-prozesua erabat amaitzeko ordea, Z koordenatuaren transformazioa (altura elipsoidala ortometrikora pasa) egin beharko da. Horretarako, esportatuko koordenatuak modua honetan editatuko dira:

PUNTUAREN_IZENA x y ZIRIA ALTURA_ELIPSOIDALA

Jarraian, IGN-ek duen PAG programa zabalduko da kalkulagailu geodesikoa erabiltzeko eta ondorengo hautaketa egingo da:

- Sistema de referencia: ETRS89
- Coordenadas: UTM
- Modo de trabajo: desde archivo

Goian aipaturiko fitxategia aukeratu eta “Datos de salida” sakatuko da aukeraketa hau eginez: ETRS89 UTM, ED50 UTM eta altura ortometrikoa. Azkenik, “Guardar resultados como...” emanda datu horiek gordeko dira.

Bestalde, hasieran aipatu denez, hondartzan neurtutako koordenatuak marrazteko, sistema absolutura pasa behar dira. Izan ere, puntu horiek baseak duen koordenatu erlatiboarekiko daude hartuta. Horretarako, post-prozesu aurreko eta ondorengo basearen koordenatuen diferentziak (ΔX , ΔY , ΔZ) kalkulatu dira. Diferentzi hauek, hondartzan altxatutako puntu guztiei batuko zaie eta horrela, koordenatu egokiak (ETRS89 UTM, altura ortometrikoarekin) lortuko dira.

Bigarren kanpainatik aurrera, basea martxan jartzearekin batera post-prozesuan basearentzat kalkulatu koordenatuak sartuko dira, horrela RTK bidez lortutako koordenatu guztiak (hondartzan altxatutako puntuak) absolutuak izango dira.

Hurrengo urratsa, neurketetan lortutako datuak grafikoki adieraztea izanda da. Kontuan izan behar den lehen gauza artxiboaren formatua izango da, MDT-ak puntuen artxiboa formatu ezberdinetan inportatzeko aukera ematen baitu. Kasu honetan ondorengoa erabili da:

IZENA	X	Y	ALTURA_ORTOMETRIKOA
BASE_16	559971.107	4794347.039	40.833
ITZU_01	559943.189	4794363.517	1.700
ITZU_02	559937.211	4794363.442	1.276
ITZU_03	559932.058	4794366.656	0.876
...			

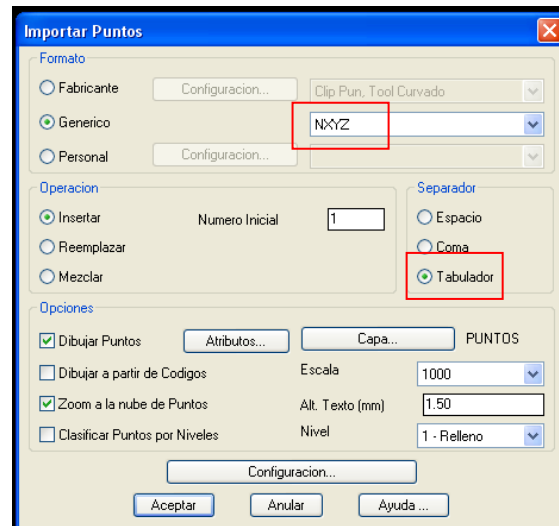
Horrez gain, badira kontuan hartzeko bi xehetasun. Batetik, kontuan izan behar da zutabe ezberdinak bereizteko erabilitako bereizgailua (kasu honetan tabuladorea erabili da) eta bestetik, dezimalen bereizketa puntu bidez adieraztea, MDT-ak koma milakoak bereizteko erabiltzen baitu.

Behin fitxategia prest izanda, marrazteko programan (AutoCad) ondorengo pausoak jarraitu dira:

1. Puntuak inportatu. MDT > Puntos > Importar

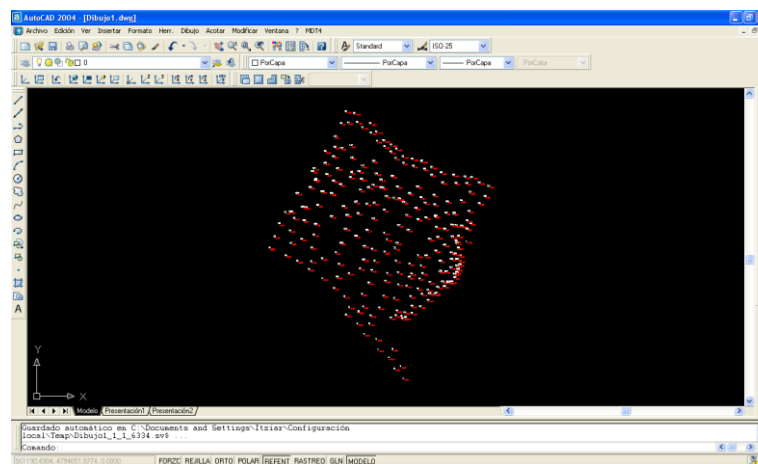


Irudia 36. Puntuak inportatzeko jarraitu beharreko pausoak



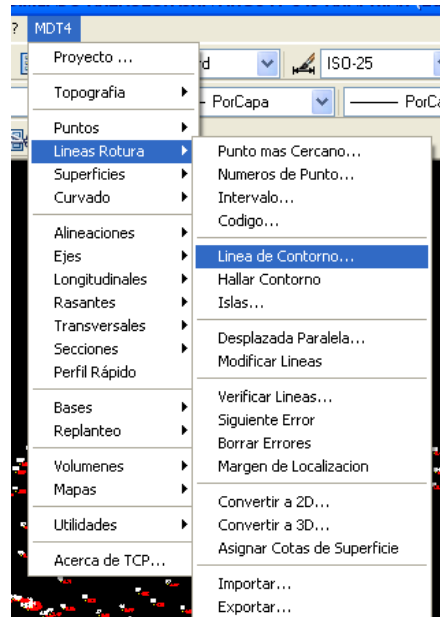
Irudia 37. Formato, operazio eta aukeraketa ezberdina egiteko leihatila

“Aceptar” sakatu eta “Fichero de puntos” jartzen duen leihatila bat zabalduko da. “Tipo” jartzen duen lekuan, “Todos los ficheros” aukeratu eta aurrez sortu den puntuen fitxategia aukeratu da. Puntuak honela irudikatuko dira:

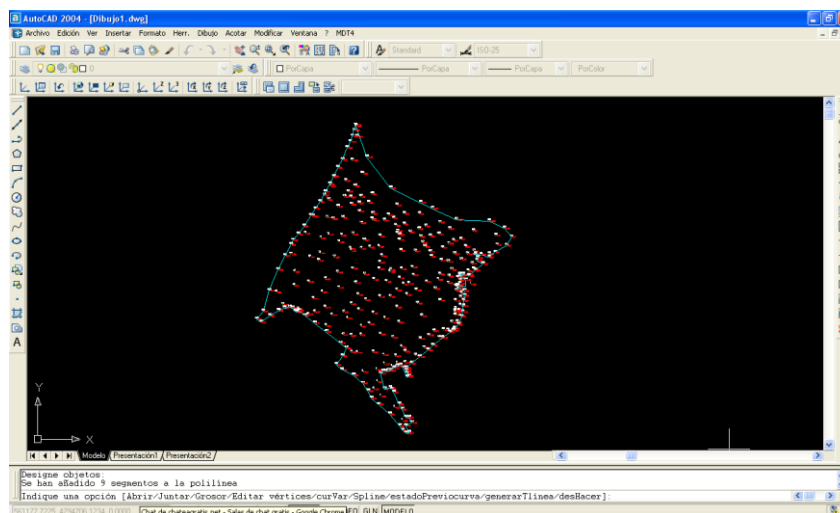


Irudia 38. Grafikoki puntuak marraztuta

2. Eremuaren muga definitzea. Gainazala sortzeko, eremua definitu beharko da aurrez. Horretarako, muga definitzen duten puntuak lotuko dira. MDT > Lineas Rotura > Linea de Contorno

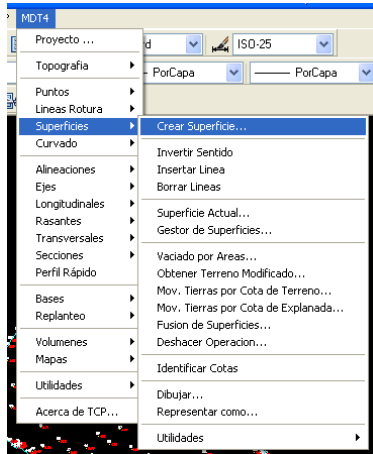


Irudia 39. Eremua definitzen duten puntuak lotzeko

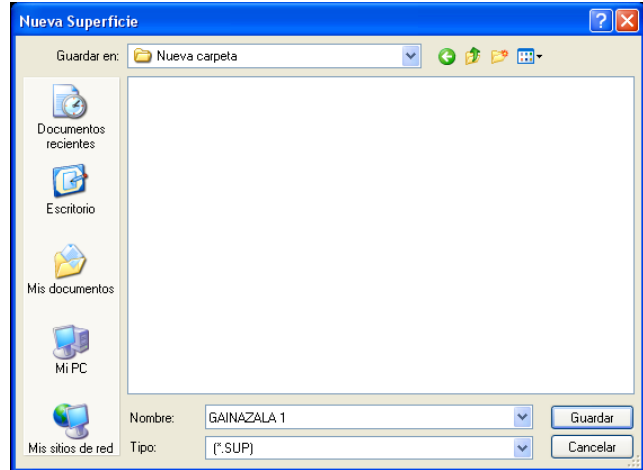


Irudia 40. Eremuaren muga definitua (línea contorno)

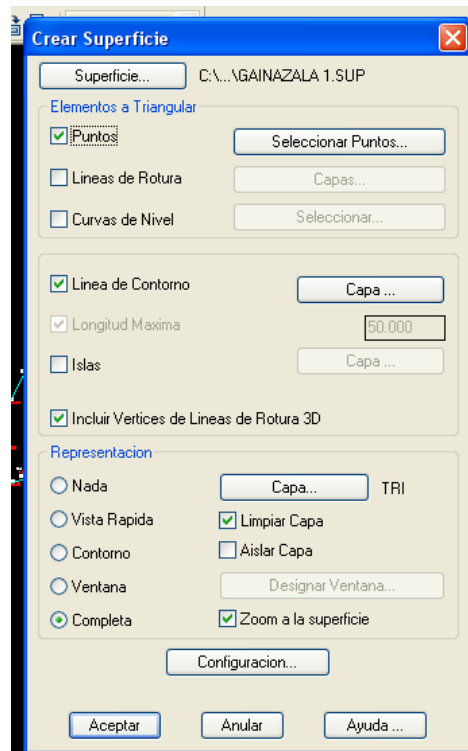
3. Gainazala sortzea. MDT > Superficies > Crear Superficie



Irudia 41. Gainazala sortzea



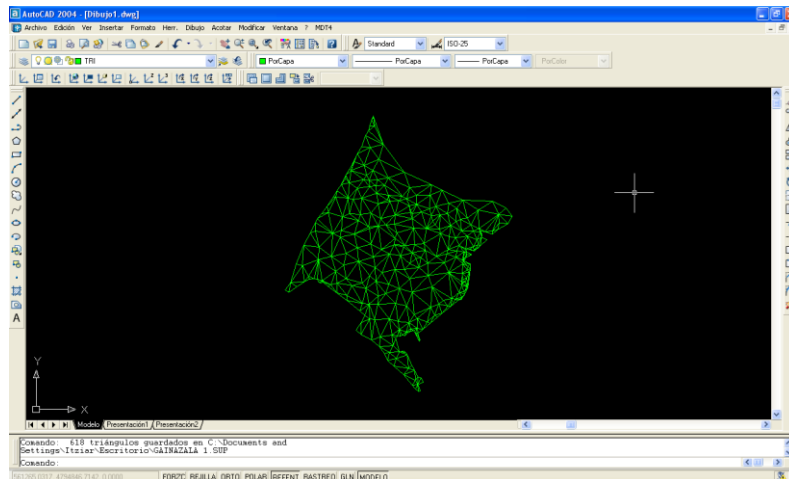
Irudia 42. Gainazal berriaren izena eta non gorde



Irudia 43. Gainazala sortzeko aukerak

Goiko irudian ikusten den moduan, gainazala sortzerakoan kontuan hartu beharko da triangelatu behar diren elementuak puntuak direla, eremua aurrez sortutako lerrokadurak (linea de contorno) mugatzen duela eta irudikapena erabatekoa izango dela.

Emaitza moduan TRI izeneko kapa berri bat sortuko da, irudikapena ondorengoa delarik:



Irudia 44. Triangelatze bidez sortutako gainazala

4. Sestra kurba bidezko gainazala. MDT > Curvado > Curvar

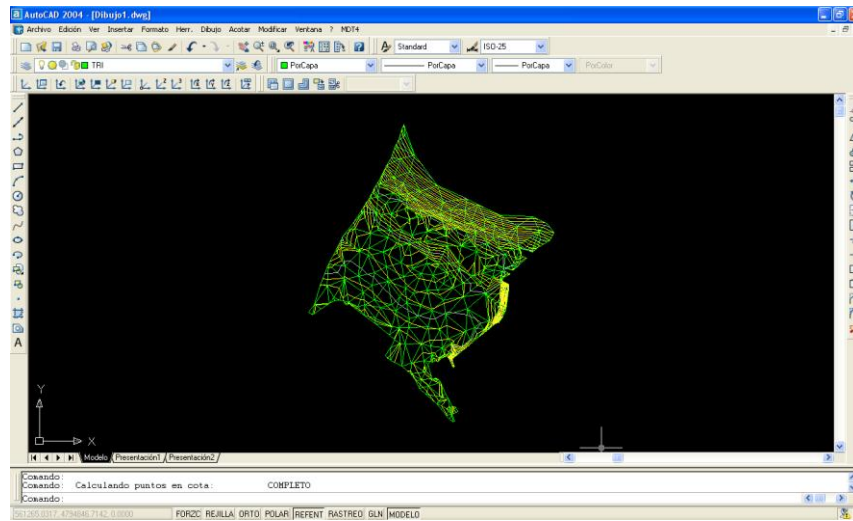


Irudia 45. Sestra-kurbak sortzeko pausoak



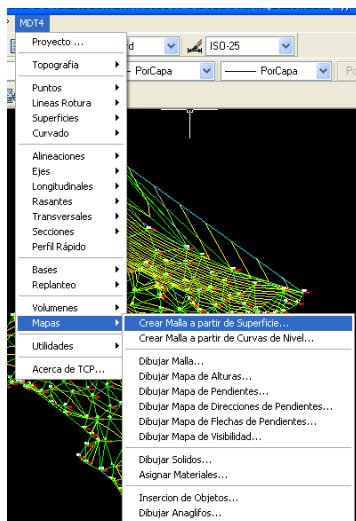
Irudia 46. Sestra-kurbak sortzeko aukera ezberdinak

Sestra-kurbak sortzerakoan, hainbat aldaketa egiteko aukera ematen du. Emaitza moduan gainazala sestra-kurbekin lortuko da:

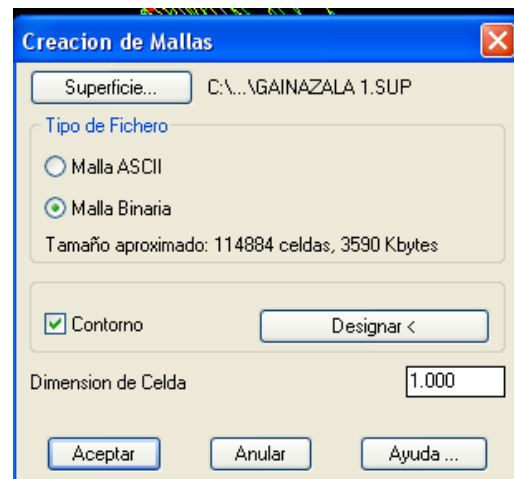


Irudia 47. Sestra-kurbak sortuta

- Sare (malla) bidezko gainazala. MDT > Malla > Crear Malla a partir de Superficie



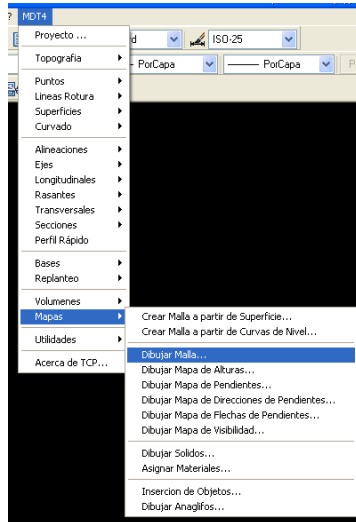
Irudia 48. Sarea sortzea



Irudia 49. Sarea sortzeko aukerak

Goiko leihatilan sarea sortu nahi den gainazala eta sarearen tamaina zenbatekoa nahi den aukeratzeko aukera ematen du, beste gauzen artean.

Behin aukeraketa eginda eta “Aceptar” emanda, lauki sare hori non gorde nahi den aukeratu beharko da. Sortu ondoren, lauki sare hori grafikoki ikusteko: MDT > Mapas > Dibujar Malla

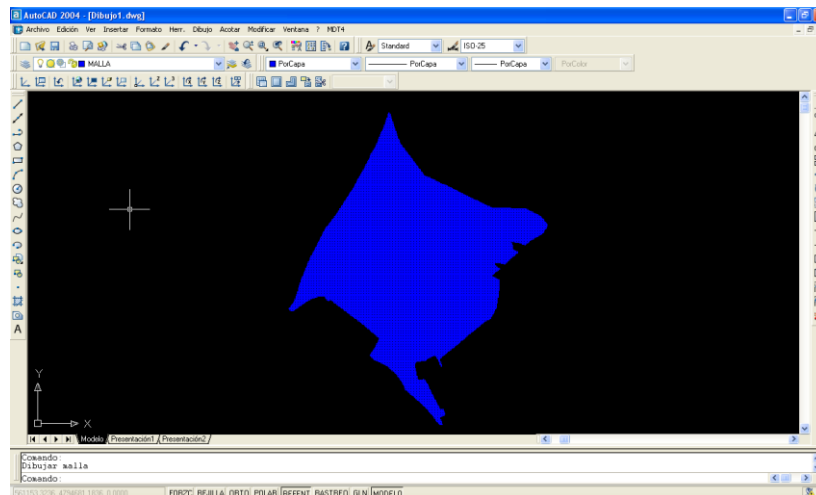


Irudia 50. Sarea marraztea



Irudia 51. Sarea marrazteko aukerak

Behin aukeraketa egin ondoren, aurrez sortutako lauki-sarearen fitxategia aukeratu beharko da eta emaitza ondorengoa izango da:

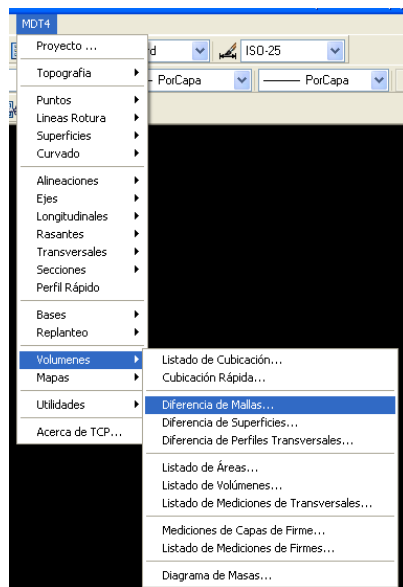


Irudia 52. Sarea grafikoki sortuta

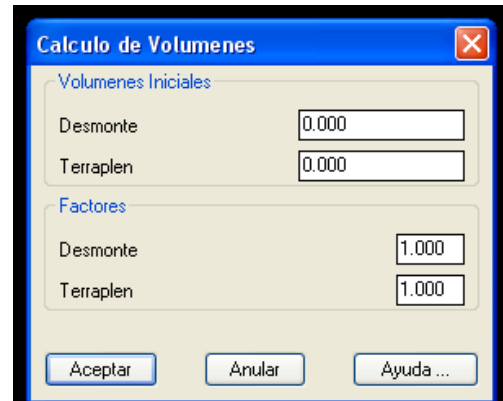
Helburu nagusia, bi sare ezberdinen arteko konparazioa egitea denez (kanpaina ezberdinetako gainazalen artekoa), bolumen ezberdintasunak lortzeko, prozesu guztia errepikatu beharko da

bigarren gainazala lortzeko. Behin hori eginda, bolumen diferentziak kalkulatu dira.

6. Bolumen diferentzien kalkulua. MDT > Volúmenes > Diferencia de Malla

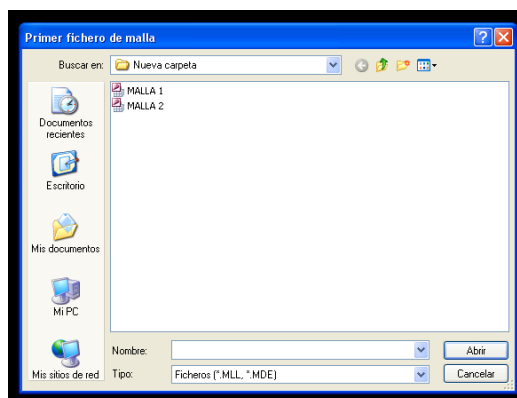


Irudia 53. Bolumen diferentzia



Irudia 54. Bi saren arteko bolumen diferentzia

Aurreko leihatilan (Calculo de Volumenes), “Aceptar” sakatu eta programak bi fitxategi sartzeko eskatuko du (aurrez sortutako bi lauki-sareak). Behin hori sartuta, beheko eskuin aldeko irudian agertzen den moduan, bolumen diferentziei buruzko informazioa azalduko da.

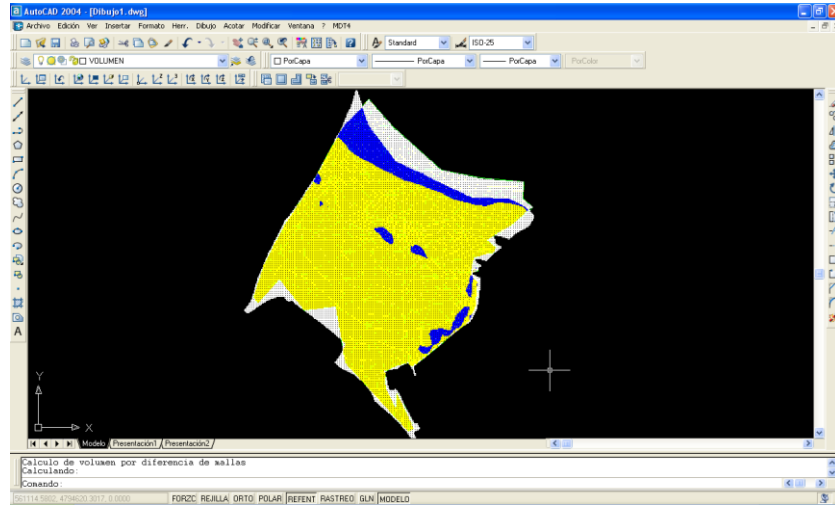


Irudia 55. Sare fitxategien aukeratzea



Irudia 56. Bolumen diferentzien informazioa

Grafikoki emaitza berriz, ondorengoa izango da:



Irudia 57. Bolumen diferentzien emaitza

7.2. Azterketa granulometrikoa

Azterketa granulometrikoa egiteko, hondartza guztian zehar laginak hartu behar dira. Horretarako, 3 profil zehaztu dira Itzurun hondartzan eta beste 3 Santiagoko hondartzan.

Profil bakoitzean hiru lagin hartu dira puntu ezberdinetan: hondartzaren goialdean (backshore), eguneroko itsasgoren batez besteko muga (foreshore) eta marearen beheko muga (shoreface).



Irudia 58. Itzurun hondartzan laginak hartutako puntuak



Irudia 59. Santiago hondartzan laginak hartutako puntuak

Behin profilak eta puntuak zehaztuta, pala txiki baten laguntzaz hondar laginak hartu dira, gutxi gorabehera 200 gramo lagin bakoitzeko. Plastikozko poltsa ezberdinetan sartu eta izendapen egokia jarri zaio poltsa bakoitzari. Hasieratik erabilitako izendapenak, argia eta zehatza izan beharko du, gero laborategian nahasterik ez izateko.

Kasu honetan, erabilitako kodeak ondorengo informazioa ematen digu. Lehenengo letrak hondartzaren izenari egiten dio erreferentzia. Ondorengo bi zenbakiek, lagina zein profiletan hartu den eta profil horretako zein puntutan (1=shoreface, 2=foreshore eta 3=backshore) adierazten digu. Parentesi arteko letrak berriz, profilarik egiten dio erreferentzia, hau da, hondartzaren zein aldetan kokatzen den (W=mendebaldea, C=zentroa eta E=ekialdea). Azkenik data bat jarri da, lagina zein egunetan hartu den adierazten duena.

Adib.: I13 (W) – 2013/12/08. Lagina Itzurun hondartzako lehen profilean hartu da, hondartzaren goialdean (backshore). Profil hau hondartzaren mendebaldean kokatzen da eta 2013ko abenduaren 8an hartu zela adierazten du.

Laginak laborategian izanik, zorrotatik atera eta plater batean lehortzen jarriko dira eta nahasterik ez gertatzeko, plater bakoitzari etiketa bat jarriko zaio. Lehortzeko prozesua modu ezberdinetara egin daiteke: aire librean, estufa baten gainean edo labe bat erabiliz. Beti ere, kontutan izan behar da labean lehortuz gero 85 gradu baino altuagoko tenperatura ezin dela pasatu, sedimentuen ur osaketa ez ezabatzeko. Kasu honetan, lehortze prozesua aire librean egin da.



Irudia 60. Laginak lehortzen aire librean

Behin laginak lehortuta, zatiki lodi eta finaren bereizketa egingo da, 2mm-ko bahe baten laguntzaz. Balioak pisatu eta portzentajeak kalkulatu dira, zatiki lodian jasotako materiala aztertuz.

Ondoren, kutxara txiki eta ontzi bat erabiliz, zatiki fineko multzotik 30 gramo bereiziko dira eta lagina garbituko da materia organikoa kentzeko. Horretarako, kristalezko ontzi batera lagina pasa eta urez beteko da, apur bat irabiatu eta ura kenduko zaio.



Irudia 61. Zatiki finetik hartutako 30 gramo



Irudia 62. Laginak labean lehortzen

Bigarren aldiz lehortze prozesua burutuko da. Lehen aipatu bezala, metodo ezberdinak erabili ahal izango dira honetarako baina kasu honetan labe baten laguntzaz egin da, denbora aurrezteko. Honetako, labean sartu aurretik, etiketa bat jarri zaie kristalezko ontzi bakoitzari eta 80 gradutan labea izanik, lagin guztiak lehortzen utzi dira.

Hondarra lehortu ostean, bahe dorre batean sartu eta 15 minutuan astindu egingo da. Bahe dorrea ondorengo sare geruzaz osatua dago: 2mm, 1.25mm, 0.8mm, 0.5mm, 0.4mm, 0.25mm, 0.2mm, 0.125mm, 0.08mm eta 0.05mm. Ondoren, geruza bakoitzean geratutako hondar kantitatea pisatu behar da eta lagin bakoitzaren orrian apuntatu.



Irudia 63. Bahe dorrea astintzen

Datu hauekin, lagin bakoitzak duen hondar motaren portzentajea, histogramak, metatze-kurbak, batez besteko tamaina, tamaina balio zentrala, hautespena, alborapena eta kurtosia kalkulatu dira.

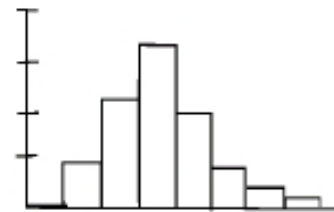
Histogramek emaitzak modu sinple batean irudikatzeko aukera ematen dute. Barren altuerak metatutako sedimentuen portzentajea adierazten dute eta zabalerak mota bakoitzari jarritako mugak.

\varnothing mm	
2,000 - 1,250	Very coarse / Oso lodia
1,250 - 0,800	Coarse / Lodia
0,800 - 0,500	
0,500 - 0,400	Medium / Ertaina
0,400 - 0,250	
0,250 - 0,200	Fine / Fina
0,200 - 0,125	
0,125 - 0,080	Very fine / Oso fina
0,080 - 0,050	Very coarse silt / Lohi oso lodia

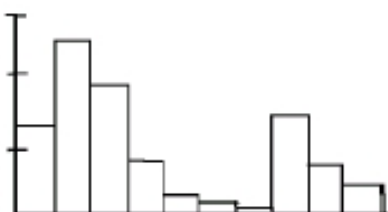
Taula 1. Histogramaren zabaleraren mugak

Klase dominantea zein den ikusteko aukera ematen du eta histogramaren forma kontuan hartuta hiru mota aurki daitezke:

Unimodala: maximo bakarra du. Sedimentuen garraioa konstante izan dela, perturbaziorik gabe eta gehiegizko kargarengatik metatu dela adierazten du. Orokorrean sedimentu eolikoak eta itsastarrak dira (dunak, hondartzak, tonboloak...), aintzira edo laku batenak ere izan daitezke noizbehinka.



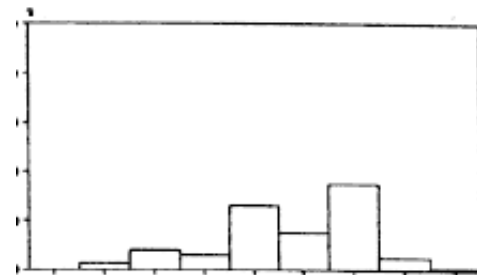
Irudia 64. Histograma unimodala



Irudia 65. Histograma bimodala

Bimodala: bi maximo ditu. Sedimentuen garraioa ez da konstantea izan, edozein motako perturbazioa dela eta, eta bi sedimentu mota nahastu direla adierazten du. Gehienbat itsastarrak izaten dira, estuarioak, deltak, ibai bokaletik gertukoak...

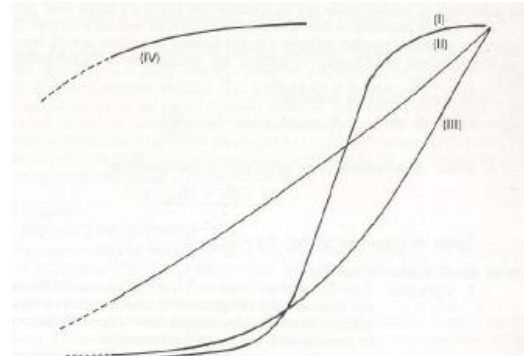
Polimodala: hainbat maximo. Flubiala, glaziarra, kobazulo depositoa, antropikoa. Sedimentu nahasketa adierazten du edo fluxu-energiaren aldaketa anizkunak.



Irudia 66. Histograma polimodala

Ehuneko metatuen kurbak, bahe bakoitzean atxikitako sedimentuen arabera eratzen dira. Lau motako kurba existitzen dira:

I Sigmoidala: sedimentu metaketa librearen seinalea dira. Inguruaren energia galera adierazten dute. Estratifikatutako metaketa hondartsuak izaten dira. Dunak, hondartzak ...



Irudia 67. Ehuneko metatuen kurbak

II Logaritmikoa: sedimentuaren garraioan materiala ez da tamainaren arabera metatu. Oso garraio motza jasandako deposituak edo gizakiak edo faunak nahastutakoak dira. Kobazulo, glaziar, malda irristadura, glacis ... motako deposituak izaten dira gehienbat. Orokorrean urik gabe gertatutako garraio motzak.

III Hiperbolikoa: dekantazio sedimentazioa adierazten du (sedimentu fina) oso energia baxuko eremuetan: padurak, lakuak, putzuak.

IV Parabolikoa: derrigortutako metaketaren seinalea dira, gehienbat ibai deposituak eta batzuetan hondartza babestuak (reflexio eta refrakzio fenomenoak). Oztopo baten kontrako metaketak edo fluxu energia aldaketak adierazten dituzte (malda lehunketak, ibai nagusia eta adar arteko elkarguneak ...).

Hautespenak (edo sorting edo clasificación), balio zentral batekiko norbanakoak duen banaketa adierazten du. Sedimentuak garraioan jasandako bilakaerak baldintzatzen du eta kurbak zenbat eta zuzenagoak izan, sedimentuek hautespen hobea izango dute.

HAUTESPENA (SORTING σ_1)	
$\sigma_1 = \frac{\phi_{84} - \phi_{16}}{4} + \frac{\phi_{95} - \phi_5}{6.6}$	
< 0,35	Very well sorted / Oso ondo hautatua
0,35 - 0,50	Well sorted / Ondo hautatua
0,50 - 0,70	Moderately well sorted / Moderatuki ondo hautatua
0,70 - 1,00	Moderately sorted / Moderatuki hautatua
1,00 - 2,00	Poorly sorted / Eskas hautatua
2,00 - 4,00	Very poorly sorted / Gaizki hautatua
> 4,00	Extremely poorly sorted / Oso gaizki hautatua

Taula 2. Hautespen balioen sailkapena

Oso ondo hautatuak: jatorri eolikoa duten sedimentuak. Duna, loess ...

Ondo hautatuak: gehienbat hondar itsastarra izaten dira, kasuren batean depositu eolikoren bat ...

Moderatuki ondo hautatua / Moderatuki hautatua: deltak, tonboloak, hondartza babestuak, estuarioak ...

Eskas hautatuak: ibai eta korrante zurrunbilotsuko deposituak dira. Ibaiak, euri-bideak, laku depositu batzuk ...

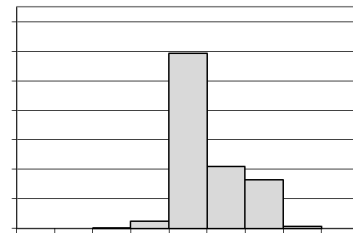
Gaizki hautatuak / Oso gaizki hautatuak: uholde deposituak, glaces eta deiekzio konoen metaketak, lokatz jarioak, depositu glaziarrak, nahastutako sedimentuak ...

Alborapenak (edo skewness edo asimetria edo simetria), populazio granulometriko batek bestearekiko duen nagusitasuna edo ez adierazten du.

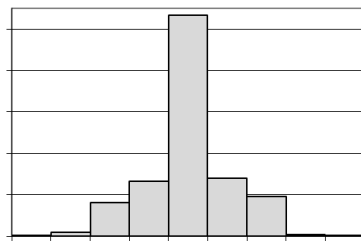
ALBORAPENA (SKEWNESS SK1)		
$Sk_1 = \frac{\phi_{16} + \phi_{84} - 2\phi_{50}}{2(\phi_{84} - \phi_{16})} + \frac{\phi_5 + \phi_{95} - 2\phi_{50}}{2(\phi_{95} - \phi_5)}$		
0,3 - 1,0	Very fine skewed	POSITIBOIA
0,1 - 0,3	Fine skewed	
0,1 - -0,1	Symmetrical	SIMETRIKOA
-0,1 - -0,3	Coarse skewed	NEGATIBOIA
-0,3 - -1,0	Very coarse skewed	

Taula 3. Alborapen balioen sailkapena

Positiboa: batez-bestekoa, tamaina balio zentrala baino balio txikiagoa dauka. Hori, batez-besteko indar zinetikoa normala den baino baxuagoa izan dela adierazten du. Dekantazio edo metaketa prozesua nagusitu dela adierazten du.



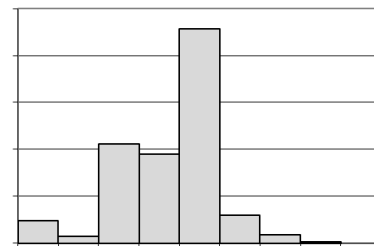
Irudia 68. Alborapen positiboa



Irudia 69. Alborapen simetrikoa

Simetrikoa: tamaina desberdinetako sedimentuen distribuzioa simetrikoa da. Fluxuaren energia balio normaletan mantendu da aztertzen ari den sedimenturako. Ez da egon sedimentu garbiketarik, ezta dekantazio prozesurik.

Negatiboa: batez-bestekoa, tamaina balio zentrala baino balio handiagoa dauka. Hori, batez-besteko indar zinetikoa normala den baino altuagoa izan dela adierazten du. Garbiketa edo higadura prozesua nagusitu dela adierazten du.



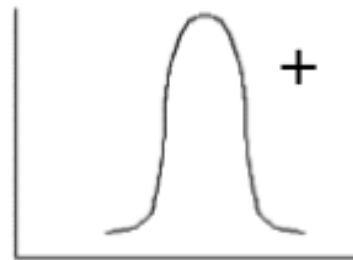
Irudia 70. Alborapen negatiboa

Kurtosia (edo kurtosis edo agudeza), erdialdearen sakabanatzea eta maiztasun-kurbako muturren sakabanatzea konparatzen ditu. Asimetriarekin batera parametro nabarmenak dira populazio desberdineko nahastea antzemateko.

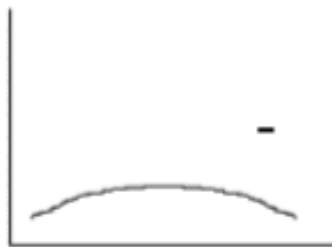
KURTOSIA (KUSTOSIS K_G)		
$K_G = \frac{\phi_{95} - \phi_5}{2.44(\phi_{75} - \phi_{25})}$		
< 0,64	Very platykurtic	PLATIKURTIKOA
0,67 - 0,90	Platykurtic	
0,90 - 1,11	Mesokurtic	MESOKURTIKOA
1,11 - 1,50	Leptokurtic	LEPTOKURTIKOA
1,50 - 3,00	Very leptokurtic	
> 3,00	Extremely leptokurtic	

Taula 4. Kurtosi balioen sailkapena

Leptokurtikoa: distribuzio zorrotza denean, sedimentua osatzen duten pikorrak, tamaina gutxi batzuetan kontzentratzen dira. Inguru sedimentarioan indar zinetikoa oso konstantea izan da. Inguru eolikoak, dekantazio eremuak, lakuak ...



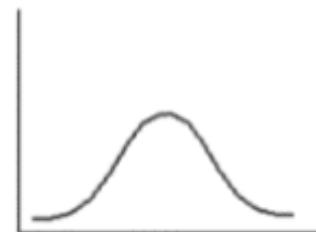
Irudia 71. Leptokurtikoa



Irudia 72. Platikurtikoa

Platikurtikoa: distribuzioa motza oso laua denean, sedimentua osatzen duten pikorrak, oso tamaina anitzekoak dira. Inguru sedimentarioan indar zinetiko aldakorra edo oso aldakorra izan dela adierazten dute. Euri-bideak, ibaiak, malda deposituak, lokatza, nahastutako sedimentuak ...

Mesokurtikoa: distribuzioa beste bi multzoen artean gelditzen denean. Indar zinetikoa konstantea izan gabe, tarte batean mugitu egin da. Sedimentu itsastarrak.



Irudia 73. Mesokurtikoa

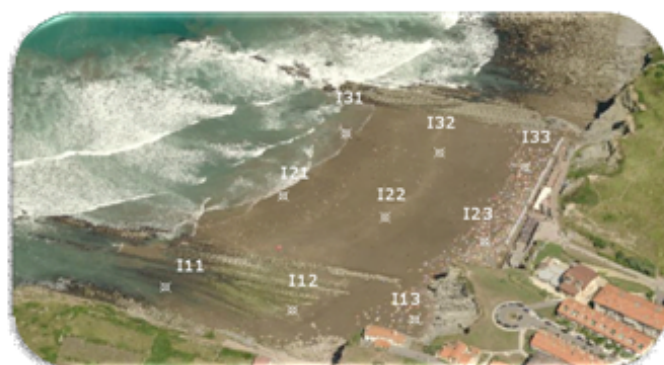
8. Landa, laborategi eta bulego lanen emaitzak

8.1. Lehenengo kanpainaren emaitzak

ITZURUN 2013_11_01															
PUNTUA	x	y	H	PUNTUA	x	y	H	PUNTUA	x	y	H	PUNTUA	x	y	H
Base_ITZU	559971,107	4794347,039	40,833	ITZU_53	559818,680	4794337,898	-0,252	ITZU_106	559996,828	4794476,827	1,658	ITZU_159	559961,098	4794370,911	3,368
ITZU_01	559781,071	4794335,941	-0,814	ITZU_54	559806,121	4794332,119	-0,394	ITZU_107	560003,450	4794465,734	2,664	ITZU_160	559966,021	4794370,846	3,775
ITZU_02	559776,900	4794341,823	-0,862	ITZU_55	559805,761	4794321,836	-0,432	ITZU_108	559987,441	4794462,575	1,541	ITZU_161	559962,160	4794379,929	2,969
ITZU_03	559787,536	4794340,560	-0,642	ITZU_56	559810,399	4794320,520	-0,403	ITZU_109	559995,381	4794449,164	2,606	ITZU_162	559973,277	4794375,472	3,582
ITZU_04	559794,505	4794345,030	-0,621	ITZU_57	559814,272	4794321,632	-0,395	ITZU_110	559981,582	4794446,514	1,720	ITZU_163	559967,143	4794389,116	2,840
ITZU_05	559801,940	4794349,768	-0,564	ITZU_58	559821,194	4794320,018	-0,366	ITZU_111	559971,508	4794442,288	1,321	ITZU_164	559979,576	4794388,135	3,403
ITZU_06	559810,523	4794356,944	-0,609	ITZU_59	559825,975	4794325,041	-0,185	ITZU_112	559985,244	4794436,306	2,402	ITZU_165	559981,585	4794374,962	3,886
ITZU_07	559817,830	4794367,961	-0,685	ITZU_60	559837,053	4794319,245	0,148	ITZU_113	559985,851	4794422,862	2,864	ITZU_166	559986,509	4794374,582	4,006
ITZU_08	559828,681	4794376,234	-0,680	ITZU_61	559851,025	4794310,693	0,528	ITZU_114	559970,172	4794422,916	1,876	ITZU_167	559989,804	4794379,495	4,088
ITZU_09	559836,837	4794383,699	-0,744	ITZU_62	559862,860	4794306,474	0,885	ITZU_115	559957,038	4794420,172	1,350	ITZU_168	559982,208	4794389,478	3,484
ITZU_10	559850,579	4794388,919	-0,487	ITZU_63	559868,961	4794316,154	1,001	ITZU_116	559965,995	4794408,376	2,129	ITZU_169	559979,151	4794402,007	3,019
ITZU_11	559855,558	4794401,727	-0,577	ITZU_64	559858,991	4794326,276	0,560	ITZU_117	559972,928	4794395,702	2,860	ITZU_170	559992,373	4794398,286	3,839
ITZU_12	559856,857	4794416,891	-0,766	ITZU_65	559845,141	4794327,958	0,287	ITZU_118	559956,913	4794396,479	2,059	ITZU_171	559998,177	4794401,729	3,946
ITZU_13	559869,031	4794418,667	-0,586	ITZU_66	559857,918	4794334,821	0,409	ITZU_119	559946,558	4794396,441	1,668	ITZU_172	559990,839	4794409,811	3,426
ITZU_14	559889,531	4794424,059	-0,356	ITZU_67	559872,853	4794333,836	0,727	ITZU_120	559938,570	4794392,857	1,451	ITZU_173	559983,986	4794419,969	2,833
ITZU_15	559901,780	4794436,170	-0,368	ITZU_68	559887,120	4794336,256	1,057	ITZU_121	559951,053	4794385,419	2,225	ITZU_174	559989,571	4794426,365	3,018
ITZU_16	559912,730	4794449,410	-0,398	ITZU_69	559879,225	4794348,723	0,622	ITZU_122	559956,887	4794380,083	2,766	ITZU_175	559999,798	4794431,341	3,442
ITZU_17	559915,811	4794465,190	-0,588	ITZU_70	559878,929	4794362,413	0,416	ITZU_123	559950,539	4794367,060	3,121	ITZU_176	560006,510	4794431,890	3,874
ITZU_18	559925,406	4794479,639	-0,564	ITZU_71	559894,370	4794355,000	0,931	ITZU_124	559935,820	4794368,776	2,096	ITZU_177	559996,337	4794443,220	2,919
ITZU_19	559929,885	4794492,794	-0,599	ITZU_72	559905,481	4794355,316	1,333	ITZU_125	559923,938	4794370,745	1,579	ITZU_178	560004,006	4794445,528	3,270
ITZU_20	559939,992	4794506,778	-0,466	ITZU_73	559896,412	4794368,347	0,826	ITZU_126	559915,614	4794360,799	1,589	ITZU_179	560012,147	4794444,574	3,861
ITZU_21	559945,424	4794520,835	-0,476	ITZU_74	559897,510	4794377,801	0,627	ITZU_127	559927,962	4794351,589	2,212	ITZU_180	560015,317	4794453,720	3,796
ITZU_22	559953,969	4794530,226	-0,363	ITZU_75	559911,667	4794370,634	1,263	ITZU_128	559929,191	4794337,257	2,719	ITZU_181	560008,247	4794453,679	3,299
ITZU_23	559952,918	4794538,837	-0,532	ITZU_76	559918,416	4794371,976	1,377	ITZU_129	559915,234	4794339,133	2,226	ITZU_182	559999,861	4794460,628	2,548
ITZU_24	559965,357	4794535,159	-0,183	ITZU_77	559925,290	4794374,757	1,297	ITZU_130	559904,551	4794333,465	1,939	ITZU_183	559991,177	4794456,450	2,000
ITZU_25	559967,894	4794520,892	0,051	ITZU_78	559919,162	4794379,667	1,041	ITZU_131	559915,436	4794321,889	2,981	ITZU_184	560003,820	4794464,666	2,724
ITZU_26	559967,518	4794512,118	-0,090	ITZU_79	559922,078	4794393,436	0,887	ITZU_132	559910,765	4794318,487	2,889	ITZU_185	560010,847	4794467,877	3,111
ITZU_27	559963,325	4794499,553	0,173	ITZU_80	559936,170	4794395,256	1,308	ITZU_133	559902,110	4794319,702	2,610	ITZU_186	560021,556	4794472,300	3,698
ITZU_28	559949,191	4794491,669	-0,101	ITZU_81	559929,280	4794406,976	0,793	ITZU_134	559899,292	4794318,160	2,630	ITZU_187	560025,195	4794481,427	3,518
ITZU_29	559953,014	4794477,682	0,163	ITZU_82	559943,424	4794411,903	1,110	ITZU_135	559895,277	4794316,476	2,312	ITZU_188	560016,038	4794481,865	2,926
ITZU_30	559935,776	4794473,568	-0,213	ITZU_83	559942,316	4794424,682	0,741	ITZU_136	559890,892	4794316,145	1,858	ITZU_189	560010,567	4794489,300	2,201
ITZU_31	559938,840	4794479,841	0,028	ITZU_84	559956,386	4794428,358	1,103	ITZU_137	559887,440	4794313,231	1,927	ITZU_190	560021,748	4794493,384	2,861
ITZU_32	559941,148	4794445,330	0,313	ITZU_85	559954,030	4794441,393	0,713	ITZU_138	559881,712	4794312,355	1,610	ITZU_191	560030,542	4794492,425	3,518
ITZU_33	559928,116	4794439,510	0,094	ITZU_86	559966,797	4794443,465	1,087	ITZU_139	559875,152	4794311,321	1,323	ITZU_192	560031,669	4794489,854	3,729
ITZU_34	559932,385	4794425,810	0,460	ITZU_87	559965,979	4794458,202	0,744	ITZU_140	559873,804	4794308,182	1,260	ITZU_193	560034,089	4794495,454	3,437
ITZU_35	559917,010	4794424,627	0,139	ITZU_88	559979,667	4794463,844	1,118	ITZU_141	559869,844	4794308,501	1,040	ITZU_194	560027,767	4794497,873	3,106
ITZU_36	559903,994	4794417,991	-0,002	ITZU_89	559974,090	4794477,718	0,665	ITZU_142	559917,649	4794318,606	3,231	ITZU_195	560018,809	4794504,713	2,277
ITZU_37	559912,835	4794407,914	0,376	ITZU_90	559988,798	4794482,139	1,103	ITZU_143	559925,508	4794315,906	3,605	ITZU_196	560022,207	4794516,908	2,118
ITZU_38	559898,834	4794406,515	0,125	ITZU_91	559984,059	4794495,750	0,761	ITZU_144	559936,116	4794312,198	3,939	ITZU_197	560022,934	4794523,431	2,067
ITZU_39	559907,410	4794394,814	0,495	ITZU_92	559998,201	4794500,748	1,244	ITZU_145	559934,791	4794322,985	3,544	ITZU_198	560028,504	4794523,487	2,401
ITZU_40	559892,924	4794394,535	0,234	ITZU_93	559993,459	4794515,993	0,894	ITZU_146	559943,196	4794323,509	3,857	ITZU_199	560033,884	4794523,390	2,768
ITZU_41	559879,140	4794396,177	-0,032	ITZU_94	560008,590	4794514,390	1,598	ITZU_147	559933,714	4794328,821	3,265	ITZU_200	560037,314	4794521,050	3,148
ITZU_42	559892,495	4794383,600	0,363	ITZU_95	559998,880	4794523,760	0,968	ITZU_148	559921,345	4794328,635	2,843	ITZU_201	560039,037	4794517,150	3,037
ITZU_43	559908,269	4794384,371	0,678	ITZU_96	559991,200	4794529,283	0,630	ITZU_149	559932,519	4794334,865	2,963	ITZU_202	560042,050	4794513,271	3,008
ITZU_44	559894,715	4794384,392	0,390	ITZU_97	559998,096	4794530,033	0,761	ITZU_150	559945,539	4794335,005	3,601	ITZU_203	560044,923	4794510,744	3,314
ITZU_45	559890,424	4794380,252	0,381	ITZU_98	560002,794	4794530,228	0,967	ITZU_151	559947,860	4794343,273	3,754	ITZU_204	560042,054	4794507,798	3,221
ITZU_46	559878,386	4794375,953	0,241	ITZU_99	560009,279	4794526,722	1,171	ITZU_152	559935,096	4794344,157	2,704	ITZU_205	560036,576	4794506,852	3,095
ITZU_47	559883,688	4794362,178	0,560	ITZU_100	560020,179	4794524,001	1,860	ITZU_153	559941,072	4794349,773	2,751	ITZU_206	560032,137	4794503,456	3,048
ITZU_48	559868,154	4794359,875	0,227	ITZU_101	560025,753	4794513,400	2,386	ITZU_154	559946,914	4794353,874	2,975	ITZU_207	560034,736	4794499,509	3,305
ITZU_49	559853,529	4794358,564	-0,034	ITZU_102	560013,283	4794508,528	1,903	ITZU_155	559943,215	4794361,973	2,653	ITZU_208	560031,779	4794514,567	2,656
ITZU_50	559851,240	4794348,598	0,087	ITZU_103	560019,273	4794496,302	2,576	ITZU_156	559943,610	4794365,964	2,582	ITZU_209	560028,266	4794503,864	2,886
ITZU_51	559836,620	4794351,706	-0,180	ITZU_104	560003,975	4794493,351	1,687	ITZU_157	559952,752	4794364,557	3,424	ITZU_210	560019,225	4794499,181	2,475
ITZU_52	559823,474	4794349,128	-0,338	ITZU_105	560011,463	4794480,244	2,667	ITZU_158	559956,713	4794366,850	3,426				

