

Euskara estandarren korrelatu akustikoez

Leire Gandarias, Iñaki Gaminde, Lorea Unamuno, Aitor Iglesias

UPV/EHU

EUDIA ikerketa-taldea

leire.gandarias@ehu.eus, inaki.gaminde@ehu.eus, lorea.unamuno@ehu.eus, aitoriglesias@mail.ru

Abstract

This paper will analyse the duration, the basic frequency and the intensity of acoustic correlates in standard Basque, in order to see best the influence they have in vowels. We will see that, thanks to acoustic correlates, we can difference accented and unaccented vowels. This study will also focus on the location of the accented syllable or vowel, as well as on the weight that each acoustic correlate has. To carry out this paper, we have analyzed recordings of a speaker from Basauri, who produced a word-list obtained from two literary works.

Laburpena

Artikulu honetan euskararen korrelatu akustikotzat hartuko ditugun iraupenak, oinarritzko maiztasunak eta energiak euskara estandarreko bokaletan zein eragin duten aztertuko dugu. Horrela, korrelatuen bidez bokal azentudunak eta azentugabeak bereizten direla ikusteaz gain, korrelatu bakoitzaren pisua zein den eta azentuaren kokaguneak eraginik ote duen ere aztertuko da. Azterketa hau burutzeko Basauriko irakasle bati grabatu diogu literatur lan bitatik ateratako hitz-zerrenda bat.

Keywords: phonetics, phonology, accent, acoustics, basic frequency, intensity, duration, Basque

Gako hitzak: fonetika, fonologia, azentua, akustika, oinarritzko maiztasuna, intentsitatea, iraupena, euskara

1. Sarrera

Euskara estandarren korrelatu akustikoak zein izan daitezkeen determinatzeko, ikuspegi orokorrago bat osatu behar da, munduan zehar beste hizkuntzak aztertzeko erabiltzen diren korrelatuak aztertuz.

Van der Hulst-en (2010) ustez, azentu kokagunea zehazteko pistak mota askotakoak izan daitezke. Are gehiago, baliteke oraindik azentua zehazteko zenbait pista edo seinale determinatu gabe egotea. Silaba azentuatua azentugabeetatik bereizteko, ezaugarri hauetarik batek nabarmenago izan behar du:

1. Silaba azentuatuen ezaugarri fonetiko eta fonologikoak (Van der Hulst, 2010: 9):

- Silabak iraupen luzeagoa du.
- Silabak espektro-inklinazio orekatua du.
- Silabak anplitude handiagoa du.
- Silabak oinarritzko maiztasun altuagoa du.
- Silaba horretako hizkiak zehatzago eta argiago ahoskatu dira.
- Aukera fonotaktiko handiagoak ditu.
- Silabak prozesu morfologikoak gertatzeko gunea zehazten du.
- Silaba aingura da intonazio tonuentzat.

Hualde (1997) zehatzagoa da, azentuaren ezaugarri fisikotzat har daitezkeen lau fenomeno bakarrik aipatzen baititu:

2. Azentuaren ezaugarri fisikoak (Hualde 1997: 45):

- Tonua (uhinaren oinarritzko maiztasuna): intonazioaren gorabeherak silaba azentudunekin lerrokatzen dira.
- Intentsitatea edo indarra (uhinaren zabalera): silaba azentudunak indar gehiagoz ahoskatu ohi dira.
- Iraupena: silaba azentudunak azentugabeak baino luzeagoak ohi dira.
- Ahoskeraren garbitasuna (hiperartikulazioa): silaba azentudunak garbiago, prezisio gehiagorekin, ahoskatzen dira.

Lau fenomeno aurkezten dituen arren, euskararentzat eta gaztelaniarentzat bokal kualitatea edo ahoskeraren garbitasuna baztertu egiten du izari akustiko bezala. Ingelesak eta katalanak ordea, badarabilte azken korrelatu akustiko hori. Ekialdeko katalanez, adibidez, silaba azentugabeetan hiru bokal besterik ez dira agertzen, eta silaba azentudunetan zazpi.

Quilisen (1981: 322-323) ustez ere azentua lau ezaugarriren arteko elkarrekintzari esker hautematen dugu: iraupena, intentsitatea, oinarritzko maiztasuna eta tinbrea. Hala ere, onartzen du ezaugarrien pisua ezberdina dela hizkuntzatik hizkuntzara.

