



IKER
GAZTE
NAZIOARTEKO
IKERKETA EUSKARAZ

I. IKERGAZTE

NAZIOARTEKO IKERKETA EUSKARAZ

2015eko maiatzaren 13, 14 eta 15
Durango, Euskal Herria

ANTOLATZAILEA:
Udako Euskal Unibertsitatea (UEU)

GIZA ZIENTZIAK

**Ama-hizkuntza gaztelania duten
euskara-ikastun helduen euskal
txistukarien oharmena eta
ekoizpena**

M. Segura

54-62 or.

<https://dx.doi.org/10.26876/ikergazte.i.06>

ANTOLATZAILEA:



BABESLEAK:



eman ta zabal zazu



LAGUNTZAILEAK:



UDALBILTZA



Ama-hizkuntza gaztelania duten euskara-ikastun helduen euskal txistukarien oharmena eta ekoizpena

Segura, M.
maita641@gmail.com

Laburpena

Lan honetan L1 gaztelania duten eta euskara ikasten ari diren pertsona helduen euskal txistukariaren oharmen eta ekoizpen prozesuak aztertu dira. Euskarak sei txistukari ditu, gaztelania estandarrek bi txistukari dituen bitartean. Horregatik, lehenik eta behin, ikastun hauek euskal txistukariak nola hautematen dituzten aztertu da: txistukari hauetako bi $-\text{/s/}$ y /tʃ/ beren L1aren sistema fonologikoaren parte ere badira, baina beste lauak $-\text{/s/}$, /j/ , /tʃ/ y /tʂ/ ez dira beren L1ean existitzen. Bestalde, txistukari hauen ekoizpena ere aztertu da ikastun berdinen kasuan eta emaitzak akustikoki aztertu dira. Azkenik, oharmen-analisan eta analisi-akustikoan lortutako emaitzen arteko konparaketa egin da bi prozesuen artean paralelotasunik dagoen, edo aitzitik, prozesu batek bestearen garapenean eraginik ez duen egiaztatzeko.

Gako-hitzak: txistukariak, oharmena, ekoizpena, oharmen-analisia eta analisi-akustikoa, paralelotasuna

Abstract

The focal point of this study is the perception and production of Basque sibilants by adult learners of Basque whose L1 is Spanish. The Basque language has six sibilants as opposed to Spanish which only has two sibilants in its phonological system. For that reason, first, an analysis of the way in which the learners perceive the six sibilants was carried out: the learners know two of these sibilants $-\text{/s/}$ y /tʃ/ as they exist in their L1, but the other four $-\text{/s/}$, /j/ , /tʃ/ y /tʂ/ do not exist in their L1. Secondly, another analysis was done about the production of these sibilants by the same learners and the results were analyzed acoustically. Finally, a comparison was done between the results of the perceptual and acoustic analyses to check whether there is a parallelism between both processes, or on the contrary, one process has no effect on the development of the other.

Keywords: sibilants, perception, production, perceptual and acoustic analyses, parallelism

1. Sarrera eta motibazioa

Hainbat dira bigarren hizkuntza baten soinuen jabetze-prozesu konplexuan eragina izan dezaketen faktoreak: ama-hizkuntza (L1), adina, jarrera, gaitasuna, motibazioa – batez ere ikastun helduan kasuan– eta inputaren kalitatea eta honekiko esposizio maila. Jabetze-prozesu hau arrazoi desberdinengatik eta esparru desberdinetan gertatu daiteke: esparru pertsonalean, profesionalean edota hezkuntza edo gizarte-esparruetan. Lan honetan hezkuntza-esparruan soilik jarriko dugu arreta, lan honen partaideak euskaltegi bateko ikasleak edo ikasle ohiak direlako, eta beraz, esparru horretan lortu dutelako beren bigarren/hirugarren hizkuntzaren (euskararen)¹ ezaguera, nahiz eta haietako batzuek beste esparru batzuetan ere erabili ohi duten hizkuntza hau.

1.1. Euskarazko eta gaztelaniazko sistema fonologikoen soinu txistukariaren arteko desberdintasunak

Euskarak dituen sei fonema txistukariak bitan bereiz daitezke artikulazio-moduari dagokionean: hiru kontsonante frikari eta beste hiru kontsonante afrikatu. Bi artikulazio-modu hauen artikulazio-puntu kontrastatzaileak ondorengoak dira: hobikari-apikaria, hobikari-lepokaria eta sabaikaria. Hurrengo taulak euskal txistukariaren deskribapena eskaintzen du, txistukari bakoitzaren transkripzio

¹ Lan honetan euskarari erreferentzia egiten zaion bakoitzean, "L2" erabiliko da, nahiz eta parte-hartzaile gutxi batzuentzat euskara beren hirugarren hizkuntza den.

fonetiko eta irudikapen grafiko baina euskarazko hitzen adibide bana ere erakutsiz. Deskribapen honetarako, Hualdek *A Grammar of Basque* (2003) lanean erabilitako idazkera jarraituko dugu, non Nazioarteko Alfabeto Fonetikotik (NAF) egokitutako ikurrak erabili zituen, aurreko autore batzuek ez bezala:

1. taula. Euskal txistukarien deskribapena

Artikulazio-deskribapena	Transkripzio fonetikoa	Irudikapen grafikoa
Frikari, hobikari-lepokari, ahoskabea	/ʒ/	<z> "hazi"
Frikari, hobikari- apikari, ahoskabea	/s̺/	<s> "hasi"
Frikari, sabaikari, ahoskabea	/ʃ/	<x> "xume"
Afrikatu, hobikari-lepokari, ahoskabea	/tʃ/	<tz> "atzo"
Afrikatu, hobikari- apikari, ahoskabea	/tʃ̺/	<ts> "atso"
Afrikatu, sabaikari, ahoskabea	/tʃ̺/	<tx> "tximista"

Gaztelaniak, bestalde, bi txistukari besterik ez ditu: fonema frikari hobikari-apikari ahoskabea /s/ (<s> "casa")² eta fonema afrikatu sabaikari ahoskabea /tʃ/ (<ch> "chocolate"). /s̺/ eta /tʃ̺/ fonemek gaztelaniaz artikulazio fonetiko desberdinak aurkezten ez dutela onartzen badugu, euskara-ikastunek aurki ditzaketzen zailtasunak /ʒ/, /ʃ/, /tʃ/ eta /tʃ̺/ fonemetan oinarrituko dira.