Taula 5. Itzurun hondartzan altxatutako puntuak [2013/11/01]

SANTIAGO 2013_11_02															
PUNTXUA	x	y	H	PUNTXUA	x	y	H	PUNTXUA	x	y	H	PUNTXUA	x	y	H
Base_SAN	561185,509	4794616,361	9,229	SAN_60	561125,048	4794557,938	3,696	SAN_120	561185,287	4794642,129	2,611	SAN_180	561134,653	4794645,908	4,046
SAN_01	561094,257	4794483,018	3,080	SAN_61	561137,494	4794543,594	4,273	SAN_121	561178,301	4794635,638	2,849	SAN_181	561145,805	4794647,442	2,997
SAN_02	561104,255	4794462,196	3,104	SAN_62	561145,202	4794551,238	4,201	SAN_122	561185,158	4794631,928	3,687	SAN_182	561147,166	4794633,968	3,824
SAN_03	561107,557	4794446,969	3,196	SAN_63	561137,246	4794556,601	3,765	SAN_123	561171,419	4794636,326	2,665	SAN_183	561139,011	4794618,959	3,883
SAN_04	561096,566	4794458,965	3,462	SAN_64	561113,881	4794572,111	3,843	SAN_124	561168,962	4794651,140	1,801	SAN_184	561134,276	4794598,443	3,793
SAN_05	561089,872	4794472,528	3,473	SAN_65	561127,043	4794570,313	3,768	SAN_125	561160,527	4794665,461	1,147	SAN_185	561146,513	4794604,921	3,653
SAN_06	561076,208	4794482,120	3,649	SAN_66	561139,634	4794566,021	3,743	SAN_126	561159,121	4794651,225	1,994	SAN_186	561148,830	4794621,488	3,796
SAN_07	561074,301	4794495,895	3,395	SAN_67	561130,704	4794577,090	3,828	SAN_127	561146,036	4794647,928	2,909	SAN_187	561157,177	4794631,928	3,450
SAN_08	561059,255	4794501,671	3,564	SAN_68	561116,998	4794576,454	3,898	SAN_128	561144,924	4794661,468	1,870	SAN_188	561166,476	4794636,651	2,794
SAN_09	561065,194	4794514,396	3,435	SAN_69	561128,569	4794586,393	3,904	SAN_129	561144,315	4794673,636	1,142	SAN_189	561166,709	4794622,191	3,693
SAN_10	561050,559	4794514,325	3,494	SAN_70	561125,071	4794598,576	3,960	SAN_130	561133,588	4794663,723	2,162	SAN_190	561174,492	4794623,238	3,600
SAN_11	561051,727	4794529,600	3,549	SAN_71	561114,224	4794588,869	4,119	SAN_131	561121,801	4794657,263	3,282	SAN_191	561171,330	4794617,164	3,762
SAN_12	561036,497	4794525,603	3,438	SAN_72	561100,200	4794577,793	4,046	SAN_132	561128,174	4794670,765	1,871	SAN_192	561157,314	4794611,751	3,650
SAN_13	561040,339	4794534,818	3,476	SAN_73	561086,939	4794576,727	4,140	SAN_133	561124,103	4794683,905	1,253	SAN_193	561165,554	4794602,787	3,846
SAN_14	561034,465	4794548,041	3,737	SAN_74	561097,679	4794592,171	4,332	SAN_134	561113,935	4794675,740	2,175	SAN_194	561151,748	4794592,141	3,590
SAN_15	561021,674	4794558,274	3,766	SAN_75	561096,376	4794607,927	4,477	SAN_135	561101,216	4794669,124	3,625	SAN_195	561151,983	4794579,390	3,688
SAN_16	561007,421	4794570,173	3,778	SAN_76	561086,739	4794618,899	4,522	SAN_136	561099,515	4794683,918	2,285	SAN_196	561172,450	4794614,053	4,471
SAN_17	560990,857	4794581,776	3,685	SAN_77	561083,522	4794602,859	4,532	SAN_137	561092,842	4794696,864	1,502	SAN_197	561174,255	4794608,260	5,291
SAN_18	560976,333	4794591,892	3,595	SAN_78	561071,297	4794591,992	4,366	SAN_138	561078,586	4794692,365	2,478	SAN_198	561170,399	4794600,999	4,688
SAN_19	560962,024	4794598,595	3,527	SAN_79	561068,369	4794606,899	4,515	SAN_139	561081,269	4794681,981	3,299	SAN_199	561176,062	4794598,976	6,426
SAN_20	560949,231	4794608,000	3,501	SAN_80	561083,517	4794626,878	4,497	SAN_140	561069,500	4794685,895	3,726	SAN_200	561176,679	4794592,148	7,094
SAN_21	560948,197	4794622,089	3,689	SAN_81	561036,106	4794776,853	-0,270	SAN_141	561073,130	4794699,939	2,229	SAN_201	561176,213	4794587,743	7,157
SAN_22	560954,073	4794637,985	4,100	SAN_82	561046,391	4794774,635	-0,452	SAN_142	561069,826	4794715,541	1,290	SAN_202	561172,445	4794594,580	5,651
SAN_23	560961,375	4794652,452	4,537	SAN_83	561038,835	4794762,979	0,234	SAN_143	561056,075	4794709,716	2,243	SAN_203	561172,274	4794586,037	6,082
SAN_24	560972,376	4794644,674	3,870	SAN_84	561030,036	4794762,284	0,413	SAN_144	561042,518	4794701,656	3,410	SAN_204	561173,814	4794582,144	6,327
SAN_25	560967,263	4794629,624	3,657	SAN_85	561049,766	4794763,167	-0,144	SAN_145	561042,989	4794719,887	2,130	SAN_205	561172,057	4794578,265	5,128
SAN_26	560968,461	4794613,924	3,579	SAN_86	561056,513	4794757,162	-0,098	SAN_146	561042,152	4794734,628	1,363	SAN_206	561165,294	4794583,909	4,617
SAN_27	560981,426	4794619,140	3,693	SAN_87	561065,916	4794761,732	-0,587	SAN_147	561030,165	4794731,464	2,025	SAN_207	561165,608	4794594,416	4,119
SAN_28	560996,647	4794624,489	3,901	SAN_88	561066,910	4794750,579	-0,174	SAN_148	561022,318	4794745,616	1,457	SAN_208	561158,916	4794579,334	4,074
SAN_29	560994,059	4794608,401	3,741	SAN_89	561073,657	4794751,646	-0,396	SAN_149	561022,171	4794732,790	2,308	SAN_209	561169,522	4794575,938	5,453
SAN_30	560993,692	4794591,652	3,687	SAN_90	561074,736	4794740,401	0,020	SAN_150	561010,358	4794727,326	3,476	SAN_210	561170,004	4794571,725	5,241
SAN_31	561006,970	4794594,893	3,800	SAN_91	561082,556	4794740,915	-0,246	SAN_151	561020,447	4794721,350	2,891	SAN_211	561166,012	4794566,603	6,625
SAN_32	561023,804	4794602,524	4,107	SAN_92	561083,846	4794733,166	0,068	SAN_152	561010,082	4794712,807	3,619	SAN_212	561161,440	4794566,202	5,287
SAN_33	561027,654	4794588,324	4,049	SAN_93	561091,596	4794735,521	-0,273	SAN_153	560996,493	4794706,296	4,435	SAN_213	561155,085	4794566,713	3,847
SAN_34	561025,325	4794572,227	3,824	SAN_94	561091,375	4794726,797	0,122	SAN_154	560998,574	4794693,521	4,072	SAN_214	561156,823	4794560,544	4,892
SAN_35	561039,875	4794576,914	3,972	SAN_95	561098,132	4794730,269	-0,233	SAN_155	561011,841	4794699,208	3,690	SAN_215	561148,903	4794559,792	3,734
SAN_36	561053,578	4794582,889	4,183	SAN_96	561097,176	4794719,194	0,271	SAN_156	561025,382	4794706,235	3,225	SAN_216	561146,986	4794552,509	4,311
SAN_37	561067,816	4794580,650	4,184	SAN_97	561106,249	4794720,755	-0,032	SAN_157	561020,288	4794691,005	3,617	SAN_217	561139,024	4794552,220	3,817
SAN_38	561064,096	4794565,141	3,941	SAN_98	561107,167	4794712,750	0,303	SAN_158	561017,808	4794675,353	3,879	SAN_218	561057,641	4794593,766	4,349
SAN_39	561055,682	4794561,491	3,679	SAN_99	561117,730	4794718,319	-0,227	SAN_159	561029,197	4794686,314	3,659	SAN_219	561058,284	4794610,319	4,529
SAN_40	561057,426	4794535,972	3,557	SAN_100	561119,212	4794709,608	0,155	SAN_160	561041,499	4794695,373	3,719	SAN_220	561061,669	4794629,995	4,470
SAN_41	561066,449	4794524,635	3,477	SAN_101	561129,145	4794715,561	-0,351	SAN_161	561051,933	4794702,661	3,046	SAN_221	561047,789	4794622,892	4,544
SAN_42	561077,038	4794534,665	3,460	SAN_102	561132,568	4794705,912	0,008	SAN_162	561054,704	4794693,203	3,831	SAN_222	561029,775	4794614,127	4,285
SAN_43	561082,457	4794549,042	3,729	SAN_103	561141,347	4794707,145	-0,254	SAN_163	561053,462	4794679,709	3,972	SAN_223	561034,935	4794631,540	4,395
SAN_44	561084,801	4794567,573	3,990	SAN_104	561141,551	4794698,256	0,188	SAN_164	561047,871	4794665,041	4,000	SAN_224	561036,977	4794648,843	4,252
SAN_45	561100,608	4794562,949	3,788	SAN_105	561153,104	4794700,991	-0,155	SAN_165	561050,637	4794651,013	4,164	SAN_225	561032,206	4794659,309	4,119
SAN_46	561095,190	4794545,814	3,630	SAN_106	561155,009	4794688,884	0,317	SAN_166	561061,555	4794662,609	4,059	SAN_226	561017,870	4794647,110	4,257
SAN_47	561098,795	4794530,671	3,453	SAN_107	561168,720	4794698,542	-0,308	SAN_167	561063,514	4794682,797	4,089	SAN_227	560998,027	4794637,348	4,049
SAN_48	561091,428	4794522,154	3,274	SAN_108	561171,515	4794688,176	0,108	SAN_168	561078,974	4794682,769	3,422	SAN_228	560983,965	4794642,293	3,906
SAN_49	561097,935	4794524,704	3,612	SAN_109	561182,529	4794696,051	-0,302	SAN_169	561085,439	4794671,955	4,152	SAN_229	560986,402	4794657,809	4,161
SAN_50	561104,941	4794524,456	4,269	SAN_110	561190,988	4794695,744	-0,423	SAN_170	561070,905	4794663,587	4,116	SAN_230	561000,829	4794661,010	4,200
SAN_51	561105,739	4794521,438	4,960	SAN_111	561184,837	4794687,806	0,013	SAN_171	561069,491	4794644,469	4,272	SAN_231	561006,358	4794677,751	3,983
SAN_52	561109,741	4794522,309	5,025	SAN_112	561199,995	4794688,921	-0,130	SAN_172	561082,757	4794654,863	4,214	SAN_232	560997,824	4794691,742	4,097
SAN_53	561108,757	4794528,645	3,903	SAN_113	561211,987	4794684,654	-0,109	SAN_173	561094,517	4794669,536	4,248	SAN_233	560994,306	4794702,536	4,522
SAN_54	561117,493	4794527,491	4,903	SAN_114	561207,317	4794671,934	0,333	SAN_174	561106,794	4794664,633	3,543	SAN_234	560991,405	4794683,126	4,282
SAN_55	561117,630	4794536,463	3,843	SAN_115	561200,413	4794663,434	0,894	SAN_175	561110,670	4794648,534	4,328	SAN_235	560975,519	4794675,984	4,755
SAN_56	561128,004	4794535,909	4,512	SAN_116	561188,931	4794676,800	0,396	SAN_176	561100,866	4794636,325	4,366	SAN_236	560982,380	4794658,896	4,156
SAN_57	561129,893	4794551,001	3,760	SAN_117	561177,911	4794666,550	0,861	SAN_177	561098,561	4794614,367	4,482	SAN_237	560967,739	4794653,302	4,155
SAN_58	561115,709	4794548,540	3,												



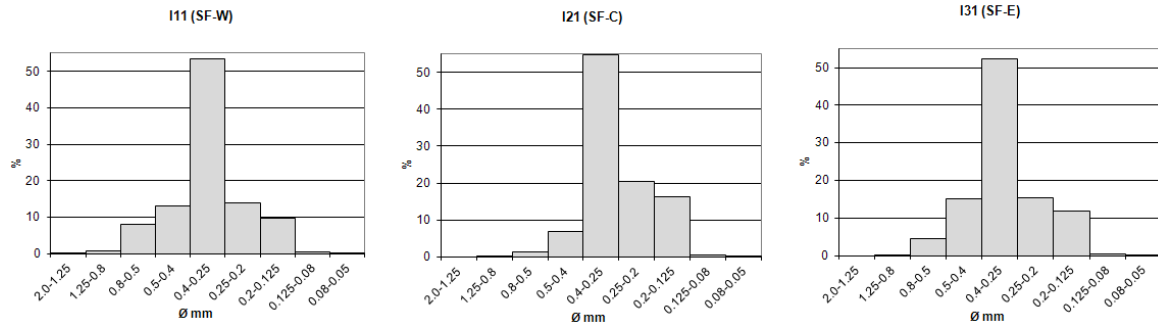
ITZURUN HONDARTZA

BS: Backshore, FS: Foreshore, SF: Shoreface
W: West (Mendebala), C: Center (Zentroa), E: East (Ekialdea)

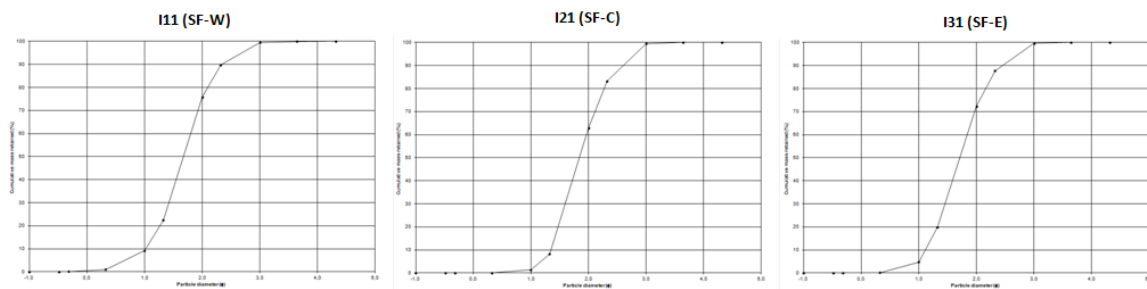
		I11	I21	I31	I12	I22	I32	I13	I23	I33
		SF-W	SF-C	SF-E	FS-W	FS-C	FS-E	BS-W	BS-C	BS-E
	SAMPLE TYPE	Unimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal
	MODE 1 (μm)	325,0	325,0	325,0	325,0	325,0	325,0	325,0	325,0	325,0
GEOMETRIC FOLK & WARD METHOD (μm)	MEDIAN (D_{50})	313,7	279,4	305,3	292,1	288,3	280,0	297,7	316,8	315,9
	MEAN (M_z)	313,0	273,5	301,1	286,9	281,9	275,9	292,3	316,8	315,7
LOGARITHMIC FOLK & WARD METHOD (Φ)	MEDIAN (D_{50})	1,673	1,840	1,712	1,775	1,794	1,837	1,748	1,659	1,663
	MEAN (M_z)	1,676	1,870	1,732	1,801	1,827	1,858	1,774	1,659	1,663
	SORTING (σ_1)	0,564	0,483	0,514	0,393	0,441	0,425	0,412	0,343	0,356
	SKEWNESS (SK_1)	0,003	0,141	0,123	0,185	0,188	0,182	0,143	0,017	0,020
	KURTOSIS (K_G)	1,313	1,018	1,061	1,027	1,068	0,979	1,125	1,040	1,012
TOTALITY OF THE SAMPLE (%)	VERY COARSE SAND	0,559	0,017	0,052	0,047	0,007	0,002	0,002	0,027	0,005
	COARSE SAND	8,637	1,378	4,670	0,618	0,686	0,408	1,051	1,978	2,009
	MEDIUM SAND	66,562	61,546	67,534	71,397	68,167	64,027	73,389	84,012	81,855
	FINE SAND	23,666	36,563	27,290	27,814	30,455	35,157	25,411	13,796	16,061
	VERY FINE SAND	0,549	0,491	0,450	0,124	0,686	0,407	0,138	0,178	0,050
	VERY COARSE SILT	0,027	0,005	0,003	-	-	-	0,010	0,010	0,021

Taula 7. Itzurun hondartzaren ezaugarri sedimentologikoak [2013/11/01]

ITZURUN – SHOREFACE [2013/11/01]



Grafikoa 14. Laginen histogramak (Itzurun – shoreface – 2013/11/01)



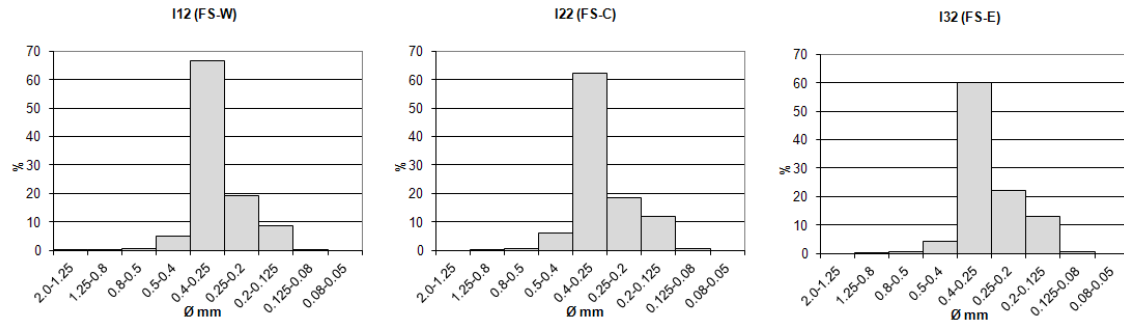
Grafikoa 15. Metatze-kurbak (Itzurun – shoreface – 2013/11/01)

Azalpen granulometrikoa:

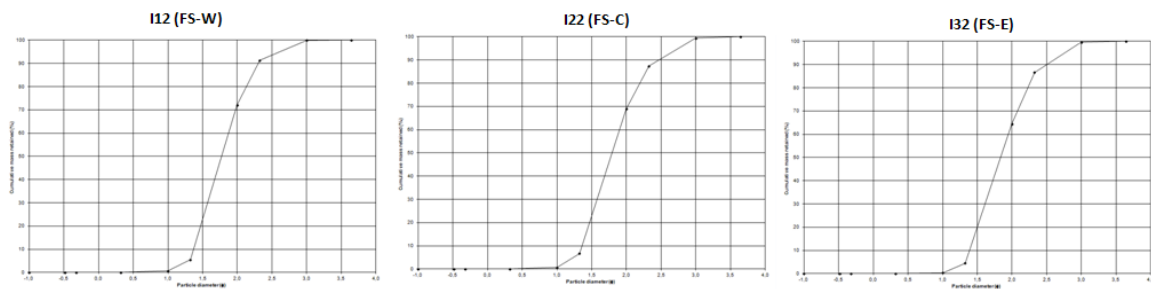
Laginek histograma unimodalak eta metatze-kurba sigomaidalak aurkezten dituzte. Tamaina ertaineko hondarra nabarmentzen da, non batz besteko balioak 273,5 eta 313 μm artean dauden.

Erdialdean olatuen energia handiagoa izan da, hondartzaren ertzetan jasotako laginek hautespen moderatua ($\sigma_{111}=0,564$ eta $\sigma_{131}= 0,514$) erakusten baitute eta erdikoak berriz ona ($\sigma_{121}=0,483$). Alborapen (skewness) positiboa eta kurtosi mesokurtikoa atzeman da hondartzaren erdialdean eta ekialdean. Momentu horretan eremu hauetan hondar metaketa ematen ari zen, indar zinetikoa konstante izan gabe. Mendebalean berriz, alborapen simetrikoa eta kurtosi leptokurtikoa da, sedimentuen oreka mantentzen da indar zinetikoa konstantea izanik.

ITZURUN – FORESHORE [2013/11/01]



Grafikoa 16. Laginen histogramak (Itzurun – foreshore – 2013/11/01)



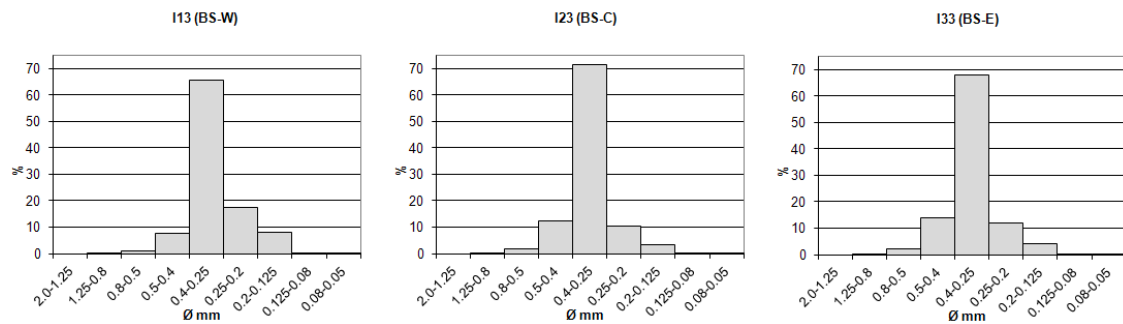
Grafikoa 17. Metatze-kurbak (Itzurun – foreshore – 2013/11/01)

Azalpen granulometrikoa:

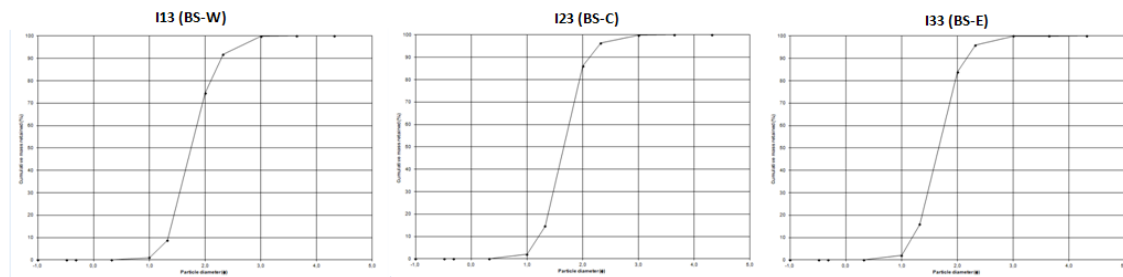
Hiru eremuetan ezaugarri antzerakoan ematen dira. Kurba sigmoidalak eta histograma unimodalak ageri dira, non tamaina ertaineko hondarraren presentzia nabaria den (batatz besteko balioa 275,9 eta 286,9 μm artean).

Olatuen energia konstantea izan denaren seinale dira hautespen balio onak. Baliorik onena ($\sigma_{I12}=0,393$), hondartzaren mendebalean eman da eta txarrean ($\sigma_{I22}=0,441$) erdialdean. Alborapen positibo eta kurtosi mesokurtikoa berriz, hondartzako eremu honetan (foreshore) metaketa edo dekantazio prozesua ematen ari zen seinale dira indar zinetikoa konstante baina normala baino txikiago izanik.

ITZURUN – BACKSHORE [2013/11/01]



Grafikoa 18. Laginen histogramak (Itzurun – backshore – 2013/11/01)



Grafikoa 19. Metatze-kurbak (Itzurun – backshore – 2013/11/01)

Azalpen granulometrikoa:

Metatze-kurba sigmoidalak eta histograma unimodalak dira, tamaina ertaineko hondarra nabarmentzen delarik. Ekialdeko eta erdialdeko laginek balio berdintsuak dituzten arren, mendebaldeko laginaren kasuan ezaugarriak nahiko aldatzen dira.

Mendebaldean, batz besteko balioa txikiagoa ($Mz_{13}=292,7 \mu\text{m}$) da beste bietan baino ($Mz_{23}=316,8 \mu\text{m}$ eta $Mz_{33}=316,7 \mu\text{m}$) eta hautespen balioa ona bada ere, besteekin alderatuta balioa handiagoa da ($\sigma_{13}=0,412$, $\sigma_{23}=0,343$ eta $\sigma_{33}=0,356$). Alborapen eta kurtosi balioak ere desberdinak dira, kasu honetan sedimentuen banaketa positiboa eta leptokurtikoa da eta besteetan berriz, simetrikoa eta mesokurtikoa.

Laburbilduz, hondartzaren mendebalean beste eremuekin alderatuta, olatuen energia txikiagoa izan da indar zinetikoa konstante mantenduz, eta hondar metaketa emanez.



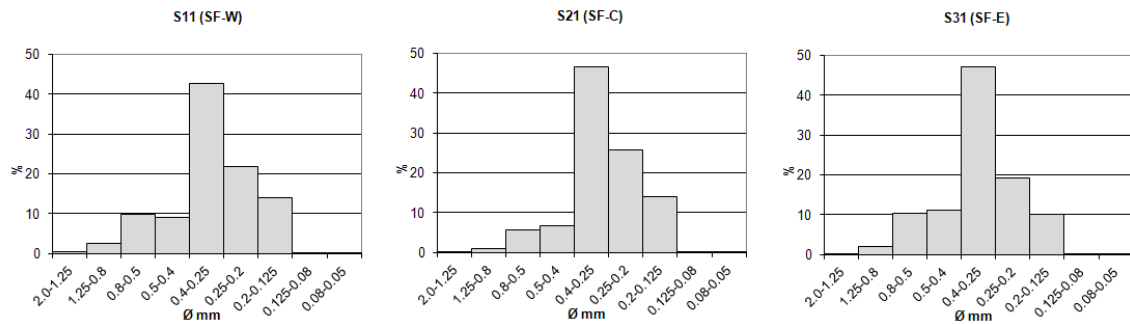
SANTIAGO HONDARTZA

BS: Backshore, FS: Foreshore, SF: Shoreface
W: West (Mendebala), C: Center (Zentroa), E: East (Ekialdea)

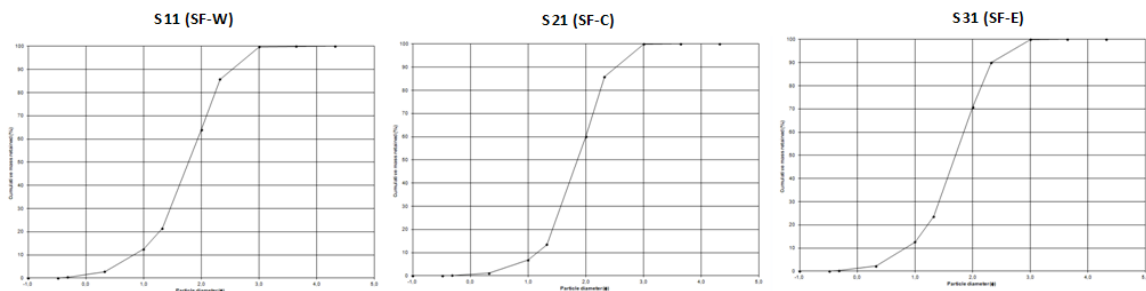
	S11	S21	S31	S12	S22	S32	S13	S23	S33	
	SF-W	SF-C	SF-E	FS-W	FS-C	FS-E	BS-W	BS-C	BS-E	
SAMPLE TYPE	Unimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal	Bimodal	Unimodal	
MODE 1 (μm)	225,0	225,0	325,0	325,0	325,0	325,0	325,0	325,0	450,0	
MODE 2 (μm)	-	-	-	-	-	-	-	1325,0	-	
GEOMETRIC FOLK & WARD METHOD (μm)	MEDIAN (D_{50})	291,7	276,7	307,5	301,5	337,6	382,7	363,4	407,7	423,4
	MEAN (M_z)	300,7	279,9	313,2	296,5	347,0	403,0	383,5	430,0	436,1
LOGARITHMIC FOLK & WARD METHOD (Φ)	MEDIAN (D_{50})	1,777	1,853	1,702	1,730	1,567	1,386	1,461	1,294	1,240
	MEAN (M_z)	1,734	1,837	1,675	1,754	1,527	1,311	1,383	1,218	1,240
	SORTING (σ_1)	0,640	0,535	0,609	0,456	0,581	0,614	0,615	0,714	0,657
	SKEWNESS (SK_1)	-0,123	-0,065	-0,090	0,101	-0,125	-0,184	-0,172	-0,213	-0,128
	KURTOSIS (K_0)	1,201	1,163	1,217	1,144	1,113	0,976	1,050	1,043	0,937
TOTALITY OF THE SAMPLE (%)	VERY COARSE SAND	1,579	0,667	1,229	0,217	1,682	3,450	3,042	7,364	5,046
	COARSE SAND	10,909	6,088	11,347	4,289	15,288	23,659	20,133	25,460	30,174
	MEDIUM SAND	51,501	53,314	58,177	69,269	64,661	63,393	63,663	58,813	57,756
	FINE SAND	35,724	39,788	29,149	25,822	18,079	9,445	12,215	7,797	6,421
	VERY FINE SAND	0,264	0,140	0,092	0,394	0,276	0,050	0,873	0,532	0,570
	VERY COARSE SILT	0,023	0,003	0,005	0,010	0,013	0,003	0,074	0,034	0,034

Taula 8. Santiago hondartzaren ezaugarri sedimentologikoak [2013/11/02]

SANTIAGO – SHOREFACE [2013/11/02]



Grafikoa 20. Laginen histogramak (Santiago – shoreface – 2013/11/02)



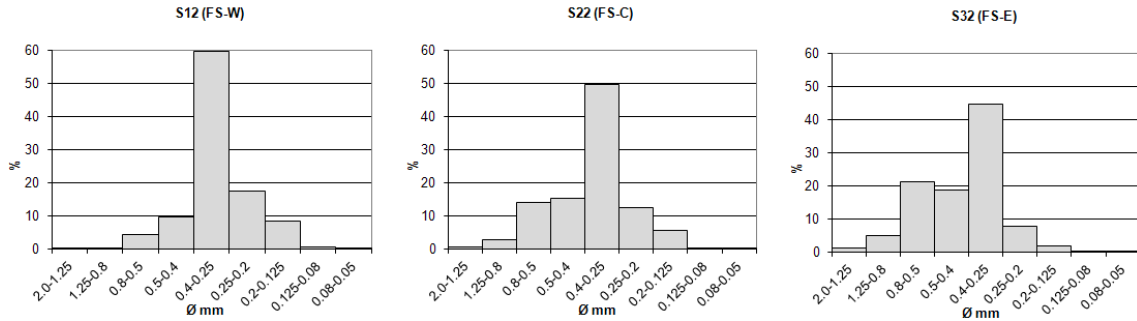
Grafikoa 21. Metatze-kurbak (Santiago – shoreface – 2013/11/02)

Azalpen granulometrikoa:

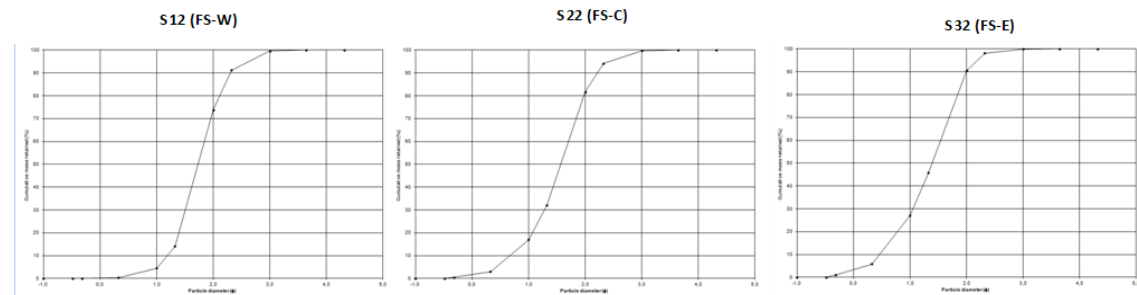
Kurba hiperboliko sigmoidalak eta histograma unimodalak, non tamaina ertaineko hondarra nagusi den. Batz besteko balioak 279,9 eta 313,2 μm artean daude.

Erdialdean olatuen energia altuagoa izan da ertzetan baino, hiru kasuak moderatuki ondo hautatuak egon arren, erdiko balioa besteak baino hobea baita. Bestalde, mediana eta batz besteko balioen artean, desberdintasun nabaria antzematen da (kasurik okerreanean $9\mu\text{m}$ aldea); sedimentu higadura edo garbiketa ematen ari den seinale. Azkenik, kurtosi (leptokutikoa) balioak ikusita, eremu osoan itsas energia oso konstantea dela ondoriozta daiteke.

SANTIAGO – FORESHORE [2013/11/02]



Grafikoa 22. Laginen histogramak (Santiago – foreshore – 2013/11/02)



Grafikoa 23. Metatze-kurbak (Santiago – foreshore – 2013/11/02)

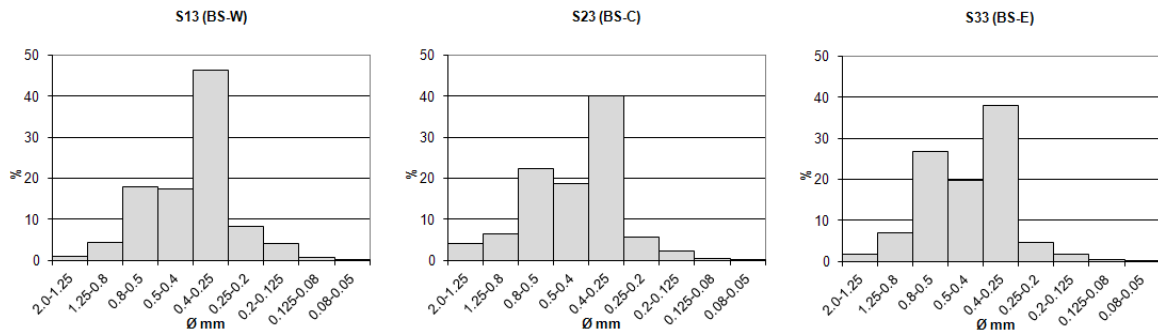
Azalpen granulometrikoa:

Kurba hiperboliko sigmoidalak dira, azken biak apalagoak izanik beste biak baino. Batz besteko balioak 296,5 eta 403 μm artean daude, non tamaina ertaineko sedimentua nabarmentzen den.

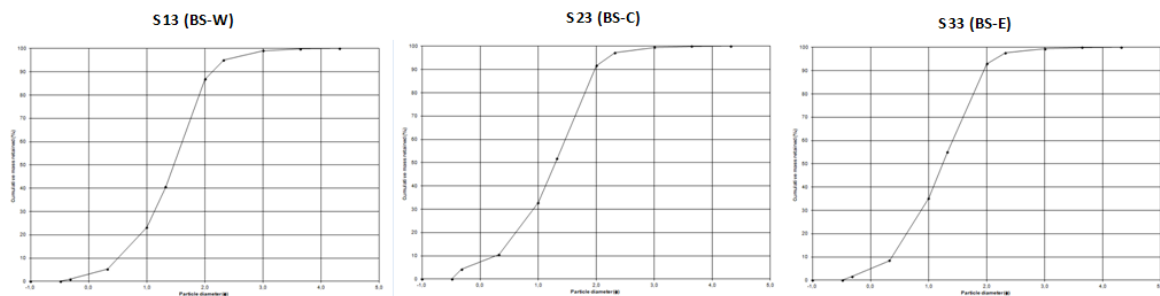
Hondartzaren mendebalean itsasoaren energia besteetan baino konstanteagoa izan da, hautespen ($\sigma_{12}=0,456$) eta kurtosi (leptokurtikoa) balioen arabera. Horrez gain, alborapen positiboak adierazten duenez, eremu honetan sedimentu metaketa ematen ari da.

Erdialdean eta ekialdean egoera bestelakoa da. Eremu hauetan mediana eta batz bestekoaren arteko diferentzia nabaria da; ekialdean ematen da diferentzi handiena (20,3 μm $D_{50}<M_z$). Higadura edo garbiketa prozesuaren seinale dira, batz besteko indarra normala baino handiagoa izan delarik.

SANTIAGO – BACKSHORE [2013/11/02]



Grafikoa 24. Laginen histogramak (Santiago – backshore – 2013/11/02)



Grafikoa 25. Metatze-kurbak (Santiago – backshore – 2013/11/02)

Azalpen granulometrikoa:

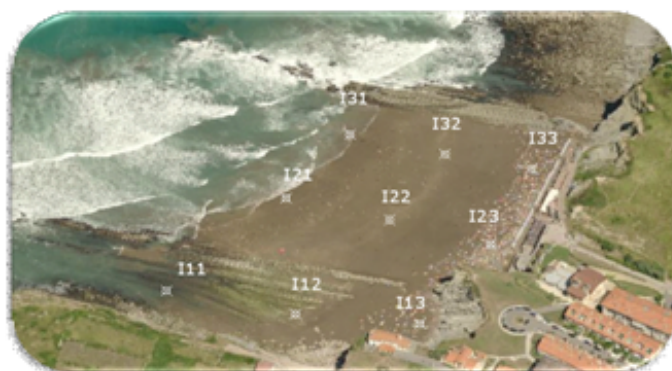
Bataz besteko balioak 383,5 eta 436,1 μm artean daude, kurba hiperboliko sigmoidal apalak dira eta histogramak, bimodal (S23) zein unimodalak (S13 eta S33).

Histograma bimodala, hondartzaren erdialdean sedimentu nahasketa (lodia eta fina) eman denaren seinale da. Bestalde, orokorrean sedimentu mugimendu txikia eman bada ere, garbiketaren seinale dira alborapen balio negatiboak; ipar norabideko haizeak hondartzaren atzealdera mugiaraziz hondarra.

8.2. Bigarren kanpainaren emaitzak

ITZURUN 2013_12_08															
PUNTUA	x	y	H	PUNTUA	x	y	H	PUNTUA	x	y	H	PUNTUA	x	y	H
Base_ITZU	559971,107	4794347,039	40,833	ITZU_62	559934,961	4794369,640	1,723	ITZU_124	559938,929	4794409,833	0,919	ITZU_186	559821,567	4794320,618	0,388
ITZU_01	560035,736	4794519,904	2,425	ITZU_63	559946,363	4794381,173	1,873	ITZU_125	559925,414	4794399,782	0,810	ITZU_187	559815,415	4794321,287	0,359
ITZU_02	560032,758	4794520,130	2,228	ITZU_64	559945,547	4794393,835	1,458	ITZU_126	559907,529	4794420,451	-0,142	ITZU_188	559811,965	4794328,661	0,551
ITZU_03	560033,813	4794517,512	2,370	ITZU_65	559934,804	4794386,727	1,323	ITZU_127	559894,509	4794406,577	-0,006	ITZU_189	559798,270	4794333,967	0,207
ITZU_04	560030,607	4794518,030	2,235	ITZU_66	559939,495	4794401,175	1,119	ITZU_128	559904,744	4794393,491	0,566	ITZU_190	559790,405	4794330,921	0,029
ITZU_05	560037,868	4794518,550	2,545	ITZU_67	559951,642	4794404,045	1,410	ITZU_129	559929,365	4794388,606	1,131	ITZU_191	559778,971	4794334,004	-0,534
ITZU_06	560037,758	4794516,005	2,653	ITZU_68	559964,884	4794409,244	1,737	ITZU_130	559925,625	4794375,031	1,066	ITZU_192	559768,715	4794340,824	-0,939
ITZU_07	560040,983	4794513,727	2,685	ITZU_69	559963,512	4794423,311	1,218	ITZU_131	559902,900	4794379,971	0,747	ITZU_193	559764,712	4794347,348	-1,088
ITZU_08	560043,928	4794511,603	2,991	ITZU_70	559952,005	4794415,248	1,110	ITZU_132	559888,564	4794384,935	0,494	ITZU_194	559757,110	4794355,465	-1,367
ITZU_09	560043,507	4794508,748	3,097	ITZU_71	559957,054	4794427,343	0,942	ITZU_133	559876,561	4794388,011	0,198	ITZU_195	559758,909	4794358,684	-1,382
ITZU_10	560041,797	4794508,042	3,069	ITZU_72	559964,247	4794416,136	1,468	ITZU_134	559925,024	4794371,852	1,136	ITZU_196	559771,654	4794360,253	-1,317
ITZU_11	560041,252	4794511,247	2,793	ITZU_73	559974,153	4794427,232	1,511	ITZU_135	559932,608	4794366,282	1,733	ITZU_197	559782,230	4794351,054	-0,878
ITZU_12	560037,405	4794511,525	2,652	ITZU_74	559973,439	4794442,959	1,073	ITZU_136	559941,185	4794360,129	2,326	ITZU_198	559796,696	4794344,176	-0,249
ITZU_13	560035,150	4794500,920	2,999	ITZU_75	559971,956	4794457,754	0,780	ITZU_137	559929,421	4794363,907	1,679	ITZU_199	559812,764	4794343,123	0,049
ITZU_14	560032,576	4794489,601	3,232	ITZU_76	559983,578	4794460,827	1,061	ITZU_138	559945,862	4794355,547	2,798	ITZU_200	559812,398	4794329,512	0,552
ITZU_15	560024,922	4794514,065	2,815	ITZU_77	559985,942	4794446,686	1,395	ITZU_139	559943,255	4794350,270	2,728	ITZU_201	559806,753	4794317,400	0,122
ITZU_16	560031,068	4794517,061	2,232	ITZU_78	559990,397	4794460,580	1,289	ITZU_140	559940,577	4794349,064	2,617	ITZU_202	559802,107	4794326,394	0,098
ITZU_17	560034,429	4794515,394	2,392	ITZU_79	559987,299	4794471,618	1,016	ITZU_141	559946,850	4794345,907	3,141	ITZU_203	559798,872	4794329,653	0,055
ITZU_18	560029,228	4794517,391	2,149	ITZU_80	559974,744	4794464,534	0,744	ITZU_142	559942,455	4794338,219	2,955	ITZU_204	559794,658	4794328,557	-0,018
ITZU_19	560024,357	4794518,415	1,952	ITZU_81	559979,087	4794479,553	0,688	ITZU_143	559941,577	4794327,738	3,200	ITZU_205	559834,258	4794344,264	0,241
ITZU_20	560024,922	4794514,450	2,023	ITZU_82	559992,927	4794482,451	1,063	ITZU_144	559933,769	4794320,920	3,051	ITZU_206	559820,138	4794357,355	-0,284
ITZU_21	560018,856	4794508,347	1,870	ITZU_83	559993,989	4794466,319	1,316	ITZU_145	559932,464	4794314,148	3,217	ITZU_207	559806,654	4794360,761	-0,537
ITZU_22	560029,975	4794503,241	2,521	ITZU_84	560000,144	4794485,921	1,236	ITZU_146	559919,819	4794318,389	2,638	ITZU_208	559793,145	4794365,498	-1,320
ITZU_23	560024,588	4794497,093	2,317	ITZU_85	559989,009	4794481,663	0,943	ITZU_147	559927,232	4794332,785	2,403	ITZU_209	559796,503	4794375,766	-1,405
ITZU_24	560015,370	4794496,033	1,906	ITZU_86	559989,268	4794495,315	0,850	ITZU_148	559925,889	4794348,629	2,025	ITZU_210	559814,430	4794372,966	-0,675
ITZU_25	560018,491	4794487,559	2,289	ITZU_87	560002,291	4794504,082	1,204	ITZU_149	559933,138	4794356,863	2,102	ITZU_211	559813,427	4794382,671	-1,134
ITZU_26	560024,966	4794479,279	3,120	ITZU_88	560006,187	4794491,347	1,434	ITZU_150	559930,046	4794362,389	1,751	ITZU_212	559811,538	4794388,459	-1,167
ITZU_27	560014,227	4794477,686	2,302	ITZU_89	560010,711	4794506,152	1,538	ITZU_151	559916,912	4794348,763	1,717	ITZU_213	559827,331	4794382,438	-0,661
ITZU_28	560005,716	4794486,212	1,489	ITZU_90	560002,640	4794515,145	1,226	ITZU_152	559913,045	4794332,980	1,968	ITZU_214	559834,490	4794362,500	-0,059
ITZU_29	560011,543	4794471,617	2,294	ITZU_91	559992,971	4794508,278	0,913	ITZU_153	559908,361	4794324,493	2,058	ITZU_215	559850,451	4794369,974	0,150
ITZU_30	560019,047	4794461,852	3,229	ITZU_92	559997,578	4794526,439	0,848	ITZU_154	559908,115	4794318,887	2,309	ITZU_216	559847,375	4794382,379	-0,218
ITZU_31	560004,901	4794457,868	2,299	ITZU_93	560011,651	4794522,070	1,493	ITZU_155	559902,464	4794319,939	2,143	ITZU_217	559860,201	4794384,400	0,023
ITZU_32	559994,554	4794466,968	1,332	ITZU_94	559997,104	4794530,381	0,691	ITZU_156	559896,580	4794318,718	2,005	ITZU_218	559828,616	4794387,146	-0,942
ITZU_33	559997,773	4794446,962	2,198	ITZU_95	559993,373	4794531,432	0,573	ITZU_157	559907,371	4794338,470	1,636	ITZU_219	559839,993	4794385,844	-0,538
ITZU_34	560011,778	4794440,327	3,481	ITZU_96	559991,521	4794529,522	0,650	ITZU_158	559907,859	4794353,447	1,368	ITZU_220	559828,310	4794392,396	-0,893
ITZU_35	560009,717	4794440,419	3,295	ITZU_97	559988,187	4794529,185	0,611	ITZU_159	559922,265	4794358,804	1,698	ITZU_221	559820,153	4794395,187	-0,847
ITZU_36	559993,110	4794435,267	2,379	ITZU_98	559977,350	4794531,162	0,374	ITZU_160	559916,913	4794371,807	1,290	ITZU_222	559798,318	4794402,002	-1,366
ITZU_37	559983,405	4794444,050	1,357	ITZU_99	559950,141	4794539,479	-0,434	ITZU_161	559901,275	4794358,829	1,117	ITZU_223	559820,072	4794398,733	-1,100
ITZU_38	559983,480	4794426,862	2,018	ITZU_100	559956,843	4794530,531	-0,187	ITZU_162	559899,209	4794342,605	1,339	ITZU_224	559843,885	4794392,875	-0,646
ITZU_39	559997,601	4794429,197	2,863	ITZU_101	559968,458	4794528,224	0,201	ITZU_163	559884,858	4794338,454	1,093	ITZU_225	559854,385	4794392,298	-0,393
ITZU_40	560006,373	4794431,256	3,526	ITZU_102	559975,387	4794519,887	0,408	ITZU_164	559888,567	4794326,032	1,430	ITZU_226	559794,682	4794409,563	-1,205
ITZU_41	560007,980	4794429,376	3,858	ITZU_103	559988,848	4794521,044	0,794	ITZU_165	559889,595	4794316,346	1,750	ITZU_227	559816,310	4794413,977	-1,191
ITZU_42	559992,259	4794420,151	2,789	ITZU_104	559992,757	4794512,908	0,916	ITZU_166	559880,043	4794316,873	1,490	ITZU_228	559842,297	4794413,411	-1,208
ITZU_43	559976,360	4794427,892	1,592	ITZU_105	559981,318	4794506,398	0,565	ITZU_167	559875,279	4794312,016	1,438	ITZU_229	559862,892	4794406,743	-0,696
ITZU_44	559978,829	4794408,438	2,422	ITZU_106	559989,808	4794511,457	0,206	ITZU_168	559873,851	4794308,225	1,474	ITZU_230	559869,759	4794424,398	-1,300
ITZU_45	559994,235	4794414,606	3,160	ITZU_107	559957,308	4794506,280	-0,160	ITZU_169	559869,521	4794308,938	1,256	ITZU_231	559889,317	4794423,068	-0,687
ITZU_46	559999,438	4794405,663	3,962	ITZU_108	559947,171	4794512,567	-0,511	ITZU_170	559869,484	4794318,138	1,195	ITZU_232	559895,231	4794440,080	-1,148
ITZU_47	559981,735	4794396,811	2,977	ITZU_109	559938,965	4794504,661	-0,815	ITZU_171	559863,040	4794305,941	1,088	ITZU_233	559908,013	4794440,859	-0,755
ITZU_48	559969,164	4794405,279	2,057	ITZU_110	559946,241	4794488,829	-0,445	ITZU_172	559849,318	4794311,951	0,771	ITZU_234	559909,292	4794454,764	-1,144
ITZU_49	559971,218	4794390,741	2,639	ITZU_111	559964,083	4794491,091	0,151	ITZU_173	559827,383	4794323,922	0,445	ITZU_235	559919,422	4794456,966	-0,854
ITZU_50	559985,572	4794387,526	3,592	ITZU_112	559969,793	4794476,788	0,476	ITZU_174	559844,763	4794327,234	0,797	ITZU_236	559918,733	4794468,939	-1,119
ITZU_51	559989,768	4794378,650	4,763	ITZU_113	559979,347	4794478,685	0,708	ITZU_175	559864,146	4794326,215	0,911	ITZU_237	559929,384	4794474,057	-0,852
ITZU_52	559988,666	4794378,726	4,291	ITZU_114	559967,256	4794469,214	0,498	ITZU_176	559876,505	4794334,513	1,022	ITZU_238	559928,421	4794487,259	-1,102
ITZU_53	559986,778	4794373,810	4,579	ITZU_115	559954,157	4794479,817	-0,071	ITZU_177	559857,291	4794339,523	0,677	ITZU_239	559935,600	4794494,246	-0,885
ITZU_54	559980,409	4794380,225	3,631	ITZU_116	559937,839	4794474,306	-0,550	ITZU_178	559839,980	4794342,653	0,364	ITZU_240	559930,300	4794512,097	-1,216
ITZU_55	559973,532	4794375,901	3,360	ITZU_117	559927,489	4794460,882	-0,658	ITZU_179	559850,073	4794354,027	0				