Alo Rann-en (1957-58) eta Adams eta Munro-ren (1978) ustez iraupena da estonieraz azentuak duen ezaugarriarik garrantzitsuena. Janota-k (1967) gauza

berbera ondorioztatu du txekiarrantzat. Delattre-ren (1938: 7) irudiz ere, frantsesari lotuen doan izari akustikoa da iraupena. Hala ere, ezaugarri akustikoez azentua hautemateko orduan duten garrantziak eztabaidarako aukera asko eman izan dute. Horren adibide da Rigault (1961) Delattrearen aurka agertu izana, oinarrizko maiztasunaren nagusitasuna aldarrikatuz.

Iraupena ez eze, intentsitatea ere jo izan dute azentua zehazteko ezaugarri garrantzitsuentzat. Esate baterako, Parmenter-ek eta Blanc-ek (1933) polonierazko azentuari izari akustiko hau lotu zioten. 1959an, baina, Wiktor Jassem-ek F0 zehaztu zuen polonieraren izari akustiko nagusizat.

Gaztelania aztertuz gero, Solé-k (1984) diosku oinarrizko maiztasuna dela izari garrantzitsuen azentuaren pertzepzioan: bai bera bakarrik, isolatuta dagoenean, zein beste korrelatuekin konbinazioan agertzen denean. Are gehiago, Solé-k, bere lanean egindako ikerketetan, ondorioztatzen du F0 iraupena baino hamar aldiz garrantzitsuagoa dela azentua hautemateko, eta iraupena intentsitatea baino bost aldiz inportanteagoa dela.

Figueras eta Santiago (1993) ados daude Solé-k esandakoarekin, hauen ustez ere oinarrizko maiztasuna baita izari akustiko esanguratsuen azentuaren pertzepzioan. Iraupenak azentu sententzia indartzen du, eta intentsitateak naturaltasuna baino ez dio ematen azentuari.

Orain dela gutxi Llisterri-k, Machuca-k, Mota-k eta Ríos-ek (2005), ordea, gaztelaniazko azentuaren pertzepzioa aztertzean, ikusi dute oinarrizko maiztasuna bera bakarrik ez dela nahikoa hitzunez azentua hauteman dezaten. Oinarrizko maiztasunak beste izariren baten (iraupenaren edo intentsitatearen edo bien) laguntza behar du silaba azentuatu gisa entzuteko.

Adibide guztiok azken urteetan hizkuntzen izari akustikoen nagusitasunaz iritzi ezberdin ugari egon diren erakusle dira. Baina, geurera itzulita, azter ditzagun euskarazko azentua determinatzen duten izari akustikoez zein diren.

Txillardegik 1984ean hiru izari nagusi daudela azpimarratu zuen: iraupena, intentsitatea eta oinarrizko maiztasuna. Hirurok silaba berean eta batera geratu ohi direla uste zuen arren, bazekien beti ez zela horrela, Salabururen Tesiak “intentsitatezko eta maiztasunezko azentuak ez dira Baztanen silaba berean gertatzen” zioelako. “Badirudi, dena dela, maiztasunak duela euskaraz garrantzirik handiena” (1984: 365).

Euskal hizkeren artean, Lekeitioko, Gatikako eta Goizuetako berbakerak aztertu dira. Elordieta-k eta Hualde-k (2003) Lekeitioko euskarako esaldi enuntziatiboak aztertu zituztenean, bertako hizkerako izari akustiko nagusia, bakarra ez esatearren, oinarrizko maiztasuna dela iradoki zuten.

Goizuetako hizkeraz den bezainbatean, Hualde-k, Lujanbio-k eta Torreira-k (2008) erakusten digute bertako sistema prosodikoa berezia dela. Bertan, iraupenak eta intentsitateak pista azentualak ematen dizkiguten bitartean, oinarrizko maiztasunak azentuari ez dagokion beste kontraste bat erakusten du: melodia.

Gamindek (2009) aztertu zituen Gatikako ezaugarri akustikoez. Gaminderen arabera, Gatikako hizkeran oinarrizko maiztasunak eta iraupenak bakarrik eragiten diote azentuari. Silaba azentuduna edo azentugabea izateak oso gutxi aldatzen du intentsitatea.