Edozein hizkuntzaren soinuak jabetzeko beharrezkoa da oharmen eta ekoizpen prozesuak garatzea, bi prozesu hauek ezinbestekoak baitira komunikazio-ekintza bat gauzatzeko, eta hau da, era berean, hizkuntza bat ikasten denean lortu nahi den helburua. Bi prozesu hauek oso garrantzitsuak dira lan honetarako, bertan txistukarien jabetzea aztertuko baita bi ikuspuntu hauetatik, hau da, euskara ikasten duten helduek beren L1ean existitzen ez diren soinu hauek (eta baita existitzen direnak ere) nola hautematen eta ekoizten dituzten ikertuko da. Helburuetako bat aztertutako euskara-ikastunen oharmen eta ekoizpen gaitasunen artean paralelotasun edo korrelaziorik dagoen ikustea da. Asko dira oharmena eta ekoizpenaren arteko erlazio estua frogatu duten teoria eta ereduak. Adibide argienak *Perceptual Assimilation Model* (Oharmen Asimilazio Eredua) (PAM: Best 1995; Best et al. 2007, 2001, 2010) eta *Speech Learning Model* (Hizketa Ikaste Eredua) (SLM: Flege 1987, 1995; Flege et al. 2000, 2002) izeneko eredu psikolinguistikoak dira. Bi eredu hauek hizketaren oharmenean jartzen dute arreta eta hauen iritziak "L2 perceptual processing is conceived of as a process of mapping L2 sounds onto L1 speech categories"³. (Celata, 2009: 64).

1.2. Hizketa oharmen ereduak

Oharmen Asimilazio Ereduaren (PAM) xedea L2 hizkuntza baten ikastunen oharmena azaltzea da eta entzule hauek beren L1aren sistema fonologikoaz duten ezaguerak, batez ere entzule helduen kasuan, beren sistemari ez dagokion beste sistema baten oharmenean eragin handia duela eta L1 eta L2ren soinuen artean asimilazio bat dagoela iradokitzen du.

PAMek (Best, 1995) hiru asimilazio mota desberdin iradokitzen ditu L2ren soinuen oharmena L1en sistema fonologikoaren bitartez gertatzen denean:

"(1) L1en fonema baten adibide Kategorizatu bat bezala; (2) L1en fonemen artean dagoen kontsonante edo bokal Ez-Kategorizatu bat bezala; edo (3) soinu Ez-asimilagarri bat (hizketari ez dagokiona) bezala, L1en fonemen antzekotasun hautemangarririk ez duena". (Best et al, 2001: 777 [nire itzulpena (MS)])

Hiru oharmen asimilazio mota hauez gain, PAMek beste asimilazio mota batzuk ere proposatzen ditu L2ren kontrasteen oharmena azaltzeko:

"L2ren bi fono L1en bi fonema desberdinen antzekoak izan daitezke fonetikoki eta nor bere aldetik asimilatu dakizkioke; honi Bi kategoriko asimilazioa deritza (Two Category assimilation (TC)). Bestalde, bi fonoak L1en fonema bakarrari asimilatu dakizkioke; honi Kategorio bakarreko asimilazioa

² Gaztelaniazko transkripzio fonetikoetan ez zaio txistukariari diakritikorik gehitzen, fonema hobikari-apikari eta hobikari-lepokariaren artean ez dagoelako kontrasterik euskaraz dagoen bezala.

³ "L2ren oharmen-prozesaketa L1en hizketa kategorietan oinarrituz egindako L2ren soinuen eskematizazio prozesua bezala ulertzen da". (Celata: "The impact of allophonic variation...", p. 97)

deritzo (Single Category assimilation (SC)). Edo biak L1en fonema bakarrari asimilatu dakizkioke, baina bietako bat bestea baina onargarriagoa izan daiteke; honi Kategori kalitateko desberdintasuna deritzo (Category Goodness difference (CG)). Txandaka, L2ren fono bat Ez-kategorizatua izan daiteke, goian azaldu den bezala, beste fonoa Kategorizatua izan daiteken bitartean, modu honetan Ez-kategorizatu-Kategorizatu pare bat osatuz (Uncategorized-Categorized pair (UC)). Edo L2ren bi fonoak hizketa-segmentu Ez-kategorizatuak izan daitezke (Uncategorized speech segments (UU)). Azkenik, bi fonoen artikulazio-ezaugarriak L1en edozein fonemetatik nahiko aldendu daitezke, eta beraz, hizketari ez dagozkion soinu Ez-asimilagarriak bezala hauteman daitezke (Non-Assimilable (NA))." (Best et al, 2001: 777 [nire itzulpena MS])

L2ren oharrena azaltzen duen beste eredueta bat Hizketa Ikaste Eredua da (Flege 1995; Flege eta al, 2002). Eredu hau ikastunen eskutik L2en ekoizpena/oharrena azaltzeko diseinatua izan zen eta, beste gauzen artean, L2 baten sistema fonikoa menperatzeko gaitasunak bizitza osoan zehar mantentzen direla defendatzen du. Hala ere, prozesu honetan eragina duten aldagai garrantzitsuak daude: ikastunen adina (*age of learning* –AOL–), inputaren kalitatea edo L1 eta L2ren soinuen arteko pertzepzio-distantzia. Azken aldagaiari dagokionean, hau da, L1 eta L2ren soinuen arteko pertzepzio-distantzia, era berean PAM eta SLM ereduaren oinarria dena, Flegek SLM ereduaren (1995) L2 baten soinuen jabetzea azaltzeko defendatutako hipotesia ondorengo izan zen:

"(H3): L2ren soinu baten eta L1en soinurik hurbilenaren artean hautemandako desberdintasun fonetikoak zenbat eta handiagoa izan, orduan eta errazagoa izango da bi soinu hauen arteko desberdintasun fonetikoak bereiztea eta azkenik kategorio fonetiko bat ezartzea." (Flege, 1995: 239, Flege et al, 2000: 2713 [itzulpena MS])

Dena den, adina bezalako beste aspektu batzuk ere eragin ikaragarria dute L2ren soinuen jabetze-prozesuan, Flegek bere hipotesietako batean azaldu zuen moduan:

"(H4): L1 eta L2ren soinuen arteko desberdintasun fonetikoak, eta L1ean kontrastatzaileak ez diren soinuen artekoak bereizteko probabilitatea gutxitzen doa ikaste-adina hazten doan heinean (Age of Learning (AOL))." (Flege, 1995: 239 [itzulpena MS])

2. Arloko egoera eta ikerketaren helburuak

Lan honen helburu nagusia euskara-ikastun helduen –euskaltegi bat bezalako testuinguru formal batean ikasi dutenen edo gaur egun ikasten ari direnen – euskal txistukarien oharrena sakonki aztertzea da. Horretarako, lehenago aipatutako oharmen ereduak hartuko dira kontuan, eta oharrena aztertu ondoren, txistukari hauen ekoizpena aztertuko da ikastun berdinen eskutik eta lan hasieran proposatutako galdera, oharmen eta ekoizpen prozesuen arteko erlazio motari buruzkoa, erantzuteko saiakera egingo da.