SANTIAGO 2013_12_07															
PUNTXUA	x	y	H	PUNTXUA	x	y	H	PUNTXUA	x	y	H	PUNTXUA	x	y	H
Base_SAN	561185,509	4794616,361	9,229	SAN_59	561116,733	4794564,193	3,759	SAN_118	561025,619	4794696,305	3,479	SAN_177	561173,839	4794643,969	1,746
SAN_01	561101,568	4794519,736	4,152	SAN_60	561105,439	4794544,166	3,580	SAN_119	561023,466	4794704,307	3,219	SAN_178	561176,725	4794629,724	3,079
SAN_02	561093,177	4794518,452	3,508	SAN_61	561106,986	4794517,572	4,908	SAN_120	561013,633	4794691,504	3,623	SAN_179	561182,921	4794627,866	3,306
SAN_03	561084,718	4794518,583	3,173	SAN_62	561120,809	4794527,685	4,680	SAN_121	561000,142	4794684,162	3,831	SAN_180	561195,002	4794638,590	2,350
SAN_04	561076,115	4794510,184	3,134	SAN_63	561115,316	4794539,277	3,623	SAN_122	560985,568	4794669,015	4,195	SAN_181	561183,057	4794640,050	2,138
SAN_05	561077,685	4794494,705	3,190	SAN_64	561134,892	4794539,070	4,155	SAN_123	560970,496	4794667,641	4,624	SAN_182	561187,913	4794653,364	1,233
SAN_06	561091,181	4794480,415	3,031	SAN_65	561119,114	4794554,479	3,669	SAN_124	560982,591	4794681,945	4,638	SAN_183	561196,344	4794653,628	1,289
SAN_07	561103,006	4794458,572	3,118	SAN_66	561117,774	4794575,013	3,905	SAN_125	560996,956	4794690,166	3,919	SAN_184	561203,464	4794660,447	0,901
SAN_08	561104,836	4794443,250	3,143	SAN_67	561134,363	4794579,909	3,788	SAN_126	560997,448	4794706,315	4,138	SAN_185	561211,466	4794668,608	0,498
SAN_09	561091,093	4794457,041	3,489	SAN_68	561132,533	4794556,650	3,739	SAN_127	561015,001	4794706,955	3,423	SAN_186	561219,061	4794679,869	0,181
SAN_10	561087,429	4794470,618	3,388	SAN_69	561144,549	4794547,681	4,253	SAN_128	561011,777	4794717,676	3,257	SAN_187	561218,196	4794688,987	-0,212
SAN_11	561070,706	4794480,603	3,572	SAN_70	561145,219	4794564,776	3,649	SAN_129	561006,911	4794722,964	3,477	SAN_188	561213,771	4794696,331	-0,476
SAN_12	561066,476	4794497,610	3,387	SAN_71	561158,389	4794568,260	4,126	SAN_130	561009,985	4794727,442	2,853	SAN_189	561204,108	4794684,632	0,132
SAN_13	561049,721	4794503,429	3,491	SAN_72	561163,249	4794561,398	6,559	SAN_131	561016,928	4794735,305	1,531	SAN_190	561188,590	4794673,012	0,491
SAN_14	561039,681	4794513,735	3,453	SAN_73	561165,207	4794567,796	5,607	SAN_132	561021,516	4794744,564	1,006	SAN_191	561165,368	4794672,342	0,709
SAN_15	561046,138	4794530,495	3,496	SAN_74	561168,959	4794572,866	5,147	SAN_133	561026,741	4794728,561	1,775	SAN_192	561156,962	4794690,391	0,029
SAN_16	561055,043	4794515,079	3,468	SAN_75	561161,789	4794569,904	4,618	SAN_134	561021,160	4794714,671	2,880	SAN_193	561176,194	4794693,354	-0,220
SAN_17	561065,395	4794506,427	3,357	SAN_76	561152,582	4794576,217	3,777	SAN_135	561028,406	4794704,252	2,971	SAN_194	561150,232	4794698,698	-0,229
SAN_18	561072,645	4794524,677	3,328	SAN_77	561164,785	4794584,288	4,577	SAN_136	561033,332	4794710,758	2,687	SAN_195	561127,662	4794690,289	0,446
SAN_19	561088,193	4794529,155	3,393	SAN_78	561173,989	4794583,240	7,127	SAN_137	561037,178	4794721,995	1,725	SAN_196	561113,236	4794693,902	0,610
SAN_20	561098,893	4794527,269	3,583	SAN_79	561173,555	4794595,524	6,289	SAN_138	561048,657	4794723,710	1,212	SAN_197	561107,696	4794711,078	0,058
SAN_21	561097,499	4794543,309	3,639	SAN_80	561169,731	4794609,405	4,400	SAN_139	561048,327	4794711,413	1,921	SAN_198	561129,301	4794711,593	-0,406
SAN_22	561084,296	4794539,692	3,610	SAN_81	561168,624	4794597,812	4,738	SAN_140	561048,799	4794699,733	2,916	SAN_199	561119,756	4794728,833	-0,885
SAN_23	561070,688	4794535,785	3,592	SAN_82	561169,531	4794589,364	5,452	SAN_141	561050,666	4794691,791	3,598	SAN_200	561097,820	4794726,005	-0,274
SAN_24	561077,540	4794547,130	3,776	SAN_83	561158,173	4794586,595	3,791	SAN_142	561065,622	4794699,063	1,941	SAN_201	561095,390	4794710,042	0,424
SAN_25	561089,897	4794559,612	3,843	SAN_84	561142,493	4794582,586	3,633	SAN_143	561071,489	4794710,841	1,013	SAN_202	561075,281	4794720,934	0,511
SAN_26	561078,034	4794569,843	4,092	SAN_85	561153,185	4794598,510	3,666	SAN_144	561079,445	4794695,558	1,522	SAN_203	561088,394	4794731,593	-0,271
SAN_27	561070,862	4794553,983	3,859	SAN_86	561154,461	4794614,790	3,828	SAN_145	561066,861	4794688,499	2,974	SAN_204	561077,963	4794747,204	-0,689
SAN_28	561054,768	4794549,194	3,697	SAN_87	561144,905	4794622,221	3,975	SAN_146	561071,246	4794679,043	3,732	SAN_205	561065,320	4794731,129	0,375
SAN_29	561066,021	4794562,528	3,945	SAN_88	561138,377	4794605,621	3,729	SAN_147	561079,599	4794672,680	3,885	SAN_206	561044,895	4794732,125	1,070
SAN_30	561067,088	4794577,170	4,158	SAN_89	561119,489	4794600,821	3,976	SAN_148	561085,628	4794674,683	3,200	SAN_207	561058,817	4794745,252	0,012
SAN_31	561049,594	4794567,216	3,902	SAN_90	561129,725	4794612,982	3,940	SAN_149	561081,014	4794684,942	2,310	SAN_208	561056,793	4794764,230	-0,824
SAN_32	561045,921	4794549,873	3,652	SAN_91	561145,001	4794624,546	3,983	SAN_150	561091,847	4794693,123	1,206	SAN_209	561037,840	4794757,873	0,225
SAN_33	561039,246	4794527,839	3,379	SAN_92	561134,135	4794630,702	4,160	SAN_151	561098,272	4794679,720	1,745	SAN_210	561025,945	4794753,356	0,621
SAN_34	561031,019	4794543,837	3,669	SAN_93	561122,678	4794623,466	4,185	SAN_152	561101,057	4794666,086	3,096	SAN_211	561034,167	4794773,470	-0,369
SAN_35	561028,123	4794566,676	3,820	SAN_94	561108,592	4794612,902	4,225	SAN_153	561103,628	4794655,465	3,837	SAN_212	561045,154	4794766,958	-0,476
SAN_36	561041,503	4794582,079	4,115	SAN_95	561098,708	4794625,771	4,321	SAN_154	561111,860	4794656,396	3,266	SAN_213	561037,342	4794782,262	-0,741
SAN_37	561031,405	4794596,629	4,186	SAN_96	561113,231	4794630,527	4,349	SAN_155	561112,068	4794664,398	2,538	SAN_214	561043,048	4794797,525	-1,385
SAN_38	561024,155	4794578,044	3,914	SAN_97	561124,405	4794639,921	4,146	SAN_156	561116,093	4794678,290	1,204	SAN_215	561049,529	4794787,007	-1,363
SAN_39	560999,119	4794568,263	3,709	SAN_98	561114,028	4794645,807	3,987	SAN_157	561128,186	4794674,683	1,114	SAN_216	561053,036	4794774,719	-1,127
SAN_40	560993,019	4794569,612	3,670	SAN_99	561116,420	4794639,551	4,394	SAN_158	561128,858	4794660,087	2,114	SAN_217	561062,780	4794769,758	-1,270
SAN_41	560993,414	4794623,264	3,877	SAN_100	561101,583	4794637,425	4,381	SAN_159	561126,271	4794648,670	3,100	SAN_218	561068,998	4794758,515	-0,947
SAN_42	560978,202	4794603,867	3,583	SAN_101	561084,227	4794628,945	4,346	SAN_160	561128,390	4794640,839	3,794	SAN_219	561078,461	4794758,712	-1,229
SAN_43	560958,540	4794588,750	3,436	SAN_102	561079,734	4794649,033	4,248	SAN_161	561138,070	4794643,348	3,134	SAN_220	561086,326	4794755,070	-1,280
SAN_44	560937,694	4794597,392	3,436	SAN_103	561094,340	4794654,891	4,347	SAN_162	561139,960	4794654,372	2,061	SAN_221	561090,479	4794742,332	-0,802
SAN_45	560962,753	4794614,174	3,542	SAN_104	561090,816	4794662,727	4,087	SAN_163	561152,664	4794661,679	1,249	SAN_222	561102,293	4794745,523	-1,213
SAN_46	560950,011	4794630,108	4,052	SAN_105	561078,636	4794664,629	4,306	SAN_164	561157,031	4794649,110	1,698	SAN_223	561114,465	4794742,639	-1,280
SAN_47	560969,870	4794642,698	3,888	SAN_106	561058,577	4794654,443	4,056	SAN_165	561148,967	4794639,639	3,077	SAN_224	561124,985	4794739,129	-1,266
SAN_48	560964,229	4794658,015	4,624	SAN_107	561038,312	4794648,352	4,076	SAN_166	561148,470	4794629,088	3,504	SAN_225	561124,670	4794726,829	-0,888
SAN_49	560978,619	4794650,993	4,033	SAN_108	561040,246	4794675,389	3,843	SAN_167	561156,782	4794621,415	3,611	SAN_226	561144,594	4794727,215	-1,093
SAN_50	560992,582	4794656,743	4,143	SAN_109	561055,630	4794681,757	4,106	SAN_168	561167,941	4794619,394	3,379	SAN_227	561155,255	4794722,592	-1,217
SAN_51	560999,381	4794633,373	4,081	SAN_110	561063,751	4794682,110	3,965	SAN_169	561171,725	4794615,015	3,767	SAN_228	561159,445	4794710,764	-0,762
SAN_52	561025,142	4794641,643	4,213	SAN_111	561060,886	4794682,833	3,989	SAN_170	561174,616	4794622,813	3,205	SAN_229	561171,393	4794711,856	-0,973
SAN_53	561030,472	4794613,636	4,325	SAN_112	561053,398	4794685,635	4,054	SAN_171	561169,086	4794628,401	2,852	SAN_230	561184,117	4794710,456	-1,098
SAN_54	561055,006	4794624,812	4,453	SAN_113	561038,683	4794677,352	3,847	SAN_172	561157,412	4794630,209	3,053	SAN_231	561199,847	4794710,675	-1,192
SAN_55	561059,008	4794598,755	4,436	SAN_114	561021,655	4794669,607	3,789	SAN_173	561157,603	4794641,147	2,385	SAN_232	561213,743	4794710,557	-1,182
SAN_56	561086,631	4794609,415	4,504	SAN_115	561006,165	4794668,301	3,951	SAN_174	561165,227	4794650,059	1,475	SAN_233	561226,455	4794714,812	-1,372
SAN_57	561088,837	4794579,832	4,215	SAN_116	561025,350	4794681,620	3,700	SAN_175	561160,548	4794662,235	1,169	SAN_234	561221,145	4794706,517	-0,877
SAN_58	561115,247	4794592,832	4,												



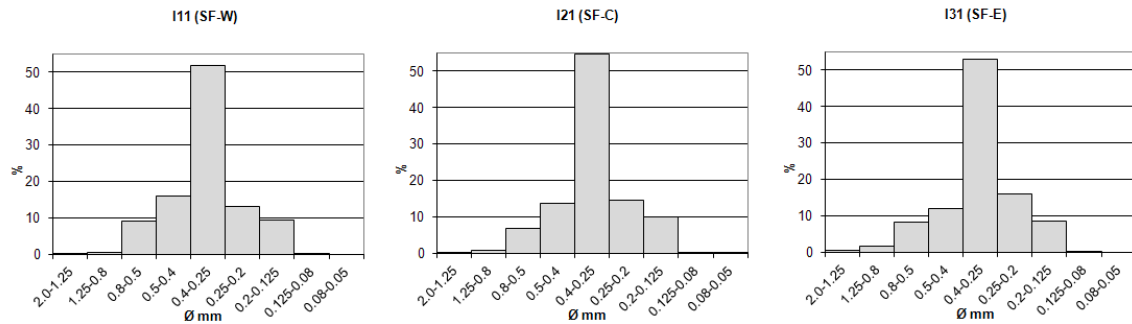
ITZURUN HONDARTZA

BS: Backshore, FS: Foreshore, SF: Shoreface
W: West (Mendebala), C: Center (Zentroa), E: East (Ekialdea)

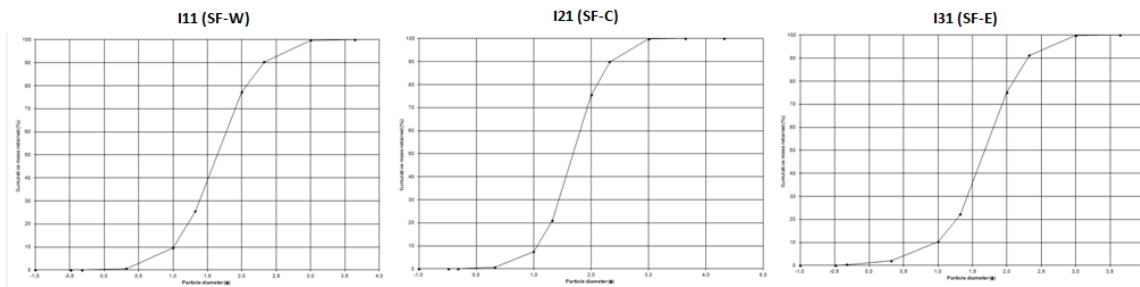
		I11	I21	I31	I12	I22	I32	I13	I23	I33
		SF-W	SF-C	SF-E	FS-W	FS-C	FS-E	BS-W	BS-C	BS-E
SAMPLE TYPE		Unimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal
MODE 1 (μm)		325,0	325,0	325,0	325,0	325,0	325,0	325,0	325,0	325,0
GEOMETRIC FOLK & WARD METHOD (μm)	MEDIAN (D_{50})	320,2	311,5	312,4	350,9	334,0	325,4	307,8	271,2	258,2
	MEAN (M_z)	319,4	309,4	314,1	354,9	337,5	327,3	304,7	265,4	246,2
LOGARITHMIC FOLK & WARD METHOD (Φ)	MEDIAN (D_{50})	1,643	1,683	1,679	1,511	1,582	1,620	1,700	1,883	1,953
	MEAN (M_z)	1,646	1,692	1,671	1,495	1,567	1,611	1,714	1,914	2,022
	SORTING (σ_1)	0,564	0,538	0,568	0,455	0,362	0,340	0,360	0,443	0,511
	SKEWNESS (SK_1)	0,012	0,030	-0,052	-0,112	-0,012	-0,013	0,045	0,196	0,213
	KURTOSIS (K_G)	1,249	1,266	1,319	1,060	0,939	0,996	1,009	0,970	0,869
TOTALITY OF THE SAMPLE (%)	VERY COARSE SAND	0,339	0,404	1,180	0,361	0,038	0,078	0,005	-	0,002
	COARSE SAND	9,279	7,048	9,147	11,552	3,707	2,212	1,426	0,114	0,142
	MEDIUM SAND	67,617	68,049	64,764	79,442	87,184	88,048	79,169	59,985	53,411
	FINE SAND	22,509	24,284	24,662	8,612	9,030	9,619	19,336	39,138	44,494
	VERY FINE SAND	0,255	0,211	0,247	0,034	0,041	0,044	0,064	0,763	1,948
	VERY COARSE SILT	-	0,003	-	-	-	-	-	-	-

Taula 11. Itzurun hondartzaren ezaugarri sedimentologikoak [2013/12/08]

ITZURUN – SHOREFACE [2013/12/08]



Grafikoa 26. Laginen histogramak (Itzurun – shoreface – 2013/12/08)



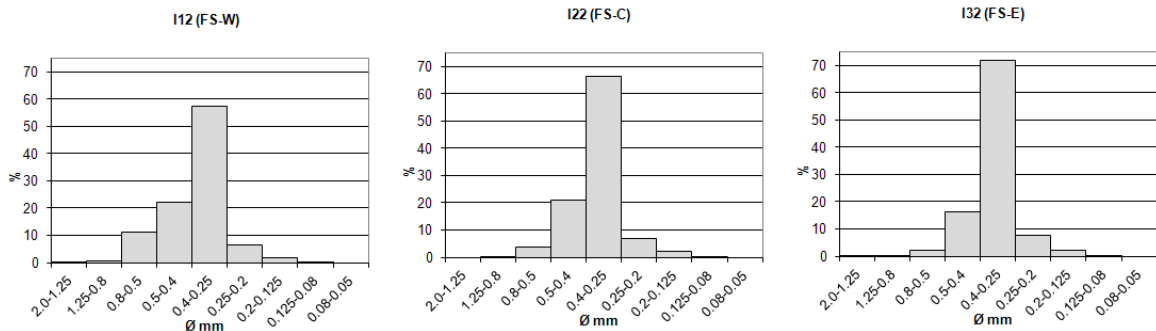
Grafikoa 27. Metatze-kurbak (Itzurun – shoreface – 2013/12/08)

Azalpen granulometrikoa:

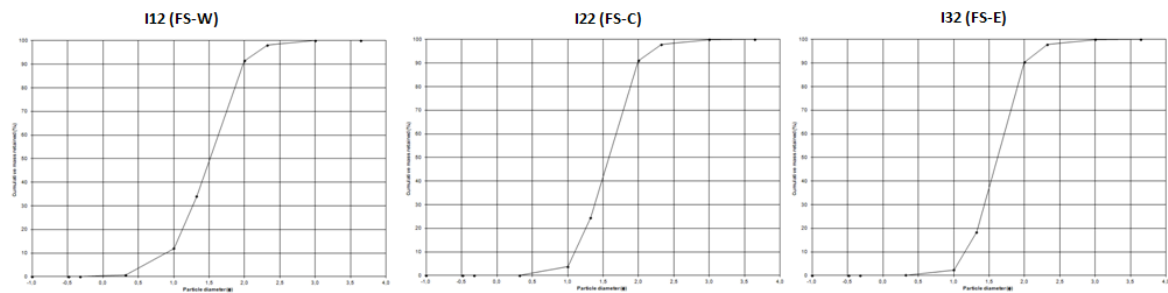
Kurba hiperboliko sigmoidal apalak eta histogramak unimodalak. Tamaina ertaineko hondarra nabarmentzen da, eta batz besteko balioak 309,4 eta 319,4 μm artean daude.

Hiru kasuak, moderatuki hautatuak daude ($\sigma_{I11}=0,564$, $\sigma_{I21}=0,538$ eta $\sigma_{I31}=0,568$), tamaina desberdineko sedimentuen banaketa simetrikoa da eta distribuzio leptokurtikoa. Ereku osoan fluxuaren energia balio normaletan mantentzen da, indarra erdialdean ertzetan baino handiagoa den arren eta indar zinetikoa konstante mantentzen da, sedimentuen oreka mantenduz.

ITZURUN – FORESHORE [2013/12/08]



Grafikoa 28. Laginen histogramak (Itzurun – foreshore – 2013/12/08)



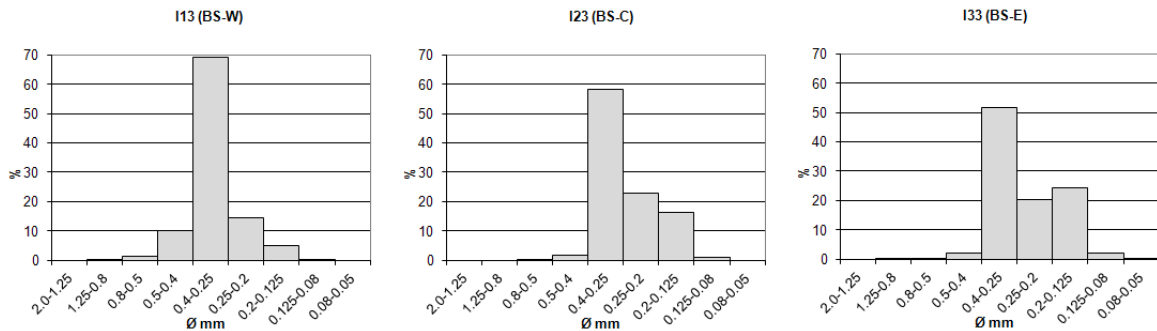
Grafikoa 29. Metatze-kurbak (Itzurun – foreshore – 2013/12/08)

Azalpen granulometrikoa:

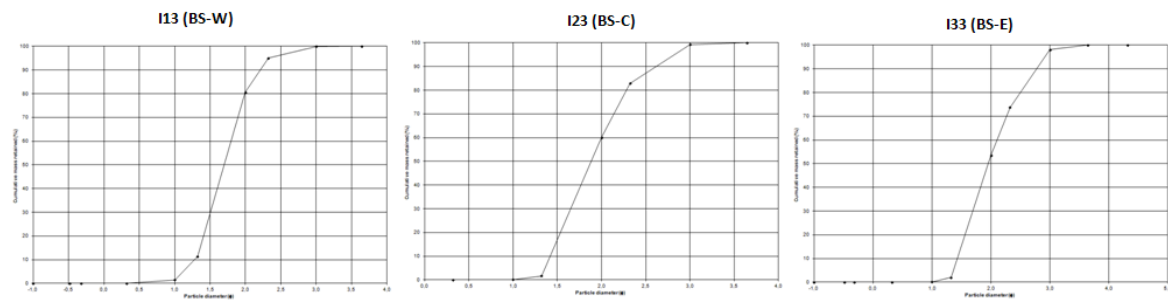
Histograma unimodalak eta metatze-kurba sigmoidal apalak. Tamaina ertaineko hondarra da nagusi eta batz besteko balioak 327,2 eta 354,9 μm artean daude.

Hondartzaren mendebaldean, hautespen balioa kaxkarragoa ($\sigma_{I12}=0,455$) da besteekin ($\sigma_{I22}=0,362$ eta $\sigma_{I32}=0,340$) alderatua. Balioak ikusirik, olatuen energia ekialdean besteetan baino handiagoa izan dela ikus daiteke. Hala ere, mendebalean olatuen batz besteko indarra normala baino handiagoa (alborapen negatiboa) izan da (higatura edo garbiketa prozesua ematen ari zen seinale). Kurtosi balioak (mesokurtikoa) berriz, eremu osoan indar zinetikoa konstante ez zenaren seinale dira.

ITZURUN – BACKSHORE [2013/12/08]



Grafikoa 30. Laginen histogramak (Itzurun – backshore – 2013/12/08)



Grafikoa 31. Metatze-kurbak (Itzurun – backshore – 2013/12/08)

Azalpen granulometrikoa:

Histograma unimodalak eta kurba hiperboliko sigmoidalak, oso apalak I23 eta I33 kasuak. Batz besteko balioak mediana baino txikiagoak dira, baina mendebaleko zein erdialdeko laginen batz bestekoek tamaina ertaineko sedimentu balioa ($Mz_{13}= 304,7 \mu m$ eta $Mz_{23}= 265,4 \mu m$) dute eta ekialdekoak berriz finarena ($Mz_{33}= 246,2 \mu m$). Ekaitzaren ondorioz sedimentuaren okertzea eman da beraz ekialdean.

Hautespen balioek ($\sigma_{13}=0,360$, $\sigma_{123}=0,443$ eta $\sigma_{133}=0,511$), mendebalean olatuen energia besteetan baino handiago izan denaren seinale dira. Bestalde alborapen simetrikoak, eremu horretan sedimentuen oreka, eta fluxu energia balio normaletan mantendu dela adierazte du, indar zinetikoa konstante izan gabe (kurtosi mesokurtikoa). Beste bi eremuetan berriz, alborapena positiboa izanik, sedimentuen metaketa prozesua ematen ari zen, olatuen batz besteko indarra normala baino txikiago izanik eta ez konstantea (batez ere ekialdean).



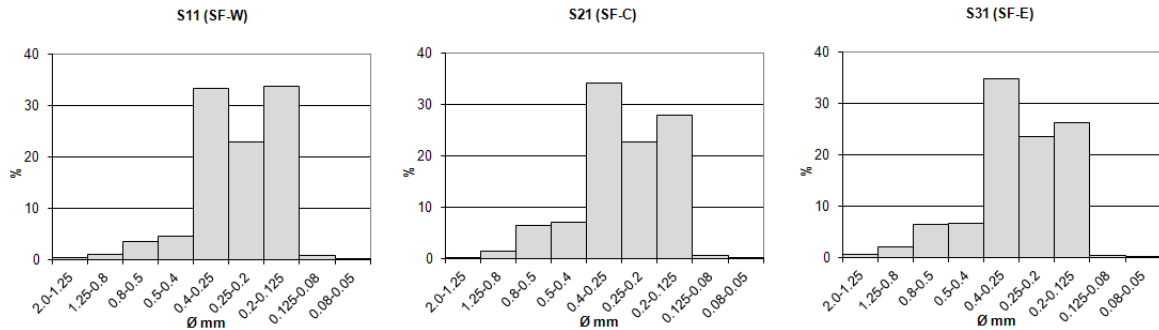
SANTIAGO HONDARTZA

BS: Backshore, FS: Foreshore, SF: Shoreface
W: West (Mendebala), C: Center (Zentroa), E: East (Ekialdea)

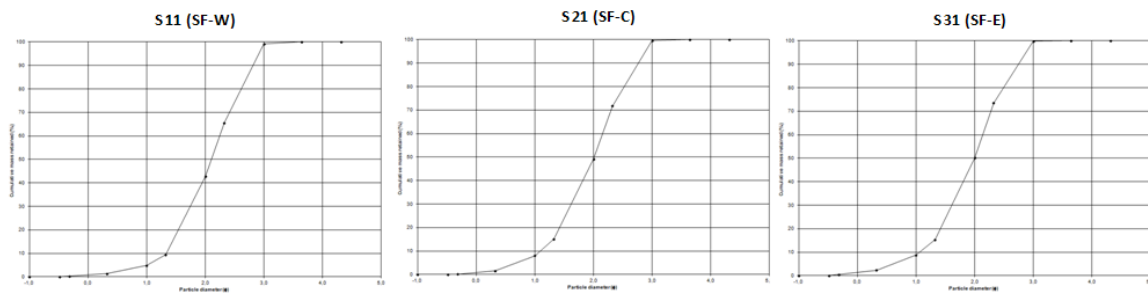
		S11	S21	S31	S12	S22	S32	S13	S23	S33
		SF-W	SF-C	SF-E	FS-W	FS-C	FS-E	BS-W	BS-C	BS-E
	SAMPLE TYPE	Unimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal	Bimodal	Bimodal
	MODE 1 (μm)	225,0	225,0	225,0	225,0	325,0	325,0	325,0	325,0	325,0
	MODE 2 (μm)	-	-	-	-	-	-	-	1325,0	1325,0
GEOMETRIC FOLK & WARD METHOD (μm)	MEDIAN (D_{50})	232,8	247,9	250,4	272,9	327,3	330,7	347,6	392,1	385,5
	MEAN (M_z)	235,9	251,5	254,3	273,3	332,9	336,8	364,4	417,2	407,5
LOGARITHMIC FOLK & WARD METHOD (Φ)	MEDIAN (D_{50})	2,103	2,012	1,998	1,874	1,612	1,597	1,525	1,351	1,375
	MEAN (M_z)	2,084	1,991	1,975	1,871	1,587	1,570	1,456	1,261	1,295
	SORTING (σ_i)	0,598	0,655	0,659	0,424	0,504	0,549	0,661	0,734	0,678
	SKEWNESS (SK_i)	-0,096	-0,127	-0,141	0,112	-0,137	-0,127	-0,116	-0,195	-0,273
	KURTOSIS (K_G)	0,893	1,025	1,099	0,966	1,137	1,078	1,092	0,970	1,197
TOTALITY OF THE SAMPLE (%)	VERY COARSE SAND	0,786	0,852	1,419	0,047	0,652	0,911	2,572	6,500	5,613
	COARSE SAND	4,066	7,195	7,393	1,206	11,054	13,935	19,149	26,240	21,872
	MEDIUM SAND	37,896	41,116	41,308	59,059	69,927	65,118	59,697	54,300	64,646
	FINE SAND	56,449	50,372	49,645	39,049	18,333	20,011	17,600	12,126	7,640
	VERY FINE SAND	0,797	0,456	0,231	0,635	0,034	0,023	0,961	0,834	0,229
	VERY COARSE SILT	0,006	0,008	0,003	0,003	-	-	0,021	-	-

Taula 12. Santiago hondartzaren ezaugarri sedimentologikoak [2013/12/07]

SANTIAGO – SHOREFACE [2013/12/07]



Grafikoa 32. Laginen histogramak (Santiago – shoreface – 2013/12/07)



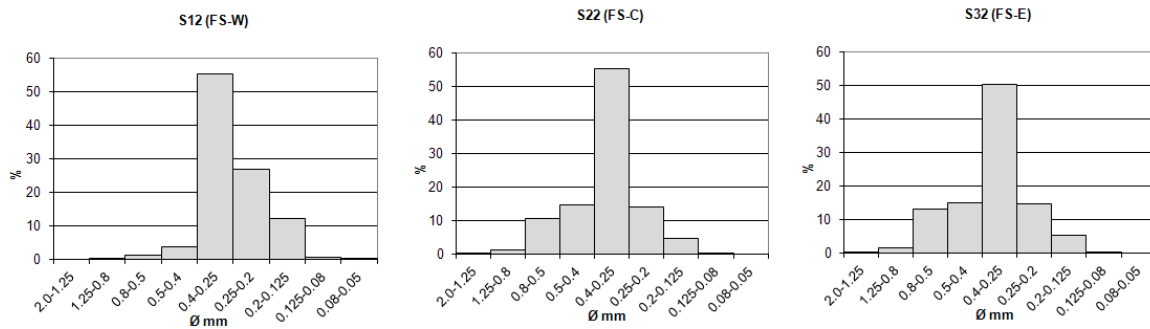
Grafikoa 33. Metatze-kurbak (Santiago- shoreface – 2013/12/07)

Azalpen granulometrikoa:

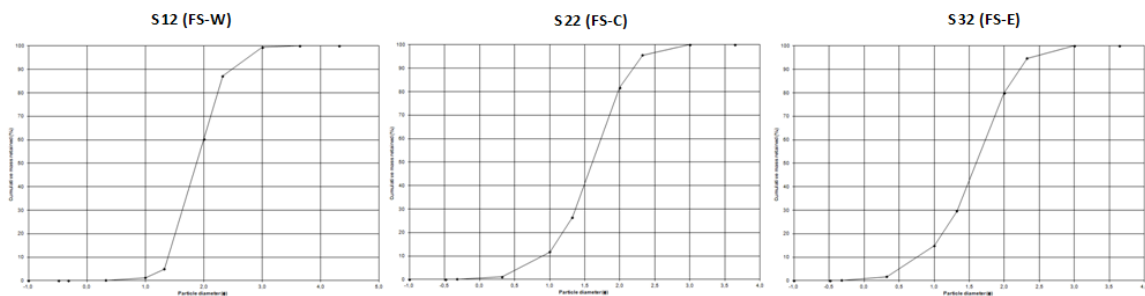
Tamaina fineko hondarraren presentzia nabariena da hondartzako hiru puntu hauetan. Kurba hiperboliko sigmoidalak dira eta histograma unimodalak non batz besteko balioak 235,9 eta 254,3 μm artean dauden.

Moderatuki ondo hautatuak daude, eta kurtosi balioek (platikurtikoa eta mesokurtikoa) itsas energia hondartzaren zentroan eta ekialdean nahiko konstatea izan denaren seinale dira. Mendebalean berriz, platikurtikoa izanik, sedimentua osatzen duten pikorrak tamaina anitzekoak eta indar zinetiko aldakorra izan dela adierazten du. Bestalde, eremu osoan hondar garbiketa eman da (alborapen negatiboa); balioak ikusirik itsasoak energia handiagoa izan du hondartzaren ekialdean.

SANTIAGO – FORESHORE [2013/12/07]



Grafikoa 34. Laginen histogramak (Santiago – foreshore – 2013/12/07)



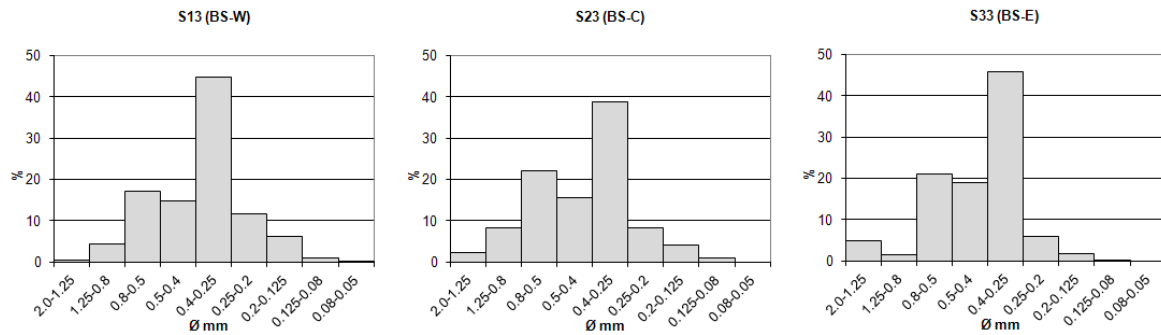
Grafikoa 35. Metatze-kurbak (Santiago – foreshore – 2013/12/07)

Azalpen granulometrikoa:

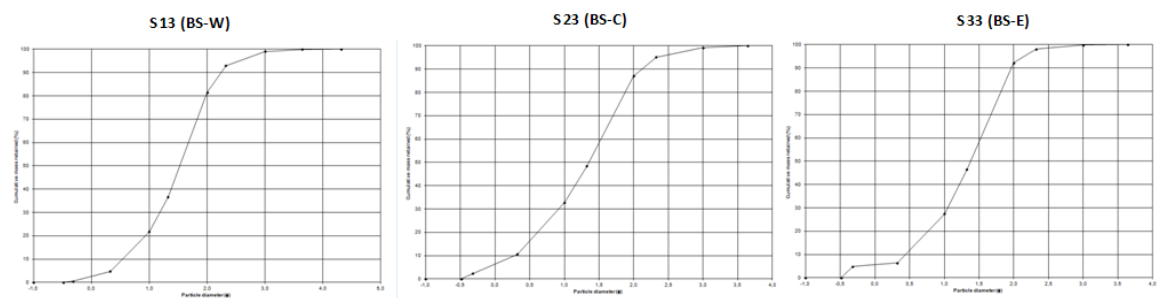
Metatze-kurba hiperboliko sigmoidalak eta histograma unimodalak. Tamaina ertaineko sedimentua nabarmentzen da eta batz besteko balioak 273,3 eta 336,8 μm artean daude.

Moderatuki ondo ($\sigma_{S22}=0,504$ eta $\sigma_{S32}=0,549$) edo ondo hautatuak ($\sigma_{S12}=0,112$) daude eta kurtosi balio mesokurtikoa edo leptokurtikoa erakusten dute; itsasoaren energia ertzekin alderatuta erdialdean oso konstantea eta olatuen energia mendebalean altuagoa izan dela adierazten dute. Bestalde, eremu osoan sedimentuaren higadura edo garbiketa (alborapen negatiboa) eman da, garbiketarik handiena erdialdean eman delarik.

SANTIAGO – BACKSHORE [2013/12/07]



Grafikoa 36. Laginen histogramak (Santiago – backshore – 2013/12/07)



Grafikoa 37. Metatze-kurbak (Santiago – backshore – 2013/12/07)

Azalpen granulometrikoa:

Kurba hiperboliko sigmoidal apalak eta histograma unimodal (S13) edo bimodalak (S23 eta S33); erdialdean eta ekialdean garraioa ez da konstante izan eta sedimentu nahasketa eman da. Eremu osoan tamaina ertaineko hondarra nabarmentzen da eta batz besteko balioak 364,4 eta 417,2 μm artean daude.

Moderatuki ondo hautatuak daude eta alborapen (skewness) balio negatiboa erakusten dute. Sedimentuen garraioa ez da oso handia izan, mugimendurik handiena ekialdean atzeman daiteke; ipar-ekialdeko, ekialdeko eta hego-ekialdeko haizeak, hondarra hondartzaren mendebalerantz eta atzerantz mugiarazi du.

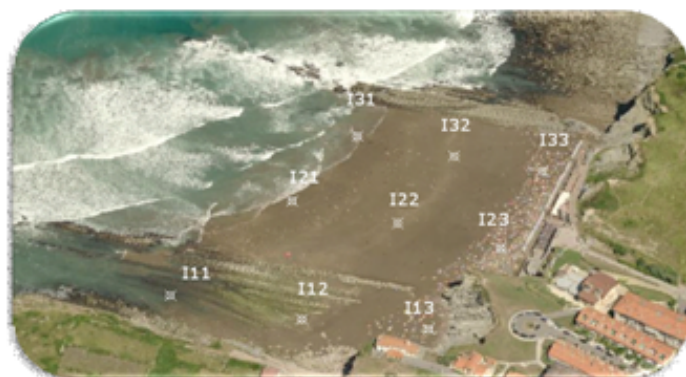
8.3. Hirugarren kanpainaren emaitzak

ITZURUN 2014_01_17											
PUNTUA	x	y	H	PUNTUA	x	y	H	PUNTUA	x	y	H
Base_ITZU	559971,107	4794347,039	40,833	ITZU_45	560011,827	4794502,608	0,931	ITZU_90	559849,781	4794312,280	0,189
ITZU_01	559919,928	4794318,832	1,986	ITZU_46	560025,193	4794500,211	1,225	ITZU_91	559862,829	4794306,659	0,617
ITZU_02	559928,599	4794315,490	2,601	ITZU_47	560029,326	4794496,791	1,736	ITZU_92	559867,690	4794312,272	0,438
ITZU_03	559933,295	4794320,541	2,586	ITZU_48	560024,588	4794493,096	1,511	ITZU_93	559876,410	4794313,121	0,819
ITZU_04	559938,305	4794323,370	2,921	ITZU_49	560016,710	4794495,900	1,076	ITZU_94	559881,597	4794323,584	0,624
ITZU_05	559942,748	4794328,172	3,053	ITZU_50	559997,680	4794487,692	0,708	ITZU_95	559888,613	4794323,685	0,825
ITZU_06	559942,186	4794336,050	2,806	ITZU_51	560005,456	4794475,316	1,320	ITZU_96	559896,925	4794319,229	1,221
ITZU_07	559941,266	4794340,768	2,569	ITZU_52	560013,202	4794470,178	1,860	ITZU_97	559905,389	4794325,250	1,284
ITZU_08	559944,256	4794347,151	2,681	ITZU_53	560011,075	4794455,930	2,277	ITZU_98	559914,957	4794325,315	1,462
ITZU_09	559926,388	4794352,917	1,364	ITZU_54	559999,311	4794459,777	1,499	ITZU_99	559816,047	4794328,741	-0,535
ITZU_10	559924,303	4794354,483	1,113	ITZU_55	559989,611	4794455,114	1,214	ITZU_100	559837,226	4794345,597	-0,274
ITZU_11	559926,326	4794355,716	1,196	ITZU_56	559999,563	4794442,791	2,103	ITZU_101	559859,397	4794363,914	-0,259
ITZU_12	559940,545	4794351,771	1,950	ITZU_57	560000,086	4794428,688	2,689	ITZU_102	559914,671	4794363,954	0,795
ITZU_13	559941,659	4794357,094	1,987	ITZU_58	559990,078	4794430,172	2,040	ITZU_103	559911,442	4794373,235	0,557
ITZU_14	559926,798	4794362,263	0,992	ITZU_59	559979,749	4794430,448	1,512	ITZU_104	559893,438	4794379,220	-0,060
ITZU_15	559924,212	4794365,687	0,977	ITZU_60	559983,183	4794414,485	2,112	ITZU_105	559883,989	4794374,790	-0,268
ITZU_16	559922,952	4794370,869	0,979	ITZU_61	559993,874	4794416,413	2,631	ITZU_106	559924,593	4794377,606	0,416
ITZU_17	559925,368	4794371,345	0,577	ITZU_62	559985,889	4794401,352	2,605	ITZU_107	559905,816	4794380,259	0,124
ITZU_18	559926,533	4794367,694	0,713	ITZU_63	559966,572	4794402,130	1,679	ITZU_108	559912,197	4794392,014	0,168
ITZU_19	559932,724	4794364,562	0,902	ITZU_64	559977,240	4794388,108	2,553	ITZU_109	559931,129	4794392,063	0,623
ITZU_20	559942,156	4794360,745	1,603	ITZU_65	559987,827	4794387,976	3,210	ITZU_110	559947,218	4794388,418	1,235
ITZU_21	559942,295	4794367,027	1,417	ITZU_66	559967,802	4794380,652	2,355	ITZU_111	559941,000	4794403,518	0,763
ITZU_22	559952,230	4794365,370	1,956	ITZU_67	559953,236	4794387,950	1,484	ITZU_112	559925,837	4794414,195	0,176
ITZU_23	559961,078	4794371,475	2,254	ITZU_68	559950,543	4794374,695	1,675	ITZU_113	559943,434	4794418,628	0,583
ITZU_24	559973,034	4794376,129	2,700	ITZU_69	559934,296	4794374,902	0,905	ITZU_114	559963,009	4794416,471	1,202
ITZU_25	559985,974	4794374,325	3,794	ITZU_70	559935,911	4794368,086	1,122	ITZU_115	559960,145	4794432,467	0,789
ITZU_26	559988,146	4794380,134	3,510	ITZU_71	559934,545	4794356,617	1,569	ITZU_116	559955,547	4794446,086	0,375
ITZU_27	559990,043	4794379,678	4,007	ITZU_72	559923,261	4794359,926	1,116	ITZU_117	559938,879	4794440,928	0,001
ITZU_28	559997,918	4794401,724	3,341	ITZU_73	559937,412	4794342,670	2,338	ITZU_118	559950,995	4794454,399	0,084
ITZU_29	560007,789	4794429,595	3,197	ITZU_74	559931,873	4794330,400	2,207	ITZU_119	559966,227	4794438,248	0,859
ITZU_30	560006,626	4794431,704	2,978	ITZU_75	559919,916	4794329,036	1,676	ITZU_120	559981,302	4794436,862	1,394
ITZU_31	560010,013	4794441,993	2,808	ITZU_76	559914,770	4794344,283	1,283	ITZU_121	559976,211	4794454,710	0,781
ITZU_32	560011,903	4794441,097	2,914	ITZU_77	559904,945	4794357,036	0,709	ITZU_122	559966,149	4794468,440	0,221
ITZU_33	560020,298	4794464,823	2,505	ITZU_78	559901,114	4794344,434	0,879	ITZU_123	559971,235	4794483,430	0,100
ITZU_34	560023,630	4794477,108	2,297	ITZU_79	559892,389	4794336,180	0,830	ITZU_124	559981,785	4794470,400	0,612
ITZU_35	560016,677	4794479,639	1,765	ITZU_80	559888,474	4794347,668	0,510	ITZU_125	559997,108	4794471,857	1,057
ITZU_36	560007,004	4794482,981	1,140	ITZU_81	559881,530	4794363,500	0,051	ITZU_126	559987,295	4794491,379	0,355
ITZU_37	560010,211	4794484,964	1,245	ITZU_82	559877,493	4794340,258	0,445	ITZU_127	559970,182	4794491,858	-0,080
ITZU_38	560003,992	4794488,649	0,924	ITZU_83	559858,831	4794335,840	0,135	ITZU_128	559986,039	4794505,332	0,047
ITZU_39	559999,173	4794491,214	0,659	ITZU_84	559856,935	4794352,946	-0,098	ITZU_129	559952,554	4794475,419	-0,224
ITZU_40	560003,697	4794492,814	0,781	ITZU_85	559854,088	4794361,827	-0,265	ITZU_130	559929,509	4794429,469	-0,015
ITZU_41	559994,486	4794498,470	0,332	ITZU_86	559841,990	4794335,438	-0,103	ITZU_131	559908,083	4794409,993	-0,144
ITZU_42	560004,300	4794499,356	0,522	ITZU_87	559829,501	4794332,503	-0,305	ITZU_132	559908,086	4794410,019	-0,149
ITZU_43	560003,430	4794505,007	0,543	ITZU_88	559828,668	4794326,000	-0,401	ITZU_133	559896,164	4794387,361	-0,072
ITZU_44	559991,262	4794509,643	0,115	ITZU_89	559837,355	4794318,863	-0,043				

Taula 13. Itzurun hondartzan altxatutako puntuak [2014/01/17]

SANTIAGO 2014_01_18															
PUNTUA	x	y	H	PUNTUA	x	y	H	PUNTUA	x	y	H	PUNTUA	x	y	H
Base_SAN	561185,509	4794616,361	9,229	SAN_45	560982,476	4794632,198	3,734	SAN_90	561156,840	4794557,309	5,173	SAN_135	561070,101	4794683,113	3,670
SAN_01	561103,202	4794516,658	4,946	SAN_46	560963,397	4794623,270	3,459	SAN_91	561164,126	4794560,920	7,114	SAN_136	561055,925	4794680,762	3,822
SAN_02	561100,452	4794519,575	4,049	SAN_47	560953,070	4794603,373	3,273	SAN_92	561168,301	4794571,595	6,006	SAN_137	561063,692	4794670,760	4,190
SAN_03	561096,912	4794519,480	3,260	SAN_48	560956,127	4794587,976	3,388	SAN_93	561170,619	4794576,206	6,054	SAN_138	561037,648	4794686,174	3,372
SAN_04	561088,198	4794517,745	3,070	SAN_49	560970,630	4794588,087	3,528	SAN_94	561173,008	4794579,103	7,065	SAN_139	561051,890	4794697,978	3,129
SAN_05	561081,884	4794517,271	3,067	SAN_50	560937,702	4794596,251	3,353	SAN_95	561174,859	4794583,460	7,588	SAN_140	561053,892	4794718,394	1,544
SAN_06	561074,999	4794505,252	3,127	SAN_51	560948,724	4794626,753	3,915	SAN_96	561175,463	4794589,234	7,674	SAN_141	561033,463	4794715,760	2,409
SAN_07	561080,773	4794492,384	3,233	SAN_52	560957,686	4794627,379	3,509	SAN_97	561174,521	4794598,810	6,643	SAN_142	561028,866	4794693,985	3,221
SAN_08	561089,613	4794487,304	2,987	SAN_53	560968,446	4794651,277	4,020	SAN_98	561172,244	4794607,526	5,688	SAN_143	561008,605	4794695,974	3,811
SAN_09	561098,699	4794467,996	3,150	SAN_54	560968,162	4794664,845	4,771	SAN_99	561169,547	4794612,218	4,277	SAN_144	561004,976	4794719,368	3,711
SAN_10	561106,480	4794453,408	3,117	SAN_55	560976,895	4794678,432	4,997	SAN_100	561167,207	4794603,438	4,237	SAN_145	561013,525	4794733,488	2,669
SAN_11	561108,089	4794447,605	3,198	SAN_56	560988,366	4794694,591	4,874	SAN_101	561167,222	4794603,414	4,228	SAN_146	561029,287	4794732,212	1,897
SAN_12	561100,716	4794444,586	3,176	SAN_57	560990,567	4794690,468	4,442	SAN_102	561166,150	4794585,223	4,660	SAN_147	561025,689	4794753,631	1,092
SAN_13	561085,473	4794463,952	3,450	SAN_58	560995,328	4794677,121	4,283	SAN_103	561157,786	4794565,013	4,232	SAN_148	561044,751	4794742,746	1,075
SAN_14	561085,414	4794471,662	3,299	SAN_59	560985,402	4794666,319	4,242	SAN_104	561140,413	4794570,386	3,581	SAN_149	561033,531	4794773,016	2,009
SAN_15	561074,396	4794484,648	3,306	SAN_60	560976,059	4794654,115	3,943	SAN_105	561150,467	4794585,862	3,623	SAN_150	561045,779	4794767,849	2,058
SAN_16	561061,623	4794490,723	3,483	SAN_61	560986,716	4794640,850	3,921	SAN_106	561142,113	4794610,218	3,801	SAN_151	561051,681	4794746,173	1,493
SAN_17	561064,781	4794506,095	3,175	SAN_62	561000,131	4794650,791	4,086	SAN_107	561168,910	4794615,200	3,866	SAN_152	561053,736	4794726,735	1,087
SAN_18	561039,993	4794512,849	3,335	SAN_63	561005,719	4794664,527	4,181	SAN_108	561172,646	4794616,595	4,003	SAN_153	561070,231	4794729,857	1,430
SAN_19	561049,885	4794525,480	3,414	SAN_64	561025,571	4794664,926	4,063	SAN_109	561177,364	4794613,017	5,928	SAN_154	561090,412	4794730,495	2,010
SAN_20	561065,968	4794524,422	3,295	SAN_65	561024,712	4794648,290	4,183	SAN_110	561178,901	4794621,280	3,893	SAN_155	561091,660	4794708,988	1,267
SAN_21	561097,528	4794525,010	3,197	SAN_66	561025,441	4794628,353	4,192	SAN_111	561171,275	4794628,124	3,403	SAN_156	561074,044	4794699,639	1,770
SAN_22	561097,191	4794533,464	3,326	SAN_67	561012,217	4794617,041	3,888	SAN_112	561170,841	4794621,494	3,980	SAN_157	561094,217	4794685,755	1,806
SAN_23	561092,960	4794549,004	3,545	SAN_68	561033,623	4794608,472	4,198	SAN_113	561182,810	4794626,361	4,022	SAN_158	561112,136	4794700,129	1,443
SAN_24	561097,300	4794560,168	3,688	SAN_69	561043,431	4794632,989	4,363	SAN_114	561193,914	4794639,781	2,547	SAN_159	561131,757	4794700,297	1,743
SAN_25	561082,041	4794555,487	3,695	SAN_70	561064,005	4794639,498	4,361	SAN_115	561189,635	4794654,252	1,188	SAN_160	561137,976	4794675,445	1,211
SAN_26	561076,634	4794539,181	3,431	SAN_71	561062,779	4794660,611	4,319	SAN_116	561181,339	4794637,970	2,768	SAN_161	561165,690	4794680,068	1,296
SAN_27	561060,616	4794539,521	3,485	SAN_72	561087,470	4794648,206	4,602	SAN_117	561161,590	4794634,177	3,000	SAN_162	561186,611	4794669,415	1,107
SAN_28	561067,209	4794554,439	3,651	SAN_73	561069,896	4794626,906	4,423	SAN_118	561146,291	4794629,373	3,693	SAN_163	561196,754	4794654,003	1,264
SAN_29	561072,450	4794571,056	4,010	SAN_74	561072,607	4794598,676	4,392	SAN_119	561145,880	4794644,868	3,230	SAN_164	561208,120	4794666,592	1,150
SAN_30	561054,521	4794581,438	4,071	SAN_75	561057,783	4794584,507	4,165	SAN_120	561159,976	4794650,903	1,974	SAN_165	561216,150	4794676,977	1,616
SAN_31	561050,255	4794561,852	3,675	SAN_76	561092,092	4794578,100	4,087	SAN_121	561147,440	4794656,988	2,111	SAN_166	561221,424	4794684,927	1,866
SAN_32	561045,392	4794541,606	3,397	SAN_77	561118,628	4794598,584	3,902	SAN_122	561134,281	4794651,856	3,061	SAN_167	561216,219	4794690,957	2,096
SAN_33	561030,428	4794544,213	3,575	SAN_78	561119,041	4794629,977	4,284	SAN_123	561131,894	4794639,132	3,902	SAN_168	561215,688	4794700,471	2,414
SAN_34	561031,475	4794565,610	3,551	SAN_79	561147,353	4794617,780	3,768	SAN_124	561116,556	4794640,464	4,390	SAN_169	561205,741	4794693,667	2,131
SAN_35	561041,247	4794582,552	3,946	SAN_80	561124,950	4794589,598	3,796	SAN_125	561114,657	4794653,112	4,078	SAN_170	561193,170	4794689,500	1,923
SAN_36	561026,421	4794598,517	3,975	SAN_81	561116,682	4794565,618	3,664	SAN_126	561113,322	4794663,752	3,245	SAN_171	561174,216	4794698,835	2,225
SAN_37	561020,998	4794574,971	3,570	SAN_82	561103,544	4794546,998	3,455	SAN_127	561107,244	4794675,600	2,167	SAN_172	561155,252	4794704,155	2,164
SAN_38	560999,867	4794568,028	3,648	SAN_83	561114,842	4794532,891	3,670	SAN_128	561097,948	4794671,199	3,206	SAN_173	561129,026	4794719,760	2,392
SAN_39	561002,202	4794585,802	3,611	SAN_84	561103,928	4794523,530	3,763	SAN_129	561098,614	4794660,573	4,198	SAN_174	561103,571	4794740,265	2,528
SAN_40	561012,202	4794598,146	3,733	SAN_85	561103,161	4794525,246	3,326	SAN_130	561083,855	4794657,992	4,519	SAN_175	561039,555	4794784,729	2,594
SAN_41	561002,616	4794617,164	3,882	SAN_86	561106,336	4794516,307	5,272	SAN_131	561076,570	4794671,751	4,170	SAN_176	561045,852	4794781,048	2,534
SAN_42	560990,194	4794596,661	3,407	SAN_87	561117,875	4794524,803	4,979	SAN_132	561084,601	4794679,376	3,116				
SAN_43	560972,132	4794587,883	3,467	SAN_88	561131,437	4794535,774	4,182	SAN_133	561082,623	4794690,656	2,032				
SAN_44	560976,348	4794613,956	3,447	SAN_89	561133,588	4794551,166	3,589	SAN_134	561069,858	4794693,516	2,566				