Lan honetan euskara estandarreko bokal azentudunetan eta azentugabeetan iraupenak, oinarrizko maiztasunak eta energiak zein eragin duten aztertuko dugu. Horrela bada, artikulua hiru atal nagusitan banatuta dago. Sarreraren ondoren, 2. atalean, corpusaren eta metodologiaren berri emango da. 3. atalean datuak aztertuko ditugu. Bertan korrelatu akustikoez bokalean izan dezaketen eragina aztertuko dugu: 3.1. atalean korrelatuen bidez bokal azentudunak eta azentugabeak bereizten diren; 3.2. atalean bokalek azentuarekiko duten kokagunearen arabera iraupena, oinarrizko maiztasuna eta energia desberdinak diren; 3.3. atalean azentudun bokalak aztertuko dira kokatuta dauden silabaren arabera eta 3.4. atalean bokal azentugabeak kokatzen diren silabaren arabera korrelatuek zein eragin duten ikusiko dugu. Bukatzeko, 4. atalean ondorioak aurkeztuko dira.

2. Corpora eta metodologia

Artikulu honetarako erabili dugun corpora ahozko hiztegia (Aurrekoetxea eta lag., 2012) burutu ahal izateko egin behar izan ziren urratsetako batean kokatzen da. Izan ere, euskara estandarerako azentu arauak finkatzeko orain arteko proposamenak eta euskara estandarrean egin izan diren ikerketak kontuan hartzeaz gain, esatari bati hainbat hitz grabarazi zitzaizkion¹. Hitz horrexek osatzen dute lan honetarako erabili dugun corpora.

Esataria Basauriko euskaldun bat da. Bere ama hizkuntza gaztelania bada ere, hiru urterekin hasi zen euskararekin jabetzen eta harrezkero ikasketak guztiak euskaraz egin ditu. Egun irakaslea da ikasketaz.

Gure esatari honek grabatutako corpora literatur lan bitatik ateratako hitz-zerrenda bat da. Literatur lanak Iñigo Aranbarriren “Zulo bat uretan” (2008) eta Xabier Mendigurenek egindako Anton Txekhoven “Ipuinak” liburuaren itzulpena (1990) dira. Liburu bien lexikoarekin 2.655 hitzetako zerrenda osatu zen Ahozko Hiztegirako. 1. taulan hitzen silabaren arabera sailkatutako kopuruak eta ehunekoak daude.

¹ Eskerrak Aiboa Carases informatzaileari.

Silaba kopuruak	Kopuruak	Ehunekoak
2	317	11,94
3	1076	40,53
4	750	28,25
5	446	16,80
6	57	2,15
7	9	0,34
Denetara	2655	100

1. taula: hitz kopuruak eta ehunekoak berben silaba kopuruen arabera sailkatuta

Artikulu honetarako 4 silabara arteko hitzak baino ez ditugu hartu. Alabaina, ez ditugu 2.153 hitzak (bi silabako 317, hiru silabako 1.076 eta 4 silabako 750) hartu, diptongodun hitzak eta bokal bi elkartzaren diren kasuak baztertu baititugu. Hortaz, guztira 521 hitz erabili ditugu azterketa honetan, zeinetatik 1.637 bokal atera ditugun.

Datuak Praat programaren bidez (Boersma eta Weenink, 2013) aztertu ditugu script baten (Lyko, 2008) laguntzarekin.

3. Datuen azterketa

Atal honetan korrelatu akustikoen bokaletan izan dezaketen eragina zein den ikusiko dugu. Horrela, 3.1. atalean korrelatuen bidez bokal azentudunak eta azentugabeak bereizten diren aztertuko da: ea korrelatu guztiek berdin eragiten duten edo baten batek besteek baino indar handiagoa duen, eta horrela balitz, zein neurritan. Aztertuko dugu baita bokalek azentuarekiko duten kokaguneak eta korrelatu akustikoen loturarik dutenentz. Hau da, 3.2. atalean bokalaren kokagunearen arabera iraupena, oinarrizko maiztasuna eta energia desberdinak diren ikusiko dugu.

Hurrengo atal bietan bokal azentudunak eta azentugabeak bereiz aztertuko ditugu. Bokal azentudunetan zentratuko gara lehenengo 3.3. atalean, azentudun bokalak kokatuta dauden silabaren arabera desberdintasunik ba ote den ikusiko baitugu. Gauza berbera egingo dugu bokal azentugabeekin 3.4. atalean. Hauetan ere, iraupena, oinarrizko maiztasuna eta energia aztertuko ditugu, ikusteko bokal azentugabeak kokatzen diren silabaren arabera korrelatuek zein eragin duten.