Lehenik eta behin, euskal txistukarien azterketa sakon bat egingo da, non gaztelaniaz existitzen diren bi txistukariak, /s/ (/s/ gaztelaniazko transkripzio fonetikoan) eta /tʃ/, eta baita ikastunen L1ean existitzen ez diren gainerako txistukariak ere, /s̺/, /j/, /tʃ̺/ eta /tʃ̺/, aztertuko diren, ikastunek sei euskal txistukariak nola hautematen (eta ekoizten) dituzten azaldu ahal izateko. Hala ere, lan honen helburu nagusia ez da azterketa sakon hau egitea, baizik eta euskara-ikastunek euskararen hiru fonema txistukari frikariak eta hiru afrikatuak nola kategorizatzen dituzten azaltzea, sei horietatik beren ama-hizkuntzan bi besterik ez dituztela kontuan izanda (frikari bat eta afrikatu bat). Horretarako, PAM eta SLM ereduaren iragarpenak L1ean existitzen ez diren fonemen kategorizazioa azaltzeko behar bezain sendoak diren egiaztatuko da.

PAMen proposamenak kontuan izanda, euskara-ikastunek beren L1aren sistema fonologikoan existitzen ez diren fonemak nola asimilatzen dituzten azaltzen saiatuko gara. Hortaz gain, Flegek SLM ereduaren proposatutako hipotesiak (H3 eta H4) ere egiaztatzen saiatuko gara.

Bestalde, parte-hartzaileen ekoizpenak aztertuko dira, beren emaitzak parte-hartzaile euskaldunekin egindako aurreko lanetan (Hualde 2010; Noriega 2011) lortutako emaitzekin alderatuz, lan honetan parte hartu duten euskara-ikastunen ekoizpenak zuzenak diren (edo euskaldunen ekoizpenetatik hurbil dauden) egiaztatzeko.

Azkenik, oharmen eta ekoizpen testen emaitzak aztertu eta ondorioak atera ondoren, bi prozesu hauen arteko erlazioa zein den jakiteko aukera izango dugu.

3. Ikerketaren muina, emaitzak eta ondorioak

3.1. Ikerketaren muina: parte-hartzaileak eta metodologia

Lan honetan parte hartu zuten euskara-ikastunak hamar izan ziren guztira, 28 eta 59 urte bitarteko bederatzi emakume eta gizon bat. Parte-hartzaile guztiek ama-hizkuntza berbera zuten, gaztelania, eta

euskara 80%aren bigarren hizkuntza zen eta 20%aren hirugarrena, eta guztien euskara maila B1-C1 artean zegoen (MCER⁴). Lan honetan lortutako emaitzen azterketa egiteko, parte-hartzaileak hiru taldetan banatu ziren, beren euskara-mailaren arabera (B1, B2 edo C1).

Goian aipatutako helburuak lortzeko, euskal sei txistukariaren oharren-analisia eta analisi-akustikoa egin da, eta horretarako, kasu bakoitzean corpus bana eraiki da, oharren corpora eta ekoizpen corpora.

Oharren-analisia gauzatzeko corpora bi oharren testez osatuta zegoen: diskriminazio testa (ABX) eta identifikazio testa. Bi test hauek *A Tool for Experiments of Perception* (TP bezala laburtuta; Rodrigues dos Santos, Rauber, Rato, Kluge, De Figueiredo, 2013) tresnarekin sortu ziren. Bi testetan erabilitako estimuluak emakume euskaldun batek grabatuak izan ziren, zehazki gipuzkeraren aldaera bateko – non txistukari bakoitzak fonema independente bat osatzen duen– hiztuna da. Oharren testetan erabilitako estimuluak asmatutako hitzak ziren (*nonsense words*), izan ere benetako hitzak erabiliz gero, hitz horiek ezagutzen zituzten parte-hartzaileek erreferentzi ortografiko bat edukiko zuten beren buruan eta honek eragina izan zezaken beren erantzunetan.

Identifikazio testean, parte-hartzaileek estimulu bakar bat –txistukari bat zuena– entzun zuten txanda bakoitzean eta beren eginbeharra kasu bakoitzean zein txistukari entzun zuten adieraztea zen. Horretarako, ortografikoki irudikatutako 12 aukera zituzten pantailan (12 kontsonante, hauen artean 6 txistukariak ziren eta beste 6 kontsonanteak distraitzeko erabili ziren: /m/, /n/, /g/, /k/ /d/, /t/) test osoan zehar eta kasu bakoitzean entzuten zuten estimulu bakoitzak zein txistukari zuen erabaki behar zuten, guztira 90 estimulu osatu arte. Bukaeran egindako analisirako soilik txistukariak zituzten estimuluak izan ziren kontuan, hau da, 90 estimulu horietatik 54 bakarrik aztertu ziren, gainontzeko 36 estimuluak distraitzeko besterik ez zirelako erabili. Jarraian identifikazio testa osatzen zuten estimuluetako batzuk aurkeztuko dira:

- | | | | |
|-----|--------------------|--------------------|----------------------|
| (1) | <i>apoz</i> /apoʒ/ | <i>apus</i> /apuʒ/ | <i>xipu</i> /ʃipu/ |
| | <i>utzi</i> /utʃi/ | <i>otse</i> /otʃe/ | <i>txepa</i> /tʃepa/ |

Diskriminazio testean, parte-hartzaileek hiru estimulu –horietako bakoitzak txistukari bat zuen– entzun zituzten txanda bakoitzean, lehenengo biak (A eta B) desberdinak ziren eta hirugarrena (X) aurreko bi estimuluetako baten berdina zen (A edo B). Hiru estimuluak entzun ondoren, parte-hartzaileek hirugarren estimulua (X) lehenengoaren (A) edo bigarrenaren (B) berdina zen erabaki behar zuten. Horretarako, bi aukera zituzten (bi lauki: batean 1 zenbakia zuten eta bestean 2 zenbakia) eta hauetako bat aukeratu behar zuten txanda bakoitzean. Hau da, entzundako hirugarren estimulua (X) lehenengoaren berdina zela uste bazuten, 1 jartzen zuen laukia aukeratu behar zuten, eta bigarrenaren berdina zela uste bazuten, berriz, 2 jartzen zuen laukia aukeratu behar zuten. Guztira, 72 estimulu hirukote entzun behar zituzten, baina berriz ere, 72 estimulu hauetatik 54 estimulu hirukote besterik ez ziren aztertu, beste 18 hirukoteak distraitzeko erabili zirelako. Identifikazio testean egin dugun bezala, jarraian diskriminazio testean erabilitako estimulu hirukote batzuen adibide batzuk aurkeztuko dira:

- | | |
|-----|--|
| (2) | <i>zapa</i> /ʃapa/ (A) - <i>sapa</i> /ʒapa/ (B) - <i>zapa</i> /ʃapa/ (X) |
| | <i>txapa</i> /tʃapa/ (A) - <i>tsapa</i> /tʒapa/ (B) - <i>txapa</i> /tʃapa/ (X) |
| | <i>axa</i> /aʃa/ (A) - <i>asa</i> /aʒa/ (B) - <i>axa</i> /aʃa/ (X) |
| | <i>atza</i> /atʃa/ (A) - <i>atxa</i> /atʃa/ (B) - <i>atza</i> /atʃa/ (X) |
| | <i>apaz</i> /apaʒ/ (A) - <i>apax</i> /apaʃ/ (B) - <i>apax</i> /apaʃ/ (X) |
| | <i>apatz</i> /apatʒ/ (A) - <i>apats</i> /apatʃ/ (B) - <i>apatz</i> /apatʒ/ (X) |

Bi oharren testetan jasotako erantzunak aztertzeko, batetik asmatze-portzentajeak kalkulatu ziren, eta bestetik, erantzun bakoitzaren erreakzio-denborak (segundotan). Bi datu hauek TP programak zuzenean sortzen duen Excel fitxategi batetik atera ziren. Ondoren, Excel fitxategietatik jasotako informazioa SPSS⁵ programara eraman zen datuak estatistikoki aztertzeko. Lehenengo, portzentajeen maiztasun-distribuzioa kalkulatu zen, eta ondoren, erreakzio-denboren joera zentralerako neurriak (batez bestekoa) eta distribuzioa (desbideratze estandarra, maximoa, minimoa).

⁴ Azaroaren 9ko 297/2010 Dekretuaz geroztik, Helduen Alfabetatze eta Berreuskalduntzerako Erakundearen (HABE) egitasmo zaharreko 1, 2, 3 eta 4 mailak Hizkuntzetarako Erreferentzia Marko Komun Europarraren (HEMK) B1, B2, C1 eta C2 mailekin parekatzen dira.

⁵ IBM SPSS Statistics (2010). 19 bertsioa.

Analisi-akustikoa gauzatzeko, bestalde, ekoizpen test bat diseinatu zen, oharmenerako egin zen bezala. Ekoizpen-testean guztira 72 hitz (65 hitz gaztelaniaz eta 7 euskaraz) aurkeztu zitzaizkien parte-hartzaileei eta haien zeregina gaztelaniazko hitzak euskarara (ahoz) itzultzea eta euskarazkoak irakurtzea zen. Berriz ere, 72 hitz hauetatik 48 hitzek soinu txistukariak zituzten, eta hauek izan ziren bukaeran aztertu ziren bakarrak, eta beste 24 hitzak parte-hartzaileak nahasteko bakarrik erabili ziren. Euskaraz aurkeztu zitzaizkien hitzak euskaraz aurkeztearen arrazoia, /ʃ/ fonema frikari sabaikariak euskal sistema fonologikoan duen presentzia urriari dagokio. Hau da, beste txistukariekin alderatuz, euskaraz /ʃ/ fonema duten adibide gutxiago daudenez, parte-hartzaileek adibide gutxi horiek itzultzeko garaian arazo gehiago izan zitzaizketen, beraz zuzenean /ʃ/ fonema zuten hitzak euskaraz ematea erabaki zen.

Jarraian, ekoizpen-testuan agertu ziren hitzetako batzuk aurkeztuko dira, parte-hartzaileek eman beharreko erantzunekin:

- | | | |
|--|--------------------------------------|------------------------------------|
| (3) <i>caballo</i> > eusk. <i>zaldia</i> | <i>fuego</i> > eusk. <i>su</i> | <i>jabón</i> > eusk. <i>xaboi</i> |
| <i>corazón</i> > eusk. <i>bihotza</i> | <i>febrero</i> > eusk. <i>otsail</i> | <i>pájaro</i> > eusk. <i>txori</i> |

Parte-hartzaileen ekoizpenak TASCAM (DR-07MKII) modeloko grabagailu batekin grabatu ziren. Ondoren, grabazio hauek Praat⁶ izeneko programara pasa ziren bertan hauen analisi-akustikoa egiteko. Ekoizpen-testean jasotako emaitzetatik hainbat parametro akustiko aztertu ziren: bigarren formantea (F2), grabitate-zentrua, desbideratze-estandarra eta skewness. Lehenengo, txistukari bakoitzarentzat parametro bakoitzaren balioa kalkulatu zen. Eta ondoren, SPSS programarekin, txistukari bakoitzaren batz besteko balioak kalkulatu ziren talde bakoitzarentzat eta bariantzazko analisi estatistikoaren (ANOVA) bitartez konparatu ziren. Parametro akustiko hauek txistukarien azterketan duten garrantzia ulertzeko garrantzitsua da hauei buruzko azalpen batzuk ematea, ondoren emaitzak ulertu ahal izateko.

Bigarren formantea txistukariak ekoizteko unean aho-barrunbeak duen tamainarekin lotuta dago eta parametro honen balioak aldatzen joaten dira soinu bakoitza ekoizten den puntuaren arabera. Horiek horrela, aho-barrunbeko aurreko puntuetan ekoizten diren txistukariak (/s/ eta /tʃ/), F2ren balio baxuagoak aurkezten dituzte atzeragoko puntuetan ekoizten diren txistukariak baino (/ʃ/, /tʃ/, /f/ eta /tʃ/). Parametro hau oso interesgarria da, lan honetan parte hartu zuten euskara-ikastunek euskal txistukariak, bereziki beren Llean existitzen ez direnak, ondo ekoiztu zituzten egiaztatzeko aukera emango baitigu, artikulaguneari eta soinu hauek ekoizteko garaian mihia dagoen (aurreragoko edo atzeragoko) puntuari dagokionez.

Grabitate-zentruak espektrograma bateko soinu baten erdiko frekuentziari egiten dio erreferentzia eta lan askotan frogatu den bezala (Hualde 2010, Noriega 2011, Cicres 2011, Jancewicz 2012), parametro esanguratsu bat da euskal txistukarien karakterizazio akustikoan. Grabitate-zentruaren balioak F2ren balioen aurkako moduan funtzionatzen dute. Hau da, parametro honetan, aurreko txistukariak (/s/ eta /tʃ/) balio altuagoak aurkezten dituzte eta atzeragoko txistukariak (/ʃ/, /tʃ/, /f/ eta /tʃ/), berriz, balio baxuagoak.