Taula 14. Santiago hondartzan altzatutako puntuak [2014/01/18]



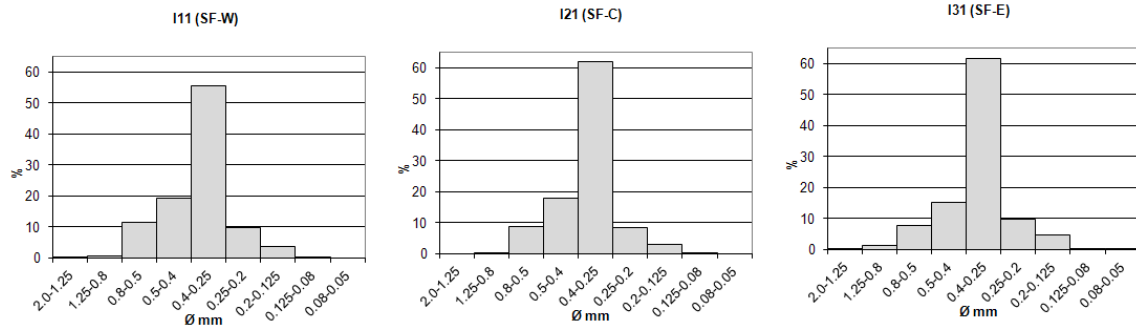
ITZURUN HONDARTZA

BS: Backshore, FS: Foreshore, SF: Shoreface
W: West (Mendebala), C: Center (Zentroa), E: East (Ekialdea)

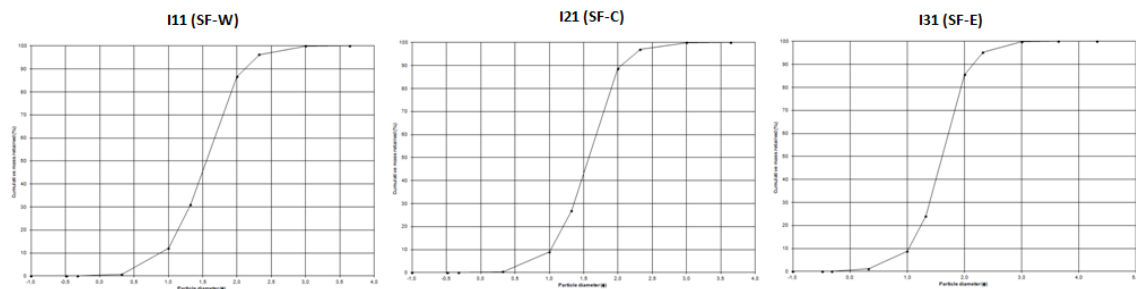
		I11	I21	I31	I12	I22	I32	I13	I23	I33
		SF-W	SF-C	SF-E	FS-W	FS-C	FS-E	BS-W	BS-C	BS-E
SAMPLE TYPE		Unimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal
MODE 1 (μm)		325,0	325,0	325,0	450,0	325,0	325,0	325,0	325,0	325,0
GEOMETRIC FOLK & WARD METHOD (μm)	MEDIAN (D_{50})	340,8	335,5	327,9	364,2	274,4	326,3	316,7	304,0	312,5
	MEAN (M_z)	346,4	341,4	334,1	363,9	267,2	328,9	316,7	299,3	312,5
LOGARITHMIC FOLK & WARD METHOD (Φ)	MEDIAN (D_{50})	1,553	1,576	1,608	1,457	1,866	1,616	1,659	1,718	1,678
	MEAN (M_z)	1,529	1,550	1,581	1,458	1,904	1,604	1,659	1,741	1,678
	SORTING (σ_1)	0,483	0,442	0,458	0,452	0,447	0,348	0,351	0,387	0,322
	SKEWNESS (SK_1)	-0,112	-0,115	-0,121	-0,071	0,215	-0,026	0,020	0,162	0,038
	KURTOSIS (K_a)	1,092	1,136	1,227	1,016	0,969	1,004	1,034	1,199	1,058
TOTALITY OF THE SAMPLE (%)	VERY COARSE SAND	0,380	0,164	0,617	0,179	-	0,020	0,008	0,008	0,003
	COARSE SAND	11,642	8,798	8,174	13,443	0,204	3,431	2,080	0,813	0,881
	MEDIUM SAND	74,610	79,664	76,672	79,199	61,533	86,844	83,012	79,041	85,697
	FINE SAND	13,277	11,293	14,341	7,152	37,523	9,668	14,790	19,910	13,319
	VERY FINE SAND	0,091	0,081	0,192	0,027	0,740	0,037	0,110	0,227	0,100
	VERY COARSE SILT	-	-	0,003	-	-	-	-	-	-

Taula 15. Itzurun hondartzaren ezaugarri sedimentologikoak [2014/01/17]

ITZURUN – SHOREFACE [2014/01/17]



Grafikoa 38. Laginen histogramak (Itzurun – shoreface – 2014/01/17)



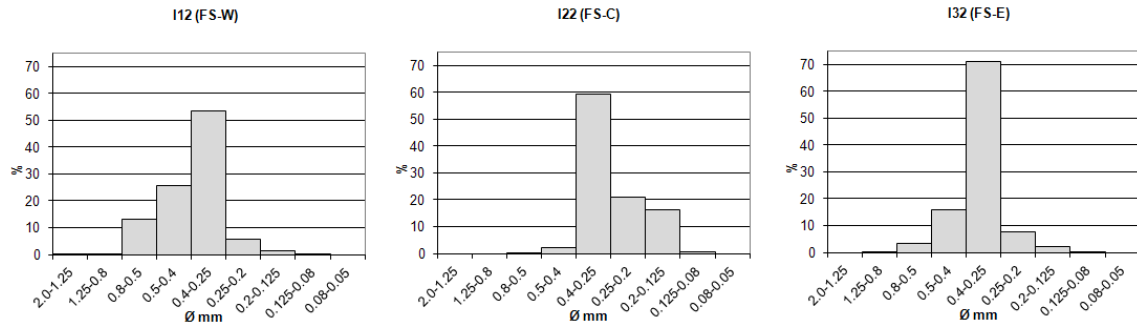
Grafikoa 39. Metatze-kurbak (Itzurun – shoreface – 2014/01/17)

Azalpen granulometrikoa:

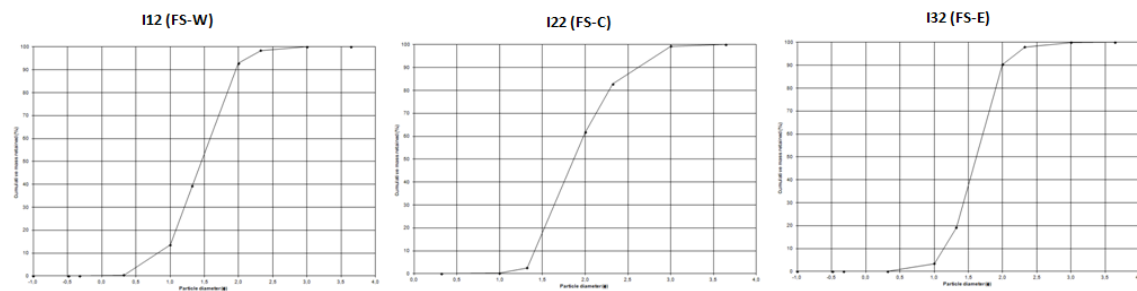
Metatze-kurba hiperboliko sigmoidal apalak eta histograma unimodalak. Tamaina ertaineko hondarra nabarmentzen da eta batz besteko balioak 334,1 eta 346 μm artean daude.

Eremu osoan hautespen balioak ($\sigma_{I11}=0,483$, $\sigma_{I21}=0,442$ eta $\sigma_{I31}=0,458$) onak dira eta alborapen negatiboak; olatuen batz besteko indarra (batez ere ekialdean) normala baino handiagoa eta higadura edo garbiketa prozesua gertatzen ari zen seinale dira. Bestalde, mendebalean ez bezala, itsasoaren energia zinetiko hori konstante mantendu izan da erdialdean eta ekialdean.

ITZURUN – FORESHORE [2014/01/17]



Grafikoa 40. Laginen histogramak (Itzurun – foreshore – 2014/01/17)



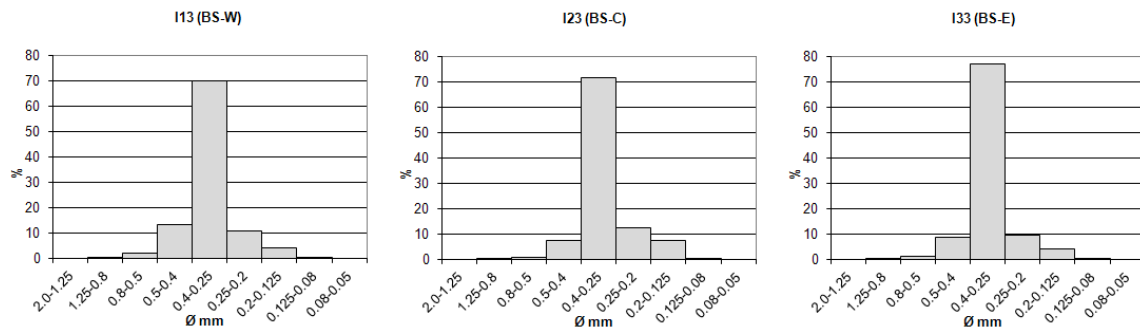
Grafikoa 41. Metatze-kurbak (Itzurun – foreshore – 2014/01/17)

Azalpen granulometrikoa:

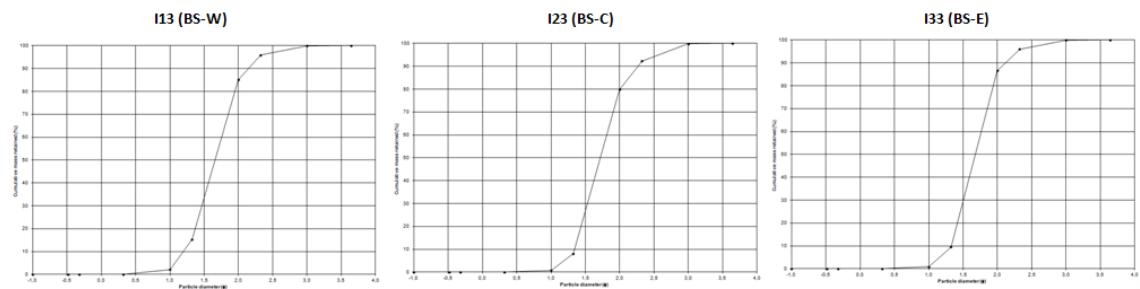
Bataz besteko balioak 267,2 eta 363,9 μm artean daude, histograma unimodalak dira eta metatze-kurba sigmoidalak nahiko apalak.

Hondartzaren mendebalean zein erdialdean hautespen balioak ($\sigma_{112}=0,452$ eta $\sigma_{122}=0,447$) onak dira eta ekialdean berriz oso ona ($\sigma_{122}=0,348$); olatuen energia ekialdean besteetan baino handiagoa izan den seinale dira. Kustosi balioak (hiruetan mesokurtikoa) ikusita, eremu osoan itsasoaren energia zinetikoa konstantea ez dela izan ikus daiteke, batez ere erdialdean; baina alborapen balioek hondartzaren ertzetan sedimentuen oreka mantendu dela adierazten dute eta erdialdean berriz olatuen bataz besteko indarra normala baino txikiagoa izan dela eta ondorioz metaketa edo dekantazioa gertatzen ari zela.

ITZURUN – BACKSHORE [2014/01/17]



Grafikoa 42. Laginen histogramak (Itzurun – backshore – 2014/01/17)



Grafikoa 43. Metatze-kurbak (Itzurun – basckshore – 2014/01/17)

Azalpen granulometrikoa:

Histograma unimodalak eta metatze-kurba sigmoidal nahiko apalak. Tamaina ertaineko hondarra da nagusi (bataz besteko balioak 299,3 eta 316,7 μm artean) eta I13 eta I33 laginetan, bataz besteko eta medianaren balioak berdinak dira; sedimentuen oreka mantendu den seinale.

Hondartzaren ertzetan, fluxuaren energia balio normaletan mantentzeaz gain, kurtosi balio mesokurtikoeak, itsasoaren indar zinetiko hori konstante ez dela mantendu adierazten dute, hondartzaren erdian ez bezala. Bestalde, hautespen balioek ekialdean olatuen energia besteetan baino altuagoa izan denaren seinale dira; lehen bi laginek hautespen ona erakusten baitute eta azkenengoak berriz oso ona.

Azkenik, hondartzaren erdialdean, alborapen positiboa eta kurtosi leptokurtikoa izanik, itsasoaren bataz besteko indarra normala baino txikiago eta konstante izan dela adierazten dute, sedimentuen metaketa emanez.



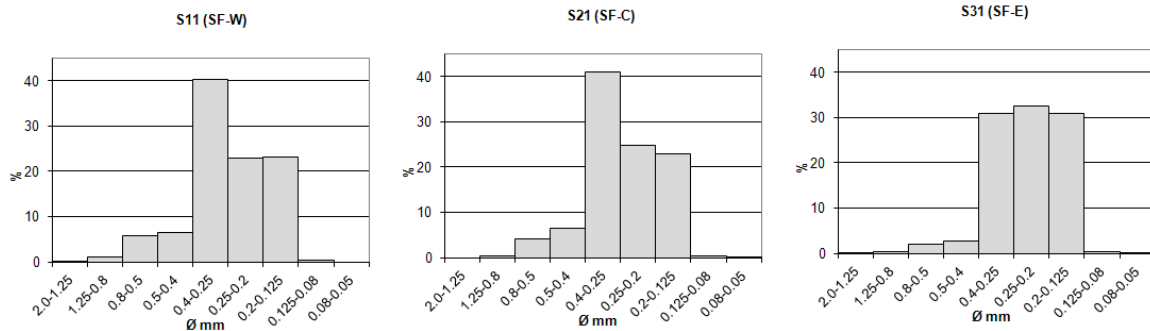
SANTIAGO HONDARTZA

BS: Backshore, FS: Foreshore, SF: Shoreface
W: West (Mendebala), C: Center (Zentroa), E: East (Ekiakdea)

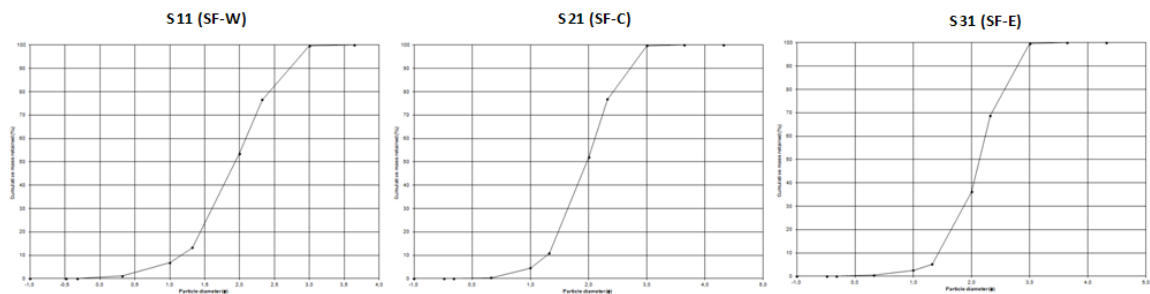
		S11	S21	S31	S12	S22	S32	S13	S23	S33
		SF-W	SF-C	SF-E	FS-W	FS-C	FS-E	BS-W	BS-C	BS-E
SAMPLE TYPE		Unimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal	Bimodal	Unimodal	Bimodal
MODE 1 (μm)		225,0	225,0	225,0	325,0	325,0	325,0	450,0	325,0	325,0
MODE 2 (μm)		-	-	-	-	-	-	1325,0	-	1325,0
GEOMETRIC FOLK & WARD METHOD (μm)	MEDIAN (D_{50})	260,5	255,5	227,4	318,2	323,2	329,3	429,2	365,5	343,9
	MEAN (M_z)	258,7	255,1	230,5	320,7	327,6	338,5	446,3	385,0	364,8
LOGARITHMIC FOLK & WARD METHOD (Φ)	MEDIAN (D_{50})	1,940	1,969	2,136	1,652	1,629	1,602	1,220	1,452	1,540
	MEAN (M_z)	1,950	1,971	2,117	1,641	1,610	1,563	1,164	1,377	1,455
	SORTING (σ_1)	0,609	0,561	0,517	0,494	0,499	0,509	0,753	0,589	0,663
	SKEWNESS (SK_1)	-0,044	-0,010	-0,051	-0,088	-0,128	-0,177	-0,131	-0,178	-0,234
	KURTOSIS (K_G)	1,094	1,011	0,934	1,195	1,159	1,171	0,952	1,018	1,164
TOTALITY OF THE SAMPLE (%)	VERY COARSE SAND	0,601	0,162	0,285	0,415	0,532	1,009	8,470	2,763	4,427
	COARSE SAND	6,251	4,315	2,302	8,635	10,065	12,380	29,671	20,146	16,363
	MEDIUM SAND	46,693	47,419	33,581	70,310	69,911	69,656	51,608	65,521	61,323
	FINE SAND	46,062	47,756	63,453	20,487	19,411	16,905	9,395	11,339	17,503
	VERY FINE SAND	0,392	0,343	0,373	0,154	0,080	0,050	0,831	0,224	0,369
	VERY COARSE SILT	-	0,005	0,005	-	-	-	0,025	0,006	0,014

Taula 16. Santiago hondartzaren ezaugarri sedimentologikoak [2014/01/18]

SANTIAGO – SHOREFACE [2014/01/18]



Grafikoa 44. Laginen histogramak (Santiago – shoreface – 2014/01/18)



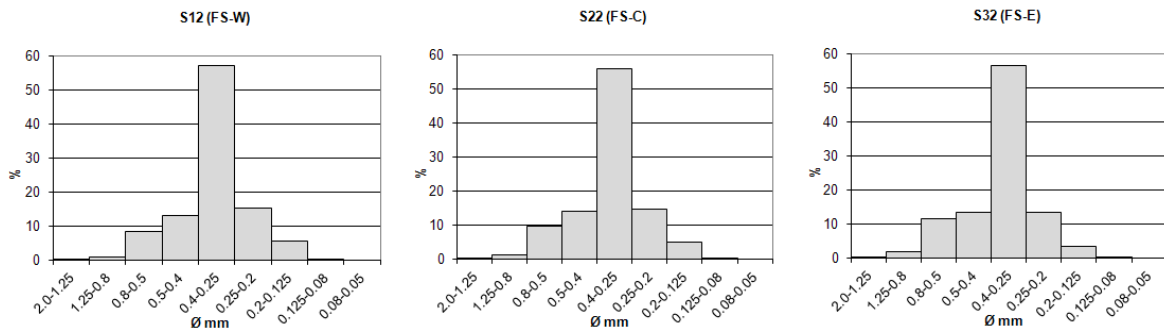
Grafikoa 45. Metatze-kurbak (Santiago – shoreface – 2014/01/18)

Azalpen granulometrikoa:

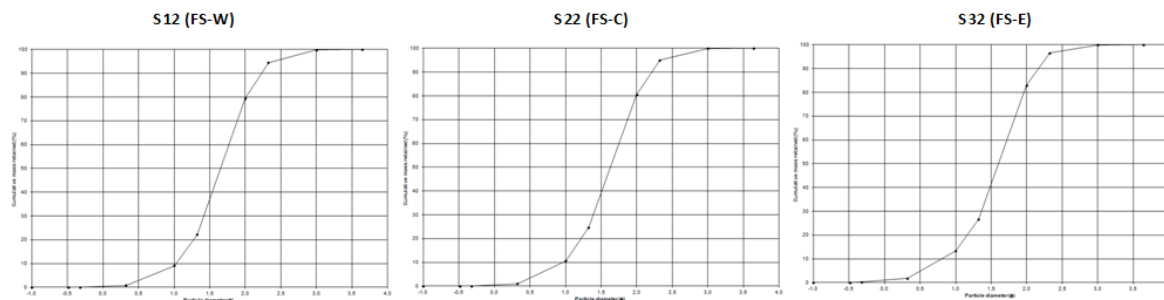
Kurba hiperboliko sigmoidalak, histograma unimodalak eta batuz besteko balioak 230,5 eta 258,7 µm artean daude. Mendebalean eta erdialdean tamaina ertaineko eta fineko sedimentua parekatua ageri dira, eta ekialdean berriz, sedimentu finaren presentzia nabariagoa da.

Parametroek (alborapen simetrikoek) ez badute ere adierazten sedimentu metaketa edo higadurarik (aurreko egunetan izandako denboraleagatik), eremu osoan hondar metaketa eman da, bolumen diferentzietan ikus daitekeenez. Orokorrean parametroak (hautespen nahiko ona eta kurtosi mesokurtikoa) ikusita, itsasoaren energia nahiko konstantea izan da, sedimentu metaketa txikiena ekialdean izan delarik.

SANTIAGO – FORESHORE [2014/01/18]



Grafikoa 46. Laginen histogramak (Santiago – foreshore – 2014/01/18)



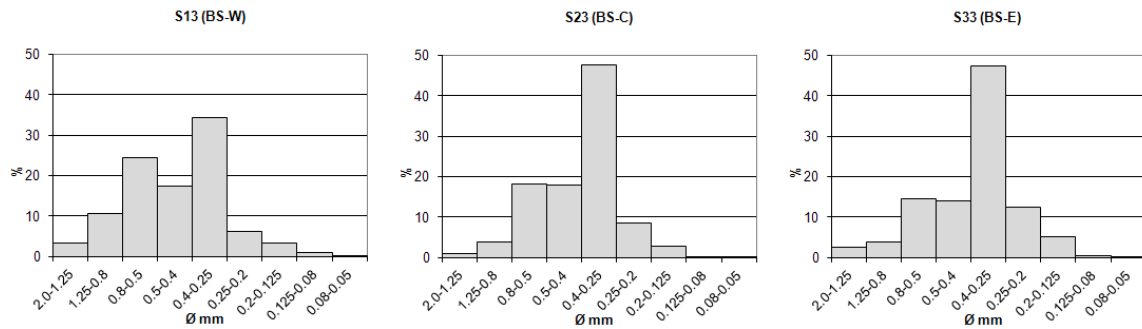
Grafikoa 47. Metatze-kurbak (Santiago – foreshore – 2014/01/18)

Azalpen granulometrikoa:

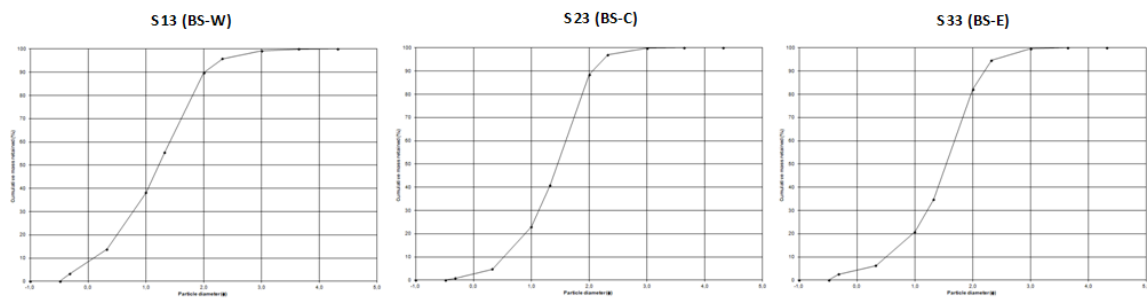
Kurba hiperboliko sigmoidalak eta histograma unimodalak. Tamaina ertaineko sedimentua nabarmentzen da eta batz besteko balioak 320,7 eta 338,5 μm artean daude.

Parametroetan aurreko egunetan izandako itsas denborale zakarraren ezaugarriak nabartzen diren arren, bolumen diferentzietan sedimentu metaketa atzematen da abendutik urtarrilera bitartean. Itsasoaren indar zinetikoa oso konstantea (kurtosi leptokurtikoa) izan da eremu osoan eta mendebalean eman da sedimentu pilaketatik handiena (hautespene onena), olatuen energia altuagoa izan baita beste eremuetan baino.

SANTIAGO – BACKSHORE [2014/01/18]



Grafikoa 48. Laginen histogramak (Santiago – backshore – 2014/01/18)



Grafikoa 49. Metatze-kurbak (Santiago – backshore – 2014/01/18)

Azalpen granulometrikoa:

Kurba hiperboliko sigmoidal apalak, mugimendua txikia izan den seinale eta, histograma unimodal eta bimodalak (bi sedimentu mota nahastu). Hala eta guztiz, tamaina ertaineko hondarra nabarmentzen da eta batz besteko balioak 364,8 eta 446,3 μm artean daude.

Hautespen moderatua (S13) edo moderatuki ondo hautatuak (S23 eta S33) daude eta alborapen balio negatiboak dituzte. Hego, hego-ekialdeko haizeak sedimentua hondartzaren atzealdetik aurrera eta mendebalerantz mugiarazi du.

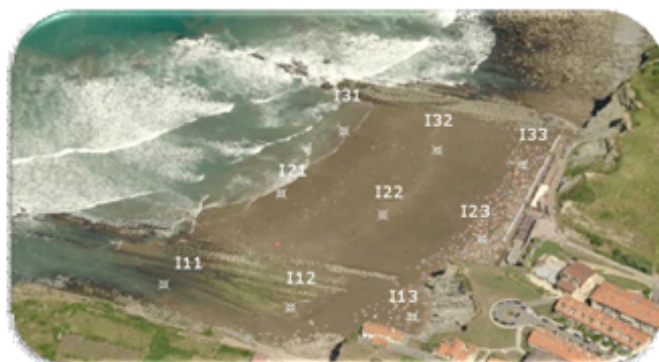
8.4. Laugarren kanpainaren emaitzak

ITZURUN 2014_02_16											
PUNTUA	x	y	H	PUNTUA	x	y	H	PUNTUA	x	y	H
Base_ITZU	559971,107	4794347,039	40,833	ITZU_39	560014,617	4794477,591	2,249	ITZU_78	559917,760	4794380,057	0,206
ITZU_01	559943,189	4794363,517	1,700	ITZU_40	559994,679	4794480,861	1,118	ITZU_79	559986,982	4794381,354	3,456
ITZU_02	559937,211	4794363,442	1,276	ITZU_41	559997,745	4794494,523	1,093	ITZU_80	559989,739	4794380,100	4,062
ITZU_03	559932,058	4794366,656	0,876	ITZU_42	560014,781	4794490,915	1,938	ITZU_81	559986,467	4794375,891	4,147
ITZU_04	559927,191	4794368,368	0,713	ITZU_43	560023,180	4794485,874	2,636	ITZU_82	559979,489	4794375,837	3,196
ITZU_05	559928,276	4794372,847	0,425	ITZU_44	560028,747	4794489,811	2,911	ITZU_83	559952,083	4794395,745	1,139
ITZU_06	559937,007	4794373,400	0,916	ITZU_45	560033,048	4794489,815	3,330	ITZU_84	559939,424	4794416,091	0,522
ITZU_07	559943,673	4794367,904	1,351	ITZU_46	560027,199	4794500,185	2,529	ITZU_85	559925,787	4794422,351	0,088
ITZU_08	559952,083	4794365,701	1,780	ITZU_47	560032,079	4794503,343	2,708	ITZU_86	559935,346	4794439,871	0,004
ITZU_09	559958,077	4794367,829	2,141	ITZU_48	560036,518	4794506,848	3,015	ITZU_87	559950,657	4794476,103	-0,071
ITZU_10	559955,307	4794377,586	1,700	ITZU_49	560024,531	4794508,998	2,095	ITZU_88	559965,999	4794508,346	0,039
ITZU_11	559951,589	4794387,470	1,298	ITZU_50	560033,875	4794514,274	2,470	ITZU_89	559972,410	4794469,416	0,537
ITZU_12	559965,070	4794386,550	1,872	ITZU_51	560029,033	4794516,053	2,003	ITZU_90	559953,415	4794425,857	0,702
ITZU_13	559966,057	4794372,385	2,369	ITZU_52	560019,105	4794516,113	1,508	ITZU_91	559946,046	4794354,773	3,055
ITZU_14	559973,971	4794377,038	2,571	ITZU_53	560038,144	4794518,978	2,829	ITZU_92	559944,395	4794350,430	2,942
ITZU_15	559980,134	4794380,093	2,907	ITZU_54	560033,110	4794520,314	2,399	ITZU_93	559934,420	4794356,073	1,981
ITZU_16	559987,438	4794385,104	3,206	ITZU_55	560019,041	4794524,229	1,698	ITZU_94	559922,989	4794361,610	1,109
ITZU_17	559992,447	4794388,073	3,430	ITZU_56	560001,726	4794529,360	0,653	ITZU_95	559921,835	4794368,666	0,962
ITZU_18	559981,423	4794395,168	2,509	ITZU_57	559994,062	4794526,497	0,335	ITZU_96	559915,172	4794364,475	0,591
ITZU_19	559967,383	4794398,418	1,677	ITZU_58	560001,854	4794521,162	0,684	ITZU_97	559902,747	4794368,411	0,133
ITZU_20	559966,697	4794412,772	1,330	ITZU_59	559997,492	4794515,604	0,775	ITZU_98	559898,779	4794364,508	-0,020
ITZU_21	559981,413	4794412,287	2,036	ITZU_60	559987,001	4794518,904	0,382	ITZU_99	559923,112	4794351,829	1,207
ITZU_22	559990,666	4794399,109	3,040	ITZU_61	559982,095	4794527,994	0,009	ITZU_100	559932,223	4794340,590	2,166
ITZU_23	559997,270	4794399,642	3,575	ITZU_62	559983,644	4794505,753	0,481	ITZU_101	559946,908	4794339,017	3,662
ITZU_24	560001,218	4794411,202	3,503	ITZU_63	559991,974	4794491,127	0,917	ITZU_102	559939,215	4794328,725	3,337
ITZU_25	559995,778	4794418,196	2,824	ITZU_64	559978,786	4794480,581	0,596	ITZU_103	559930,796	4794314,575	3,882
ITZU_26	559978,049	4794423,209	1,545	ITZU_65	559987,341	4794464,967	1,056	ITZU_104	559919,995	4794319,440	2,244
ITZU_27	559978,138	4794437,360	1,248	ITZU_66	559968,594	4794466,205	0,465	ITZU_105	559916,908	4794328,921	1,202
ITZU_28	559993,850	4794438,067	1,941	ITZU_67	559958,070	4794476,175	0,107	ITZU_106	559909,968	4794325,435	1,157
ITZU_29	560004,829	4794441,525	2,658	ITZU_68	559947,899	4794464,197	-0,007	ITZU_107	559912,091	4794341,780	0,695
ITZU_30	560008,051	4794436,435	3,090	ITZU_69	559965,750	4794445,124	0,709	ITZU_108	559905,153	4794334,221	0,485
ITZU_31	560010,152	4794442,073	2,992	ITZU_70	559969,634	4794426,207	1,147	ITZU_109	559900,530	4794344,008	0,209
ITZU_32	560012,142	4794441,864	3,145	ITZU_71	559948,354	4794426,456	0,566	ITZU_110	559889,177	4794349,261	-0,133
ITZU_33	560007,583	4794452,118	2,486	ITZU_72	559940,356	4794439,210	0,145	ITZU_111	559881,606	4794342,271	-0,359
ITZU_34	559989,115	4794454,311	1,307	ITZU_73	559927,328	4794429,285	0,006	ITZU_112	559873,294	4794346,854	-0,544
ITZU_35	559992,884	4794467,469	1,246	ITZU_74	559942,299	4794407,664	0,698	ITZU_113	559880,014	4794353,804	-0,422
ITZU_36	560006,221	4794461,017	2,077	ITZU_75	559951,061	4794391,970	1,185	ITZU_114	559903,642	4794354,074	0,173
ITZU_37	560015,116	4794462,481	2,731	ITZU_76	559940,734	4794383,886	0,954	ITZU_115	559908,451	4794373,933	0,068
ITZU_38	560020,633	4794466,009	3,114	ITZU_77	559926,789	4794387,055	0,495				

Taula 17. Itzurun hondartzan altxatutako puntuak [2014/02/16]

SANTIAGO 2014_02_17											
PUNTUA	x	y	H	PUNTUA	x	y	H	PUNTUA	x	y	H
Base_SAN	561185,509	4794616,361	9,229	SAN_55	561062,467	4794769,884	-0,353	SAN_110	561088,220	4794617,428	4,478
SAN_01	561174,458	4794582,410	7,469	SAN_56	561084,055	4794768,527	-1,075	SAN_111	561069,129	4794621,575	4,409
SAN_02	561175,589	4794585,505	7,890	SAN_57	561075,819	4794744,763	-0,238	SAN_112	561042,921	4794607,637	4,075
SAN_03	561175,855	4794591,737	7,630	SAN_58	561058,565	4794718,576	0,885	SAN_113	561038,880	4794636,679	4,295
SAN_04	561174,549	4794604,830	6,327	SAN_59	561057,259	4794696,911	1,698	SAN_114	561048,384	4794642,942	4,281
SAN_05	561171,297	4794605,347	5,134	SAN_60	561056,624	4794674,752	3,170	SAN_115	561027,585	4794666,678	4,059
SAN_06	561170,145	4794609,623	4,647	SAN_61	561069,615	4794669,517	3,100	SAN_116	561000,977	4794656,913	3,958
SAN_07	561166,958	4794613,854	3,489	SAN_62	561085,771	4794675,025	1,856	SAN_117	560990,160	4794638,680	3,837
SAN_08	561170,561	4794601,779	4,945	SAN_63	561086,184	4794696,415	0,853	SAN_118	560984,778	4794663,510	4,096
SAN_09	561171,419	4794595,093	5,382	SAN_64	561109,164	4794702,195	0,239	SAN_119	560984,957	4794686,975	4,634
SAN_10	561171,313	4794587,214	5,836	SAN_65	561110,344	4794723,912	-0,424	SAN_120	560968,399	4794664,300	4,549
SAN_11	561165,451	4794584,315	4,464	SAN_66	561135,434	4794722,762	-0,876	SAN_121	560964,973	4794635,452	3,691
SAN_12	561169,867	4794581,617	5,639	SAN_67	561119,489	4794695,119	0,347	SAN_122	560947,385	4794623,577	3,845
SAN_13	561160,027	4794585,940	3,974	SAN_68	561096,572	4794671,700	1,672	SAN_123	560936,279	4794589,011	3,118
SAN_14	561156,610	4794595,901	3,904	SAN_69	561095,894	4794653,681	3,271	SAN_124	560941,399	4794581,013	3,063
SAN_15	561160,983	4794607,223	3,598	SAN_70	561080,805	4794647,270	4,166	SAN_125	560964,160	4794606,374	3,490
SAN_16	561154,293	4794614,363	3,033	SAN_71	561104,414	4794638,747	3,985	SAN_126	560989,143	4794612,533	3,628
SAN_17	561146,689	4794607,443	3,399	SAN_72	561120,234	4794642,634	3,031	SAN_127	560995,518	4794595,114	3,459
SAN_18	561142,780	4794597,600	3,646	SAN_73	561113,852	4794663,544	1,678	SAN_128	560990,084	4794574,227	3,464
SAN_19	561131,350	4794598,099	3,822	SAN_74	561144,508	4794670,981	0,884	SAN_129	561023,361	4794578,441	3,567
SAN_20	561129,512	4794610,642	3,748	SAN_75	561164,611	4794693,928	-0,133	SAN_130	561054,701	4794586,829	4,013
SAN_21	561127,784	4794626,456	3,358	SAN_76	561177,393	4794714,211	-1,126	SAN_131	561056,785	4794558,328	3,619
SAN_22	561119,029	4794637,455	3,315	SAN_77	561191,445	4794697,710	-0,531	SAN_132	561033,697	4794538,881	3,410
SAN_23	561117,256	4794622,742	3,893	SAN_78	561222,712	4794710,413	-0,973	SAN_133	561033,471	4794518,709	3,148
SAN_24	561113,417	4794610,638	4,060	SAN_79	561221,563	4794692,926	-0,299	SAN_134	561049,469	4794503,711	3,301
SAN_25	561098,786	4794615,676	4,363	SAN_80	561231,765	4794683,596	0,049	SAN_135	561060,751	4794513,653	3,118
SAN_26	561107,016	4794623,087	4,158	SAN_81	561211,720	4794665,599	0,343	SAN_136	561065,977	4794483,418	3,412
SAN_27	561100,563	4794637,444	4,080	SAN_82	561194,759	4794655,385	0,740	SAN_137	561085,023	4794462,337	3,385
SAN_28	561094,174	4794651,804	3,506	SAN_83	561177,834	4794674,565	0,346	SAN_138	561100,613	4794445,954	3,068
SAN_29	561077,546	4794650,323	4,036	SAN_84	561155,850	4794661,882	0,870	SAN_139	561106,975	4794449,052	3,013
SAN_30	561077,989	4794636,117	4,502	SAN_85	561184,706	4794649,179	0,996	SAN_140	561099,540	4794466,900	3,053
SAN_31	561062,861	4794635,490	4,443	SAN_86	561193,740	4794641,710	1,658	SAN_141	561087,039	4794473,453	3,101
SAN_32	561061,559	4794648,763	4,284	SAN_87	561191,435	4794635,088	2,263	SAN_142	561087,945	4794489,098	2,911
SAN_33	561074,520	4794658,353	3,612	SAN_88	561183,225	4794634,004	2,260	SAN_143	561077,389	4794492,283	2,909
SAN_34	561062,545	4794667,767	3,354	SAN_89	561182,832	4794626,399	3,332	SAN_144	561068,612	4794506,678	2,980
SAN_35	561057,703	4794655,516	4,111	SAN_90	561170,442	4794629,854	2,473	SAN_145	561075,917	4794510,040	3,011
SAN_36	561039,613	4794652,818	4,227	SAN_91	561173,887	4794623,324	2,979	SAN_146	561072,909	4794523,731	3,084
SAN_37	561038,100	4794666,851	3,973	SAN_92	561174,093	4794616,121	3,793	SAN_147	561084,006	4794535,349	3,397
SAN_38	561037,945	4794683,692	3,185	SAN_93	561170,192	4794615,063	3,312	SAN_148	561088,557	4794519,983	3,097
SAN_39	561024,138	4794679,509	3,915	SAN_94	561167,133	4794614,800	3,395	SAN_149	561089,383	4794515,913	3,090
SAN_40	561011,347	4794672,481	4,136	SAN_95	561145,590	4794613,472	3,243	SAN_150	561099,986	4794519,090	3,729
SAN_41	561008,252	4794688,253	4,067	SAN_96	561171,951	4794577,676	6,490	SAN_151	561101,388	4794529,837	3,407
SAN_42	560991,999	4794682,174	4,258	SAN_97	561165,348	4794563,046	6,902	SAN_152	561098,108	4794548,251	3,549
SAN_43	560983,060	4794686,218	4,744	SAN_98	561168,043	4794569,550	6,346	SAN_153	561095,607	4794569,139	3,777
SAN_44	560989,625	4794696,113	4,726	SAN_99	561167,177	4794577,242	5,117	SAN_154	561113,947	4794558,021	3,616
SAN_45	561003,742	4794691,696	4,145	SAN_100	561162,369	4794566,531	5,004	SAN_155	561132,568	4794537,085	4,090
SAN_46	561000,629	4794712,823	3,953	SAN_101	561158,526	4794558,904	5,207	SAN_156	561122,662	4794528,756	4,616
SAN_47	561021,978	4794716,890	2,341	SAN_102	561146,103	4794548,619	4,321	SAN_157	561110,142	4794540,131	3,501
SAN_48	561019,059	4794740,854	1,435	SAN_103	561144,413	4794564,140	3,754	SAN_158	561103,375	4794529,752	3,426
SAN_49	561037,696	4794742,690	0,957	SAN_104	561149,288	4794582,450	3,766	SAN_159	561106,893	4794522,850	3,688
SAN_50	561030,148	4794768,066	0,376	SAN_105	561137,111	4794592,365	3,783	SAN_160	561103,893	4794520,708	3,747
SAN_51	561047,786	4794771,949	0,095	SAN_106	561125,905	4794581,335	3,822	SAN_161	561106,300	4794515,731	5,309
SAN_52	561040,951	4794798,117	-0,399	SAN_107	561110,666	4794573,446	3,770	SAN_162	561103,038	4794515,472	5,269
SAN_53	561047,800	4794821,352	-1,150	SAN_108	561091,916	4794577,041	3,952				
SAN_54	561058,511	4794797,619	-0,764	SAN_109	561095,241	4794597,212	4,239				

Taula 18. Santiago hondartzan altxatutako puntuak [2014/02/17]



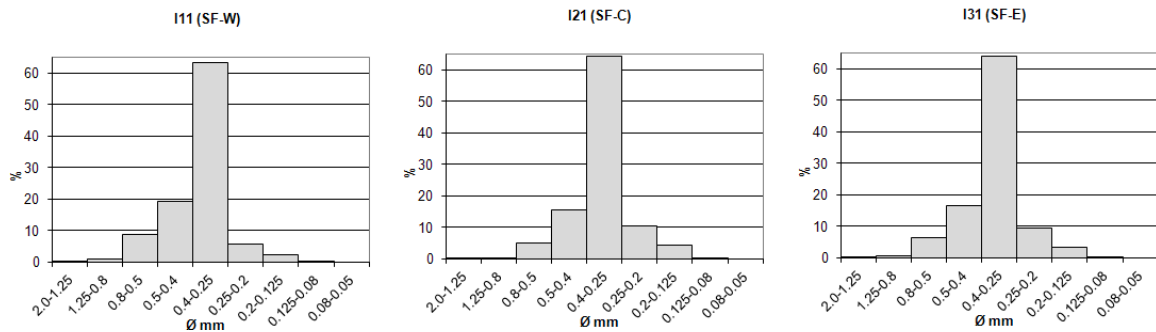
ITZURUN HONDARTZA

BS: Backshore, FS: Foreshore, SF: Shoreface
W: West (Mendebala), C: Center (Zentroa), E: East (Ekiakdea)

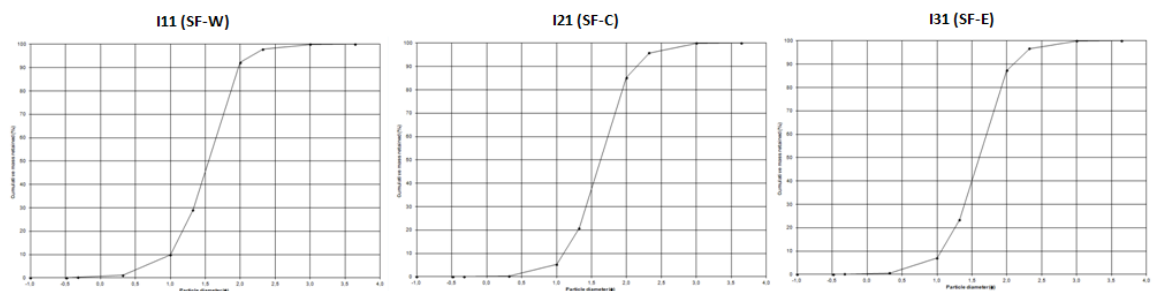
		I11	I21	I31	I12	I22	I32	I13	I23	I33
		SF-W	SF-C	SF-E	FS-W	FS-C	FS-E	BS-W	BS-C	BS-E
	SAMPLE TYPE	Unimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal
	MODE 1 (μm)	325,0	325,0	325,0	325,0	325,0	325,0	450,0	325,0	325,0
GEOMETRIC FOLK & WARD METHOD (μm)	MEDIAN (D_{50})	342,2	323,2	328,8	321,8	318,5	327,5	398,2	312,7	330,5
	MEAN (M_z)	348,5	326,8	333,9	322,9	318,5	329,7	386,5	309,7	333,8
LOGARITHMIC FOLK & WARD METHOD (Φ)	MEDIAN (D_{50})	1,547	1,630	1,605	1,636	1,651	1,610	1,328	1,677	1,597
	MEAN (M_z)	1,521	1,613	1,583	1,631	1,651	1,601	1,371	1,691	1,583
	SORTING (σ_1)	0,434	0,393	0,421	0,348	0,342	0,329	0,424	0,408	0,366
	SKEWNESS (SK_1)	-0,149	-0,029	-0,093	-0,010	0,002	-0,038	0,007	0,132	0,009
	KURTOSIS (K_0)	1,120	1,039	1,140	1,049	1,051	0,971	1,012	1,222	1,001
TOTALITY OF THE SAMPLE (%)	VERY COARSE SAND	0,687	0,148	0,331	0,401	0,241	0,022	0,803	0,005	0,008
	COARSE SAND	9,126	5,101	6,636	3,407	2,875	2,589	15,503	1,599	2,984
	MEDIUM SAND	82,389	79,943	80,275	84,660	84,044	89,709	82,168	80,559	87,277
	FINE SAND	7,744	14,707	12,691	11,465	12,776	7,657	1,513	17,660	9,647
	VERY FINE SAND	0,054	0,101	0,068	0,067	0,064	0,024	0,013	0,177	0,084
	VERY COARSE SILT	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Taula 19. Itzurun hondartzaren ezaugarri sedimentologikoak [2014/02/21]

ITZURUN – SHOREFACE [2014/02/21]



Grafikoa 50. Laginen histogramak (Itzurun – shoreface – 2014/02/21)



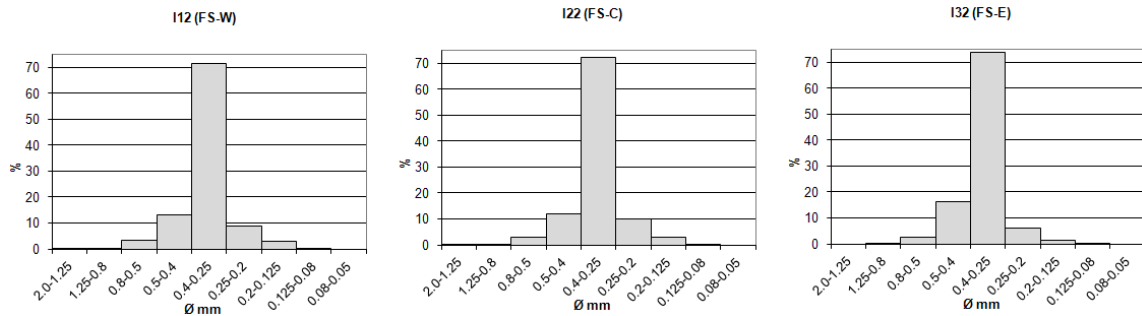
Grafikoa 51. Metatze-kurbak (Itzurun – shoreface – 2014/02/21)

Azalpen granulometrikoa:

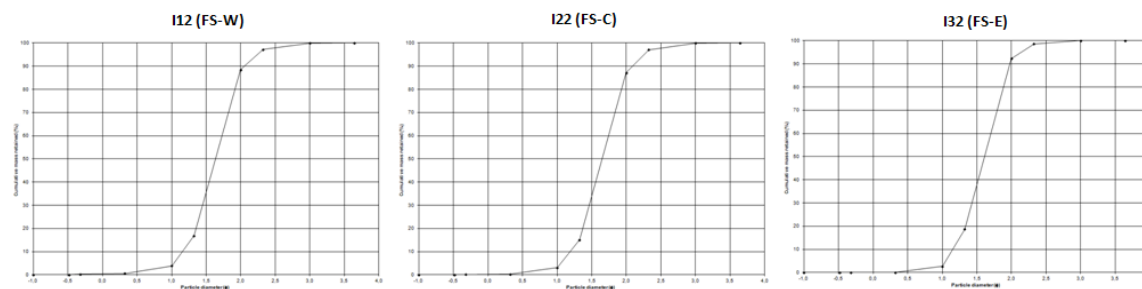
Histograma unimodalak eta metatze-kurba sigmoidal apalak. Tamaina ertaineko hondarra nabarmentzen da eta batz besteko balioak 333,9 eta 248,5 μm artean daude.