3.1. Korrelatu bidezko azentudunen eta azentugabeen arteko bereizketa

Bokal azentudun eta azentugabeen artean korrelatuak kontuan hartuta ezberdintasunik dagoen ikusiko dugu hurrengo lerrootan. Horretarako, korrelatu akustikotzat hartzen diren iraupena, oinarrizko maiztasuna eta energia aztertuko ditugu, ikusiz ea zeinek eragiten duen bokal azentudunak eta azentugabeak bereizterakoan.

Bokala azentuduna edo azentugabea den bereiz daiteke iraupenaren bitartez, estatistikoki esanguratsua baita azentudun eta azentugabeen arteko bereizketa $F(1, 1636)=5,961$; $p=0,015$, 2^o. taulan ikus dezakegun moduan. Batez beste, bokal azentudunen iraupena azentugabeena baino pixka bat luzeagoa da.

Azentua	Kopurua	Batez bestekoa	Desbiderapen estandarra
+Az	518	85,66	17,97
-Az	1119	83,32	17,98

2. taula: bokal azentudun eta azentugabeen arteko bereizketa iraupenaren arabera

Oinarrizko maiztasunari dagokionez, bokal azentudunak azentugabeetatik bereizten dira oso argi $F(1, 1636)=1144,269$; $p<0,001$. Azentudunek, batez beste, azentugabeek baino 50 bat Hz altuagoa dute F_0 (3. taula).

Azentua	Kopurua	Batez bestekoa	Desbiderapen estandarra
+Az	518	228,44	18,78
-Az	1119	180,81	29,39

3. taula: bokal azentudun eta azentugabeen arteko bereizketa oinarrizko maiztasunaren arabera

Hirugarren korrelatuari begiratuz gero (4. taula), ikus dezakegu hau ere bokal azentudunak eta azentugabeak bereizteko erabiltzen dela. Gainera, estatistikoki esanguratsua da bereizketa $F(1, 1636)=549,233$; $p<0,001$. Kasu honetan ere azentudun bokalek azentugabeek baino energia gehiago dute.

Azentua	Kopurua	Batez bestekoa	Desbiderapen estandarra
+Az	518	81,32	3,56
-Az	1119	75,24	5,39

4. taula: bokal azentudun eta azentugabeen arteko bereizketa energiaren arabera

Hiru korrelatuak estatistikoki esanguratsuak izan arren, probabilitateak eta Fisherren estatistikoak

² $F(a,b)=c$; $p=d$. Non: "F" Fisherren estatistikoak adierazten duen hizkia den, eta "c"ko zenbakia emaitza; "a" aztertutako talde kopurua ken bat; "b" aztertutako lagin kopurua ken bat; eta "p" probabilitatearen esanguratasuna adierazten duen zenbakia den "d".

erakusten digute bokala azentudun edo azentugabe izateko zein korrelatuk eragiten duen gehien.

Korrelatu akustikoa	Askatasun maila	Fisherren estatistikoa	Probabilitatea
Iraupena	1	5,961	0,015
Oinarrizko maiztasuna	1	1144,269	0,000
Energia	1	549,233	0,000

5. taula: bokal azentudun eta azentugabeen arteko bereizketaren ANOVA taula korrelatu akustikoen arabera

5. taulan ikus dezakegunez, oinarrizko maiztasuna ($F(1, 1636)=1144,269$; $p<0,001$) da korrelaturik garrantzitsuen bokal bat azentudun edo azentugabe dela nabaritzeko. Bigarren postuan energia dugu, eta azkenik, iraupena, hau baita bokal bat azentudun edo azentugabe den bereizteko korrelaturik ahulena.

3.2. Korrelatuak bokalek azentuarekiko duten kokagunearen arabera

Bokalak azentudunak, azentuarekikoak edo azentuostekoak izan, bokalen iraupena, oinarrizko maiztasuna eta energia ezberdina den edo ez aztertuko dugu jarraian.

6. taulan ikus dezakegunez, kokagunearen arabera antzeko iraupena dute bokalek. Estatistikoki, hala ere, bereizketa esanguratsua da ($F(2, 1636)=4,274$; $p=0,014$). Batez beste, azentudun bokalak dira luzeenak.

Kokagunea	Kopurua	Batez bestekoa	Desbiderapen estandarra
Azentu aurrekoa	446	82,26	17,00
Azentuduna	518	85,66	17,97
Azentu ostekoa	673	84,03	18,57

6. taula: bokalen iraupena azentuarekiko duten kokagunearen arabera

Oinarrizko maiztasunari dagokionez, estatistikoki oso esanguratsua dira datuak ($F(2, 1636)=1321,834$; $p<0,001$). 7. taulan ikus dezakegun moduan, bokala azentuduna denean oinarrizko maiztasuna asko hazten da. Aipagarria da baita azentu osteko eta azentu aurreko bokalen arteko aldea, azentuaren ostean maiztasuna asko jaisten baita.