Desbideratze-estandarrek grabitate-zentrua eta espektroan ageri diren frekuentzien arteko distantziari egiten dio erreferentzia (Cicres 2011). Zenbat eta distantzia handiagoa, orduan eta altuagoa izango da desbideratze-estandarren balioa. Gorago aipatutako lanean, Hualdek (2010) antzeko emaitzak aurkitu zituen grabitate-zentrua eta desbideratze-estandarren artean, hau da, desbideratze-estandarrean balio altuak eman zituzten txistukariak grabitate-zentruan balio altuak eman zituzten txistukariekin bat zetozen, eta alderantziz, desbideratze-estandarrean balio baxuak eman zituzten txistukariak grabitate-zentruan ere balio baxuak eman zituzten.

Skewness neurriak “grabitate-zentruaren bi aldeetako energiaren banaketari [frekuentziarekin erlazionatutako neurria denez, energiaren banaketa hau ardatz bertikalari dagokionez neurtzen da] egiten dio erreferentzia, eta hau horrela, 0 asimetria duen espektro batek energia grabitate-zentroaren bi aldeetan modu simetrikotan banatzen dela adierazten du (Cicres 2011:40).” Gainera, Cicresek azaldu zuen balio positiboek energia kontzentrazio handiagoa erakusten dutela frekuentzia baxuetan, eta balio negatiboek, berriz, frekuentzia altuagoetan. Honekin lotuta, Hualdek (2010) askoz ere balio altuagoak aurkitu zituen /s/ eta /f/ frikariarentzat, /ʃ/ frikariarentzat baino, eta kasu honetan, frikariarekin gertatutako berdina gertatu zen txistukari afrikatuekin ere. Honek esan nahi du txistukari hobikari-lepokariak energia kontzentrazioa txistukari hobikari-apikariak eta sabaikariak baino frekuentzia altuagoetan aurkezten dutela.

⁶ Praat (Boersma eta Weenink, 2012). 5.3.29 bertsioa.

3.2. Emaitzak

Oharmen-testak

Identifikazio testean lortutako emaitzek desberdintasunak islatzen dituzte sei txistukariaren asmatze-portzentajeen artean: 80.87% /s/ txistukariaren kasuan, 64.2% /tʃ/ren kasuan, 59.25% /f/ren kasuan, 51.24% /ʃ/ren kasuan, 40.13% /tʃ/ren kasuan eta 32.72% /tʃ/ren kasuan. C1 taldeak asmatze-portzentaje altuena lortu zuen, eta honi B2 eta B1 taldeek jarraitu zioten, hurrenez hurren, eta C1 eta B2 taldeen asmatze-portzentajeak nahiko hurbilekoak izan ziren, B1 taldearekin alderatuz.

Identifikazio-testean jasotako erreakzio-denborak aztertu ondoren, parte-hartzaileei denbora gutxien suposatu zien txistukaria /f/ izan zela ikusi zen eta denbora gehien suposatu ziena, berriz, /tʃ/. Sei txistukariaren ordena beren identifikazioan jasotako erreakzio-denborene arabera honakoa da (gutxienekotik gehienekora): /f/, /s/, /tʃ/, /tʃ/, /ʃ/ eta /tʃ/. Sei txistukari hauen batez besteko erreakzio-denbora txikiagoa izan zen C1 eta B2 taldeen kasuan, B1 taldearen kasuan baino. Analisi estatistikoari (ANOVA) dagokionez, desberdintasun esanguratsuak aurkitu ziren hiru taldeen erreakzio-denborene artean /s/, /f/ eta /tʃ/ txistukariaren kasuan.

Bestalde, *diskriminazio-testean* jasotako erantzunak, asmatze-portzentajei dagokionez, oso onak izan ziren (70%tik gorakoak) txistukariaren kontraste guztientzat: parte-hartzaileek portzentaje onena (92.53%) /s/-/f/ kontrasteen lortu zuten, eta honi /s/-/ʃ/ (90.74%), /tʃ/-/tʃ/ (86.42%), /f/-/ʃ/ (82.09%), /tʃ/-/tʃ/ (76.54%) eta /tʃ/-/tʃ/ (71.6%) kontrasteek jarraitu zioten. Identifikazio-testean gertatu zen bezala, diskriminazio-testean ere C1 (89.81%) eta B2 (88.57%) taldeek B1 taldeak (74.06%) baina asmatze-portzentaje handiagoa lortu zuten.

Erreakzio-denborei dagokionez, parte-hartzaileek azkarren diskriminatu zuten kontrastea /s/-/f/ izan zen, eta honi, /f/-/ʃ/, /s/-/ʃ/, /tʃ/-/tʃ/, /tʃ/-/tʃ/ eta /tʃ/-/tʃ/ kontrasteek jarraitu zioten, hurrenez hurren. Identifikazio-testean bezala, diskriminazio-testean ere C1 eta B2 taldeek erreakzio-denbora txikiagoa lortu zuten B1 taldeak baino. Hiru taldeen arteko desberdintasun txiki hau ez zen esanguratsua izan azterketa estatistikoak erakutsi zuenaren arabera. Hala ere, bariantzako analisiak (ANOVA) erreakzio-denborene artean desberdintasun esanguratsu bat zegoela frogatu zuen bi kontrasteen kasuan: B2 taldearen kasuan /s/-/ʃ/ kontrasteen eta B1 taldearen kasuan /tʃ/-/tʃ/ kontrasteen.

Ekoizpen-testa

Ekoizpen-testean jasotako emaitzak gorago aipatutako lau parametro akustikoen arabera azalduko dira jarraian: bigarren formantea (F2), grabitate-zentrua, desbideratze-estandarra eta skewness.