Hiru eremuetan hautespen balio onak jaso dira; olatuen energia konstantea izan den seinale. Mendebalean alborapen negatiboak hondar galera egon dela adierazten du eta beste bi eremuetan alborapen balioak simetrikoak diren arren, erdialdean hondar galera txikia eman da eta ekialdean berriz metaketa (altxaketa topografikoan ikus daiteke). Eremu horretan gelditu diren pikorrak ekaitzaren energiara egokitu dira eta ondorioz ez da garbiketarik ez dekantaziorik nabarmendu parametroetan.

ITZURUN – FORESHORE [2014/02/21]



Grafikoa 52. Laginen histogramak (Itzurun – foreshore – 2014/02/21)



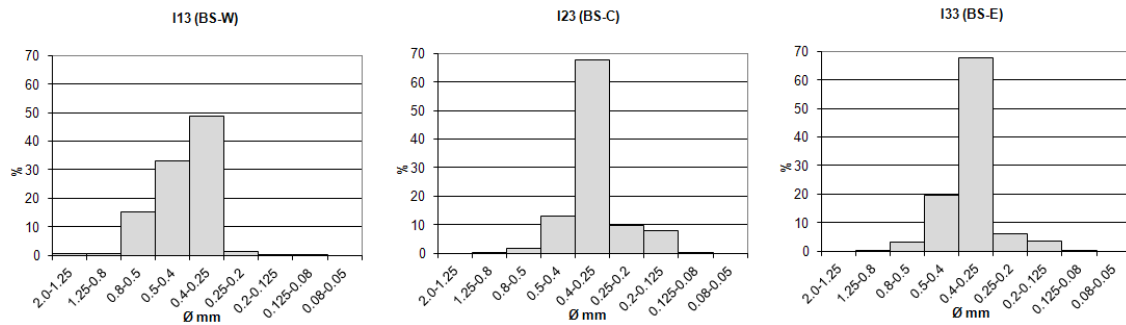
Grafikoa 53. Metatze-kurbak (Itzurun – foreshore – 2014/02/21)

Azalpen granulometrikoa:

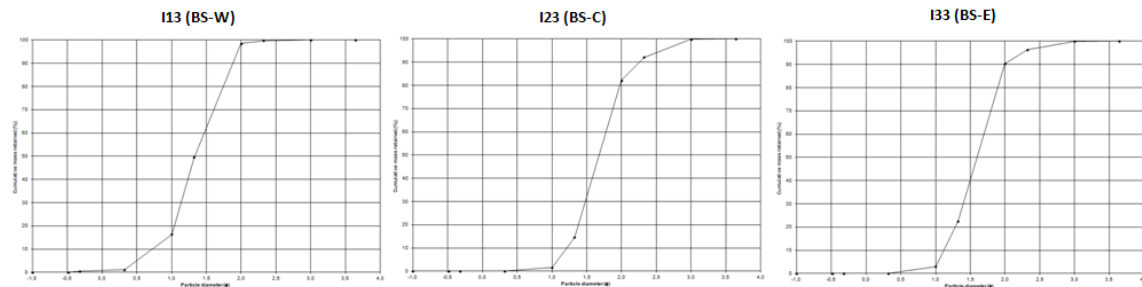
Histograma unimodalak eta metatze-kurba sigmoidalak. Tamaina ertaineko hondarra nabarmentzen da eta batzaz besteko balioak 318,5 eta 329,7 μm artean daude.

Hautespen balio oso onek eta kurtosiak (mesokurtikoa) olatuen energia konstantea izan dela adierazten dute. Bestalde, alborapen balioek ez dute hondar irabazi ez galeratik adierazten, hondarraren ezaugarri granulometrikoak ekaitzaren energiara egokitu baitira. Baina neurketa topografikoa erreparatuz gero, batez ere mendebalean hondar galera nabaria atzeman daiteke, erdialdean txikiagoa eta ekialdean berriz hondar metaketa nabarmena.

ITZURUN – BACKSHORE [2014/02/21]



Grafikoa 54. Laginen histogramak (Itzurun – basckshore – 2014/02/21)



Grafikoa 55. Metatze-kurbak (Itzurun – backshore – 2014/02/21)

Azalpen granulometrikoa:

Histograma unimodalak eta metatze-kurba sigmoidalak. Batz besteko balioak 309,7 eta 386,5 μm artean daude, tamaina ertaineko hondarra nabarmentzen delarik.

Hautespen balio onek, eremu osoan olatuen energia konstantea izan dela adierazten dute, batez ere erdialdean kurtosiaren (leptokurtikoa) arabera. Hondartzaren mendebalean, batz besteko eta medianaren arteko diferentzia nabaria da (11,7 μm , $D_{50} > M_z$), hondar metaketa eman den seinale; nahiz eta alborapen balioak hori ez erakutsi, altxaketa topografikoan ikus daiteke eremu txiki batean eman dela metaketa.

Erdialdean eta ekialdean ere, itsasoaren joera berdintsua izan da. Ekialdean hondar pilaketa nabaria atzeman da eta erdialdean berriz orokorrean hondar galera egon bada ere, alborapen balioak adierazten duen moduan, eremu txiki batean metaketa gertatu da; hondarraz gain, harriak pilatuta agertu ziren.



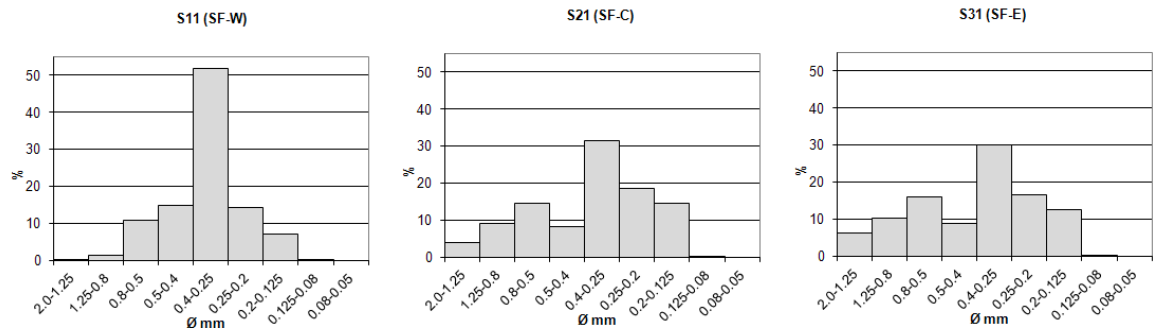
SANTIAGO HONDARTZA

BS: Backshore, FS: Foreshore, SF: Shoreface
W: West (Mendebala), C: Center (Zentroa), E: East (Ekialdea)

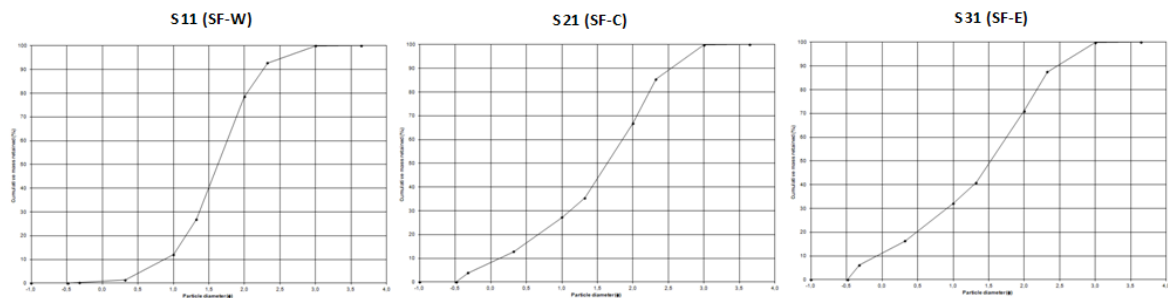
		S11	S21	S31	S12	S22	S32	S13	S23	S33
		SF-W	SF-C	SF-E	FS-W	FS-C	FS-E	BS-W	BS-C	BS-E
SAMPLE TYPE		Unimodal	Bimodal	Bimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal	Bimodal
MODE 1 (μm)		325,0	225,0	225,0	325,0	325,0	325,0	325,0	325,0	1325,0
MODE 2 (μm)		-	1325,0	1325,0	-	-	-	-	-	325,0
GEOMETRIC FOLK & WARD METHOD (μm)										
MEDIAN (D_{50})		324,0	321,4	347,1	299,8	319,1	348,3	353,7	344,8	436,9
MEAN (M_z)		327,1	361,1	389,0	295,5	321,4	353,3	380,7	362,4	475,1
LOGARITHMIC FOLK & WARD METHOD (ϕ)										
MEDIAN (D_{50})		1,626	1,637	1,527	1,738	1,648	1,522	1,499	1,536	1,195
MEAN (M_z)		1,612	1,470	1,362	1,759	1,637	1,501	1,393	1,464	1,074
SORTING (σ_1)		0,560	0,913	0,955	0,434	0,414	0,492	0,709	0,641	0,807
SKEWNESS (SK_1)		-0,061	-0,260	-0,235	0,090	-0,066	-0,111	-0,230	-0,167	-0,228
KURTOSIS (K_G)		1,210	0,990	0,915	1,090	1,075	1,056	1,165	1,130	0,919
TOTALITY OF THE SAMPLE (%)										
VERY COARSE SAND		0,789	8,302	11,188	0,045	0,147	0,512	4,866	3,205	13,511
COARSE SAND		11,219	18,949	20,972	3,156	5,926	13,726	19,113	17,007	26,772
MEDIUM SAND		66,523	39,489	38,872	70,288	76,587	73,410	59,238	62,013	51,582
FINE SAND		21,341	33,036	28,806	26,326	17,287	12,325	16,173	17,163	7,880
VERY FINE SAND		0,128	0,224	0,162	0,184	0,053	0,027	0,609	0,601	0,245
VERY COARSE SILT		-	-	-	-	-	-	-	0,011	0,010

Taula 20. Santiago hondartzaren ezaugarri sedimentologikoak [2014/02/21]

SANTIAGO – SHOREFACE [2014/02/21]



Grafikoa 56. Laginen histogramak (Santiago –shoreface – 2014/02/21)



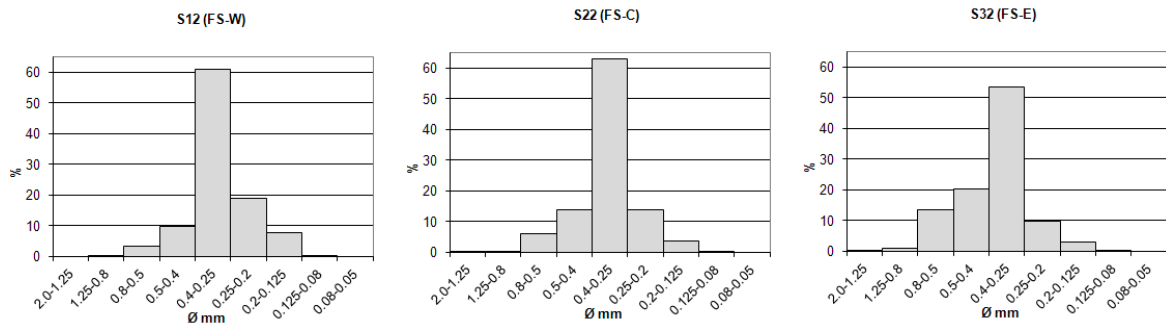
Grafikoa 57. Metatze-kurbak (Santiago – shoreface – 2014/02/21)

Azalpen granulometrikoa:

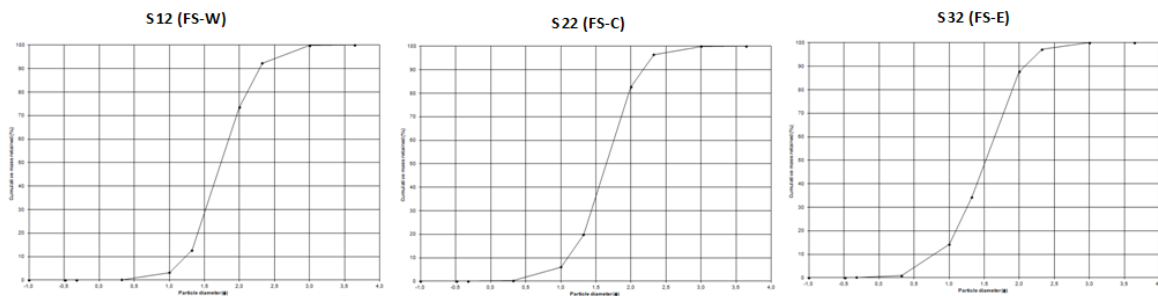
Kurba sigmoidal apala (S11) edo oso apalak (S21 eta S31) eta, histograma unimodala (S11) edo bimodalak (S21 eta S31). Tamaina ertaineko sedimentua nabarmentzen da eta batz besteko balioak 327,1 eta 389 µm artean daude.

Hondartzaren erdialdean eta ekialdean sedimentu nahasketa (hondar fina eta lodia nahastuta) gogorra eman da eta alborapen negatiboak, sedimentu garbiketa gogorra eman den seinale dira. Ekialdean berriz, olatuen eragina txikiagoa izan da, hautespen balioen arabera (mendebalean hautespen ona eta beste bietan moderatua), baina hala eta guztiz eremu honetan ere sedimentu garbiketa edo higadura eman da.

SANTIAGO – FORESHORE [2014/02/21]



Grafikoa 58. Laginen histogramak (Santiago – foreshore – 2014/02/21)



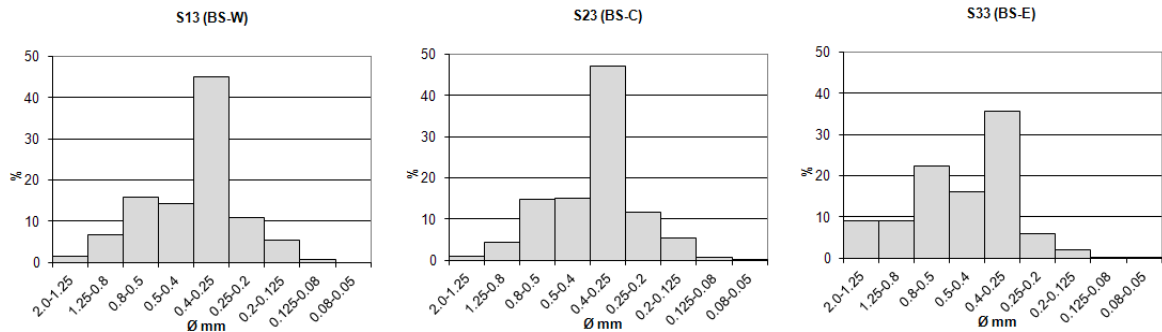
Grafikoa 59. Metatze-kurbak (Santiago – foreshore – 2014/02/21)

Azalpen granulometrikoa:

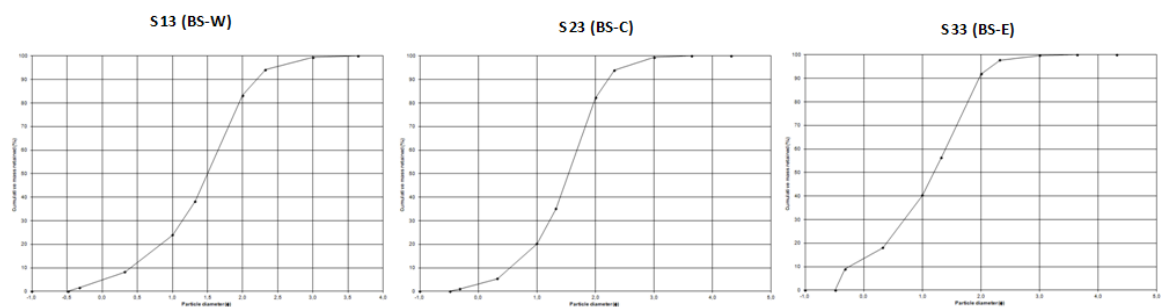
Histograma unimodalak eta kurba hiperboliko sigmoidalak, apala S32 kasua. Tamaina ertaineko sedimentua nabarmentzen da eta batz besteko balioak 295,5 eta 353,3 μm artean daude.

Hautespen balioak onak dira, eta itsas energia zinetikoa nahiko konstantea (kurtosi leptokurtikoa) izan da. Bolumen diferentziak erreparatuta, eremu osoan hondar garbiketa nabaria antzematen da, nahiz eta mendebaleko zein erdialdeko alborapenek (alborapen simetrikoa) hori ez erakutsi; aurreko egunetan izandako denboralea dela eta.

SANTIAGO – BACKSHORE [2014/02/21]



Grafikoa 60. Laginen histogramak (Santiago – backshore – 2014/02/21)



Grafikoa 61. Metatze-kurbak (Santiago – backshore – 2014/02/21)

Azalpen granulometrikoa:

Kurba hiperboliko sigmoidal apalak (S13 eta S23) edo oso apala (S33) eta histograma unimodalak (S13 eta S23) edo bimodala (S33). Tamaina ertaineko hondarra nabarmentzen da eta batz besteko balioak 362,4 eta 475,1 μm artean daude.

Hondartzaren ertzetan sedimentu nahasketa eman da, batez ere ekialdean, hautespen balio moderatua erakusten baitute (erdialdean moderatuki ondo hautatua). Bestalde, sedimentuaren higadura edo garbiketa emanda eremu osoan (alborapen negatiboa); hego, hego-mendebaleko haizeak (itsasoaren eragina ere izan zuen) hondarra ekialderantz eta aurrerantz mugiarazi du.

8.5. Bosgarren kanpainaren emaitzak

ITZURUN 2014_05_15															
PUNTUA	x	y	H	PUNTUA	x	y	H	PUNTUA	x	y	H	PUNTUA	x	y	H
BASE_ITZU	559971,107	4794347,039	40,833	ITZU_60	559944,175	4794435,218	0,253	ITZU_120	559993,125	4794387,361	4,258	ITZU_180	559857,969	4794351,298	-0,986
ITZU_01	559926,990	4794370,173	0,594	ITZU_61	559940,959	4794454,179	-0,116	ITZU_121	559989,983	4794378,631	4,456	ITZU_181	559863,875	4794345,975	-0,995
ITZU_02	559937,870	4794365,400	1,203	ITZU_62	559957,315	4794462,533	0,309	ITZU_122	559988,766	4794379,013	4,208	ITZU_182	559868,077	4794350,939	-0,880
ITZU_03	559938,061	4794384,659	0,833	ITZU_63	559955,224	4794478,498	0,069	ITZU_123	559987,023	4794373,331	4,490	ITZU_183	559866,111	4794353,236	-0,743
ITZU_04	559955,733	4794375,602	1,821	ITZU_64	559975,838	4794486,111	0,664	ITZU_124	559984,180	4794374,009	4,256	ITZU_184	559877,615	4794353,840	-0,682
ITZU_05	559972,983	4794381,300	2,881	ITZU_65	559968,513	4794505,659	0,304	ITZU_125	559983,131	4794373,668	4,262	ITZU_185	559879,211	4794346,596	-0,682
ITZU_06	559984,487	4794382,001	3,612	ITZU_66	559983,579	4794514,208	0,755	ITZU_126	559978,930	4794374,987	3,674	ITZU_186	559884,732	4794332,368	-0,158
ITZU_07	559979,813	4794392,482	2,988	ITZU_67	559976,566	4794525,484	0,448	ITZU_127	559973,446	4794375,504	3,127	ITZU_187	559893,807	4794343,188	-0,054
ITZU_08	559970,468	4794401,179	1,779	ITZU_68	559961,547	4794534,159	-0,109	ITZU_128	559973,283	4794373,432	3,238	ITZU_188	559890,908	4794354,958	-0,306
ITZU_09	559965,594	4794413,943	1,218	ITZU_69	559943,870	4794518,599	-0,508	ITZU_129	559971,186	4794373,830	3,115	ITZU_189	559887,254	4794361,496	-0,444
ITZU_10	559979,160	4794416,747	1,845	ITZU_70	559950,396	4794497,207	-0,212	ITZU_130	559969,246	4794371,556	3,178	ITZU_190	559875,251	4794361,291	-0,793
ITZU_11	559985,268	4794405,297	2,850	ITZU_71	559934,523	4794485,358	-0,636	ITZU_131	559967,853	4794371,850	3,049	ITZU_191	559862,299	4794365,768	-1,076
ITZU_12	559990,590	4794394,111	3,574	ITZU_72	559940,333	4794464,370	-0,273	ITZU_132	559967,468	4794371,084	3,128	ITZU_192	559838,288	4794372,134	-1,480
ITZU_13	559997,449	4794407,238	3,602	ITZU_73	559915,274	4794451,178	-0,792	ITZU_133	559961,270	4794371,157	2,559	ITZU_193	559879,464	4794364,369	-0,625
ITZU_14	559991,569	4794418,695	2,876	ITZU_74	559922,401	4794428,337	-0,243	ITZU_134	559959,001	4794365,960	2,978	ITZU_194	559891,959	4794362,102	-0,378
ITZU_15	559977,336	4794422,208	1,564	ITZU_75	559891,504	4794419,154	-0,741	ITZU_135	559956,113	4794366,894	2,334	ITZU_195	559897,605	4794361,214	-0,167
ITZU_16	559975,859	4794437,370	1,182	ITZU_76	559896,494	4794395,757	-0,217	ITZU_136	559953,061	4794365,587	2,073	ITZU_196	559891,396	4794368,283	-0,335
ITZU_17	559990,067	4794439,413	1,835	ITZU_77	559869,270	4794394,107	-0,680	ITZU_137	559951,555	4794364,718	2,084	ITZU_197	559870,114	4794372,531	-0,943
ITZU_18	559997,268	4794428,101	2,930	ITZU_78	559859,718	4794408,225	-1,085	ITZU_138	559942,463	4794367,403	1,278	ITZU_198	559850,585	4794377,824	-1,125
ITZU_19	560005,236	4794427,806	3,608	ITZU_79	559841,543	4794406,151	-1,327	ITZU_139	559943,045	4794365,344	1,356	ITZU_199	559842,354	4794380,682	-1,335
ITZU_20	560002,361	4794440,185	2,929	ITZU_80	559853,988	4794415,286	-1,302	ITZU_140	559943,530	4794361,685	1,493	ITZU_200	559857,467	4794378,953	-0,929
ITZU_21	559991,994	4794441,359	1,931	ITZU_81	559884,334	4794422,310	-0,922	ITZU_141	559942,488	4794360,490	1,417	ITZU_201	559895,729	4794370,349	-0,178
ITZU_22	559979,384	4794441,295	1,223	ITZU_82	559881,308	4794443,219	-1,299	ITZU_142	559944,186	4794356,167	2,138	ITZU_202	559883,720	4794372,442	-0,604
ITZU_23	559982,759	4794456,274	1,137	ITZU_83	559907,920	4794450,208	-0,937	ITZU_143	559939,498	4794352,113	1,713	ITZU_203	559903,320	4794368,556	0,137
ITZU_24	559992,934	4794444,603	1,881	ITZU_84	559899,583	4794475,775	-1,372	ITZU_144	559941,088	4794348,594	2,524	ITZU_204	559906,860	4794360,334	0,293
ITZU_25	560006,234	4794451,705	2,812	ITZU_85	559921,767	4794483,900	-0,967	ITZU_145	559944,519	4794345,120	2,960	ITZU_205	559914,142	4794365,437	0,554
ITZU_26	560014,605	4794455,490	3,393	ITZU_86	559911,831	4794505,563	-1,334	ITZU_146	559947,150	4794343,305	3,193	ITZU_206	559916,068	4794357,636	0,696
ITZU_27	560010,750	4794471,529	2,602	ITZU_87	559935,581	4794514,511	-0,746	ITZU_147	559942,018	4794335,685	3,124	ITZU_207	559916,787	4794368,837	0,568
ITZU_28	559996,696	4794473,973	1,448	ITZU_88	559916,479	4794533,400	-1,280	ITZU_148	559940,026	4794331,630	3,190	ITZU_208	559909,860	4794374,321	0,295
ITZU_29	559999,434	4794488,936	1,479	ITZU_89	559927,847	4794544,501	-1,047	ITZU_149	559936,381	4794327,907	3,020	ITZU_209	559899,502	4794372,914	-0,028
ITZU_30	560014,294	4794480,012	2,565	ITZU_90	559912,318	4794550,153	-1,373	ITZU_150	559932,869	4794320,894	2,995	ITZU_210	559894,107	4794378,832	-0,372
ITZU_31	560025,828	4794487,955	3,026	ITZU_91	559917,776	4794549,263	-1,298	ITZU_151	559926,872	4794315,575	2,646	ITZU_211	559887,380	4794377,854	-0,550
ITZU_32	560017,366	4794505,044	2,209	ITZU_92	559919,304	4794551,774	-1,234	ITZU_152	559919,733	4794318,607	1,885	ITZU_212	559882,498	4794375,354	-0,688
ITZU_33	560000,747	4794505,584	1,403	ITZU_93	559938,503	4794547,171	-1,057	ITZU_153	559915,632	4794316,452	1,476	ITZU_213	559881,524	4794381,278	-0,594
ITZU_34	560007,646	4794520,850	1,547	ITZU_94	559960,732	4794540,597	-0,317	ITZU_154	559910,991	4794321,431	1,269	ITZU_214	559874,288	4794385,803	-0,837
ITZU_35	560025,594	4794520,060	2,337	ITZU_95	559999,014	4794532,212	1,028	ITZU_155	559908,000	4794324,588	1,183	ITZU_215	559867,533	4794387,363	-0,900
ITZU_36	560035,691	4794516,928	2,719	ITZU_96	560018,690	4794524,805	1,955	ITZU_156	559903,869	4794322,737	1,041	ITZU_216	559862,012	4794385,169	-1,123
ITZU_37	560031,411	4794500,728	2,920	ITZU_97	560038,537	4794519,233	2,835	ITZU_157	559893,249	4794320,714	0,576	ITZU_217	559862,800	4794381,408	-1,047
ITZU_38	560016,157	4794524,438	1,892	ITZU_98	560040,875	4794514,311	2,776	ITZU_158	559884,186	4794321,753	0,151	ITZU_218	559867,503	4794380,511	-0,962
ITZU_39	559999,640	4794525,304	1,206	ITZU_99	560043,707	4794512,340	3,014	ITZU_159	559871,133	4794317,766	-0,310	ITZU_219	559875,619	4794376,840	-0,839
ITZU_40	559989,197	4794514,740	0,942	ITZU_100	560046,124	4794510,979	3,322	ITZU_160	559977,315	4794346,466	-1,738	ITZU_220	559919,160	4794371,547	0,596
ITZU_41	559981,980	4794529,688	0,546	ITZU_101	560045,169	4794507,940	3,392	ITZU_161	559982,508	4794337,716	-1,763	ITZU_221	559923,526	4794368,859	0,814
ITZU_42	559973,686	4794513,988	0,436	ITZU_102	560042,199	4794508,462	3,002	ITZU_162	559812,233	4794333,024	-1,580	ITZU_222	559920,576	4794361,389	0,839
ITZU_43	559976,930	4794494,579	0,650	ITZU_103	560041,645	4794511,081	2,891	ITZU_163	559812,454	4794343,538	-1,505	ITZU_223	559925,808	4794354,595	1,194
ITZU_44	559985,799	4794480,126	1,050	ITZU_104	560037,367	4794510,505	2,825	ITZU_164	559799,856	4794356,932	-1,660	ITZU_224	559929,636	4794356,531	1,268
ITZU_45	559991,171	4794490,817	1,148	ITZU_105	560036,267	4794504,469	2,992	ITZU_165	559812,239	4794354,358	-1,383	ITZU_225	559937,403	4794358,702	1,513
ITZU_46	559973,816	4794483,906	0,618	ITZU_106	560035,283	4794499,326	3,293	ITZU_166	559793,688	4794369,747	-1,732	ITZU_226	559935,060	4794353,128	1,481
ITZU_47	559978,700	4794466,303	0,945	ITZU_107	560033,052	4794488,381	4,061	ITZU_167	559819,719	4794355,148	-1,330	ITZU_227	559940,480	4794346,828	2,479
ITZU_48	559961,320	4794460,358	0,452	ITZU_108	560029,081	4794489,661	3,179	ITZU_168	559834,794	4794346,939	-1,255	ITZU_228	559932,916	4794334,543	2,258
ITZU_49	559962,709	4794440,849	0,763	ITZU_109	560026,081	4794480,945	3,414	ITZU_169	559828,712	4794335,180	-1,440	ITZU_229	559922,261	4794326,508	1,749
ITZU_50	559943,619	4794434,636	0,249	ITZU_110	560018,163	4794457,876	3,658	ITZU_170	559833,661	4794331,228	-1,463	ITZU_230	559917,382	4794340,142	1,138
ITZU_51	559952,039	4794420,029	0,735	ITZU_111	560011,663	4794439,440	3,654	ITZU_171	559845,700	4794346,615	-1,053	ITZU_231	559917,393	4794353,174	0,858
ITZU_52	559933,700	4794417,621	0,244	ITZU_112	560009,764	4794439,935	3,462	ITZU_172	559819,856	4794361,001	-1,496	ITZU_232	559910,683	4794356,139	0,533
ITZU_53	559938,185	4794400,757	0,646	ITZU_113	560006,885	4794430,882	3,656	ITZU_173	559845,192	4794326,059	-1,414	ITZU_233	559908,502	4794341,717	0,691
ITZU_54	559921,123	4794391,693	0,272	ITZU_114	560008,140	4794429,520	4,048	ITZU_174	559847,899	4794322,439	-1,332	ITZU_234	559900,456	4794331,043	0,671
ITZU_55	559918,291	4794380,915	0,404	ITZU_115	560003,404	4794415,864	3,785	ITZU_175	559856,004	4794325,430	-1,				

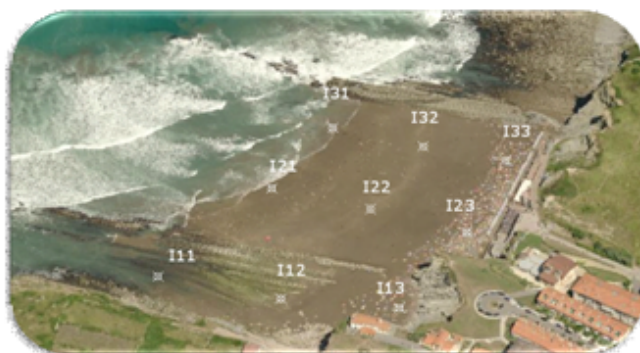
SANTIAGO 2014_05_14											
PUNTUA	x	y	H	PUNTUA	x	y	H	PUNTUA	x	y	H
Base_SAN	561185,509	4794616,361	9,229	SAN_53	561042,194	4794635,353	4,559	SAN_106	561161,879	4794570,453	4,685
SAN_01	561096,158	4794520,698	3,590	SAN_54	561040,565	4794657,067	4,462	SAN_107	561157,002	4794561,019	4,681
SAN_02	561089,914	4794517,144	3,412	SAN_55	561025,582	4794667,946	4,319	SAN_108	561165,050	4794563,422	6,689
SAN_03	561080,663	4794520,032	3,368	SAN_56	561020,085	4794649,548	4,334	SAN_109	561168,502	4794570,991	6,398
SAN_04	561071,263	4794513,086	3,221	SAN_57	561000,915	4794645,070	4,157	SAN_110	561172,004	4794577,927	6,703
SAN_05	561072,497	4794498,226	3,165	SAN_58	561009,157	4794623,146	4,079	SAN_111	561151,698	4794561,708	4,152
SAN_06	561076,405	4794481,017	3,415	SAN_59	560988,957	4794619,410	3,917	SAN_112	561146,769	4794551,798	4,205
SAN_07	561093,246	4794467,207	3,156	SAN_60	560994,539	4794599,344	3,714	SAN_113	561134,194	4794554,763	3,920
SAN_08	561102,596	4794451,320	3,116	SAN_61	560996,035	4794583,119	3,526	SAN_114	561128,674	4794539,645	3,883
SAN_09	561067,861	4794489,538	3,402	SAN_62	560975,941	4794586,599	3,519	SAN_115	561118,217	4794530,382	4,014
SAN_10	561054,740	4794510,379	3,455	SAN_63	560957,823	4794592,199	3,423	SAN_116	561105,345	4794521,515	3,972
SAN_11	561047,554	4794533,899	3,452	SAN_64	560949,519	4794606,747	3,581	SAN_117	561105,324	4794535,152	3,556
SAN_12	561067,095	4794534,479	3,610	SAN_65	560971,001	4794614,746	3,760	SAN_118	561123,842	4794550,702	3,837
SAN_13	561079,478	4794530,854	3,485	SAN_66	560972,044	4794631,705	3,907	SAN_119	561140,312	4794559,859	3,967
SAN_14	561094,205	4794529,766	3,484	SAN_67	560967,389	4794652,980	4,233	SAN_120	561125,468	4794578,123	4,061
SAN_15	561101,334	4794540,606	3,603	SAN_68	560990,160	4794649,686	4,159	SAN_121	561120,389	4794593,363	4,201
SAN_16	561090,826	4794551,929	3,784	SAN_69	561002,401	4794654,449	4,237	SAN_122	561147,520	4794596,991	4,019
SAN_17	561075,762	4794555,809	3,843	SAN_70	561003,533	4794672,663	4,392	SAN_123	561141,671	4794610,858	3,686
SAN_18	561062,158	4794568,453	3,978	SAN_71	560984,628	4794678,206	4,530	SAN_124	561169,563	4794610,202	4,226
SAN_19	561066,820	4794581,704	4,177	SAN_72	560994,783	4794699,038	4,670	SAN_125	561168,209	4794614,742	3,380
SAN_20	561081,093	4794575,217	4,167	SAN_73	561011,016	4794697,520	3,783	SAN_126	561171,635	4794617,395	3,267
SAN_21	561098,088	4794570,534	3,964	SAN_74	561012,799	4794676,834	4,320	SAN_127	561171,911	4794621,656	3,011
SAN_22	561095,235	4794588,740	4,264	SAN_75	561028,361	4794675,636	4,005	SAN_128	561171,219	4794627,705	3,018
SAN_23	561087,634	4794601,579	4,513	SAN_76	561042,443	4794677,407	3,451	SAN_129	561158,366	4794626,160	3,085
SAN_24	561074,651	4794601,180	4,447	SAN_77	561038,713	4794659,483	4,421	SAN_130	561147,391	4794628,348	3,152
SAN_25	561082,814	4794619,731	4,683	SAN_78	561052,401	4794659,851	4,165	SAN_131	561148,835	4794645,641	3,490
SAN_26	561095,297	4794609,294	4,531	SAN_79	561062,830	4794661,472	3,695	SAN_132	561135,613	4794656,071	3,408
SAN_27	561107,313	4794603,589	4,377	SAN_80	561074,044	4794662,207	3,295	SAN_133	561117,713	4794656,679	3,440
SAN_28	561119,063	4794609,447	4,282	SAN_81	561077,320	4794650,653	3,886	SAN_134	561100,014	4794657,357	3,310
SAN_29	561103,538	4794616,329	4,545	SAN_82	561075,043	4794643,048	4,586	SAN_135	561098,284	4794670,406	3,631
SAN_30	561086,884	4794631,783	4,824	SAN_83	561088,301	4794634,043	4,809	SAN_136	561095,804	4794678,111	3,745
SAN_31	561074,173	4794635,150	4,780	SAN_84	561101,458	4794635,055	4,243	SAN_137	561074,721	4794674,843	3,458
SAN_32	561067,625	4794622,006	4,686	SAN_85	561114,310	4794636,935	3,350	SAN_138	561055,806	4794669,933	3,466
SAN_33	561056,235	4794628,413	4,657	SAN_86	561115,807	4794627,386	3,907	SAN_139	561052,237	4794690,533	3,375
SAN_34	561045,642	4794617,986	4,466	SAN_87	561098,718	4794624,145	4,646	SAN_140	561068,028	4794693,564	3,696
SAN_35	561048,579	4794603,773	4,342	SAN_88	561109,985	4794617,171	4,421	SAN_141	561050,153	4794704,797	3,457
SAN_36	561057,842	4794597,668	4,365	SAN_89	561131,280	4794619,400	3,713	SAN_142	561030,204	4794697,371	3,106
SAN_37	561049,326	4794585,802	4,122	SAN_90	561145,623	4794622,230	3,092	SAN_143	561017,897	4794695,658	3,520
SAN_38	561040,318	4794592,703	4,122	SAN_91	561157,572	4794617,842	3,026	SAN_144	561023,949	4794710,686	3,100
SAN_39	561035,371	4794575,431	3,853	SAN_92	561166,413	4794614,098	3,470	SAN_145	561032,065	4794722,709	2,872
SAN_40	561052,442	4794565,466	3,870	SAN_93	561167,198	4794608,588	4,152	SAN_146	561012,848	4794718,897	3,108
SAN_41	561051,580	4794554,913	3,706	SAN_94	561166,195	4794596,561	4,453	SAN_147	561007,819	4794724,158	3,174
SAN_42	561040,018	4794554,588	3,632	SAN_95	561166,894	4794587,245	4,794	SAN_148	561015,525	4794735,242	2,701
SAN_43	561040,398	4794534,161	3,387	SAN_96	561166,157	4794582,672	4,834	SAN_149	561019,765	4794747,094	1,984
SAN_44	561030,457	4794555,520	3,601	SAN_97	561170,570	4794584,811	5,907	SAN_150	561033,532	4794741,895	1,287
SAN_45	561030,936	4794582,868	3,888	SAN_98	561172,148	4794590,861	6,234	SAN_151	561036,578	4794728,748	2,158
SAN_46	561016,802	4794579,412	3,683	SAN_99	561172,583	4794600,643	5,880	SAN_152	561039,800	4794721,943	2,673
SAN_47	561009,478	4794566,321	3,464	SAN_100	561173,607	4794605,750	6,018	SAN_153	561040,296	4794713,388	3,030
SAN_48	560988,006	4794580,309	3,486	SAN_101	561175,880	4794596,914	7,092	SAN_154	561049,464	4794714,826	2,675
SAN_49	561008,895	4794588,485	3,720	SAN_102	561176,019	4794590,259	7,695	SAN_155	561060,914	4794715,574	1,693
SAN_50	561005,370	4794607,151	3,871	SAN_103	561175,018	4794583,289	7,748	SAN_156	561066,163	4794702,189	2,868
SAN_51	561025,581	4794612,277	4,145	SAN_104	561165,610	4794584,980	4,688	SAN_157	561065,278	4794695,357	3,681
SAN_52	561023,854	4794630,969	4,293	SAN_105	561165,746	4794579,383	4,874	SAN_158	561080,024	4794693,967	2,935

Taula 22. Santiago hondartzan altxatutako puntuak [2014/05/14]

PUNTUA	x	y	H	PUNTUA	x	y	H	PUNTUA	x	y	H
SAN_159	561091,195	4794696,781	1,815	SAN_212	561045,877	4794808,251	-1,403	SAN_265	561106,284	4794455,442	3,348
SAN_160	561093,983	4794687,597	2,917	SAN_213	561043,343	4794802,961	-1,233	SAN_266	561101,666	4794465,212	3,373
SAN_161	561096,355	4794680,881	3,286	SAN_214	561045,356	4794809,393	-1,389	SAN_267	561097,884	4794471,510	3,387
SAN_162	561098,786	4794676,525	3,720	SAN_215	561041,027	4794795,820	-1,064	SAN_268	561091,400	4794485,535	3,173
SAN_163	561111,272	4794679,508	2,867	SAN_216	561038,787	4794789,333	-0,833	SAN_269	561088,895	4794489,385	3,204
SAN_164	561122,135	4794683,502	1,807	SAN_217	561035,111	4794781,983	-0,510	SAN_270	561087,241	4794491,359	3,221
SAN_165	561124,316	4794674,199	2,805	SAN_218	561029,681	4794767,307	0,183	SAN_271	561080,486	4794489,943	3,175
SAN_166	561126,478	4794666,844	3,299	SAN_219	561023,730	4794757,630	0,904	SAN_272	561075,947	4794508,360	3,317
SAN_167	561129,230	4794661,816	3,533	SAN_220	561018,597	4794746,794	2,079	SAN_273	561078,623	4794511,587	3,333
SAN_168	561136,891	4794650,107	3,511	SAN_221	561014,036	4794737,822	2,680	SAN_274	561081,520	4794511,403	3,084
SAN_169	561150,604	4794660,858	2,873	SAN_222	561008,435	4794728,696	3,221	SAN_275	561085,413	4794512,491	3,065
SAN_170	561158,242	4794665,796	2,245	SAN_223	561002,132	4794716,115	3,512	SAN_276	561088,460	4794512,111	3,446
SAN_171	561165,306	4794653,551	2,788	SAN_224	560996,441	4794708,000	4,562	SAN_277	561091,868	4794514,987	3,743
SAN_172	561157,221	4794644,019	3,415	SAN_225	560991,186	4794699,791	4,957	SAN_278	561095,856	4794517,521	3,832
SAN_173	561161,750	4794634,404	3,227	SAN_226	560982,759	4794686,611	5,006	SAN_279	561100,103	4794518,726	4,015
SAN_174	561173,352	4794646,520	2,918	SAN_227	560975,728	4794677,090	4,959	SAN_280	561102,855	4794514,865	5,802
SAN_175	561180,928	4794653,363	2,661	SAN_228	560969,682	4794669,739	4,968	SAN_281	561107,570	4794504,391	7,668
SAN_176	561188,777	4794656,786	2,159	SAN_229	560967,234	4794664,728	5,078	SAN_282	561109,609	4794505,678	7,687
SAN_177	561190,148	4794651,628	2,466	SAN_230	560960,202	4794651,102	4,747	SAN_283	561107,617	4794508,663	7,151
SAN_178	561186,339	4794641,632	2,568	SAN_231	560951,494	4794634,106	4,320	SAN_284	561106,844	4794511,824	6,514
SAN_179	561188,203	4794634,964	2,861	SAN_232	560940,979	4794608,957	3,615	SAN_285	561106,390	4794515,346	5,654
SAN_180	561181,690	4794632,314	2,961	SAN_233	560933,344	4794583,991	3,428	SAN_286	561112,794	4794520,549	5,373
SAN_181	561182,464	4794627,441	3,218	SAN_234	560925,905	4794574,131	3,509	SAN_287	561123,062	4794528,760	4,821
SAN_182	561207,203	4794653,501	1,823	SAN_235	560930,783	4794570,686	3,444	SAN_288	561132,763	4794536,642	4,328
SAN_183	561216,809	4794664,178	1,024	SAN_236	560941,670	4794578,146	3,273	SAN_289	561138,753	4794542,314	4,339
SAN_184	561215,275	4794675,961	0,472	SAN_237	560951,656	4794584,741	3,422	SAN_290	561150,860	4794551,788	4,923
SAN_185	561225,451	4794684,643	-0,117	SAN_238	560958,947	4794587,784	3,469	SAN_291	561159,221	4794558,659	5,711
SAN_186	561207,392	4794693,314	-0,552	SAN_239	560965,540	4794588,816	3,542	SAN_292	561163,394	4794560,958	6,782
SAN_187	561188,019	4794681,487	0,165	SAN_240	560969,264	4794588,003	3,577	SAN_293	561164,578	4794560,765	7,213
SAN_188	561172,673	4794671,206	1,260	SAN_241	560972,103	4794583,938	3,615	SAN_294	561164,567	4794560,774	7,209
SAN_189	561178,305	4794661,928	2,068	SAN_242	560974,619	4794583,027	3,577	SAN_295	561169,566	4794568,017	6,123
SAN_190	561164,086	4794669,350	1,666	SAN_243	560976,733	4794584,606	3,646	SAN_296	561173,604	4794577,198	6,713
SAN_191	561159,102	4794683,898	0,545	SAN_244	560983,790	4794578,619	3,691	SAN_297	561176,906	4794602,689	6,360
SAN_192	561167,322	4794694,952	-0,589	SAN_245	560996,150	4794569,529	3,710	SAN_298	561176,829	4794608,807	4,892
SAN_193	561147,485	4794691,288	0,222	SAN_246	561009,876	4794559,320	3,750	SAN_299	561168,342	4794613,268	3,449
SAN_194	561146,047	4794677,189	1,543	SAN_247	561026,929	4794545,175	3,716	SAN_300	561169,403	4794615,168	3,228
SAN_195	561135,800	4794674,960	2,275	SAN_248	561033,965	4794539,303	3,576	SAN_301	561168,758	4794624,993	3,004
SAN_196	561130,316	4794686,589	1,195	SAN_249	561029,275	4794529,659	3,503	SAN_302	561178,744	4794621,898	3,454
SAN_197	561122,746	4794701,757	0,131	SAN_250	561022,049	4794519,023	3,461	SAN_303	561172,212	4794625,160	2,940
SAN_198	561138,349	4794708,467	-0,868	SAN_251	561028,781	4794513,184	3,329	SAN_304	561171,705	4794628,749	2,957
SAN_199	561124,006	4794715,878	-1,022	SAN_252	561042,892	4794506,208	3,524	SAN_305	561175,555	4794628,343	3,097
SAN_200	561104,510	4794702,216	0,701	SAN_253	561054,081	4794496,577	3,651	SAN_306	561192,517	4794645,315	2,385
SAN_201	561104,097	4794689,183	1,982	SAN_254	561060,762	4794487,419	3,631	SAN_307	561199,551	4794641,252	2,874
SAN_202	561085,040	4794700,273	1,778	SAN_255	561064,626	4794478,263	3,762	SAN_308	561193,066	4794648,483	2,381
SAN_203	561095,387	4794712,224	0,239	SAN_256	561073,198	4794470,949	3,729	SAN_309	561190,445	4794653,467	2,371
SAN_204	561087,593	4794733,034	-0,913	SAN_257	561086,668	4794459,384	3,558	SAN_310	561197,532	4794652,574	2,018
SAN_205	561065,449	4794725,672	0,612	SAN_258	561098,762	4794445,150	3,411	SAN_311	561206,971	4794649,549	2,273
SAN_206	561051,766	4794722,575	1,606	SAN_259	561102,478	4794439,598	3,340	SAN_312	561214,158	4794655,325	1,539
SAN_207	561044,878	4794735,474	1,034	SAN_260	561106,806	4794436,181	3,230	SAN_313	561228,271	4794663,451	0,837
SAN_208	561053,333	4794750,549	-0,293	SAN_261	561109,742	4794437,042	3,332	SAN_314	561234,202	4794673,784	0,166
SAN_209	561059,214	4794770,654	-1,351	SAN_262	561106,107	4794445,329	3,258	SAN_315	561190,164	4794633,583	2,916
SAN_210	561041,380	4794766,766	-0,385	SAN_263	561113,335	4794448,965	3,733	SAN_316	561182,802	4794626,690	3,287
SAN_211	561047,246	4794795,586	-1,335	SAN_264	561110,272	4794455,186	3,803				

Taula 23. Santiago hondartzan altxatutako puntuak [2014/05/14]





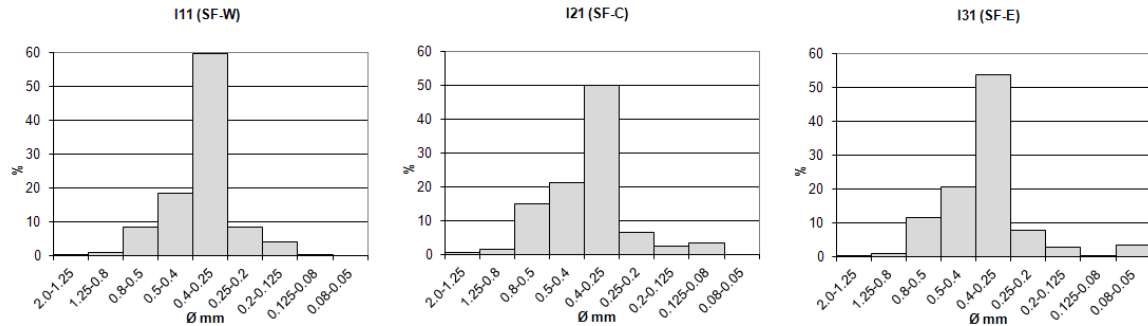
ITZURUN HONDARTZA

BS: Backshore, FS: Foreshore, SF: Shoreface
W: West (Mendebala), C: Center (Zentroa), E: East (Ekialdea)

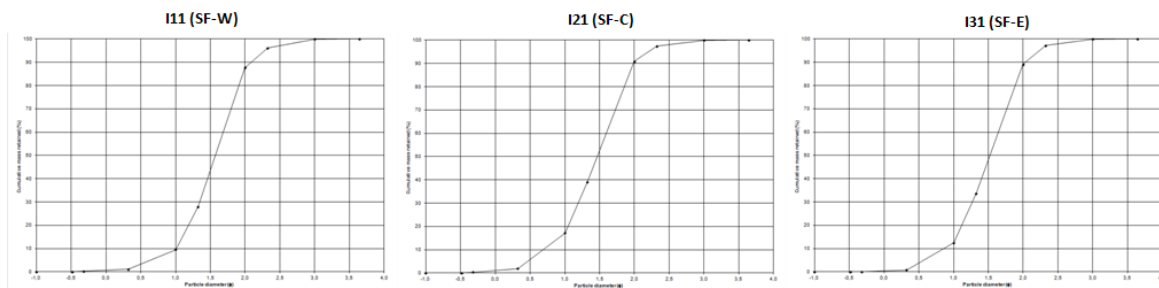
		I11	I21	I31	I12	I22	I32	I13	I23	I33
		SF-W	SF-C	SF-E	FS-W	FS-C	FS-E	BS-W	BS-C	BS-E
	SAMPLE TYPE	Unimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal
	MODE 1 (μm)	325,0	325,0	325,0	325,0	325,0	325,0	325,0	325,0	325,0
GEOMETRIC FOLK & WARD METHOD (μm)	MEDIAN (D_{50})	336,4	362,4	348,3	352,6	330,9	301,5	334,7	339,2	325,2
	MEAN (M_z)	342,1	368,3	352,6	357,1	333,9	298,0	338,8	343,3	328,6
LOGARITHMIC FOLK & WARD METHOD (Φ)	MEDIAN (D_{50})	1,572	1,464	1,521	1,504	1,596	1,730	1,579	1,560	1,621
	MEAN (M_z)	1,548	1,441	1,504	1,486	1,582	1,747	1,561	1,543	1,606
	SORTING (σ_i)	0,461	0,504	0,474	0,416	0,320	0,325	0,337	0,367	0,376
	SKEWNESS (SK_i)	-0,112	-0,113	-0,102	-0,170	-0,076	0,108	-0,070	-0,043	-0,014
	KURTOSIS (K_a)	1,151	1,055	1,073	0,998	0,910	0,921	0,907	0,936	1,019
TOTALITY OF THE SAMPLE (%)	VERY COARSE SAND	0,691	1,137	0,416	0,468	0,055	0,008	0,038	0,068	0,075
	COARSE SAND	8,868	16,025	12,109	10,431	2,810	0,623	4,171	5,275	4,405
	MEDIUM SAND	78,105	73,736	76,600	83,848	91,232	78,817	89,643	87,657	82,835
	FINE SAND	12,197	9,037	10,838	5,213	5,903	20,481	6,134	6,893	12,612
	VERY FINE SAND	0,138	0,065	0,038	0,040	-	0,070	0,013	0,099	0,073
	VERY COARSE SILT	-	-	-	-	-	-	-	0,008	-

Taula 24. Itzurun hondartzaren ezaugarri sedimentologikoak [2014/05/16]

ITZURUN – SHOREFACE [2014/05/16]



Grafikoa 62. Laginen histogramak (Itzurun – shoreface – 2014/05/16)



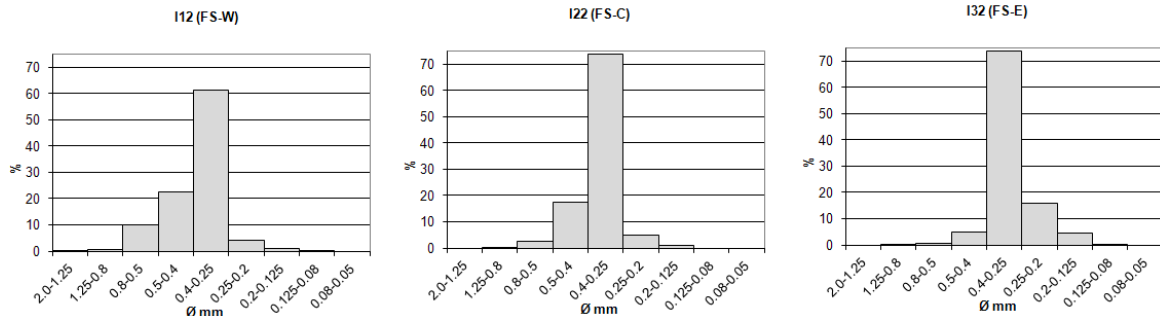
Grafikoa 63. Metatze-kurbak (Itzurun – shoreface – 2014/05/16)

Azalpen granulometrikoa:

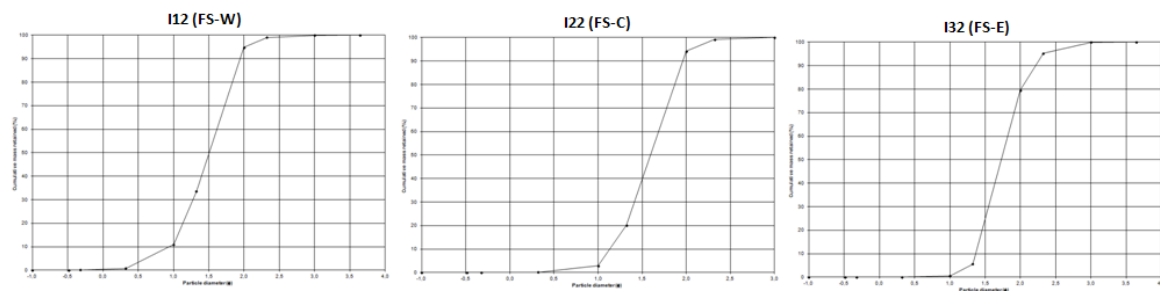
Metatze-kurba hiperboliko sigmoidalak eta histograma unimodalak. Tamaina ertaineko hondarra nabarmentzen da eta batz besteko balioak 342,1 eta 368,3 µm artean daude.

Eremu osoan hautespen balioa ona da, eta hiru kasuetako alborapen balio negatiboek, garbiketa arina ematen ari denaren seinale dira. Altxaketa topografikoa erreparatuz, mendebalean zein erdialdean hondar galera txiki bat ikus daiteke; ekialdean berriz, alborapen balioa negatiboa bada ere (ia simetrikoa), otsaila-maiatza bitartean hondar metaketa gertatu da; orokorrean beraz, olatuen indarra normala baino txikiagoa izan den seinale. Bestalde mendebalean, ipar-mendebaleko olatuetatik babestuago egonik, oraindik ekaitzaren kurtosi ezaugarria ez du galdu (leptokutiko izaten jarraitzen du).

ITZURUN – FORESHORE [2014/05/16]



Grafikoa 64. Laginen histogramak (Itzurun – foreshore 2014/05/16)



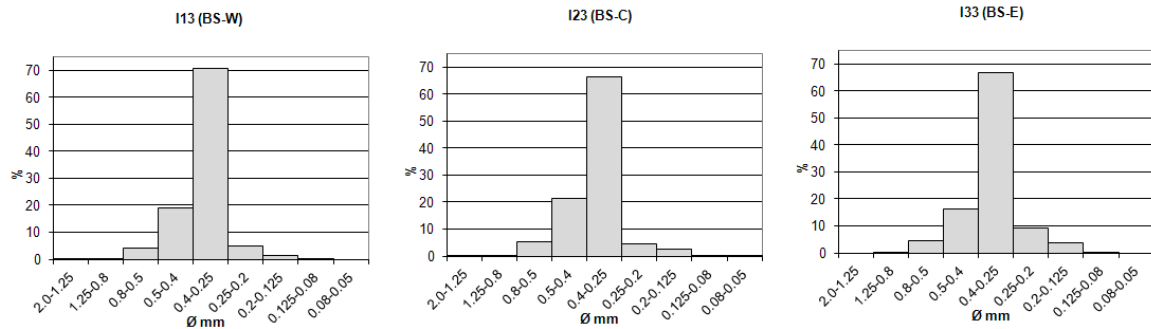
Grafikoa 65. Metatze-kurbak (Itzurun – foreshore – 2014/05/16)

Azalpen granulometrikoa:

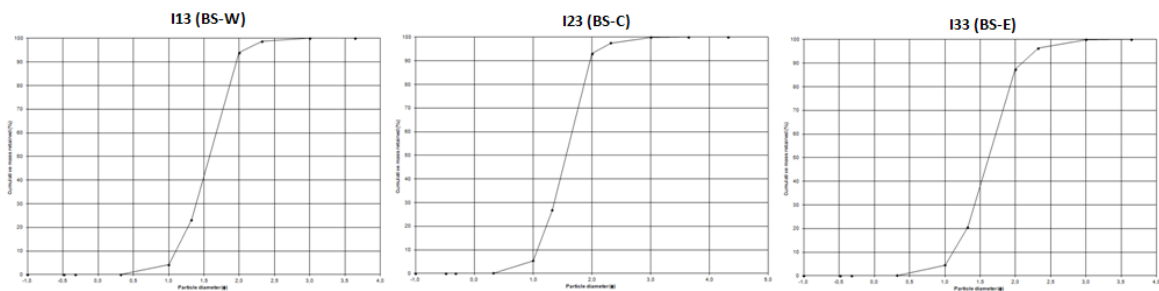
Histograma unimodalak eta metatze-kurba hiperboliko sigmoidalak (tenkatua I12 kasua). Tamaina ertaineko hondarra da nagusi, non batz besteko balioak 298 eta 357,1 μm artean dauden.

Hautespen ona (I12) edo oso ona (I22 eta I32) erakusten dute. Mendebalean alborapen negatiboak, sedimentu berririk ez dela iritsi adierazten du; toki babestua (labarren atzealdea) da eta ekaitzaren egoera mantentzen da. Beste bi eremuetan (erdialdea eta ekialdea) berriz, alborapen positiboak dekantazio prozesua ematen ari denaren seinale dira. Argi ikusten da martxoan - maiatza bitarteko bolumen diferentzietan hondartzaren ekialdean eta erdian ematen ari dela sedimentu irabazia (batez ere, ekialdean) eta mendebalean berriz, apenas atzeman daitekeela aldaketa.

ITZURUN – BACKSHORE [2014/05/16]



Grafikoa 66. Laginen histogramak (Itzurun – backshore – 2014/05/16)



Grafikoa 67. Metatze-kurbak (Itzurun – backshore – 2014/05/16)

Azalpen granulometrikoa:

Histograma unimodalak eta metatze-kurba hiperboliko sigmoidalak (tenkatuak I13 eta I23). Batz besteko balioak 325,2 eta 334,7 μm artean daude, non tamaina ertaineko sedimentua nabarmentzen den.

Hautespen balio onek eta distribuzio mesokurtikoeak, olatuen energia altua eta konstantea izan dela adierazten dute. Bestalde, alborapen balioek sedimentu garbiketa edo metaketarik adierazten ez badute ere, bolumen diferentzietan, ekialdean zein erdialdean, martxotik maitatza bitartean hondar metaketa egon dela ikus daiteke.



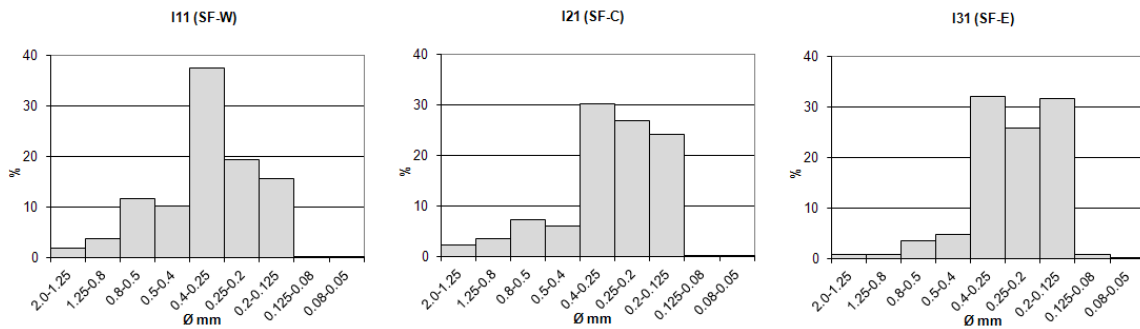
SANTIAGO HONDARTZA

BS: Backshore, FS: Foreshore, SF: Shoreface
W: West (Mendebala), C: Center (Zentroa), E: East (Ekialdea)

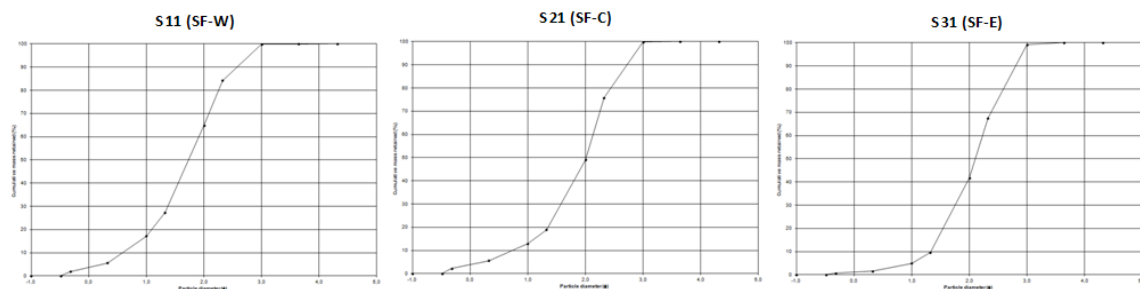
		S11	S21	S31	S12	S22	S32	S13	S23	S33
		SF-W	SF-C	SF-E	FS-W	FS-C	FS-E	BS-W	BS-C	BS-E
SAMPLE TYPE		Bimodal	Bimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal	Unimodal
MODE 1 (μm)		225,0	225,0	225,0	225,0	325,0	225,0	325,0	325,0	325,0
MODE 2 (μm)		1325,0	1325,0	-	-	-	-	-	-	-
GEOMETRIC FOLK & WARD METHOD (μm)	MEDIAN (D_{50})	301,2	248,0	232,7	302,5	358,9	285,2	321,9	358,7	333,7
	MEAN (M_z)	316,4	265,9	236,8	315,3	390,2	293,7	324,9	369,7	340,9
LOGARITHMIC FOLK & WARD METHOD (Φ)	MEDIAN (D_{50})	1,731	2,012	2,103	1,725	1,478	1,810	1,635	1,479	1,583
	MEAN (M_z)	1,660	1,911	2,078	1,665	1,358	1,768	1,622	1,436	1,553
	SORTING (σ_i)	0,738	0,749	0,594	0,655	0,681	0,601	0,487	0,524	0,485
	SKEWNESS (SK_i)	-0,166	-0,287	-0,108	-0,156	-0,286	-0,149	-0,061	-0,152	-0,136
	KURTOSIS (K_g)	1,147	1,274	0,935	1,208	1,039	1,240	1,234	1,052	1,150
TOTALITY OF THE SAMPLE (%)	VERY COARSE SAND	3,756	3,897	1,107	2,467	4,892	1,710	0,316	1,440	0,638
	COARSE SAND	13,445	8,985	3,890	12,778	21,233	9,309	8,169	16,749	10,804
	MEDIUM SAND	47,656	36,133	36,745	52,109	59,431	51,315	73,119	71,770	73,810
	FINE SAND	34,922	50,779	57,438	32,539	14,414	37,579	18,042	9,891	14,344
	VERY FINE SAND	0,198	0,199	0,815	0,105	0,030	0,087	0,354	0,145	0,403
	VERY COARSE SILT	0,022	0,007	0,005	0,002	-	-	-	0,005	-

Taula 25. Santiago hondartzaren ezaugarri sedimentologikoak [2014/05/16]

SANTIAGO – SHOREFACE [2014/05/16]



Grafikoa 68. Laginen histogramak (Santiago – shoreface – 2014/05/16)



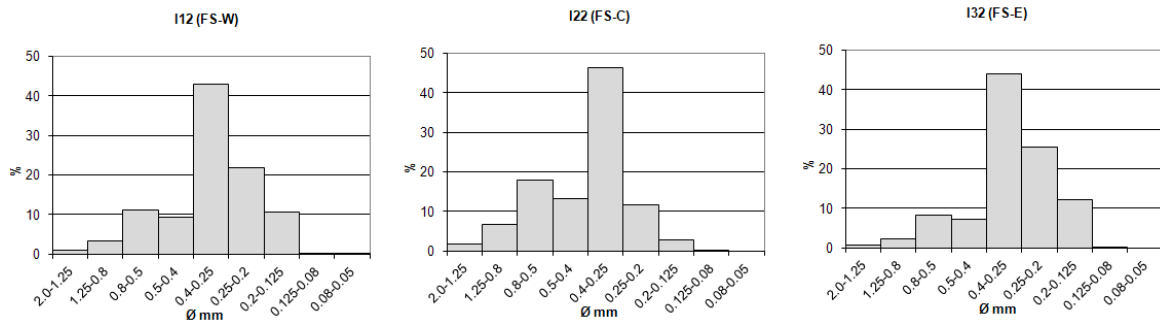
Grafikoa 69. Metatze-kurbak (Santiago – shoreface – 2014/05/16)

Azalpen granulometrikoa:

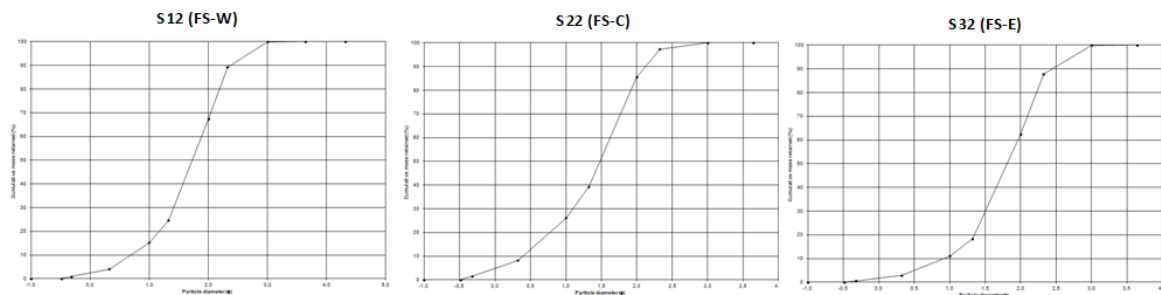
Kurba hiperboliko sigmoidalak (oso apalak S21 eta S31) eta histograma unimodala (S31) edo bimodalak (S11 eta S21); ekaitzean sedimentua modu ez askean (sedimentazio behartua) mugitu eta sedimentu nahasketa eman den seinale. Bataz besteko balioak 236,8 eta 316,4 μm artean daude, non hondartzaren zentroan eta ekialdean sedimentu fina nabarmentzen den eta mendebalean berriz, tamaina ertaineko hondarra.

Sedimentu nahasketa eman denez, hautespen balioak ez dira onak eta alborapen negatiboak hondar garbiketaren seinale dira. Oraindik hondartzak ekaitzaren aztarnak aurkezten ditu eta ez da oreka egoerara iritsi.

SANTIAGO – FORESHORE [2014/05/16]



Grafikoa 70. Laginen histogramak (Santiago – foreshore – 2014/05/16)



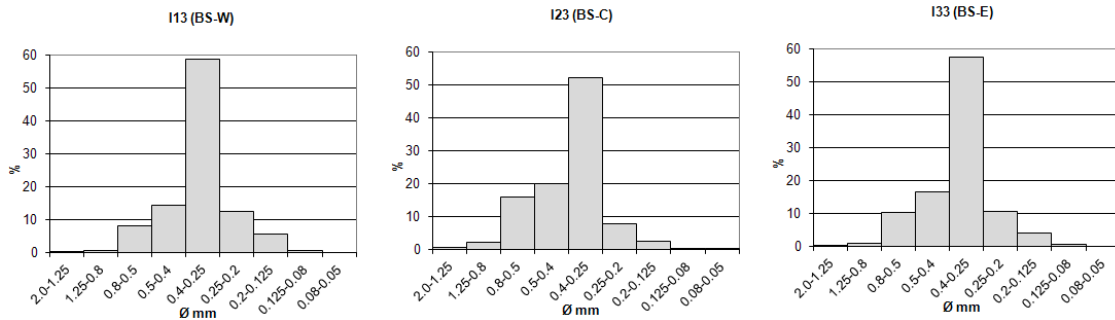
Grafikoa 71. Metatze-kurbak (Santiago – foreshore – 2014/05/16)

Azalpen granulometrikoa:

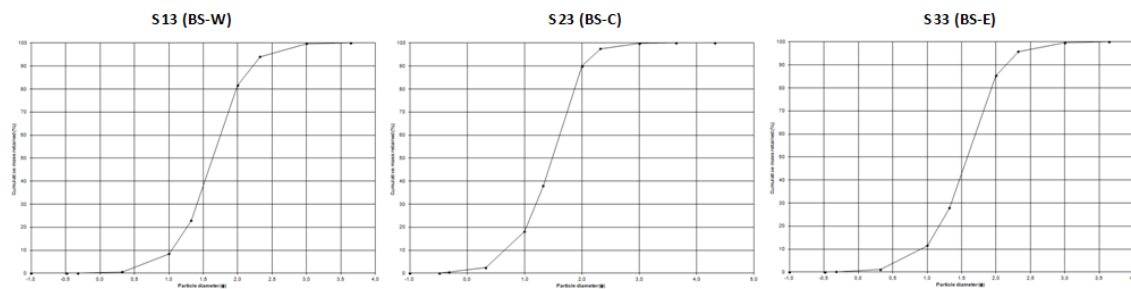
Kurba hiperboliko sigmoidalak, apalak S22 eta S32 (sedimentazio behartua), histograma unimodalak eta batuz besteko balioak 293,7 eta 358,9 μm artean daude, non tamaina ertaineko sedimentua nabarmentzen den.

Ekaitzaren aztarnak nabari dira parametroetan, baina bolumen diferentzien erreparatuz gero otsaila - maitatza bitartean hondar metaketa nabaria eman da, pilaketarik handiena hondartzaren erdi aldetik ekialderantz eman delarik.

SANTIAGO – BACKSHORE [2014/05/16]



Grafikoa 72. Laginen histogramak (Santiago – backshore – 2014/05/16)



Grafikoa 73. Metatze-kurbak (Santiago – backshore – 2014/05/16)

Azalpen granulometrikoa:

Kurba hiperboliko sigmoidalak eta histograma unimodalak, non tamaina ertaineko sedimentua nabarmentzen den. Bataz besteko balioak 324,9 eta 369,7 μm artean daude.

Hondartzaren ertzetan hautespen balio onak jaso dira eta erdian berriz kaxkarragoa. Orokorrean, eremu osoan sedimentu metaketa eman da, nahiz eta parametroek hori ez erakutsi lehenagotik jasandako ekaitzaren ondorioz. Ipar-ekialdeko haizeak eta tarteka ipar-mendebalekoak, sedimentua hondartzaren aurrealdetik atzerantz mugiarazi du.

8.6. Emaita guztien sintesia

✓ ITZURUN HONDARTZA

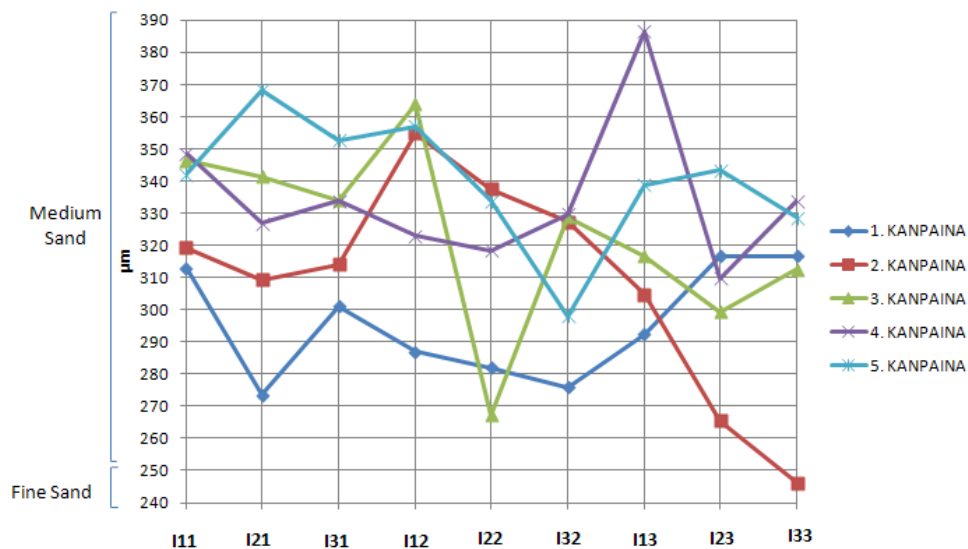
SAMPLE TYPE		FOLK AND WARD METHOD												
		GEOMETRIC (μm)			LOGARITHMIC (ϕ)					DESCRIPTION				
		MEDIAN (D50)	MEAN (Mz)	MEDIAN (D50)	MEAN (Mz)	SORTING (σ)	SKEWNESS (SK)	KURTOSIS (KG)	MEAN	SORTING	SKEWNESS	KURTOSIS		
1. KANPAINA	I11	SF-W	Unimodal	313,7	313,0	1673	1676	0,564	0,003	1,313	Medium Sand	Moderately Well Sorted	Symmetrical	Leptokurtic
	I21	SF-C	Unimodal	279,4	273,5	1840	1870	0,483	0,141	1,018	Medium Sand	Well Sorted	Fine Skewed	Mesokurtic
	I31	SF-E	Unimodal	305,3	301,1	1712	1732	0,514	0,123	1,061	Medium Sand	Moderately Well Sorted	Fine Skewed	Mesokurtic
	I12	FS-W	Unimodal	292,1	286,9	1775	1801	0,393	0,185	1,027	Medium Sand	Well Sorted	Fine Skewed	Mesokurtic
	I22	FS-C	Unimodal	288,3	281,9	1794	1827	0,441	0,188	1,068	Medium Sand	Well Sorted	Fine Skewed	Mesokurtic
	I32	FS-E	Unimodal	280,0	275,9	1837	1858	0,425	0,182	0,979	Medium Sand	Well Sorted	Fine Skewed	Mesokurtic
	I13	BS-W	Unimodal	297,7	292,3	1748	1774	0,412	0,143	1,125	Medium Sand	Well Sorted	Fine Skewed	Leptokurtic
	I23	BS-C	Unimodal	316,8	316,8	1659	1659	0,343	0,017	1,040	Medium Sand	Very Well Sorted	Symmetrical	Mesokurtic
	I33	BS-E	Unimodal	315,9	315,7	1663	1663	0,356	0,020	1,012	Medium Sand	Well Sorted	Symmetrical	Mesokurtic
2. KANPAINA	I11	SF-W	Unimodal	320,2	319,4	1643	1646	0,564	0,012	1,249	Medium Sand	Moderately Well Sorted	Symmetrical	Leptokurtic
	I21	SF-C	Unimodal	311,5	309,4	1683	1692	0,538	0,030	1,266	Medium Sand	Moderately Well Sorted	Symmetrical	Leptokurtic
	I31	SF-E	Unimodal	312,4	314,1	1679	1671	0,568	-0,052	1,319	Medium Sand	Moderately Well Sorted	Symmetrical	Leptokurtic
	I12	FS-W	Unimodal	350,9	354,9	1511	1495	0,455	-0,112	1,060	Medium Sand	Well Sorted	Coarse Skewed	Mesokurtic
	I22	FS-C	Unimodal	334,0	337,5	1582	1567	0,362	-0,012	0,939	Medium Sand	Well Sorted	Symmetrical	Mesokurtic
	I32	FS-E	Unimodal	325,4	327,3	1620	1611	0,340	-0,013	0,996	Medium Sand	Very Well Sorted	Symmetrical	Mesokurtic
	I13	BS-W	Unimodal	307,8	304,7	1700	1714	0,360	0,045	1,009	Medium Sand	Well Sorted	Symmetrical	Mesokurtic
	I23	BS-C	Unimodal	271,2	265,4	1883	1914	0,443	0,196	0,970	Medium Sand	Well Sorted	Fine Skewed	Mesokurtic
	I33	BS-E	Unimodal	258,2	246,2	1953	2,022	0,511	0,213	0,869	Fine Sand	Moderately Well Sorted	Fine Skewed	Platykurtic
3. KANPAINA	I11	SF-W	Unimodal	340,8	346,4	1553	1529	0,483	-0,112	1,092	Medium Sand	Well Sorted	Coarse Skewed	Mesokurtic
	I21	SF-C	Unimodal	335,5	341,4	1576	1550	0,442	-0,115	1,136	Medium Sand	Well Sorted	Coarse Skewed	Leptokurtic
	I31	SF-E	Unimodal	327,9	334,1	1608	1581	0,458	-0,121	1,227	Medium Sand	Well Sorted	Coarse Skewed	Leptokurtic
	I12	FS-W	Unimodal	364,2	363,9	1457	1458	0,452	-0,071	1,016	Medium Sand	Well Sorted	Symmetrical	Mesokurtic
	I22	FS-C	Unimodal	274,4	267,2	1866	1904	0,447	0,215	0,969	Medium Sand	Well Sorted	Fine Skewed	Mesokurtic
	I32	FS-E	Unimodal	326,3	328,9	1616	1604	0,348	-0,026	1,004	Medium Sand	Very Well Sorted	Symmetrical	Mesokurtic
	I13	BS-W	Unimodal	316,7	316,7	1659	1659	0,351	0,020	1,034	Medium Sand	Well Sorted	Symmetrical	Mesokurtic
	I23	BS-C	Unimodal	304,0	299,3	1718	1741	0,387	0,162	1,199	Medium Sand	Well Sorted	Fine Skewed	Leptokurtic
	I33	BS-E	Unimodal	312,5	312,5	1678	1678	0,322	0,038	1,058	Medium Sand	Very Well Sorted	Symmetrical	Mesokurtic
4. KANPAINA	I11	SF-W	Unimodal	342,2	348,5	1547	1521	0,434	-0,149	1,120	Medium Sand	Well Sorted	Coarse Skewed	Leptokurtic
	I21	SF-C	Unimodal	323,2	326,8	1630	1613	0,393	-0,029	1,039	Medium Sand	Well Sorted	Symmetrical	Mesokurtic
	I31	SF-E	Unimodal	328,8	333,9	1605	1583	0,421	-0,093	1,140	Medium Sand	Well Sorted	Symmetrical	Leptokurtic
	I12	FS-W	Unimodal	321,8	322,9	1636	1631	0,348	-0,010	1,049	Medium Sand	Very Well Sorted	Symmetrical	Mesokurtic
	I22	FS-C	Unimodal	318,5	318,5	1651	1651	0,342	0,002	1,051	Medium Sand	Very Well Sorted	Symmetrical	Mesokurtic
	I32	FS-E	Unimodal	327,5	329,7	1610	1601	0,329	-0,038	0,971	Medium Sand	Very Well Sorted	Symmetrical	Mesokurtic
	I13	BS-W	Unimodal	398,2	386,5	1328	1371	0,424	0,007	1,012	Medium Sand	Well Sorted	Symmetrical	Mesokurtic
	I23	BS-C	Unimodal	312,7	309,7	1677	1691	0,408	0,132	1,222	Medium Sand	Well Sorted	Fine Skewed	Leptokurtic
	I33	BS-E	Unimodal	330,5	333,8	1597	1583	0,366	0,009	1,001	Medium Sand	Well Sorted	Symmetrical	Mesokurtic
5. KANPAINA	I11	SF-W	Unimodal	336,4	342,1	1572	1548	0,461	-0,112	1,151	Medium Sand	Well Sorted	Coarse Skewed	Leptokurtic
	I21	SF-C	Unimodal	362,4	368,3	1464	1441	0,504	-0,113	1,055	Medium Sand	Moderately Well Sorted	Coarse Skewed	Mesokurtic
	I31	SF-E	Unimodal	348,3	352,6	1521	1504	0,474	-0,102	1,073	Medium Sand	Well Sorted	Coarse Skewed	Mesokurtic
	I12	FS-W	Unimodal	352,6	357,1	1504	1486	0,416	-0,170	0,998	Medium Sand	Well Sorted	Coarse Skewed	Mesokurtic
	I22	FS-C	Unimodal	330,9	333,9	1596	1582	0,320	-0,076	0,910	Medium Sand	Very Well Sorted	Symmetrical	Mesokurtic
	I32	FS-E	Unimodal	301,5	298,0	1730	1747	0,325	0,108	0,921	Medium Sand	Very Well Sorted	Fine Skewed	Mesokurtic
	I13	BS-W	Unimodal	334,7	338,8	1579	1561	0,337	-0,070	0,907	Medium Sand	Very Well Sorted	Symmetrical	Mesokurtic
	I23	BS-C	Unimodal	339,2	343,3	1560	1543	0,367	-0,043	0,936	Medium Sand	Well Sorted	Symmetrical	Mesokurtic
	I33	BS-E	Unimodal	325,2	328,6	1621	1606	0,376	-0,014	1,019	Medium Sand	Well Sorted	Symmetrical	Mesokurtic

Taula 26. Itzurun hondartzaren ezaugarri sedimentologikoak [2013/11/01 – 2014/05/16]

Sedimentu mota:

Hondartzaren bataz besteko sedimentu tamaina 320,5 μm -koa da, tamaina ertaineko sedimentua; bataz besteko balioen %98-a sedimentu ertaina delarik eta %2-a berriz fina. Ereku infralitoralaren goi ertzean (shoreface) aurkitzen da sedimenturik lodiena (bataz bestekoa balioa 328,3 μm), hondartzaren mendebaldean salbu, eremu mesolitorallean (foreshore) bataz bestekoa handiagoa baita, eta eremu supalitoralera (backshore) joan heinean bataz bestekoa txikitzen da (foreshore: 319 μm eta backshore: 314,1 μm).

Profilak aztertuz gero berriz, hondartzaren mendebalean (I11: 333,9 μm , I12: 337,1 μm eta I13: 327,8 μm) jaso dira bataz besteko balio handienak, ondoren hondartzaren ekialdean (I31: 327,2 μm , I32: 312 μm eta I33: 307,6 μm) eta baliorik txikienak berriz erdialdean (I21: 323,9 μm , I22: 307,8 μm eta I23: 306,9 μm).

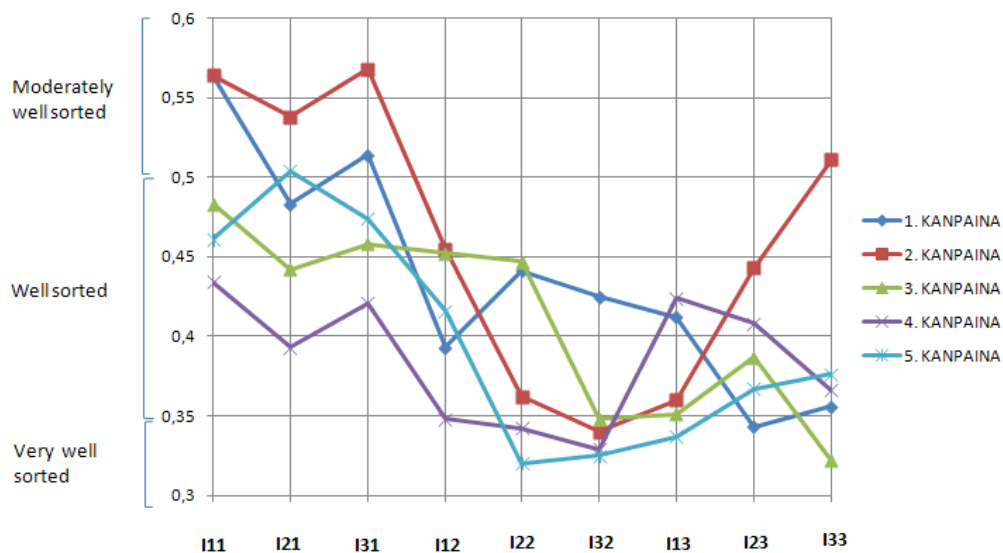


Grafikoa 74. Bataz besteko sedimentu balioak (Itzurun)

Hautespena (sorting):

Balioak 0,320 eta 0,568 artean daude, non hautespene oso ona eta moderatuki ondo hautatuen artean sailka daitezken. Sedimentuen %64 hautespene ona erakusten dute, %20-ak oso ona eta %16-a berriz moderatuki ondo hautatua dago. Bataz besteko orokorraren balioa 0,418 da, hautespene ona; orokorrean olatuen energia konstante izan denaren seinale.

Hondartzaren eremu infralitoralaren goi ertzean (shoreface) aurkitzen dira bataz besteko balio kaxkarrenak (σ_{11} : 0,501; σ_{21} : 0,472 eta σ_{31} : 0,487). Eremu mesolitorallean (foreshore), hautespene hobetzen da, hondartzaren mendebaldetik ekialderantz bataz besteko balioaren hobekuntza (σ_{12} : 0,413; σ_{22} : 0,382 eta σ_{32} : 0,352) ematen delarik eta eremu supalitorallean, hondartzaren mendebaldean hautespene balioa (σ_{13} : 0,377) hobetzen bada ere, zentroan zein ekialdean balioen (σ_{23} : 0,390 eta σ_{33} : 0,386) okertze txiki bat ematen da eremu mesolitoraleko (foreshore) datuekin alderatuz gero.

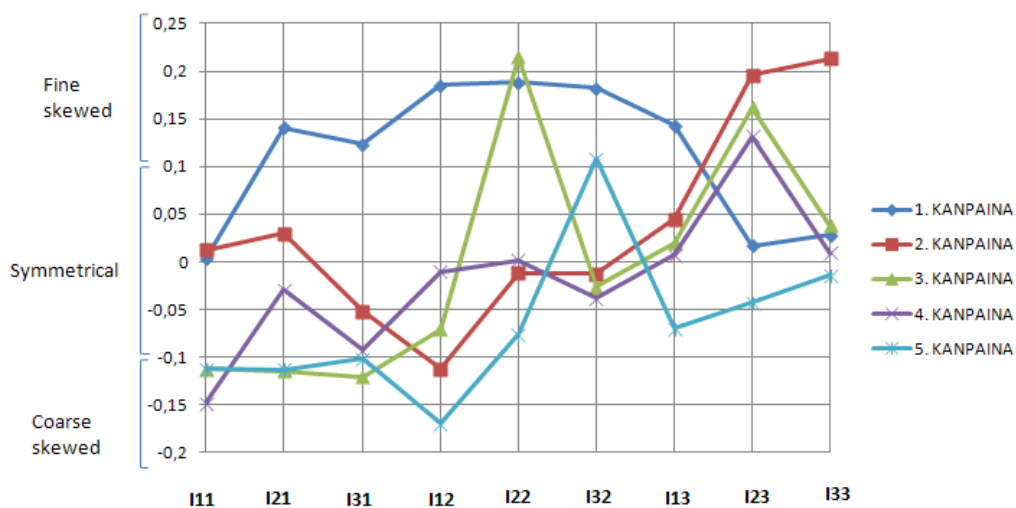


Grafikoa 75. Hautespene balioen joera (Itzurun)

Alborapena (skewness):

Alborapen positibo eta negatibo artean kokatzen dira balioak (-0,170 – 0,215); %53 simetrikoa, % 27 positiboa eta %20 negatiboa. Bataz besteko balio txikienak, hondartzaren eremu infralitoralaren goi ertzean (shoreface) aurkitzen dira, baliorik txikiena (SK₁₁: -0,072) mendebaldean eta handiena (SK₂₁: -0,017) zentroan delarik. Eremu mesolitoralean (foreshore) eta supalitoralean (backshore) ere hondartzaren mendebaldean eman dira bataz besteko txikienak (SK₁₂: -0,036 eta SK₁₃: 0,029) eta zentroan handienak (SK₂₂: 0,063 eta SK₂₃:0,093) .

Bataz besteko balioek, orokorrean hondartza osoan sedimentuen oreka mantentzen dela adierazten badute ere, balioak alderatuz, hondartzaren mendebaldean zein eremu infralitoralaren goi ertzean (shoreface) korronteeke beste eremuetan baino energia handiagoa izan dute, energiari txikiena izan duen gunea eremu supalitoraleko (backshore) zentroa izan delarik.

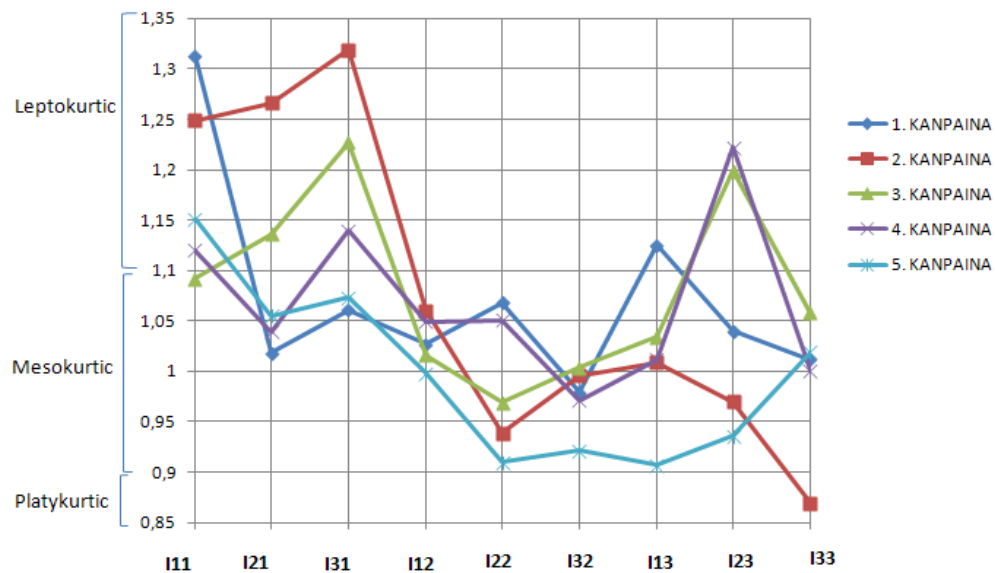


Grafikoa 76. Alborapen balioen joera (Itzurun)

Kurtosia (kurtosis):

Laginen % 71 mesokurtikoa da, %27 leptokurtikoa eta %2 platikurtikoa, batzaz besteko orokorra KG: 1,058 (mesokurtikoa) delarik. Itsasoaren indar zinetikoa nahiko konstante izan denaren seinale da, sedimentua tamaina ezberdin batzuetan kontzentratzen delarik.

Indarra konstanteen eremu infralitoralaren goi ertzean (shoreface) eman da, batez ere hondartzaren mendebalean (KG₁₁: 1,185) zein ekialdean (KG₃₁: 1,164), balioa txikiagoa delarik zentroan (KG₂₁: 1,103). Eremu mesolitorallean (foreshore) mendebaletik ekialderantz balioa txikitu (KG₁₂: 1,030, KG₂₂: 0,987 eta KG₃₂: 0,974) egiten da eta eremu supalitorallean (basckshore), zentroan jaso da batzaz besteko handiena (KG₂₃: 1,073) eta ekialdean txikiena (KG₃₃: 0,992), mendebalean batzaz besteko kurtosia KG₁₃: 1,017 delarik.



Grafikoa 77. Kurtosi balioen joera (Itzurun)

✓ SANTIAGO HONDARTZA

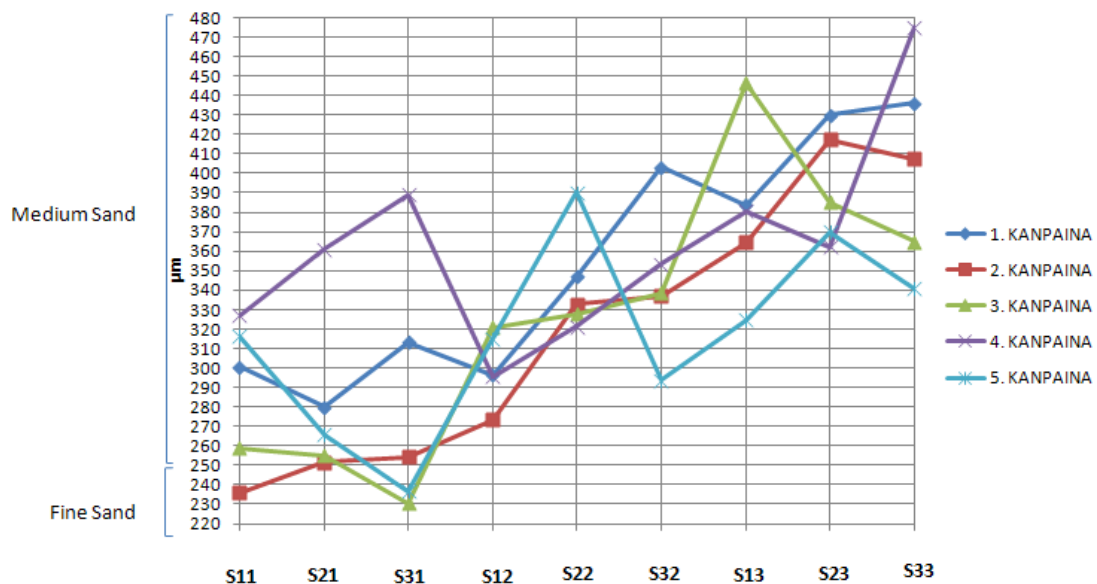
		FOLK AND WARD METHOD											
		GEOMETRIC (μm)			LOGARITHMIC (ϕ)					DESCRIPTION			
		SAMPLE TYPE	MEDIAN (D50)	MEAN (Mz)	MEDIAN (D50)	MEAN (Mz)	SORTING (σ_1)	SKEWNESS (SK ϕ)	KURTOSIS (KG)	MEAN	SORTING	SKEWNESS	KURTOSIS
1. KANPAINA	S11	SF-W Unimodal	291,7	300,7	1,777	1,734	0,640	-0,123	1,201	Medium Sand	Moderately Well Sorted	Coarse Skewed	Leptokurtic
	S21	SF-C Unimodal	276,7	279,9	1,853	1,837	0,535	-0,065	1,163	Medium Sand	Moderately Well Sorted	Symmetrical	Leptokurtic
	S31	SF-E Unimodal	307,5	313,2	1,702	1,675	0,609	-0,090	1,217	Medium Sand	Moderately Well Sorted	Symmetrical	Leptokurtic
	S12	FS-W Unimodal	301,5	296,5	1,730	1,754	0,456	0,101	1,144	Medium Sand	Well Sorted	Fine Skewed	Leptokurtic
	S22	FS-C Unimodal	337,6	347,0	1,567	1,527	0,581	-0,125	1,113	Medium Sand	Moderately Well Sorted	Coarse Skewed	Leptokurtic
	S32	FS-E Unimodal	382,7	403,0	1,386	1,311	0,614	-0,184	0,976	Medium Sand	Moderately Well Sorted	Coarse Skewed	Mesokurtic
	S13	BS-W Unimodal	363,4	383,5	1,461	1,383	0,615	-0,172	1,050	Medium Sand	Moderately Well Sorted	Coarse Skewed	Mesokurtic
	S23	BS-C Bimodal	407,7	430,0	1,294	1,218	0,714	-0,213	1,043	Medium Sand	Moderately Sorted	Coarse Skewed	Mesokurtic
	S33	BS-E Unimodal	423,4	436,1	1,240	1,240	0,657	-0,128	0,937	Medium Sand	Moderately Well Sorted	Coarse Skewed	Mesokurtic
2. KANPAINA	S11	SF-W Unimodal	232,8	235,9	2,103	2,084	0,598	-0,096	0,893	Fine Sand	Moderately Well Sorted	Symmetrical	Platykurtic
	S21	SF-C Unimodal	247,9	251,5	2,012	1,991	0,655	-0,127	1,025	Medium Sand	Moderately Well Sorted	Coarse Skewed	Mesokurtic
	S31	SF-E Unimodal	250,4	254,3	1,998	1,975	0,659	-0,141	1,099	Medium Sand	Moderately Well Sorted	Coarse Skewed	Mesokurtic
	S12	FS-W Unimodal	272,9	273,3	1,874	1,871	0,424	0,112	0,966	Medium Sand	Well Sorted	Fine Skewed	Mesokurtic
	S22	FS-C Unimodal	327,3	332,9	1,612	1,587	0,504	-0,137	1,137	Medium Sand	Moderately Well Sorted	Coarse Skewed	Leptokurtic
	S32	FS-E Unimodal	330,7	336,8	1,597	1,570	0,549	-0,127	1,078	Medium Sand	Moderately Well Sorted	Coarse Skewed	Mesokurtic
	S13	BS-W Unimodal	347,6	364,4	1,525	1,456	0,661	-0,116	1,092	Medium Sand	Moderately Well Sorted	Coarse Skewed	Mesokurtic
	S23	BS-C Bimodal	392,1	417,2	1,351	1,261	0,734	-0,195	0,970	Medium Sand	Moderately Sorted	Coarse Skewed	Mesokurtic
	S33	BS-E Bimodal	385,5	407,5	1,375	1,295	0,678	-0,273	1,197	Medium Sand	Moderately Well Sorted	Coarse Skewed	Leptokurtic
3. KANPAINA	S11	SF-W Unimodal	260,5	258,7	1,940	1,950	0,609	-0,044	1,094	Medium Sand	Moderately Well Sorted	Symmetrical	Mesokurtic
	S21	SF-C Unimodal	255,5	255,1	1,969	1,971	0,561	-0,010	1,011	Medium Sand	Moderately Well Sorted	Symmetrical	Mesokurtic
	S31	SF-E Unimodal	227,4	230,5	2,136	2,117	0,517	-0,051	0,934	Fine Sand	Moderately Well Sorted	Symmetrical	Mesokurtic
	S12	FS-W Unimodal	318,2	320,7	1,652	1,641	0,494	-0,088	1,195	Medium Sand	Well Sorted	Symmetrical	Leptokurtic
	S22	FS-C Unimodal	323,2	327,6	1,629	1,610	0,499	-0,128	1,159	Medium Sand	Well Sorted	Coarse Skewed	Leptokurtic
	S32	FS-E Unimodal	329,3	338,5	1,602	1,563	0,509	-0,177	1,171	Medium Sand	Moderately Well Sorted	Coarse Skewed	Leptokurtic
	S13	BS-W Bimodal	429,2	446,3	1,220	1,164	0,753	-0,131	0,952	Medium Sand	Moderately Sorted	Coarse Skewed	Mesokurtic
	S23	BS-C Unimodal	365,5	385,0	1,452	1,377	0,589	-0,178	1,018	Medium Sand	Moderately Well Sorted	Coarse Skewed	Mesokurtic
	S33	BS-E Bimodal	343,9	364,8	1,540	1,455	0,663	-0,234	1,164	Medium Sand	Moderately Well Sorted	Coarse Skewed	Leptokurtic
4. KANPAINA	S11	SF-W Unimodal	324,0	327,1	1,626	1,612	0,560	-0,061	1,210	Medium Sand	Moderately Well Sorted	Symmetrical	Leptokurtic
	S21	SF-C Bimodal	321,4	361,1	1,637	1,470	0,913	-0,260	0,990	Medium Sand	Moderately Sorted	Coarse Skewed	Mesokurtic
	S31	SF-E Bimodal	347,1	389,0	1,527	1,362	0,955	-0,235	0,915	Medium Sand	Moderately Sorted	Coarse Skewed	Mesokurtic
	S12	FS-W Unimodal	299,8	295,5	1,738	1,759	0,434	0,090	1,090	Medium Sand	Well Sorted	Symmetrical	Mesokurtic
	S22	FS-C Unimodal	319,1	321,4	1,648	1,637	0,414	-0,066	1,075	Medium Sand	Well Sorted	Symmetrical	Mesokurtic
	S32	FS-E Unimodal	348,3	353,3	1,522	1,501	0,492	-0,111	1,056	Medium Sand	Well Sorted	Coarse Skewed	Mesokurtic
	S13	BS-W Unimodal	353,7	380,7	1,499	1,393	0,709	-0,230	1,165	Medium Sand	Moderately Sorted	Coarse Skewed	Leptokurtic
	S23	BS-C Unimodal	344,8	362,4	1,536	1,464	0,641	-0,167	1,130	Medium Sand	Moderately Well Sorted	Coarse Skewed	Leptokurtic
	S33	BS-E Bimodal	436,9	475,1	1,195	1,074	0,807	-0,228	0,919	Medium Sand	Moderately Sorted	Coarse Skewed	Mesokurtic
5. KANPAINA	S11	SF-W Bimodal	301,2	316,4	1,731	1,660	0,738	-0,166	1,147	Medium Sand	Moderately Sorted	Coarse Skewed	Leptokurtic
	S21	SF-C Bimodal	248,0	265,9	2,012	1,911	0,749	-0,287	1,274	Medium Sand	Moderately Sorted	Coarse Skewed	Leptokurtic
	S31	SF-E Unimodal	232,7	236,8	2,103	2,078	0,594	-0,108	0,935	Fine Sand	Moderately Well Sorted	Coarse Skewed	Mesokurtic
	S12	FS-W Unimodal	302,5	315,3	1,725	1,665	0,655	-0,156	1,208	Medium Sand	Moderately Well Sorted	Coarse Skewed	Leptokurtic
	S22	FS-C Unimodal	358,9	390,2	1,478	1,358	0,681	-0,286	1,039	Medium Sand	Moderately Well Sorted	Coarse Skewed	Mesokurtic
	S32	FS-E Unimodal	285,2	293,7	1,810	1,768	0,601	-0,149	1,240	Medium Sand	Moderately Well Sorted	Coarse Skewed	Leptokurtic
	S13	BS-W Unimodal	321,9	324,9	1,635	1,622	0,487	-0,061	1,234	Medium Sand	Well Sorted	Symmetrical	Leptokurtic
	S23	BS-C Unimodal	358,7	369,7	1,479	1,436	0,524	-0,152	1,052	Medium Sand	Moderately Well Sorted	Coarse Skewed	Mesokurtic
	S33	BS-E Unimodal	333,7	340,9	1,583	1,553	0,485	-0,136	1,150	Medium Sand	Well Sorted	Coarse Skewed	Leptokurtic

Taula 27. Santiago hondartzaren ezaugarri sedimentologikoak [2013/11/02 – 2014/05/16]

Sedimentu mota:

Bataz besteko balioak 230,5 eta 475,1 μm artean daude, sedimentu fina eta ertainaren artean hain zuzen. %93-a tamaina ertainekoa da eta %7-a berriz fina, bataz besteko balio orokorra 335,8 μm -koa (tamaina ertaineko hondarra) delarik.