F2 parametroan lortutako balioak, hiru taldeen kasuan, arinki altuagoak izan ziren /s/ txistukariarentzat (2571.024 Hz) /ʃ/rentzat (2562.964 Hz) baino. Noriegaren (2011) laneko datuak kontuan hartzen baditugu ez genituzke balio hauek esperoko, alderantzizkoak baizik. Hala ere, gainontzeko txistukariaren kasuan, F2 parametroan lortutako balioak bat datoz Noriegaren lanean lortutakoekin. Izan ere, /f/ txistukariaren balioa (2702.701 Hz) hiru txistukari frikariaren artean altuena izan zen, eta beraz, txistukari hau, beste biekin alderatuta, aho-barrunbeto atzeragoko puntu batean ekoiztu zela esan nahi du. Gainera, hiru txistukari afrikatuak ere espero genituen balioak aurkeztu zituzten, hau da, F2ren balio baxuena /tʃ/ aurreko txistukariaren lortu zen (2096 Hz) eta beste bi txistukari afrikatuak balio altuagoak aurkeztu zituzten (2308.705 Hz /tʃ/ txistukariaren kasuan eta 2358.391 Hz /tʃ/ txistukariaren kasuan), beraz azken bi afrikatuak atzeragoko puntuetan ekoiztu ziren⁷. Nabarmenezkoa da lan honetan F2ren balioa /s/ txistukariarentzat (2571.024 Hz) Noriegaren (2011) laneko /s/ txistukariaren F2ren baliotik (2652.61 Hz) hurbilago dagoela, Noriegaren (2011) laneko /s/ txistukariaren F2ren baliotik (2351.83 Hz) baino. Beraz, lan honetako parte-hartzaileek /s/ txistukaria ahoskatu zuten puntua /s/ txistukarietik hurbilago zegoela esan nahi du.

Bariantzako analisiak (ANOVA) erakutsi zuenez, hiru taldeen F2ren batez besteko balioen artean soilik 5 estimulueta (guztira 48 estimulu ziren) aurkitu ziren desberdintasun esanguratsuak ($p < 0.05$): /tʃ/ txistukaria zuten bi estimulueta ('ametsa' eta 'itsasoa') eta /tʃ/ estimulua zuten hiru estimulueta ('txartela', 'axilotu' eta 'txea').

Grabitate zentruaren kasuan, espero genituen balioak lortu ziren lan honetan, hau da, balio altuenak /s/ eta /tʃ/ txistukarietan erregistratu ziren (5738.726 Hz eta 5744.215 Hz, hurrenez hurren) eta balio baxuenak, berriz, /f/ eta /tʃ/ txistukarietan (4076.326 Hz eta 4424.124 Hz, hurrenez hurren). Hala eta guztiz ere, lan honetan lortutako balioak Hualderen (2010) lanean lortutakoekin alderatzen baditugu, lan honetako parte-hartzaileen eta Hualderen laneko parte-hartzaileen artean desberdintasunak daudela

⁷ Lan honetan txistukari afrikatueta lortutako F2ren balioen eta Noriegaren (2011) lanaren artean ezin izan zen konparaketarik ezarri, Noriegak ez zituelako txistukari afrikatuen balioak aurkeztu.

ikusiko dugu grabitate-zentruaren balioei dagokionez. Aipatu behar da, bide batez, lan honetako parte-hartzaileak ama-hizkuntza gaztelania duten euskara-ikastunak direla, gorago azaldu den bezala, eta Hualderen laneko parte-hartzaileak euskaldunak direla, hau da, beren ama-hizkuntza euskara dela. Bi talde hauen emaitzetara itzuliz, desberdintasun handiena /tʃ/ eta /ʃ/ txistukariaren balioen (5744.215Hz eta 5738.726 Hz, hurrenez hurren) artean eman zen, lan honetako balioak Hualdek aurkeztutakoak (/tʃ/ txistukariarentzat 7183.700 Hz eta /ʃ/ txistukariarentzat 6645.217 Hz) baino baxuagoak baitziren. Lan honetan, bi txistukari hauen balioak baxuagoak izan ziren grabitate-zentrua parametroarentzat, beraz F2rekin pasatzen zen bezala, bi txistukari hauek atzerago ekoiztu zirela esan nahi du.

Grabitate-zentruaren batez besteko balioekin egindako azterketa estatistikoak (ANOVA) hiru taldeen artean kasu bakarrean erakutsi zuen desberdintasun esanguratsua ($p < 0.05$): /tʃ/ txistukari afrikatu hobikari-lepokarian, zehazki ‘*gatz*’ estimuluan.

Lan honetan *desbideratze-estandarraren* balio altuena (/tʃ/ txistukariarentzat 3326.351 Hz-ko batez besteko desbideratze-estandarrarekin) eta baxuena (/f/ txistukariarentzat 1897.891 Hz-ko batez besteko desbideratze-estandarrarekin) eman zuten txistukariak Hualderen (2010) lanean lortutako balioekin bat egin zuten, izan ere, azken honetan oso balio altuak lortu ziren /tʃ/ txistukariaren kasuan (3100 Hz inguru)⁸ eta askoz ere balio baxuagoak /f/ txistukariarenean (900 Hz inguru). Gainera, /tʃ/ eta /ʃ/ txistukariaren balioak ere (3326.351 Hz eta 2766.967 Hz, hurrenez hurren) Hualdek (2010) bere lanean aurkeztutako balioen antzekoak izan ziren lan honetan (3100 Hz inguru /tʃ/ txistukariarentzat eta 2600 Hz inguru /ʃ/ txistukariarentzat). Gainontzeko txistukariei dagokionez, eta Hualderen emaitzei arreta jarritz, /tʃ/ txistukariak (2990.824 Hz) /tʃ/ txistukariaren gertuko balioak (3100 Hz inguru) lortu zituen, /ʃ/ txistukariak (2789.479 Hz) /ʃ/ txistukariaren gertukoak (2600 Hz inguru) eta /tʃ/ txistukariak (2339.623 Hz) /ʃ/ txistukariaren gertukoak (2600 Hz inguru).

Bariantzazko analisiak (ANOVA) frogatu zuen hiru taldeen desbideratze-estandarraren batez besteko balioen artean desberdintasun esanguratsuak ($p < 0.05$) aurkeztu zituzten bi kasu bakarrak /ʃ/ (zehazki ‘*gizon*’ estimuluan) eta /tʃ/ (‘*arratsalde*’ estimuluan) izan zirela.

Lan honetan jasotako emaitzek *skewness* parametroaren baliorik altuena /f/ txistukari frikari sabaikariarena dela erakusten dute (3.013), eta baxuena /tʃ/ txistukari afrikatu hobikari-lepokariarena (0.833), eta datu hauek, gainera, Hualderen (2010) datuekin bat datoz. Gainontzeko lau txistukarietatik hiruk, /ʃ/, /tʃ/ eta /tʃ/ txistukariak, Hualdek aurkeztutako balioak (4.60, 4.10 eta 4.60, hurrenez hurren) baino balio baxuagoak eman zituzten lan honetan: 0.953, 1.737 eta 1.207, hurrenez hurren; beraz, lan honetan, energia frekuentzia altuagoetan erregistratu zen txistukari hauen ekoizpenean. /ʃ/ txistukari frikariak, aldiz, balio altuagoak eman zituen lan honetan, eta honek esan nahi du energia frekuentzia baxuagoetan pilatu zela txistukari honen ekoizpenean.

Bariantzazko analisi estatistikoak (ANOVA) desberdintasun esanguratsuak ($p < 0.05$) soilik hiru estimuluen kasuan erakutsi zituen skewness parametroaren batez besteko balioen artean: ‘*azeri*’ (/ʃ/), ‘*gatz*’ eta ‘*galtzerdi*’ (/tʃ/).

3.3. Ondorioak

Oharmen-analisan 2160 erantzun aztertu ziren guztira (54 estimulu x 2 oharmen-test x 10 parte-hartzaile x 2 aspektu (asmatze-portzentajea eta erreakzio-denbora) = 2160 erantzun guztira).

Bi oharmen-testetan lortutako portzentajeek, parte-hartzaileek hoberen hautematen duten txistukaria /ʃ/ dela adierazten dute, eta honi /tʃ/, /f/, /ʃ/, /tʃ/ eta /tʃ/ txistukariak jarraitzen diote. Txistukari hauek hautemateko modua ez da berdina izan kasu guztietan. Harrigarria da beren L1ean dauden bi txistukariak (/ʃ/, /tʃ/) ez direla hoberen identifikatu eta diskriminatu zituzten txistukariak izan. Hala ere, oraindik harrigarriagoa da beren L1ean existitzen ez diren /ʃ/, /tʃ/ eta /f/ txistukariak errazago hauteman zituztela jakitea.

PAMen asimilazio motetara itzultzen bagara, oharmen-testetan lortutako erantzunek, zehazki asmatze-portzentajeek, parte-hartzaileek L1ean existitzen ez diren txistukari frikariak (/ʃ/ y /f/) L2an existitzen den txistukari frikarira (/ʃ/) ez dituztela asimilatzen egiaztatzeko aukera ematen dute. Besten PAM ereduaren (1995) proposamenetan oinarrituta, L2ren bi fonema frikari hauen oharmena Ez-asimilagarria (Non-Assimilable (NA)) da. Era berean, parte-hartzaileak /tʃ/ txistukari afrikatua hautemateko gai dira, fonema frikariarekin egiten zuten moduan, beraz kasu honetan ere ez dute beren L1eko fonemekin asimilatzen eta /tʃ/ fonemaren oharmena ere Ez-asimilagarria da (Non-Assimilable (NA)).

Bestalde, parte-hartzaileek beren L1ean existitzen ez den beste fonema afrikatua (/tʃ/) hautemateko modua, berriz, L1ean existitzen ez diren gainontzeko txistukarietatik nahiko aldentzen da. Oharmen testetan jasotako portzentajeek parte-hartzaileek txistukari hau identifikatzeko eta diskriminatzeko garaian izandako zailtasunak erakusten dituzte. Gainera, azterketa sakonago baten ondorioz, emaitza interesgarriak lortu ziren: L1ean existitzen ez diren txistukari guztien artetik, /tʃ/ izan zen L2ko fonema batekin fonema egokiarekin baina portzentaje handiagorekin identifikatu zen txistukari bakarra. Hau da, identifikazio testean, /tʃ/ fonema kasuen 20%an zuzen identifikatu zuten eta kasuen 80%an /tʃ/ bezala. Datu hauek kontuan izanda, txistukari afrikatu hobikari-apikariaren (/tʃ/) oharmena Asimilazio Kategorizatuarekin bat datorrela esan dezakegu.

/ʃ/, /f/ eta /tʃ/ txistukariak, lehenago esan bezala, oharmen Ez-asimilagarria erakutsi dutenak, SLM ereduaren Flegek (1995) proposatutako H3 hipotesia egiaztatzen dute, izan ere parte-hartzaileek txistukari hauen eta beren L1eko artean hautemandako desberdintasun fonetikoek kategoria fonetiko berri bat eraikitzen uzten die L1ean existitzen ez diren fonementzat eta horren ondorioz, ez da asimilaziorik gertatzen. Era berean, beren L1ean existitzen ez den laugarren txistukariak (/tʃ/) oharmenean erakutsitako zailtasunak ere Flegeren H3 hipotesiarekin argitu daitezke. /tʃ/ txistukaria eta parte-hartzaileen L1eko fonemen arteko distantzia txikiagoa da, L2ko fonema hau L1eko /tʃ/ txistukariaren antzekoa delako artikulatarioki eta akustikoki.

Hala ere, lan honetan lortutako emaitzek ez dute Flegeren SLM ereduaren (1995) H4 hipotesia (zenbat eta ikaste-adin altuagoa, orduan eta zailagoa da L1 eta L2ren soinuen artean bereiztea) egiaztatzen uzten, parte-hartzaileek, adin helduan, beren L1ean existitzen ez diren txistukari gehienak bereizteko gaitasuna erakutsi baitute, baina ez kasu guztietan, /tʃ/ren kasuan bezala adibidez.

Analisi-akustikoari dagokionean, lau parametro akustikoen azterketak erakutsi zuenez, lan honetako parte-hartzaileen ekoizpenak aurreko lanetan jasotako balioetatik pixka bat desbideratu ziren, beraz, kasu honetan, euskara-ikastunen ahoskera euskaldunen ahoskeratik pixka bat aldendu zen.

F2 parametroak, /ʃ/ frikaria aho-barrunbeto atzeragoko puntu batean ekoiztu zela adierazi zuen, /ʃ/ frikaritik hurbil, Hualderen (2010) lanean grabitate-zentrua eta skewness parametroek emandako emaitzek berresten duten moduan. /tʃ/ txistukari afrikatuak, grabitate-zentruaren emaitzetan, Hualdek aurkitutako balioak baino baxuagoak eman zituen lan honetan, beraz, /ʃ/ren azaldu dugun bezala, /tʃ/ txistukaria Hualderen lanean baino atzerago ekoiztu zuten parte-hartzaileek lan honetan.

Azkeneko bi parametroek, distribuzio estandarrak eta skewness-ek, bata bestearen antzeko emaitzak eman zituzten: batetik, /tʃ/ren balioa /tʃ/ren gertukoia izan zen, eta /ʃ/ eta /tʃ/ren balioak /ʃ/ren gertukoak izan ziren, berriz ere Hualderen lanarekin alderatuz lortu ziren ondorio hauek.