Hondartzaren zentroan, eremu infralitoralaren goi ertzean (shoreface) aurkitzen da sedimenturik finena (S_{21} : 282,7 μm), ekialderantz balioa (S_{31} : 284,76 μm) zertxobait handitzen da eta mendebalderantz berriz diferentzia nabariagoa da (S_{11} : 287,76 μm). Hondartzan gorantz joan ala, bataz besteko balioaren gorakada nabarmena ematen da. Eremu mesolitoralean (foreshore), mendebaletik ekialderantz sedimentuaren tamaina handiagoa (S_{12} : 300,26 μm , S_{22} : 343,82 μm eta S_{32} : 345,06 μm) da eta eremu supalitoralean (backshore) ere, tendentzia berdina erakusten dute balioek (S_{13} : 379,96 μm , S_{23} : 392,86 μm eta S_{33} : 404,88 μm).

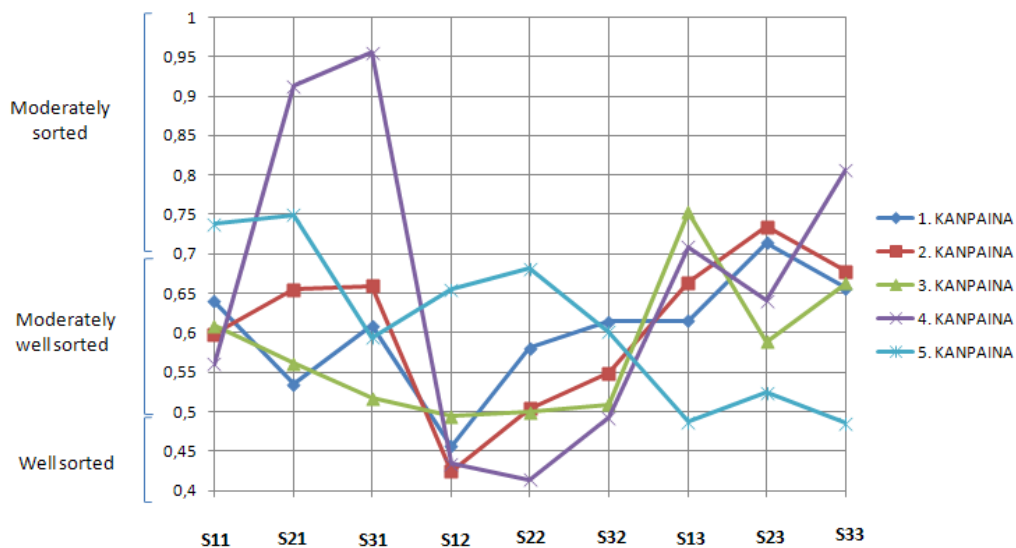


Grafikoa 78. Bataz besteko sedimentu balioak (Santiago)

Hautespena (sorting):

Hautespen ona (σ : 0,414) eta moderatuaren (σ : 0,955) arteko balioak erakusten dituzte laginek. Sedimentuen %60 moderatuki ondo hautatua dago, %20-a ondo eta beste %20-ak hautespen moderatua erakusten dute.

Bataz besteko baliorik onenak eremu mesolitoralean (foreshore) jaso dira (σ_{12} : 0,493; σ_{22} : 0,536 eta σ_{32} : 0,553) eta beste bi eremuetan (shoreface eta backshore) balioak (σ_{11} : 0,629; σ_{21} : 0,683; σ_{31} : 0,667; σ_{13} : 0,646; σ_{23} : 0,640 eta σ_{33} : 0,658) nabarmen okertzen dira. Ondorioz, olatuen energia handiagoa izan da eremu mesolitoralean (foreshore), eremu infralitoralaren goi ertzean (shoreface) baino.

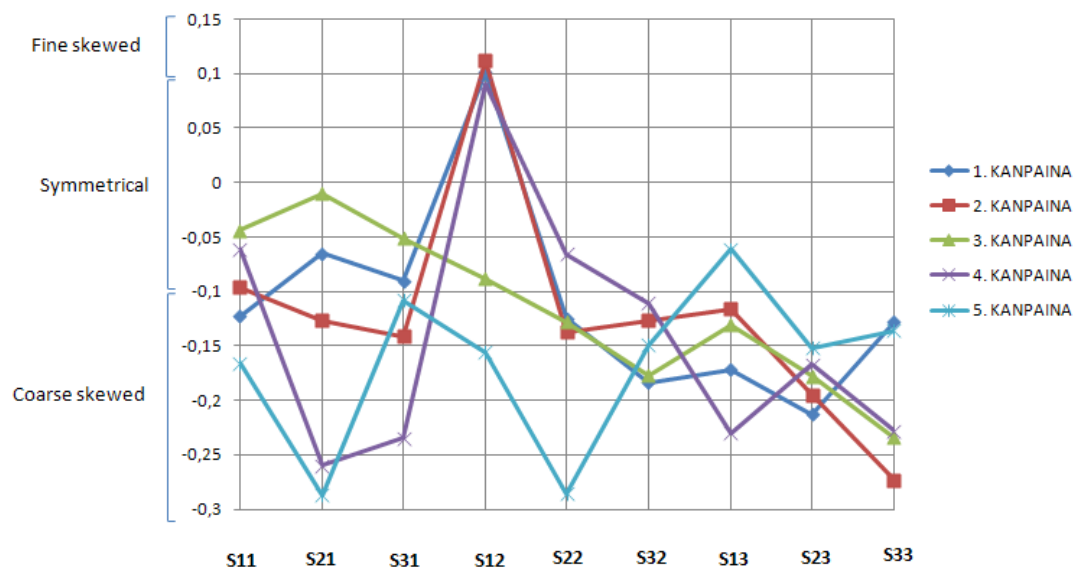


Grafikoa 79. Hautespen balioak (Santiago)

Alborapena (skewness):

Laginen %71-ak alborapen negatiboa erakusten dute, %24,5 simetrikoa eta %4,5 positiboa. Bataz besteko balioa SK: -0,131 –koa da, alborapen negatiboa; orokorrean bataz besteko olatuen edo haizearen energia balio normalak baino handiagoa izan den seinale.

Eremu supalitoralean jaso dira balio negatibo handienak (SK₁₃: -0,142; SK₂₃: -0,181 eta SK₃₃: -0,200). Beste bi eremuetan balioak antzerakoan izan dira; eremu mesolitoralean (foreshore), balioa (SK₁₂: 0,012; SK₂₂: -0,148 eta SK₃₂: -0,150) ekialderantz joan ala handitu egiten da eta eremu infralitoralaren goi ertzean (shoreface) berriz, zentroan ertzetan baino balio txikiagoa da (SK₁₁: -0,098; SK₂₁: -0,150 eta SK₃₁: -0,125).

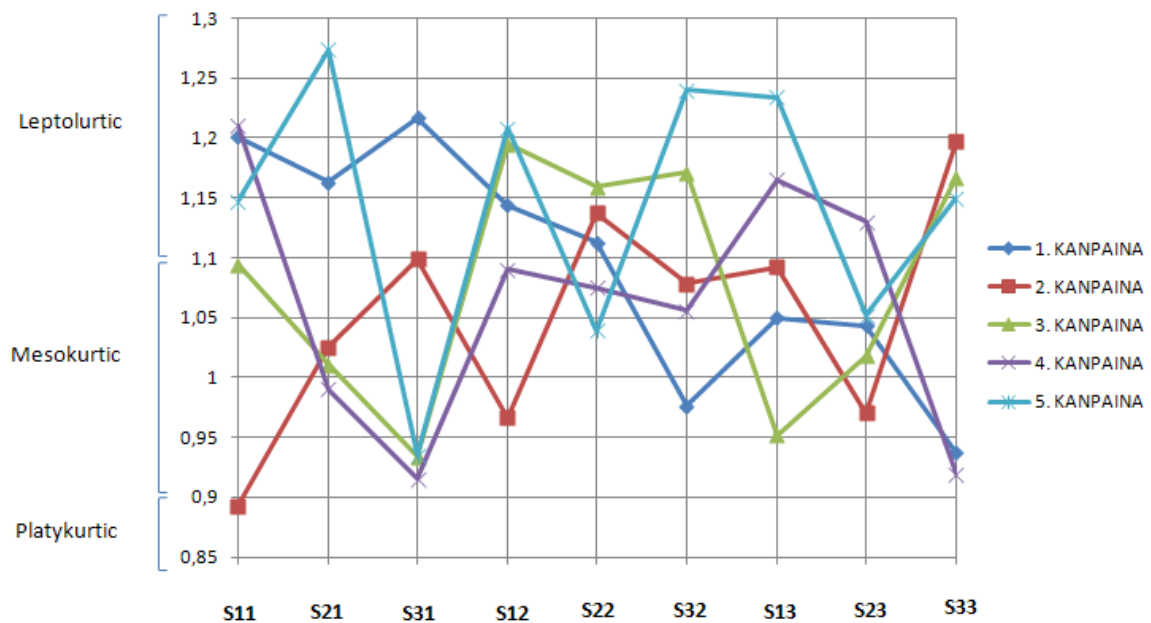


Grafikoa 80. Alborapen balioen joera (Santiago)

Kurtosia (kurtosis):

Laginen %2 platikurtikoa da, %45 leptokurtikoa eta %53 mesokurtikoa, batz besteko orokorra KG: 1,085 (mesokurtikoa, ia leptokurtikoa) delarik; itsasoaren edo haizearen indar zinetikoa konstante izan denaren seinale da.

Eremu infralitoralaren goi ertzean (shoreface) zein mesolitoralean (foreshore), hondartzaren mendebaldean izan da indarra konstateen (KG₁₁: 1,109 eta KG₁₂: 1,121), ekialderantz joan ala balioak txikitzen (KG₂₁: 1,093; KG₃₁: 1,020; KG₂₂: 1,105 eta KG₃₂: 1,104) direlarik. Eremu supalitoralean berriz, eremu osoan antzerako balioak jaso dira, zentroan balioa (KG₂₃: 1,043) txikiagoa delarik ertzetan (KG₁₃: 1.099 eta KG₃₃: 1,074) baino.



Grafikoa 81. Kurtosi balioen joera (Santiago)

9. Emaizten analisia

Zumaiako hondartzen azterketa morfotopografiko eta granulometrikoak orotara zazpi hilabeteko iraupena izan du. Zazpi hilabetetan bost neurketa topografiko eta bost egunetako hondar laginak bildu izan dira hondartza bakoitzean. Hain zure ere, 2013ko azaroan hasi eta 2014ko maiatzean amaitu ziren kanpo lanak.

Bitarte horretan, itsasoak gogor kolpatu izan du Zumaiako kostaldea, azken urtetako itsasaldi gogorrenetakoak ikusteko aukera egon da eta horrek izan duen eragina begi bistazkoa izan da.

Azaroaren hasieran itsasoaren lehen mugimenduak hasi ziren, 3-6 metro bitarteko olatuek kolpatu zuten kostaldea eta itsasoaren aldaketa hori aurreikusiz, azaroko lehen bi egunetan hondartzen altxaketa topografikoa zein laginen bilketa burutu zen. Kanpo lan egunean, 2,5-3 metro arteko olatuak izan ziren ipar-mendebaldeko norabidean eta haizeak 14,3-21,1 km/h batz besteko abiadura izan zuen ipar norabidean.

Ondorengo egunetan itsasoa baretu egin zen, haizeak 6,6-41,1 km/h batz besteko abiadura izan zuen, ipar norabidea nagusitu zelarik eta euri egunak dezente izan ziren, orotara 22 egun. Abenduan sartzean, ekialdeko haizea nagusitu zen, 7,4-17,5 km/h arteko abiaduran, ateri mantendu ziren lehen egunak eta olatuak (0,5-1,5 m artean) txikiak izan ziren. Barealdi hori aprobeztatuz, abenduaren 7 eta 8an bigarren aldiz hondartzen neurketa egin eta laginak bildu ziren.

Urtearen amaierarekin batera, bigarren denboralea izan genuen, haizearen abiadura (14,9-41,8 km/h) indartu egin zen, hego norabidea hartuz eta olatuak 4,5-5 metro arteko altuerara iritsi ziren. Urtarrileko lehen hamabostaldian ere egoera antzerakoa mantendu zen, hego norabideko haizeak jarraitu zuen 7,1-31,9 km/h abiaduran eta 5 metro arteko olatuak altxatu ziren. Denboraleak eragindako aldaketak ikusteko urtarrilaren 17 eta 18an hirugarren aldiz kanpo lana buru zen.

Bigarren hamabostaldian euriak ez zuen etenik izan eta egunetan barealdi txiki bat egon bazen ere, urtarrilaren 28an olatuak indartu (4,5-6 m) egin ziren, hego-mendebaldeko haizea nagusituz 14,9-31,2 km/h arteko abiadurekin.

Hala eta guztiz, otsaileko denboralea (otsailak 2-9 bitartean) izan zen gogorrena, 9 metro arteko olatuak eta 10-32,6 km/h abiadura izan bazuen haizeak batz bestea, 123,1 km/h haize ufadak ere jaso zirelarik; hondartzetan hondar mugimendua handiak sortarazteaz gain, hainbat kalte sortu zituen. Hori horrela, denborale ostean laginak jaso (otsailaren 21an) eta laugarren neurketa (otsailak 16 eta 17) burutu zen.

Hasierako egun horiek kenduta, otsaila bare joan zen, olatuak txikitu egin ziren, eta haizeak hego, hego-mendebaldeko norabidean nagusi izaten jarraitu bazuen ere abiadura motelagoa izan zuen.

Otsaileko barealdi horrek, denboraleen amaiera ematen bazuen ere, neguko azken denboralea martxoaren 4an izan zen; 5-9 metroko olatuak altxatu ziren eta ipar-mendebaleko haizeak batz bestea 28,5 km/h abiadura izan zuen, tarteren batean 99,8 km/h abiadurara iritsi zelarik.

Hortik aurrera, maiatza bitartean, itsasoa bare mantendu zen (olatuen altuera maximoa 3,5 m), haizeak norabide aldakorra izan zuen eta euria egun dezentetan egin zuen (apirilean 15 egunetan eta maiatzean 7 egunetan, neurketa egun bitartean). Hori horrela, ekaitzen ondorengo barealdiak hondartzetan izandako joera aztertzeke maiatzaren 14 eta 15an, bosgarren eta azken altxaketa topografikoa burutu zen eta maiatzaren 16an laginak jaso ziren.

ITZURUN

Azarotik urtarrilera hondar galera egon da hondartzan eta urtarriletik maiatzera hondarra pilatu dela ikus daiteke beheko taulan erreparatuz gero. Aipatzekoa ordea, hirugarren eta laugarren kanpainetan lortutako datuak. Datuen arabera, orokorki hondar pilaketa handiagoa izan da hondar galera baino urtarriletik otsaila bitartean, baina eranskinetako planoak eta argazkiak erreparatuz gero, hondartzaren mendebaldean haitzak ageri direla ikusten da. Hori dela eta, bertako egoera ikusirik (sakonera dezenteko putzua) hondartzaren eremu horretan ezin izan zen neurketarik egin eta ondorioz zati horretako hondar galera kalkulatzeko ez da posible izan.

		HONDAR LUBETA BOLUMENA (m3)	HONDAR LURERAUZKETA BOLUMENA (m3)
1. KANPAINA 2013/11/01	2. KANPAINA 2013/12/08	1970,825	4777,038
2. KANPAINA 2013/12/08	3. KANPAINA 2014/01/17	21,535	7655,581
3. KANPAINA 2014/01/17	4. KANPAINA 2014/02/16	1844,107	971,048
4. KANPAINA 2014/02/16	5. KANPAINA 2014/05/15	2237,238	325,596

Taula 28. Itzurun hondartzako hondar bolumen diferentziak (bolumen kalkulan, laukien tamaina 1 m)

SHOREFACE

Lehen kanpainatik bigarrenera hondartzaren erdi eta ekialdean eman zen hondar higadura, 0-0,60 m artean eta mendebaldean 0-0,40 m arteko metaketa atzeman zen. Hautespen balioa (σ_{11} : 0,564) berdin mantendu zen mendebaldean eta beste bi eremuetan apur bat okertu zen (desberdintasuna lehen kanpainatik bigarrenera, σ_{21} : 0,055; σ_{31} : 0,054). Sedimentuen batz besteko balioak ere handitu (desberdintasuna, l_{11} : 6,4 μ m, l_{21} : 35,9 μ m eta l_{31} : 13 μ m) egin ziren lehen laginetatik bigarrenera.

Bigarren kanpainatik hirugarrenera, hondartzaren behealde guztian eraman zuen hondarra itsasoak, ekialdean haitzak agerian geratu ziren eta mendebalean berriz 0,60-0,80 m arteko hondar galera egon zen. Olatuen energia altuagoa izan zen, hautespen balioak (bigarren kanpainatik hirugarrenera emandako hobekuntza, σ_{11} : -0,081; σ_{21} : -0,096; σ_{31} : -0,110) hobetu egin baitziren eta hondarraren batz besteko balioa handitu (desberdintasuna, l_{11} : 27 μ m, l_{21} : 32 μ m eta l_{31} : 20 μ m).

Urtarrila otsaila bitartean, aldaketa nabarmena mendebaldean atzeman zen; otsailaren hasieran izandako denboraleak, hondar guztia eraman zuen haitz plataforma agerian utziz. Zentroan gorabehera txikiko hondar mugimendua (-0,20 – 0,20 m artean) egon zen eta ekialdean 0,20 - 0,60 m artean metatu zen hondarra. Hautespen balioak hobetu (desberdintasuna, σ_{11} : -0,049; σ_{21} : -0,049; σ_{31} : -0,037) egin ziren, batz besteko tamaina mendebaldean handitu (desberdintasuna, l_{11} : 2,1 μ m) egin zen eta zentroan eta ekialdean berriz txikitu (desberdintasuna, l_{21} : -14,6 μ m eta l_{31} : -0,2 μ m).

Otsaila maiatza bitartean aldaketa hondartzaren ekialdean eman da, 0,40 – 0,60 m artean hondarra pilatuz. Erdialdean eta mendebalean berriz, ia ez da aldaketarik atzeman, -0,20 – 0,20 m arteko gorabeherak egon dira. Hautespen balioak okertu (desberdintasuna, σ_{11} : 0,027; σ_{21} : 0,111; σ_{31} : 0,053) egin dira, mendebalean batz besteko balioa txikitu (desberdintasuna, I_{11} : -6,4 μm) eta erdialdean eta ekialdean handitu (desberdintasuna, I_{21} : 41,5 μm eta I_{31} : 18,7 μm) egin direlarik.

FORESHORE

Azarotik abendura bitartean, mendebaldean 0,20 – 0,40 m artean metatu zen hondarra; zentroan eta ekialdean berriz, 0 - 0,40 m arteko higadura eman zen. Hori horrela, hautespen balioa okertu (desberdintasuna, σ_{12} : 0,062) egin zen mendebaldean, eta erdialdean zein ekialdean hobetu (desberdintasuna, σ_{22} : -0,079 eta σ_{32} : -0,085). Sedimentuaren batz besteko balioak berriz handitu (desberdintasuna, I_{12} : 68 μm , I_{22} : 55,6 μm eta I_{32} : 51,4 μm) egin ziren eremu osoan.

Abendutik urtarrilera, hondar higadura eman zen eremu osoan; mendebaldean eta ekialdean 0,40 – 0,60 m arteko desberdintasuna egon zen (ekialdean haitzak bistaratu) eta zentroan berriz 0,20 – 0,60 m bitartekoa. Ertzetan apenas atzeman zen hautespen balioen (desberdintasuna, σ_{12} : -0,003 eta σ_{32} : 0,008) aldaketa, baina zentroan (desberdintasuna, σ_{22} : 0,085) aldea nabariagoa izan zen. Bestalde, alboetako batz besteko balioak handitu (desberdintasuna, I_{12} : 9 μm eta I_{32} : 1,6 μm) egin ziren eta zentroan txikitu (desberdintasuna, I_{22} : -70,3 μm).

Urtarrietik otsailera, mendebaldean haitzak agerian geratu ziren, zentroan hondar higadura txikia (0 -20 m artean) atzeman zen eta ekialdean berriz, 0 – 80 m arteko hondar metaketa eman zen. Batz besteko balioak handitu egin ziren zentroan nahiz ekialdean (desberdintasuna, I_{22} : 51,3 μm eta I_{32} : 0,8 μm) eta mendebaldean berriz txikitu (desberdintasuna, I_{12} : -41 μm). Hautespen balioei dagokienean, eremu osoan hobetu ziren balioak (desberdintasuna, σ_{12} : -0,104; σ_{22} : -0,105 eta σ_{32} : -0,019).

Otsailetik maiatzera, geroz eta gehiago (0,20 – 0,60 m artean) pilatu zen hondarra mendebaldean, zentroan mugimendu txikia (-0,20 – 0,20 m artean)

atzeman zen eta ekialdean oraindik haitzak agerian bazeuden ere, hondar apur bat (0 – 0,20 m artean) berreskuratu zen. Hori horrela, bataz besteko balioak mendebaldean zein zentroak handitu (desberdintasuna, I_{12} : 34,2 μm eta I_{22} : 15,4 μm) egin ziren eta ekialdean berriz txikitu (desberdintasuna, I_{32} : -31,7 μm). Hautespen balioaren aldaketa nabarmenena berriz mendebaldean atzeman zen (desberdintasuna, σ_{12} : 0,068), eta beste bi eremuetan pixka bat hobetu ziren (desberdintasuna, σ_{22} : -0,022 eta σ_{32} : -0,004).

BACKSHORE

Eremu osoan hondar higadura (0 – 0,80 m artean) eman zen azarotik Abendura bitartean, mendebaldetik ekialderantz joan ala desberdintasuna handiagoa zelarik. Bataz besteko balioa handitu (desberdintasuna, I_{13} : 12,4 μm) egin zen mendebaldean, eta beste bi eremuetan txikitu (desberdintasuna, I_{23} : -51,4 μm eta I_{33} : -70,5 μm). Hori horrela, hautespen balioa hobetu (desberdintasuna, σ_{13} : -0,052) egin zen mendebaldean eta beste bi eremuetan okertu (desberdintasuna, σ_{23} : 0,100 eta σ_{33} : 0,155).

Abendutik urtarrilera bitartean ere hondar higadura (0,20 – 0,80 m artean) eman zen eremu osoan, eta ekialdean haitzak bistaratu ziren. Higadura horrek, sedimentuaren bataz besteko balioa handiagoa (desberdintasuna, I_{13} : 12 μm , I_{23} : 33,9 μm eta I_{33} : 66,3) izatera bultzatu zuen eta hautespen balioak hobetu (desberdintasuna, σ_{13} : -0,003; σ_{23} : -0,056 eta σ_{33} : -0,189) ziren.

Urtarriletik otsailera, ekialdean 0 – 0,80 m artean metatu zen hondarra, zentroan mugimendu txikia (-0,20 – 0,20 m artean) atzeman zen eta ekialdean eremu txiki batean 0,20 – 0,40 m arteko hondar metaketa egon bazen ere, orokorrean higadura (0 – 0,20 m artean) atzeman zen; apenas zegoen hondarrik, harriak ziren nagusi. Bataz besteko balioak handitu (desberdintasuna, I_{13} : 69,8 μm , I_{23} : 10,4 μm eta I_{33} : 21,3 μm) egin ziren aurreko kanpainatik eta hautespen balioak okertu (desberdintasuna, σ_{13} : 0,073; σ_{23} : 0,021 eta σ_{33} : 0,044).

Otsailetik maiatzera, mendebaldean hondar berreskurapenik ez zen atzeman eta zentroan eta ekialdean 0,20 – 0,40 m artean metatu zen. Hori horrela, sedimentuaren bataz besteko balioa handitu (desberdintasuna, I_{23} : 33,6 μm) egin zen zentroan eta beste bi eremuetan txikitu (desberdintasuna, I_{13} : -47,7

μm eta I_{33} : -5,2 μm). Tarte horretan egoera barea izanik hautespen balioek orokorrean hobera egin zuten, ekialdean apur bat okertu zen arren (desberdintasuna, σ_{13} : -0,087; σ_{23} : -0,041 eta σ_{33} : 0,010).

SANTIAGO

Hondar lubeta eta lurerauzketa bolumenak tartekatuak izan dira hilabetez hilabete. Azarotik abendura, hondar mugimendu txikia atzeman zen beste kanpainekin alderatuta, baina orokorrean hondar mugimendu handiak atzeman dira neurketa batetik bestera. Urtarrila otsaila bitartean (otsailaren hasieran izandako denborale gogorra tarteko), kanpainaldi guztietako hondar mugimendurik handiena atzeman zen. Itsasaldi gogorraz gain, otsailaren 2ko marea biziak ura hondartzaren goialderaino iristea ahalbidetu zuten (ikus, eranskinetako argazki bilduma), ia hondartza osoan hondar higadura eman zelarik.

		HONDAR LUBETA BOLUMENA (m3)	HONDAR LURERAUZKETA BOLUMENA (m3)
1. KANPAINA 2013/11/02	2. KANPAINA 2013/12/07	527,186	6132,816
2. KANPAINA 2013/12/07	3. KANPAINA 2014/01/18	16545,536	2555,282
3. KANPAINA 2014/01/18	4. KANPAINA 2014/02/17	555,459	22308,191
4. KANPAINA 2014/02/17	5. KANPAINA 2014/05/14	16138,358	1530,110

Taula 29. Santiago hondartzako hondar bolumen diferentziak (bolumen kalkuluan, laukien tamaina 1m)

SHOREFACE

Mugimendu txikia atzeman zen azarotik abendura bitartean. Mendebaldean zein ekialdean -0,20 – 0,40 m arteko higadura eman zen eta ekialdean berriz, -0,20 – 0,20 m arteko mugimenduak atzeman ziren. Sedimentuen batz besteko tamaina eremu osoan txikitu zen, batez ere bi ertzetan (kanpaina batetik besterako desberdintasuna, S_{11} : -64,8 μm , S_{21} : -28,4 μm eta S_{31} : -58,9 μm) eta hautespen balioetan aldaketarik handiena zentroan eman zen, (kanpaina batetik bestera desberdintasuna, σ_{11} : -0,042; σ_{21} : 0,120 eta σ_{31} : 0,050).

Abendu urtarrila bitartean, hondar metaketa handia eman zen. Mendebaldean ia 3 m arteko pilaketak atzeman ziren eta zentroan zein ekialdean 2,50 metrora arte metatu zen. Metaketa horren ondorioz, mendebaldean eta zentroan batz besteko balioak handitu baziren ere, ekialdean txikitu egin zen (desberdintasuna, S_{11} : 22,8 μm , S_{21} : 3,6 μm eta S_{31} : -23,8 μm), hautespen balioak ia eremu osoan hobetu zirelarik (desberdintasuna, σ_{11} : 0,011; σ_{21} : -0,094 eta σ_{31} : -0,142).

Urtarrietik otsailera berriz, ekaitzaldi gogorak aurreko hilabetean metatutako hondarra eraman egin zuen; 2,50 m arteko hondar higadura eman zen eremu osoan. Itsasoak, tamaina fineko hondarra eraman eta lodia geratu zen hondartzan, batz besteko balioak asko handitu zirelarik (desberdintasuna, S_{11} : 68,4 μm , S_{21} : 106 μm eta S_{31} : 158,5 μm). Hautespen balioetan ere atzeman zen aldaketa, moderatuki ondo hautatuak egotetik hautespen moderatua izatera pasa baitziren zentroan eta ekialdean (desberdintasuna, σ_{11} : -0,049; σ_{21} : 0,352 eta σ_{31} : 0,438).

Otsailetik maiatzera bitarteko barealdian (tartean martxoaren hasierako denboralea), hondartzaren zentrotik mendebalderantz hondar lurerauzketa (0 – 0,60 m artean) eman zen eta ekialderantz berriz hondarra metatu (0 – 1,00 m artean) zen. Hori horrela, sedimentuaren batz besteko balioak txikitu (desberdintasuna, S_{11} : -10,7 μm , S_{21} : -95,2 μm eta S_{31} : -152,2 μm) egin ziren, zentrotik ekialderantz batez ere, hautespen balioak ere hobetu egin zirelarik eremu horietan (desberdintasuna, σ_{11} : 0,178; σ_{21} : -0,164 eta σ_{31} : -0,361).

FORESHORE

Eremu osoan eman zen hondar lurerauzketa azaro abendu bitartean. Zentroan atzeman zen higadura handiena (0,40 – 1,00 m artean), ekialdean ondoren (0,20 – 0,80 m artean) eta mendebaldean azkenik (0,20 – 0,60 m artean). Hautespen balioak asko aldatu ez baziren ere, hobetu egin ziren eremu osoan (desberdintasuna, σ_{12} : -0,032; σ_{22} : -0,077 eta σ_{32} : -0,065) eta batz besteko balioak txikitu (desberdintasuna, S_{12} : -23,2 μm , S_{22} : -14,1 μm eta S_{32} : -66,2 μm) egin ziren.

Abendu urtarrila bitartean emandako hondar lubeta batez ere, zentroan eta ekialdean atzeman zen (metaketa, 0 – 0,60 m artean) eta mendebaldean -0,40 – 0,20 m arteko gorabeherak eman ziren. Mendebaldean emandako hondar higadura horrek, bertako sedimentuaren batz besteko balioa handitu egin zuen eta beste bi eremuetan berriz aldaketa txikia atzeman zen (desberdintasuna, S_{12} : 47,4 μm , S_{22} : -5,3 μm eta S_{32} : 1,7 μm). Hautespen balioetan ia ez zen aldaketarik atzeman, (desberdintasuna, σ_{12} : 0,07; σ_{22} : -0,005 eta σ_{32} : -0,04), laginak moderatuki ondo edo ondo hautatuen artean sailkatuak zeuden.

Urtarrietik otsailera, hondar higadura nabarmena eman zen eremu osoan. Tarte horretan izandako ekaitzaldiek, zentroan eta ekialdean 1,50 m artean eraman zuten hondarra eta mendebaldean berriz metro bete artean. Batz besteko balioak txikitu egin ziren zentroan eta mendebaldean eta ekialdean berriz handitu (desberdintasuna, S_{12} : -25,2 μm , S_{22} : -6,2 μm eta S_{32} : 14,8 μm). Hautespen balioak hobetu (hautespen ona) egin ziren, itsas energia handiagoa izan zenaren seinale (desberdintasuna, σ_{12} : -0,06; σ_{22} : -0,085 eta σ_{32} : -0,017).

Hondar lurerauzketa handia eman bazen ere urtarrila otsaila artean, maiatza bitartean berreskuratu egin zen berriz ere. Mendebaldetik ekialderantz joan ala, metaketa handiagoa atzeman zen; mendebaldean 0,40 – 1,50 m artean metatu zen, eta zentroan eta ekialdean berriz, 0,60 – 2,00 m artean. Itsas energia txikiagoa izan zen, hautespen balioak okertu egin baitziren (desberdintasuna, σ_{12} : 0,221; σ_{22} : 0,267 eta σ_{32} : 0,109) eta batz besteko balioetan ere atzeman zen aldaketa (desberdintasuna, S_{12} : 19,8 μm , S_{22} : 68,8 μm eta S_{32} : -59,6 μm).

BACKSHORE

Hondartzaren eremu honetan haizearen eraginak baldintzatzen du hondarraren mugimendua. Aipatzekoa ordea, ikerketa garaian izandako itsasaldi gogorak; uneren batzuetan ura hondartzaren goialdera iritsi baizen (otsailaren 2ko itsasgoran esaterako).

Orokorrean mugimendu txikiak atzeman dira eremu honetan. Azarotik abendura bitartean, ipar-ekialdeko, hego-ekialdeko zein ekialdeko haizeak,

hondartzaren atzealdean pilatu (0 – 0,20 m artean) zuen hondarra, batez ere mendebaldean. Hori horrela, bataz besteko balioak txikitu egin ziren (desberdintasuna, S_{13} : -19,1 μm , S_{23} : -12,8 μm eta S_{33} : -28,6 μm) eta hautespen balioak okertu (desberdintasuna, σ_{13} : 0,049; σ_{23} : 0,020 eta σ_{33} : 0,021).

Abendutik urtarrilera, haize norabide aldaketak (hego, hego-ekialdea) hondarraren mugimendua aldarazi zuen. Hondarra, hondartzaren atzealdetik aurrerantz mugiaraziz (-0,20 – 0,20 m artean). Bataz besteko balioetan atzeman zen aldaketa, zentroan zein ekialdean balioak txikitu egin ziren eta mendebaldean berriz handitu (desberdintasuna, S_{13} : 81,9 μm , S_{23} : -32,2 μm eta S_{33} : -42,7 μm). Hori horrela, hautespen balioak hobetu egin ziren zentroan eta ekialdean, eta mendebaldean okertu (desberdintasuna, σ_{13} : 0,089; σ_{23} : -0,145 eta σ_{33} : -0,015).

Urtarrila otsaila bitartean, hego, hego-mendebaleko haizeak, hondarra aurrerantz eta ekialderantz (-0,20 – 0,20 m artean) mugiarazi zuen, hautespen balioa mendebaldean hobetu egin zelarik eta beste bi eremuetan okertu (desberdintasuna, σ_{13} : -0,044; σ_{23} : 0,052 eta σ_{33} : 0,144). Sedimentuen bataz besteko balioa berriz, asko handitu zen ekialdean eta beste eremuetan nabarmen txikitu zen (desberdintasuna, S_{13} : -65,6 μm , S_{23} : -22,6 μm eta S_{33} : 110 μm).

Otsailetik maiatzera, eremu osoan atzeman zen hondar metaketa (0 – 0,40 m artean). Hautespen balioak eremu osoan hobetu ziren, batez ere ekialdean (desberdintasuna, σ_{13} : -0,222; σ_{23} : -0,117 eta σ_{33} : -0,322) eta bataz besteko balioak ertzetan txikitu egin ziren (desberdintasuna, S_{13} : -55,8 μm , S_{23} : 7,3 μm eta S_{33} : -134,2 μm).

10. Ondorioak

Urteetan izan diren ekaitzaldi gogorrenetakoak egokitu izan dira zazpi hilabete iraun duen hondartzen azterketa morfotopografiko eta granulometrikoan. 2013ko azarotik hasi eta 2014ko maiatza bitartean denborale ezberdinek izandako eraginak aztertu dira bi hondartzetan. Horrez gain, denboraleen ostean hondartzek izan dute joera ere aztertu da.

ITZURUN

Herriaren mendebaldean kokatzen den eta itsas zabalera irekia dagoen hondartza honek bete-betean jasotzen ditu ipar-mendebaleko norabidean etortzen diren olatuak. Denborale gogorretan, itsasoak hondarra eramateko joera du, eremu osoan ematen delarik higadura. Ertzetan azaleratzen diren haitzak izaten dira askotan horren seinale.

Ekaitzaldien ondorengo barealdietan, hondarra pixkanaka pilatzen joaten da. Ekialdean zein zentroan hondar metaketa nahiko arin ematen da eta mendebaldean berriz, eremu hori babestuago egonik, gehiago kostatzen zaio egoera normalera iristea.

Tamaina ertaineko sedimentua nabarmentzen da hondartza osoan, jasotako laginen batz besteko balioak $246,2 - 386,5 \mu\text{m}$ artean daude (sedimentu fina - ertaina). Bestalde, hautespen balioak onak dira, laginen %20 hautespen oso ona izan dute, %64 ona eta %16 moderatuki ondo hautatua egon dira. Orokorrean, eremu mesolitoralean (foreshore) jaso dira balio onenak eta kaxkarrenak berriz, eremu infralitoralaren goi ertzean (shoreface).

SANTIAGO

Parol muturraren eta dikearen luzapenek hondartzari babesa ematen diotela begi bistakoa da, eta orokorrean ur lasaiak aurkituko ditugun arren bertako hondar mugimendua handia da.

Azterketa garaian bertako egoera tartekatuz joan da, denborale batzuetan hondarra pilatuz eta besteetan eramanez. Ekaitzaldi gogorretan (otsailekoa kasu), hondar higadura ematen bada ere, barealdian azkar berreskuratzen da galdutakoa.

Eremu supalitoraleko sedimentuaren mugimendua haizeak baldintzatzen du eta bertan mugimendu txikiak (-0,20 – 0,20 m artean) ematen dira baina eremu infralitoralaren goi ertzean (shoreface) eta mesolitoralean (foreshore) itsasoak mugimendu handiak sortarazten ditu (ia 3 metro arteko aldaketak jaso dira). Hori horrela, malda handia aurkitzen da hondartzaren goialdetik (backshore) beherantz (shoreface).

Bestalde, hondartza osoan tamaina ertaineko sedimentua nabarmentzen da, jasotako laginen batzuetan balioak 230,5 eta 475,1 μm artean daude (sedimentu fina – ertaina). Hala eta guztiz, eremu batetik bestera sedimentu tamainaren aldaketa nabaria da. Eremu infralitoralaren goi ertzean (shoreface) aurkitzen da sedimenturik finena (Mz: 285,1 μm) eta hondartzan gorantz joan ala hondarraren tamaina loditzen da (shoreface Mz: 329,7 μm eta backshore Mz: 392,6 μm).

Azkenik, hondartza honen egoera aurreikusiz, dikeak babesten duen gunera arte hondartza hazten joango dela esan daiteke, urteetan zehar, denbora gutxian asko aurreratzen ari baita. Hori horrela, ibaiaren bokalean sedimentuaren pilaketa geroz eta arinago geratutako da eta ondorioz arazo bilakatu daiteke bertako egoera.

11. Aurrekontua

	Kodea	Formula - Iturria	Ingeniaria
Urteko soldata	us	Eraik Sold 2010	27423,89
Hirurtekoa	h		0
Hirurtekoaren saria	hs	2008 Eraik Hitz. 28 art	0,05
Antzinatasuna	a	us*h*hs	0
Hitzarmen plusa	hp		2092,95
KOTIZAGARRI TOTALA	KT	us+a+hp	29516,84
Jan egunak	je		0
Jatorduaren prezioa	jp	2008 Eraik Hitz. 28 art	10
Desplazamendu egunak	de		0
Desplazamendu prezioa	dp	2008 Eraik Hitz. 28 art	49
Jatordua eta desplazamendua	jd	je*jp+de*dp	0
Segurua	se		350
TOTAL EZ KOTIZAGARRIA	TEK	jd+se	350
Kontingentzia oinarria	ko	KT	29516,84
Kontingentzia tipo	kt	2010 eskuliburua	0,236
Kontingentzia kuota	kk	ko*kt	6965,97
Istripu eta gaixotasun oinarria	igo	KT	29516,84
Istripu eta gaixotasun tipo	igt	2010 eskuliburua	0,067
Istripu eta gaixotasun	ig	igo*igt	1977,63
Fogasa oinarria	fo	KT	29516,84
Fogasa tipo	ft	2010 eskuliburua	0,063
Fogasa kotizazioa	fk	fo*ft	1859,56
SOLDATAREN KOTIZAZIOA	SK	kk+ig+fk	10803,16
KOSTE TOTALA	KoT	TK+TEK+SK	40670,00
Hitzarmen orduak	ho		1800
Hutsegite eta baimendutako egunak	hb		6
Ordu galduak	og	hb*8	48
Aparteko orduak	ao		0
Aparteko ordu konpentsatuak	aok	ao*1.75	0
LAN ORDUAK	LO	ho-og+ao-aok	1752
ORDUKO KOSTUA (€/h)	OK	KoT/LO	23,21

Taula 30. Ingeniariaren orduko kostua

	Kantitatea	Aleko prezioa	Prezio totala
Orriak (500 orriko zorroa)	1	2,50	2,50
Boligrafoa	1	1,00	1,00
Plastikozko platerrak (25 plater)	1	1,15	1,15
Plastikozko poltsa handiak (16 poltsa)	6	0,90	5,40
Plastikozko poltsa txikiak (50 poltsa)	3	0,90	2,70
Inprimatzea	1	60,00	60,00
GASTU SUNTSIKORRAK (€)			72,75

Taula 31. Proiektuaren gastu suntsikorrak

	Kantitatea	Aleko prezioa	Prezio totala
GPS+ROVER alokairua	10	185	1850,00
Ordenagailua	5%	1000	50,00
MDT alokairua hilabetea	5	90	450,00
Kalkulagailua	5%	180	9,00
Argazki kamera	5%	200	10,00
Laborategi alokairua	8	40	320,00
GASTU EZ SUNTSIKORRAK (€)			2689,00

Taula 32. Proiektuaren gastu ez suntsikorrak

	Kodea	Formula	Ingeniaria
Orduko kostua	OK	KoT/LO	23,21
Lan orduak	h		350
LANGILEAGATIKO KOSTUA	LK	OK*h	8124,72
Jatorduaren prezioa	jp		10,00
Jan egunak	je		8
Desplazamendu prezioa	dp		35,00
Desplazamendu egunak	de		18
Jatordua eta desplazamendua	jd	je*jp+de*dp	710,00
LANGILEAGATIKO KOSTU TOTALA	LKT	LK+jd	8834,72
Langile kopurua	lk		1
EKIPAMENDUAGATIKO KOSTU TOTALA	cto	LKT*lk	8834,72
GASTU SUNTSIKORRAK (€)			72,75
GASTU EZ SUNTSIKORRAK (€)			2689,00
KOSTU TOTALA (€)			11.596,47

Taula 33. Proiektuaren kostu totala

KOSTU TOTALA (€)	11.596,47
BEZ (%21)	2435,26
KOSTU TOTALA BEZ-A BARNE	14.031,72
IRABAZIA (%10)	1403,17
PROIEKTUAREN KOSTU TOTALA (€)	15.434,90

Taula 34. Proiektuaren kostu totala (bez-a eta irabaziak barne)

12. Bibliografia

- AGENCIA ESTATAL DE METEOROLOGÍA. [sarean]
<http://www.aemet.es/es/portada> [kontsulta: 2014 Abuztua]
- ARTETXE, O. *Draga bat erosteko beharra*. [sarean]
http://www.ereiten.com/blog_view.php?uuid=71&cat=0 [Kontsulta: 2014 Urtarrila]
- AZKUE IBARBIA, I. *Zumaia, izena eta izana*. Zumaia Udala. ISBN-13: 978-84-923919-4-3
- AZTERKOSTA. *Itsas ingurunea. Itsasoak eta Ozeanoak*. [sarean]
http://www.euskadi.net/contenidos/libro/carpeta_azterkosta2/eu_9368/adjuntos/azterkosta2-2.pdf [Kontsulta: 2014 Urtarrila]
- BERGARAKO UDALA. *Hondartzak*. [sarean]
http://zientzia.net/site_media/pdf/A199_O01-40_7.pdf [kontsulta: 2013 Abendua]
- CARBALLO, J. eta HILARIO, A. *Flysch Algorri Mendata. Deba eta Zumaia arteko itsasertzeko babesturiko biotopoa*. ISBN: 978-84-614-1681-3
- CARBALLO BERAZADI, J. eta MANTEROLA ISPIZUA, I. *Zumaia oroitzu*. Zumaia Udala
- ESTONBA MINTXERO, M. *Euskal Herriko kostaldea (IV): Hondartzak*. [sarean]
<http://zientzia.net/artikuluak/euskal-herriko-kostaldea-iv-hondartzak/> [Kontsulta: 2014 Abendua]
- EUSKAL METEOROLOGIA AGENTZIA. [sarean]
<http://www.euskalmet.euskadi.net/> [Kontsulta: 2014 Abuztua]
- EUSKALTZAINDIA. *Euskal Herriko ibaiak*. [sarean]
http://www.euskaltzaindia.net/dok/arauak/Araua_0166.pdf [Kontsulta: 2014 Urtarrila]

- FLOR G. y FLOR BLANCO G. *Sedimentología de los depósitos arenosos superficiales de la playa de vega (Concejo de Ribadesella, Asturias)*. Revista de la Sociedad Geológica de España 22 (1-2)
- GALARRAGA Aiestaran, A. *Algorri, iragana haitz bihurtua*. [sarean] <http://zientzia.net/artikuluak/algorri-iragana-haitz-bihurtua/> [Kontsulta: 2014 Urtarrila]
- GIPUZKOAKO BATZAR NAGUSIAK. *Ibaiak*. [sarean] http://w39ow.gipuzkoa.net/WAS/CORP/DJGPortalWEB/territorio_historico_de_gipuzkoa.jsp?id=0404 [kontsulta: 2013 Abendua]
- GIPUZKOAKO FORU ALDUNDIA. *Urolaren artoa*. [sarean] http://www4.gipuzkoa.net/oohh/web/eus/01_09.asp [Kontsulta: 2014 Urtarrila]
- HILARIO ORÚS, A. *Zumaiako flych-a gure planetaren historia ulertu eta irakasteko paraje aparta*. [sarean] http://www.ehu.es/ikastorratza/9_alea/flysch5.pdf [kontsulta: 2013 Azaroa]
- LOPETEGI GALARRAGA, A. *Caracterización granulométrica de depósitos litorales actuales en Gipuzkoa: Hondarribia-Getaria*. CKQ Escuela de Cuaternario. ISSN 2174-3703
- LUR HIZTEGI ENTZIKLOPEDIKOA. *Euskal Herri inguruko itsasoaren geografía*. [sarean] http://www.euskara.euskadi.net/r59luredir/es/contenidos/articulo/co407/eu_d0407001/0407001.html [kontsulta: 2013 Azaroa]
- MEDIANA, R., LOSADA, I., LOSADA M.A. y VIDAL, C. *Variabilidad de los perfiles de playa: forma y distribución granulométrica*. Universidad de Cantabria
- ODRIOZOLA OYARBIDE, L. *Zumaia Historia*. Zumaiako Udala. ISBN: 84-923919-1-X
- PARDO PASCUAL, J.E., PALOMAR VAZQUEZ, J.M. Y GARCÍA ASENJO, L. *Determinación de la tendencia evolutiva de un segmento de playa basándose en múltiples levantamientos tridimensionales*. Actas de las VI Jornada de Geomorfología Litoral, Tarragona 2011
- PEREZ, F.P. *Euskadiko Hondartzak*. ADVE. ISBN: 9325-46-2-2

- Red de Vigilancia de la Calidad de las Aguas y del Estado Ambiental de los Rios de la CAPV, 2001. *Unidad hidrológica: Urola*. [sarean]
http://www.uragentzia.euskadi.net/u81-0003/eu/contenidos/informe_estudio/red_estado_ambiental_rios/eu_red_agua/djuntos/urola.pdf [Kontsulta: 2014 Otsaila]
- SANJAUME SAUMELL, E. *Las costas valencianas, sedimentología y geomorfología*. Valencia: Universitat de València, Sección de Geografía, 1985.

ERANSKINAK:

A. ERPINEN AZALPEN ORRIAK

B. TXOSTEN METEOROLOGIKOAK

C. PLANOAK

D. ARGAZKI BILDUMA

A. ERPINEN AZALPEN ORRIAK:

- ❖ Itzurun hondartzako erpina
- ❖ Santiago hondartzako erpina

ERPINA

Zenbakia: 98

Izena: D.G. COSTAS
RED LOCAL M.M.A.



Behaketa eguna: 2014/01/17

Kalkulu eguna: 2014/01/20

Kokapena: Hondartzaren goialdean aurkitzen da, San Telmo aldea eta erdigunearen arteko lur-muturrean. Hondar-Gain etxebide kaletik irits daiteke lur-mutur horretara hain zuzen.

ERREFERENTZIA-SISTEMA ETRS89

UTM30 KOORDENATUAK

x: 559971.107 m

y: 4794347.039 m

Kota: 40.833 m

Eskala faktorea:
0.99964424

Konbergentzia:
0.5634 gon

KOORDENATU GEODESIKOAK

Longitueda:
-2° 15' 38.27820''

Latitueda:
43° 17' 58.42770''

Altura elipsoidala:
89.449 m

KOORD. CARTESIAR GEOZENTRIKOAK

X: 4645639.496 m

Y: -183391.138 m

Z: 4351843.238 m



ERPINA

Zenbakia: 01

Izena: Santiago basea



Behaketa eguna: 2014/01/17

Kalkulu eguna: 2014/01/20

Kokapena: Zumaiatik Getaria bitarteko errepidean (N-634) aurkitzen den tunelaren atzealdean aurkitzen da.