Laburbilduz, /tʃ/ izan zen euskara-ikastunek L1eko fonema batekin asimilatu zuten L2ko fonema bakarra, PAM ereduaren Asimilazio Kategorizatuak eta SLM ereduko H3 hipotesiak ziotena egiaztatuz. Bestalde, euskara-ikastunen ekoizpenak balio prototipikoetatik desbideratu ziren kasu batzuetan. Azkenik, lan honetan egindako oharmen-analisi eta analisi-akustikoen bi prozesu hauen artean erlazio esturik ez dagoela erakusten dute, gutxienez kasu zehatz honetan. Izan ere, txistukari batzuen ekoizpenean desbideratzeak islatu ziren euskarazko balio prototipikoekin alderatuz, eta oharmenean aldiz, ez zuten inongo arazorik islatu (kasu bakarrean izan ezik).

4. Etorkizunerako planteatutako norabidea

Etorkizunari begira, lan honetan lortutako ondorioek proposamen desberdinak egitera animatu dezake. Batetik, interesgarria izango litzateke oharmen-gaitasuna eta ekoizpen-gaitasunaren arteko desberdintasuna zeri zor zaion aztertzea. Hau da, lan honetan bi prozesu hauen artean desberdintasun bat dagoela ikusi da, batean emandako arazoak ez direlako bestean eman, baina orain burura datorkigun galdera honakoa da: *Zergatik garatzen dira modu desberdinean L2ren oharmen eta ekoizpen prozesuak?*

Bestetik, eta lan honen helburuetatik haratago joanda, oso aberasgarria izango litzateke euskara L2 bezala irakasteko/ikasteko metodologia didaktiko bat diseinatzea. Horrela, hizkuntza honen ikastunek txistukariaren oharmen eta ekoizpenarekin izaten dituzten arazoak ekiditea lortuko litzateke.

5. Erreferentziak

Aliaga-García, C. eta J.C. Mora (2008), Perception and production of oral stops by Catalan/Spanish learners of English: a phonetic training experiment, in R. Monroy and A. Sánchez (arg.), *25 Years of Applied Linguistics in Spain: Milestones and Challenges. Proceedings of the 25th*

- AESLA Applied Linguistics Conference*, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia, Murcia, 9-15.
- Álvarez Enparantza, J.L. ("Txillardegí") (1980): *Euskal Fonologia*, Ediciones Vascas, Donostia.
- Best, C.T., McRoberts, G.W. eta E. Goodell (2001). Discrimination of non-native consonant contrasts varying in perceptual assimilation to the listener's native phonological system. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 109, 775-794.
- Best, C.T. eta M.D. Tyler (2007): Nonnative and second-language speech perception: Commonalities and complementarities, in O. S. Bohn and M. J. Munro (arg.), *Language Experience in Second Language Speech Learning (In honor of James Emil Flege)*, John Benjamins Publishing Company, 13-34.
- Best, C.T. eta O-S. Bohn (2010), Testing PAM and SLM: Perception of American English approximants by native German listeners, *New Sounds 2010: Proceedings of the Sixth International Symposium on the Acquisition of Second Language Speech*, Poznań (Polonia), Maiatza.
- Celata, C. (2009), The impact of allophonic variation on L2 speech perception, in B. O. Baptista, A. S. Rauber and M. A. Watkins (arg.), *Recent research in second language phonetics/phonology: perception and production*, Cambridge Scholars Publishing, New Castle, 64-80.
- Cicres, J. (2011), Los sonidos fricativos sordos y sus implicaciones forenses, *Estudios Filológicos*, 48, 33-48.
- Flege, J.E. (1987), Effects of Equivalence Classification on the Production of Foreign Language Speech Sounds, in A. James and J. Leather (arg.), *Sound patterns in second language acquisition*, Foris, Dordrecht, 9-39.
- _____, (1995). Second language speech learning: Theory, findings, and problems, in W. Strange (arg.), *Speech Perception and Linguistic Experience: Issues in Cross-Language Research*, York Press, Weybridge, UK, 233-277.
- Flege, J.E., Guion, S.G., Akahane-Yamada, R. eta J.C. Pruitt (2000), An investigation of current models of second language speech perception: The case of Japanese adults' perception of English consonants, *Acoustical Society of America*, 107, 2711-2724.
- Flege, J.E., McAllister, R. eta T. Piske (2002), The influence of L1 on the acquisition of Swedish quantity by native speakers of Spanish, English and Estonian, *Journal of Phonetics*, 229-258.
- Hualde, J.I. eta J. Ortiz de Urbina (ed.) (2003): *A Grammar of Basque*, Mouton de Gruyter, Berlin.
- Hualde, J.I. (2010), Neutralización de las sibilantes vascas y seseo en castellano, *Oihenart*, 25, 89-116.
- Marrero, V. (2001): *Fonética y Fonología de la Lengua Española. Fonética Perceptiva - Addenda*. Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Michelena, L. (1977): *Fonética Histórica Vasca*, Imprenta de la Diputación de Guipúzcoa, Donostia.
- Noriega, M.J. (2011), Caracterización de sibilantes fricativas vascas y su percepción en el sistema fonético español, *Anuario del seminario de filología vasca «Julio de Urquijo» (International Journal of Basque Linguistics and Philology)*, XLV-1, 81-137, Universidad del País Vasco.
- Rodrigues Dos Santos, G., Rauber, A.S., Rato, A., Kluge, D.C. eta M.C. de Figueiredo (2013), TP (v. 3.1): Una herramienta para experimentos de percepción, *Estudios de Fonética Experimental*, ISSN 1575-5533, XXII, 335-366, 2013.
- Yárnoz Yaben, M.B. (2001): *Sibilants in the Basque Dialect of Bortziri: An Acoustic and Perceptual Study*. Gobierno de Navarra, Dirección General de Universidades y Política Lingüística, DL 2002, Pamplona.

6. Eskerrak

Artikulu honek Madrilgo Universidad Internacional Menéndez Pelayo (UIMP) unibertsitatean egindako fonetika eta fonologiako master bukaerako lanean du jatorria.

Lehenik eta behin, nire tutore izan den Gorka Elordietak lan hau aurrera eramateko eskaini didan laguntza ikaragarria, etengabeko interesa, gogoia eta baita bere jakintzatik ikasteko eman didan aukera paregabea ere eskertu nahiko nizkioke.

Bestalde, Pasaiaiko Udal Euskaltegiaren parte-hartzea eskertu beharrean sentitzen naiz, bai zuzendaria eta baita irakasleen aldetik, haiek eman baitzidaten baimena nire lana euskaltegi honetan egiteko. Eta nola ez, eskerrik beroenak nire proiektuan parte-hartzea onartu zuten 10 parte-hartzaileei, haiek gabe ezin izango bainuen nire lana burutu.