ERREFERENTZIA-SISTEMA ETRS89

UTM30 KOORDENATUAK

x: 561185.509 m

y: 4794616.361 m

Kota: 9.229 m

Eskala faktorea:
0.99964605

Konbergentzia:
0.5749 gon

KOORDENATU GEODESIKOAK

Longitueda:
-2° 14' 44.27552''

Latitueda:
43° 18' 6.80553''

Altura elipsoidala:
57.814 m

KOORD. CARTESIAN GEOZENTRIKOAK

X: 4645487.162 m

Y: -182166.996 m

Z: 4352009.705 m

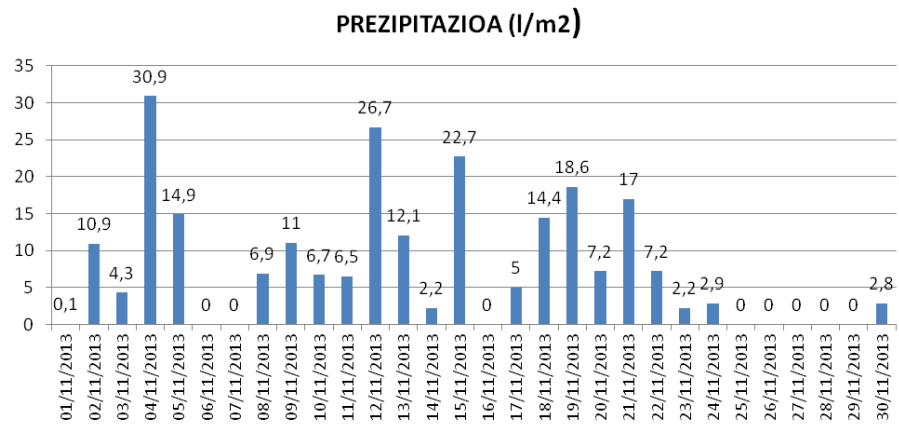


B. TXOSTEN METEOROLOGIKOAK:

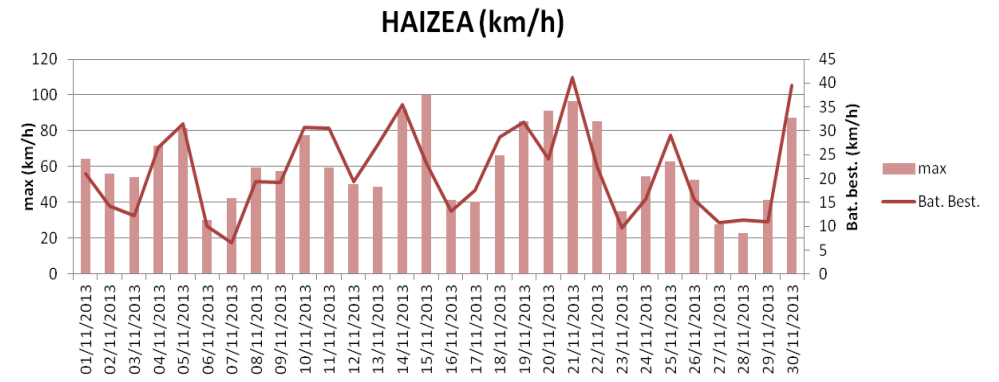
- ❖ **Azaroa 2013**
- ❖ **Abendua 2013**
- ❖ **Urtarrila 2014**
- ❖ **Otsaila 2014**
- ❖ **Martxoa 2014**
- ❖ **Apirila 2014**
- ❖ **Maiatza 2014**

Euskalmet (euskal meteorologia agentzia) web orritik eskuratu dira datuak. Prezipitazio eta haizearen datuak Zarautzeko behatokia jasotakoak dira eta olatuen informazioa Pasaian.

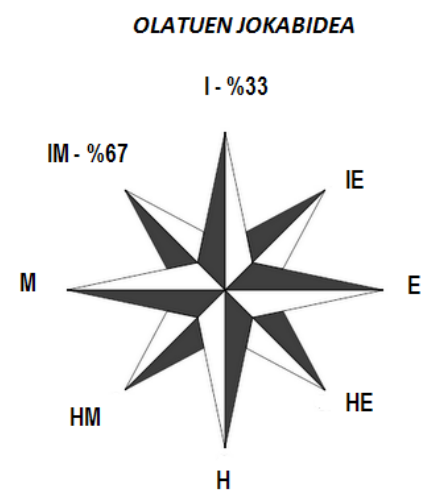
AZAROA 2013



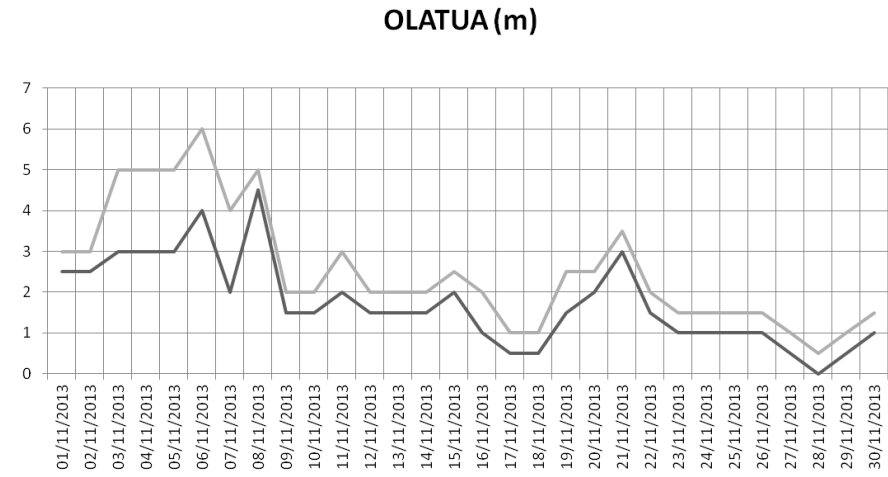
Grafikoa E1. Prezipitazioa Zarautzen (Azaroa 2013)



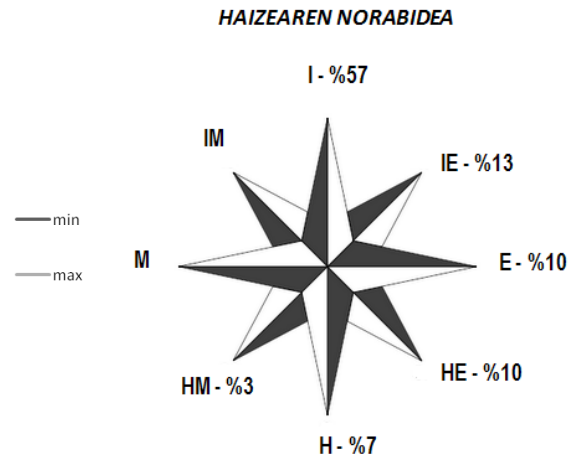
Grafikoa E2. Haizea Zarautzen (Azaroa 2013)



Grafikoa E3. Olatuen jokabidea (Azaroa 2013)



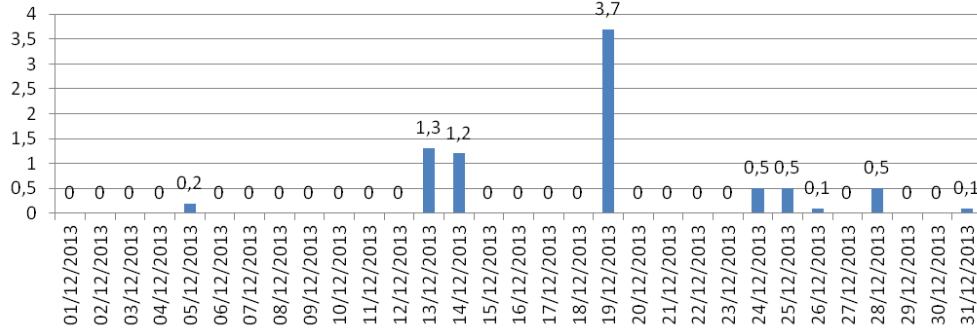
Grafikoa E4. Olatuen altuera (Azaroa 2013)



Grafikoa E5. Haizearen norabidea (Azaroa 2013)

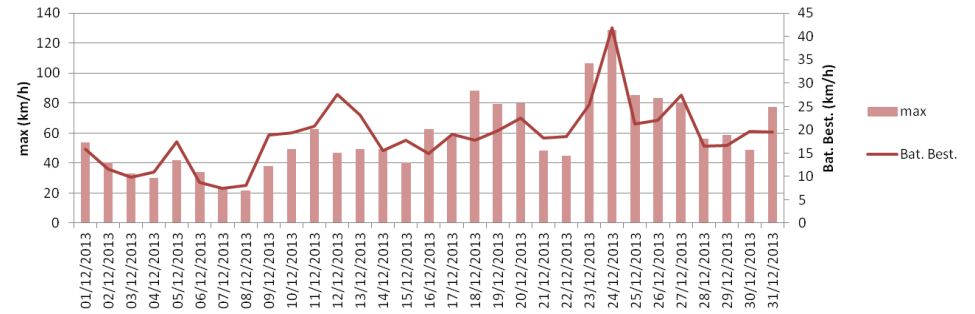
ABENDUA 2013

PREZIPITAZIOA (l/m²)



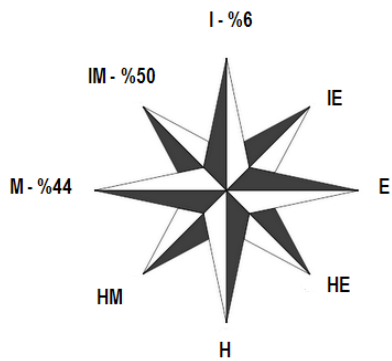
Grafikoa E6. Prezipitazioa Zarautzen (Abendua 2013)

HAIZEA (km/h)



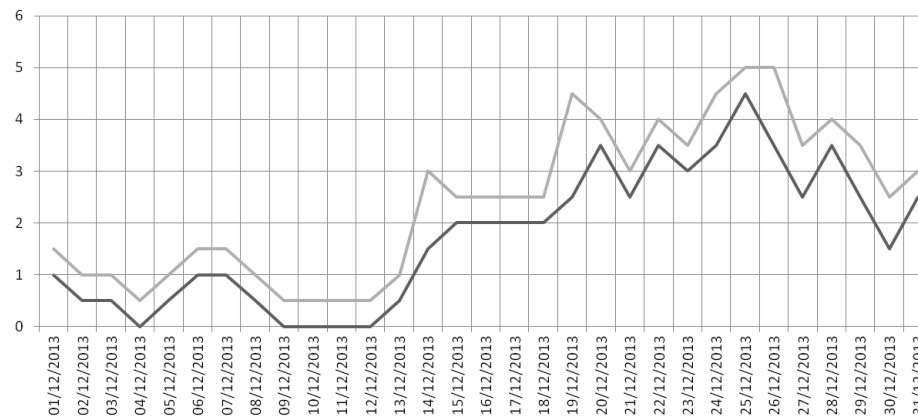
Grafikoa E7. Haizea Zarautzen (Abendua 2013)

OLATUEN JOKABIDEA



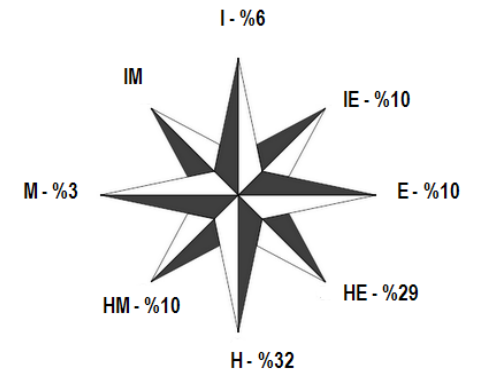
Grafikoa E8. Olatuen jokabidea (Abendua 2013)

OLATUA (m)



Grafikoa E9. Olatuen altuera (Abendua 2013)

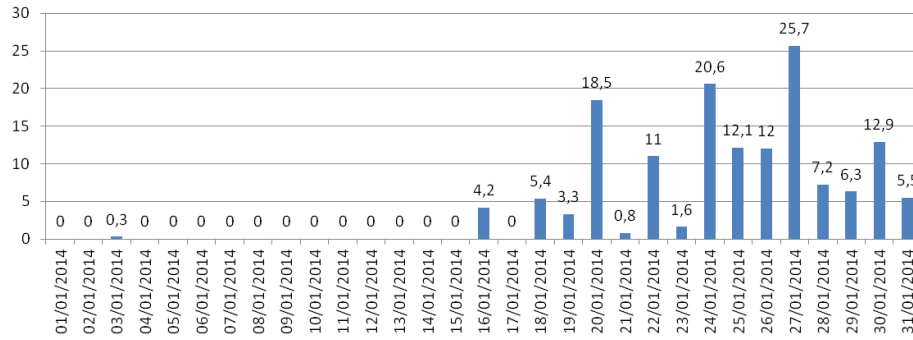
HAIZEAREN NORABIDEA



Grafikoa E10. Haizearen norabidea (Abendua 2013)

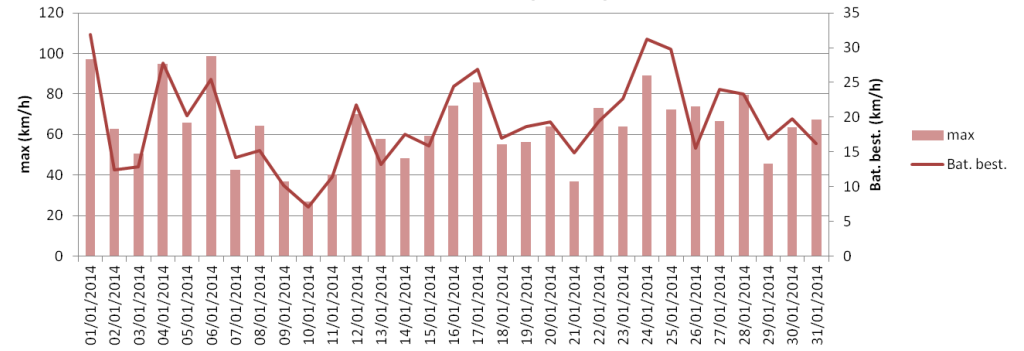
URTARRILA 2014

PREZIPITAZIOA (l/m2)



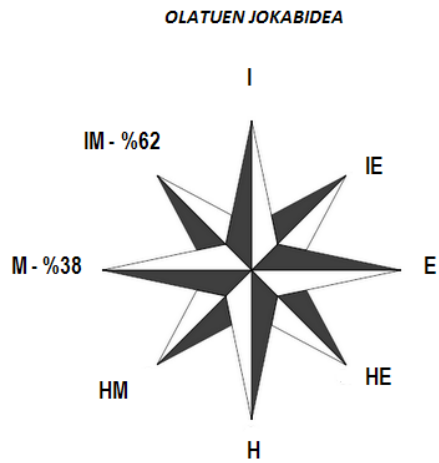
Grafikoa E11. Prezipitazioa Zarautzen (Urtarrila 2014)

HAIZEA (km/h)

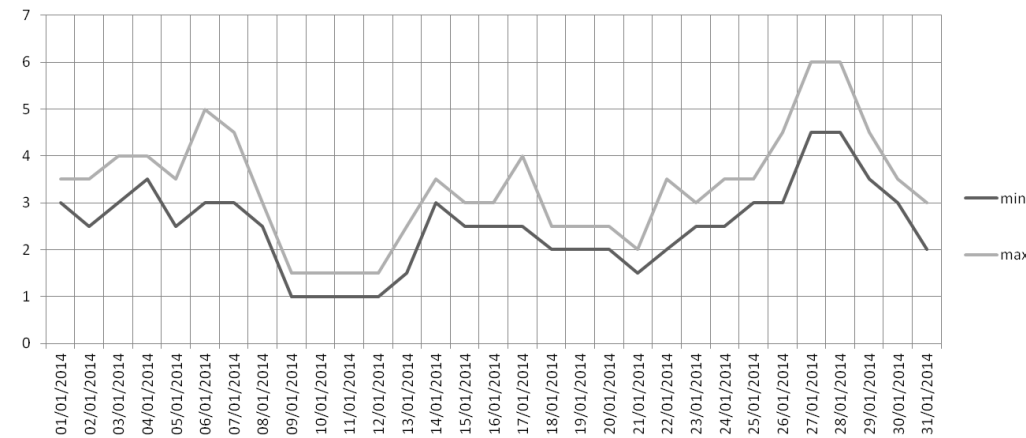


Grafikoa E12. Haizea Zarautzen (Urtarrila 2014)

OLATUA (m)

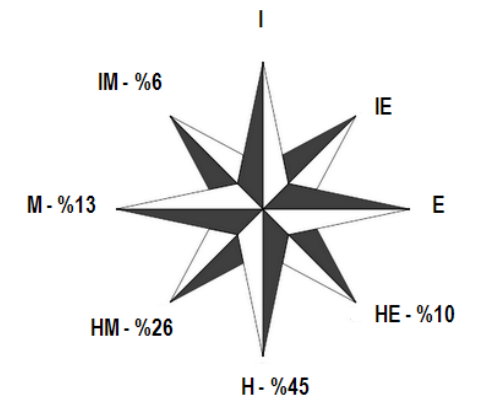


Grafikoa E13. Olatuen jokabidea (Urtarrila 2014)



Grafikoa E14. Olatuen altuera (Urtarrila 2014)

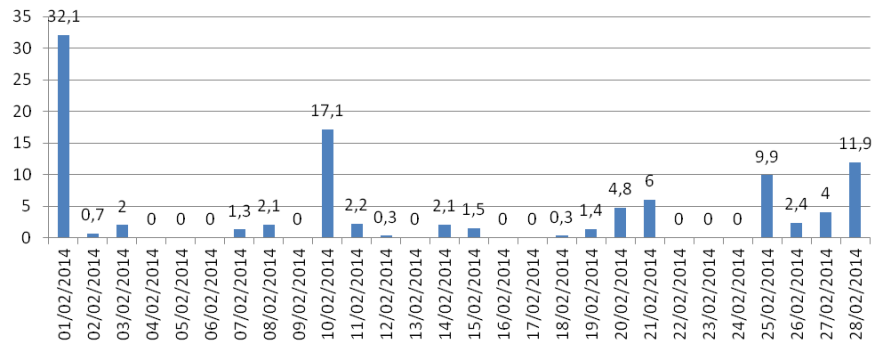
HAIZEAREN NORABIDEA



Grafikoa E15. Haizearen norabidea (Urtarrila 2014)

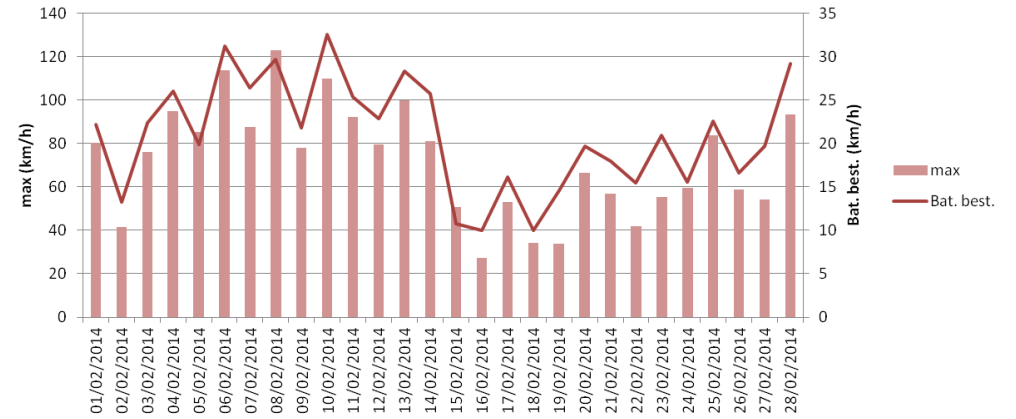
OTSAILA 2014

PREZIPITAZIOA (l/m2)



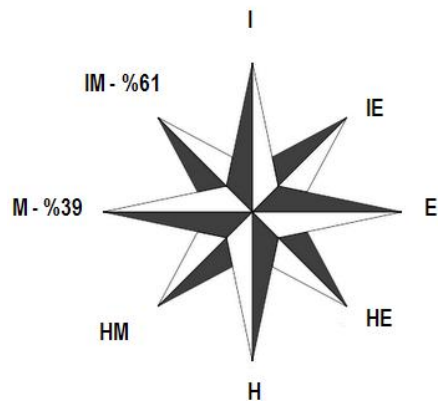
Grafikoa E16. Prezipitazioa Zarautzen (Otsaila 2014)

HAIZEA (km/h)



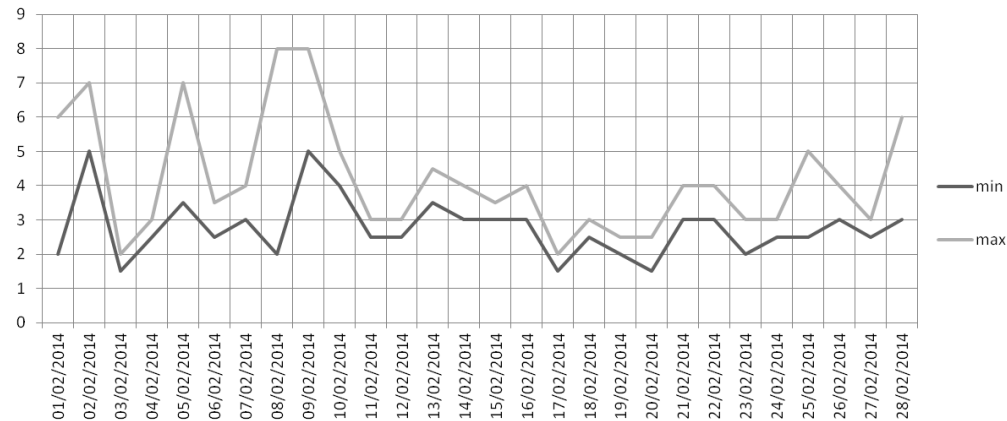
Grafikoa E17. Haizea Zarautzen (Otsaila 2014)

OLATUEN JOKABIDEA



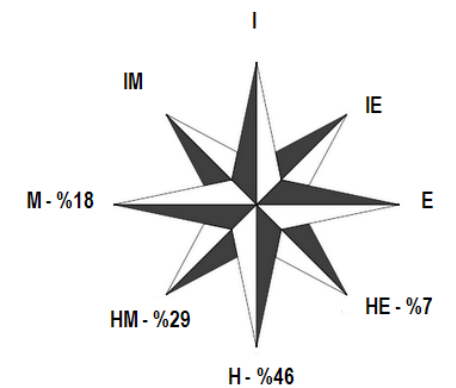
Grafikoa E18. Olatuen jokabidea (Otsaila 2014)

OLATUA (m)



Grafikoa E19. Olatuen altuera (Otsaila 2014)

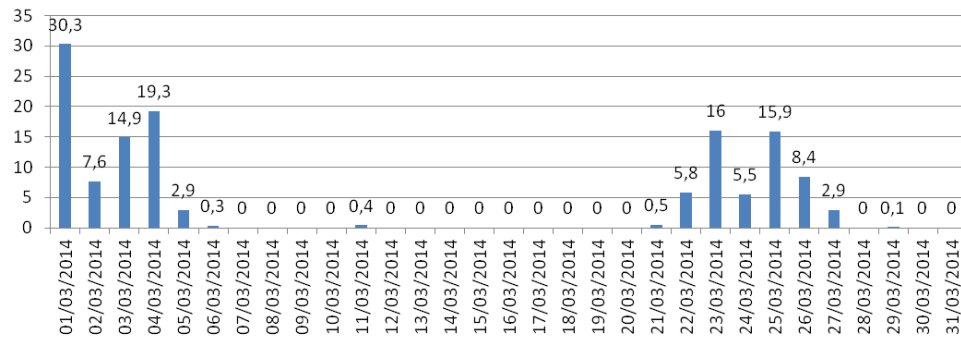
HAIZEAREN NORABIDEA



Grafikoa E20. Haizearen norabidea (Otsaila 2014)

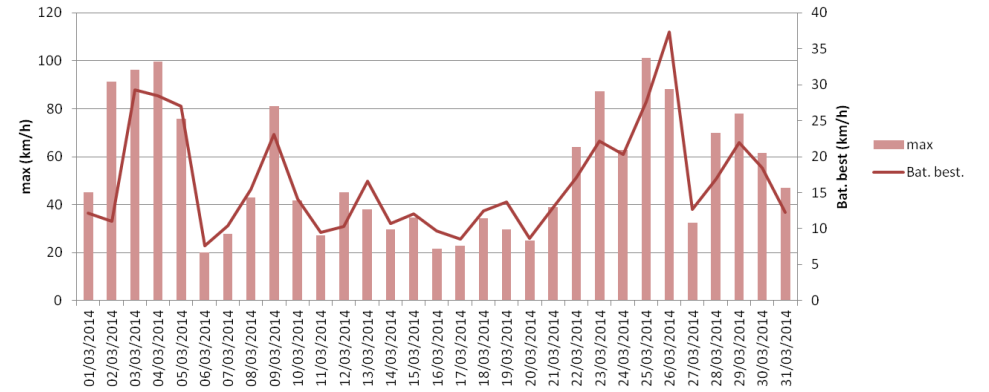
MARTXOA 2014

PREZIPITAZIOA (l/m2)



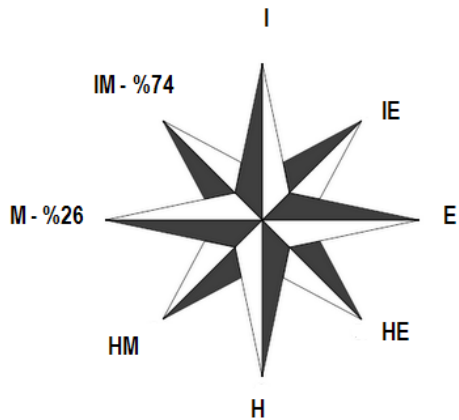
Grafikoa E21. Prezipitazioa Zarautzen (Martxoa 2014)

HAIZEA (km/h)



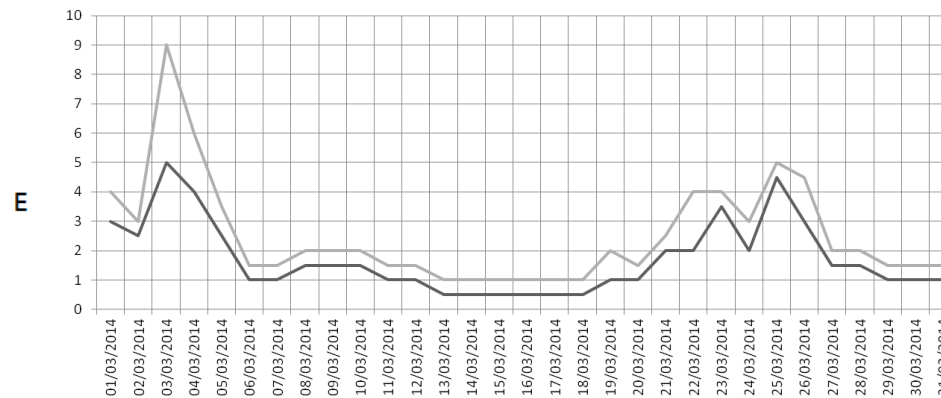
Grafikoa E22. Haizea Zarautzen (Martxoa 2014)

OLATUEN JOKABIDEA



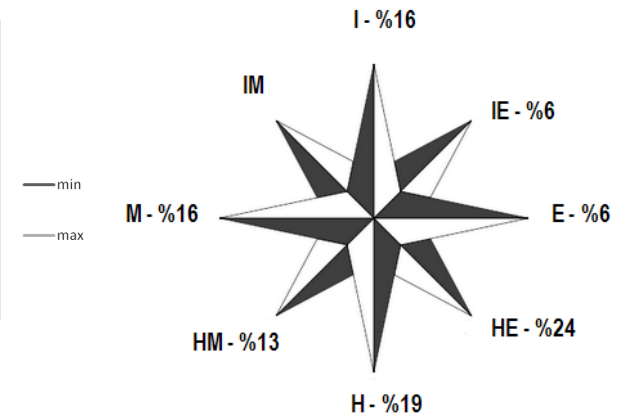
Grafikoa E23. Olatuen jokabidea (Martxoa 2014)

OLATUA (m)



Grafikoa E24. Olatuen altuera (Martxoa 2014)

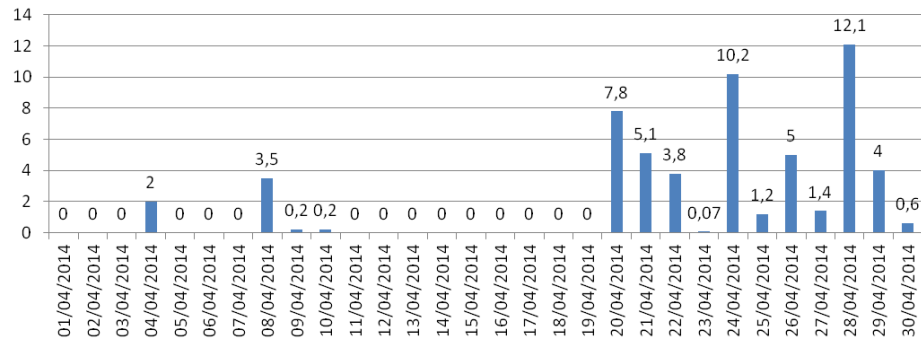
HAIZEAREN NORABIDEA



Grafikoa E25. Haizearen norabidea (Martxoa 2014)

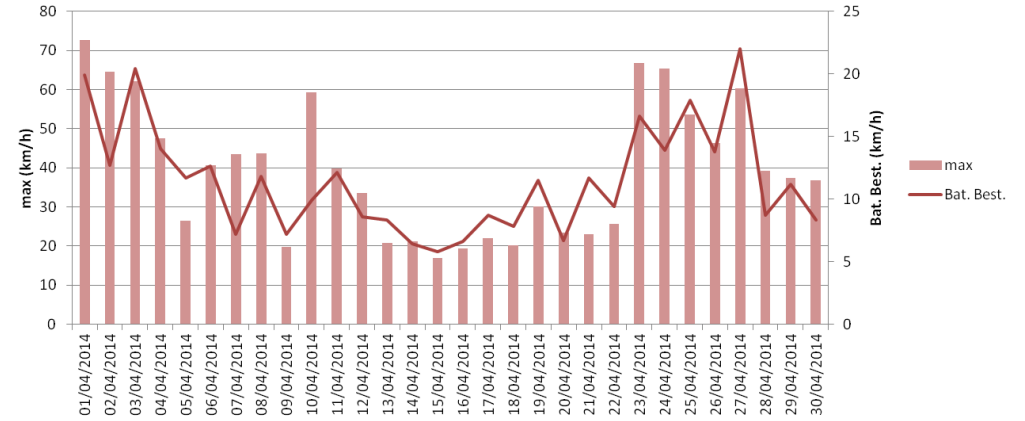
APIRILA 2014

PREZIPITAZIOA (l/m²)



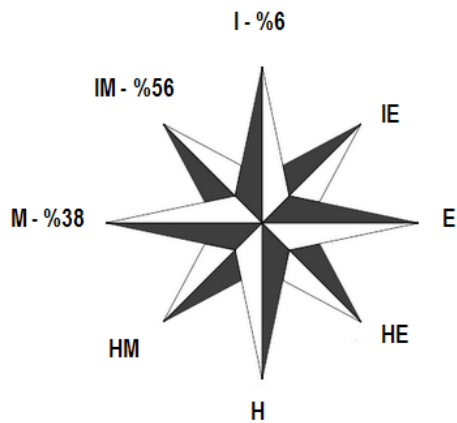
Grafikoa E26. Prezipitazioa Zarautzen (Apirila 2014)

HAIZEA (km/h)



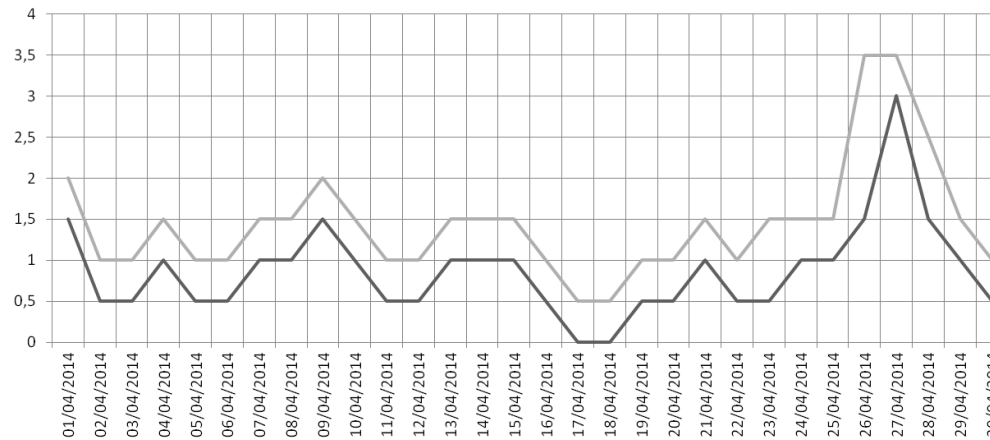
Grafikoa E27. Haizea Zarautzen (Apirila 2014)

OLATUEN JOKABIDEA



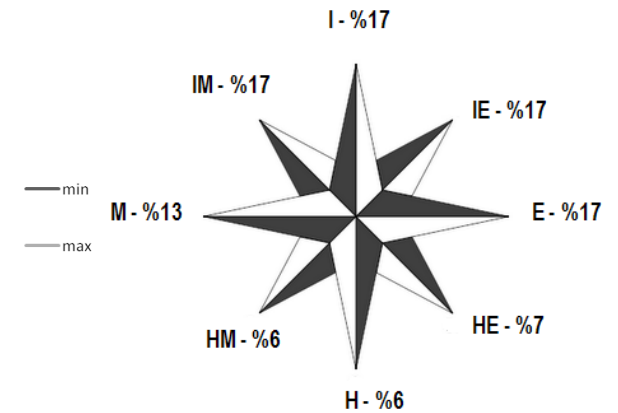
Grafikoa E28. Olatuen jokabidea (Apirila 2014)

OLATUA (m)



Grafikoa E29. Olatuen altuera (Apirila 2014)

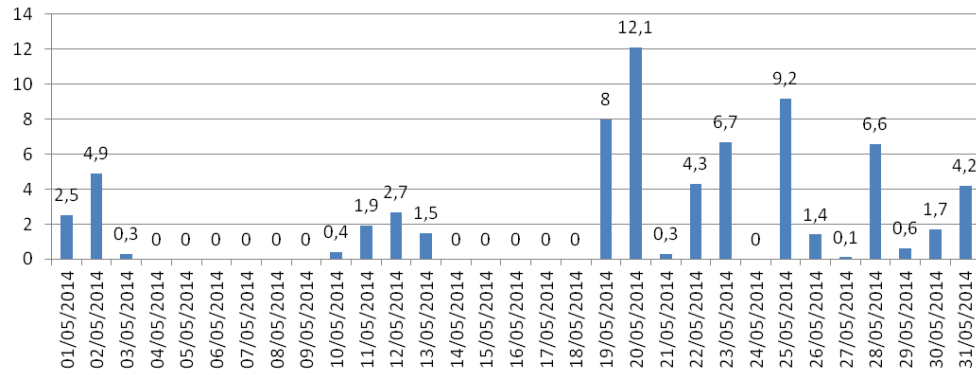
HAIZEAREN NORABIDEA



Grafikoa E30. Haizearen norabidea (Apirila 2014)

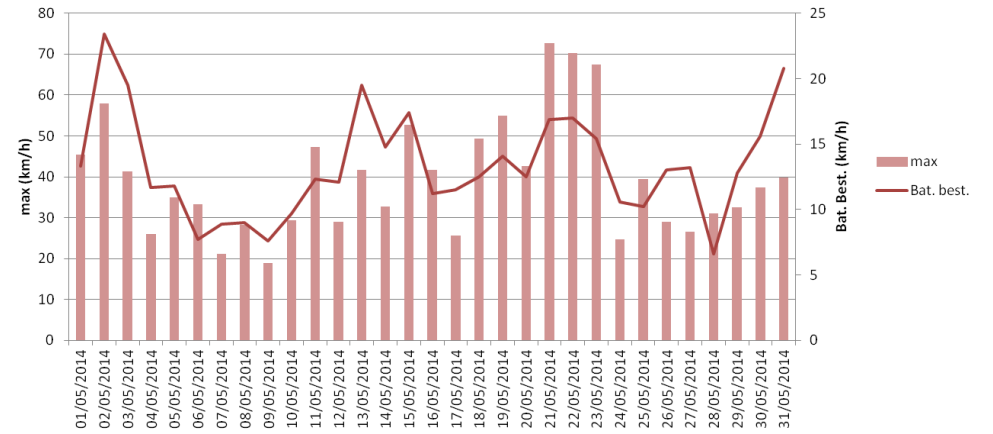
MAIATZA 2014

PREZIPITAZIOA (l/m2)



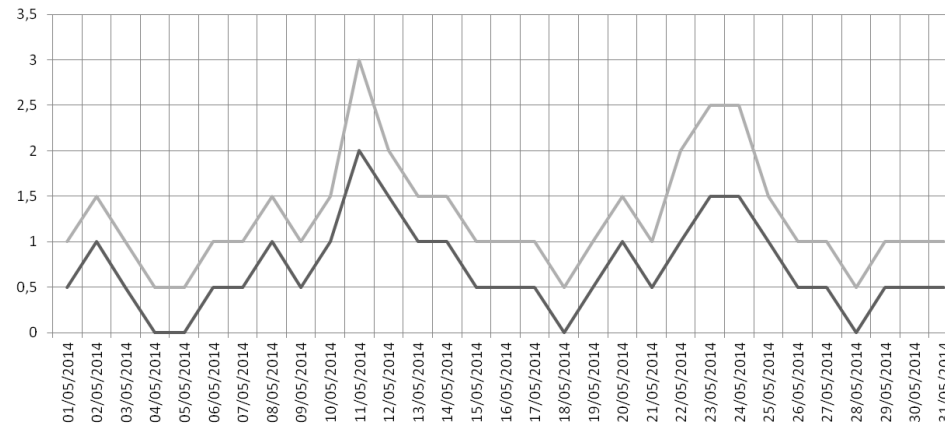
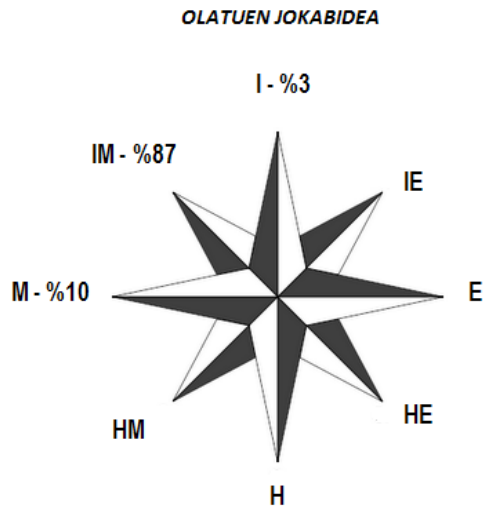
Grafikoa E31. Prezipitazioa Zarautzen (Maiatza 2014)

HAIZEA (km/h)



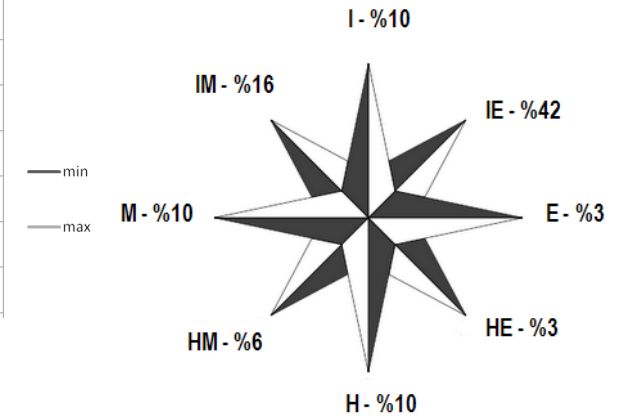
Grafikoa E32. Haizea Zarautzen (Maiatza 2014)

OLATUA (m)



Grafikoa E34. Olatuen altuera (Maiatza 2014)

HAIZEAREN NORABIDEA



Grafikoa E35. Haizearen norabidea (Maiatza 2014)

Grafikoa E33. Olatuen jokabidea (Maiatza 2014)

C. PLANOAK:

- ❖ **01 Itzurun hondartzako bolumen diferentzien kotak**
[2013/11/01 - 2013/12/08]

- ❖ **02 Itzurun hondartzako bolumen diferentziak**
[2013/11/01 - 2013/12/08]

- ❖ **03 Santiago hondartzako bolumen diferentzien kotak**
[2013/11/02 - 2013/12/07]

- ❖ **04 Santiago hondartzako bolumen diferentziak**
[2013/11/02 - 2013/12/07]

- ❖ **05 Itzurun hondartzako bolumen diferentzien kotak**
[2013/12/08 - 2014/01/17]

- ❖ **06 Itzurun hondartzako bolumen diferentziak**
[2013/12/08 - 2014/01/17]

- ❖ **07 Santiago hondartzako bolumen diferentzien kotak**
[2013/12/07 - 2014/01/18]

- ❖ **08 Santiago hondartzako bolumen diferentziak**
[2013/12/07 - 2014/01/18]

- ❖ **09 Itzurun hondartzako bolumen diferentzien kotak**
[2014/01/17 - 2014/02/16]

- ❖ **10 Itzurun hondartzako bolumen diferentziak**
[2014/01/17 - 2014/02/16]

- ❖ **11 Santiago hondartzako bolumen diferentzien kotak**
[2014/01/18 - 2014/02/17]

- ❖ **12 Santiago hondartzako bolumen diferentziak**
[2014/01/18 - 2014/02/17]

- ❖ **13 Itzurun hondartzako bolumen diferentzien kotak**
[2014/02/16 - 2014/05/15]

- ❖ **14 Itzurun hondartzako bolumen diferentziak**
[2014/02/16 - 2014/05/15]

- ❖ **15 Santiago hondartzako bolumen diferentzien kotak**
[2014/02/17 - 2014/05/14]

- ❖ **16 Santiago hondartzako bolumen diferentziak**
[2014/02/17 - 2014/05/14]

- ❖ **17 Santiago hondartzako luzetarako profil sinpleak (Mendebaldea)**
- ❖ **18 Santiago hondartzako luzetarako profil sinpleak (Zentroa)**
- ❖ **19 Santiago hondartzako luzetarako profil sinpleak (Ekialdea)**
- ❖ **20 Itzurun hondartzako luzetarako profil sinpleak (Mendebaldea)**
- ❖ **21 Itzurun hondartzako luzetarako profil sinpleak (Zentroa)**
- ❖ **22 Itzurun hondartzako luzetarako profil sinpleak (Ekialdea)**

PLANOAK APARTEKO KARPETAN DAUDE

D. ARGAZKI BILDUMA:



Irudia E1. Itzurun hondartza



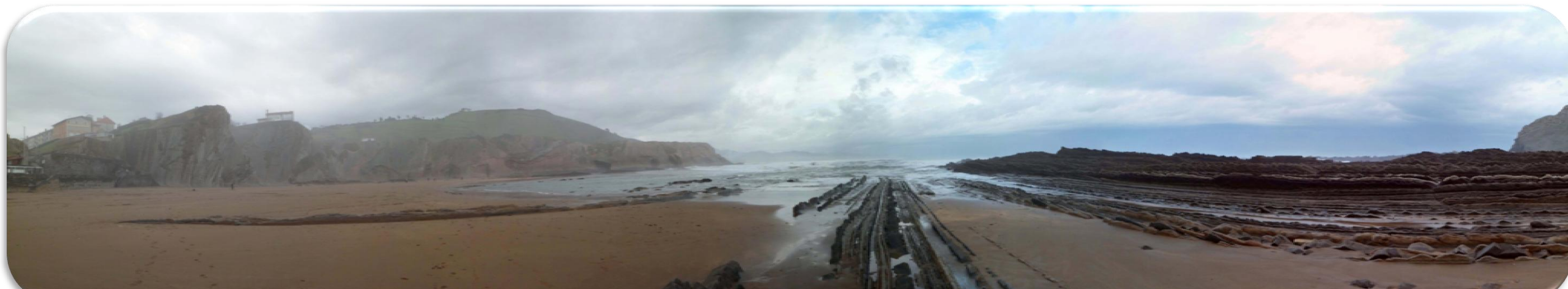
Irudia E2. Itzurun hondartza [2013/09/13]



Irudia E3. Itzurun hondartzaren mendebaldea [2013/12/06]



Irudia E4. Itzurun hondartzaren ekialdea [2014/01/03]



Irudia E5. Itzurun hondartzaren ekialdea [2014/01/03]



Irudia E6. Itzurun hondartzaren zentroa [2014/01/03]



Irudia E7. Itzurun hondartza mendebalde [2013-01-03]





Irudia E8. Itzurun hondartza [2014/01/05]



Irudia E9. Itzurun hondartza [2014/01/10]



Irudia E10. Itzurun hondartza [2014/02/01]



Irudia E11. Itzurun hondartza [2014/01/10]





Irudia E12. Itzurun hondartzaren mendebaldea [2014/02/01]



Irudia E13. Itzurun hondartza [2014/02/02]



Irudia E14. Itzurun hondartza [2014/02/02]



Irudia E15. Itzurun hondartza [2014/02/08]

*Irudia E16. Itzurun hondartza;
denboralearen ondorioak [2014/02/08]*





Irudia E17. Itzurun hondartzaren mendebaldea [2014/02/15]





Irudia E18. Itzurun hondartza, mendebaldeko itsaslabarrak. Baleike aldizkaria [2014/03/03]



Irudia E19. Itzurun hondartza. Baleike aldizkaria [2014/03/03]



Irudia E20. Itzurun hondartza [2014/03/06]



Irudia E21. Itzurun hondartzaren zentroa [2014/03/06]



Irudia E22. Itzurun hondartzaren ekialdea [2014/05/16]



Irudia E23. Itzurun hondartza [2014/05/16]



Irudia E13. Itzurun hondartza [2014/02/02]

Irudia E14. Itzurun hondartza [2014/02/02]

Irudia E24. Itzurun hondartzaren mendebaldea [2014/05/16]



Irudia E25. Santiago hondartza eta Urola ibaiaren bokala [2014/01/10]



Irudia E26. Santiago hondartza [2013/01/17]



Irudia E27. Santiago hondartza [2014/03/13]



*Irudia E28. Santiago hondartzatik aterata, N-634 errepidea.
Baleike aldizkaria [2014/01/08]*



*Irudia E29. Santiago hondartzatik aterata, itsaso zakarra. Baleike
aldizkaria [2014/01/08]*



*Irudia E30. Santiago hondartzaren mendebaldea.
Baleike aldizkaria [2014/01/08]*



Irudia E31. Kai-muturra. Baleike aldizkaria [2014/01/08]



Irudia E32. Kai-muturra. Baleike aldizkaria [2014/01/08]



Irudia E33. Kai-muturra [2014/02/02]





Irudia E34. Santiago hondartzatik aterata, N-634 errepidea. Baleike aldizkaria [2014/03/03]



Irudia E35. Santiago hondartza. Baleike aldizkaria [2014/03/03]



Irudia E36. Kai-muturra. Baleike aldizkaria [2014/01/28]



Irudia E37. Kai-muturra. Baleike aldizkaria [2014/03/03]



Irudia E38. Kai-muturra. Baleike aldizkaria [2014/01/28]



Irudia E39. Kai-muturra. Baleike aldizkaria [2014/01/28]



Irudia E40. Kai-muturra. Baleike aldizkaria [2014/03/03]



Irudia E41. Dikea. Baleike aldizkaria [2014/01/28]



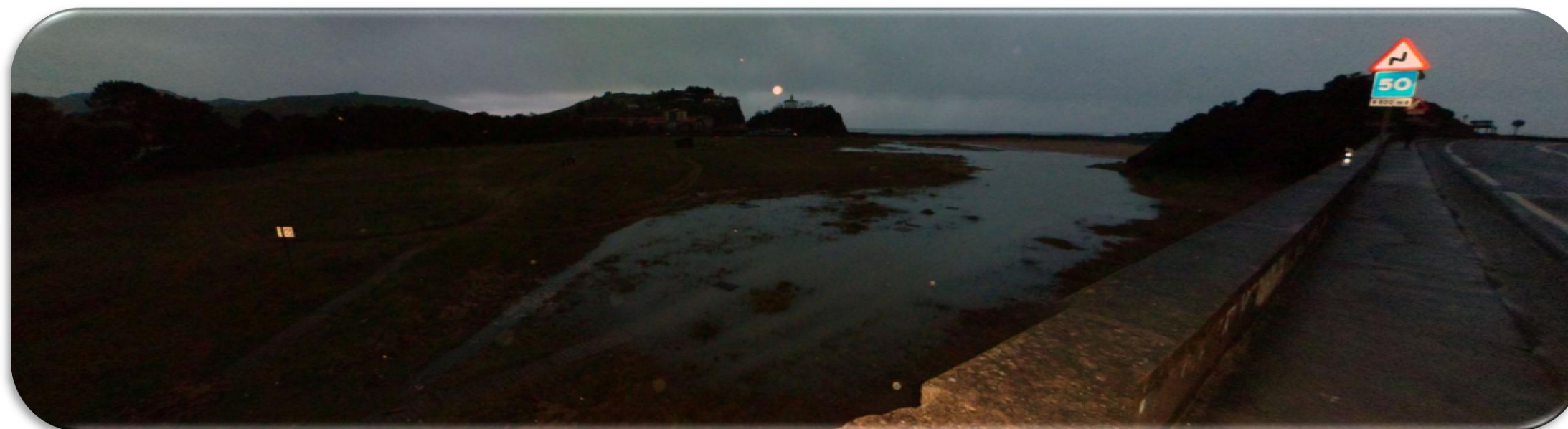
Irudia E42. Urola ibaia [2014/03/03]



Irudia E43. Santiago hondartza [2014/03/13]



Irudia E44. Santiago hondartzaren goialdean sortutako putzua denboralearen ondorioz [2014/02/02]



Irudia E45. Santiago hondartzaren goialdean sortutako putzua denboralearen ondorioz [2014/02/02]



Irudia E46. Urola ibaiaren alboko pasealekuan sortutako kalteak [2014/02/02]



Irudia E47. Itsasoak ekarritako hondakinak [2014/02/02]



Irudia E48. Kai-muturrean sortutako kalteak [2014/01/10]



Irudia E49. Kai-muturrean sortutako kaltea [2014/02/02]



Irudia E50. Garabia uretara erorita [2014/02/02]



Irudia E51. Kai-muturrean sortutako kaltea [2014/01/10]



Irudia E52. Santiago hondartza [2014/05/16]



Irudia E53. Kai-muturrak [2014/05/16]



Irudia E54. Santiago hondartzan sortutako malda [2014/05/16]