Kokagunea	Kopurua	Batez bestekoa	Desbiderapen estandarra
Azentu aurrekoa	446	204,10	16,11
Azentuduna	518	228,44	18,78
Azentu ostekoa	673	165,37	25,81

7. taula. Bokalen oinarrizko maiztasuna azentuarekiko duten kokagunearen arabera

Energiaz den bezainbatean, bokalen arteko bereizketa egitean estatistikoki esanguratsua da korrelatu hau ($F(2, 1636)=885,637$; $p<0,001$). Azentudun bokalek dute energiari handiena. Kasu honetan, azentu aurreko eta osteko bokalen artean konparatuz gero, azentu aurreko bokalek ostekoek baino energia gehiago dutela ikus dezakegu 8. taulan.

Kokagunea	Kopurua	Batez bestekoa	Desbiderapen estandarra
Azentu aurrekoa	446	79,59	3,14
Azentuduna	518	81,32	3,56
Azentu ostekoa	673	72,36	4,58

8. taula. bokalen energia azentuarekiko duten kokagunearen arabera

Bokalak azentuarekiko duen posizioa hiru korrelatuen bidez bereiz dezakegun arren, Fisherren estatistikoki eta probabilitate mailak erakusten digute iraupena dela bokalek azentuarekiko duten posizioa bereizteko korrelaturik ahulena. 3.1. atalean gertatu den moduan, 9. taulak erakusten digu bokalen posizioa zehazterakoan ere F_0 dela indar handiena erakusten duen korrelatu akustikoa.

Korrelatu akustikoa	Askatasun maila	Fisherren estatistikoa	Probabilitatea
Iraupena	2	4,274	0,014
Oinarrizko maiztasuna	2	1321,834	0,000
Energia	2	885,637	0,000

9. taula: bokalek azentuarekiko duten kokaguneen arteko bereizketaren ANOVA taula korrelatu akustikoen arabera

3.3. Bokal azentudunen kokagunea

Bokal azentudunak bakarrik aztertuko ditugu atal honetan. Azentua duten bokalak hitzen lehenengo edo

bigarren silabetan bakarrik aurki ditzakegu. Hortaz, azentua lehenengo silaban edo bigarreanean dagoen kasuetan korrelatu akustikoetan desberdintasunik ba ote dagoen ikusiko dugu.

10. taulan ikus dezakegun moduan, bokalek batez besteko iraupen ezberdina dute lehenengo silaban edo bigarreanean kokatzen direnean. Talde bien arteko ezberdintasuna milisegundo gutxitakoa izan arren, estatistikoki esanguratsua da alde hau $F(1, 517)=25,859$; $p<0,001$.

Kokagunea	Kopurua	Batez bestekoa	Desbiderapen estandarra
1. silaba	72	95,42	17,76
2. silaba	446	84,08	17,52

10. taula: bokal azentudunen iraupena kokagunearen arabera

Oinarrizko maiztasunari dagokionez ere estatistikoki esanguratsuak ($F(1,517)=1,951$; $p=0,163$) diren batez bestekoak dituzte bokalek lehenengo edo bigarren silaban kokatuta daudenean. Alde hori, hala ere, hiruzpalau hertziotakoa baino ez da 11. taulan ikus dezakegun bezala.

Kokagunea	Kopurua	Batez bestekoa	Desbiderapen estandarra
1. silaba	72	225,57	19,75
2. silaba	446	228,90	18,60

11. taula: bokal azentudunen oinarrizko maiztasuna kokagunearen arabera

Bokal azentudunek energia desberdina dute lehenengo silaban edo bigarreanean (12. taula). Hirugarren kasu hau ere estatistikoki esanguratsua den arren, $F(1, 517)=26,702$; $p<0,001$, talde bien arteko aldea dezibelio gutxi batzuetakoa baino ez da.

Kokagunea	Kopurua	Batez bestekoa	Desbiderapen estandarra
1. silaba	72	83,29	3,48
2. silaba	446	81,01	3,47

12. taula: bokal azentudunen energia kokagunearen arabera

Hiru korrelatuak estatistikoki esanguratsuak direla ikusi dugun arren, hiru kasuetan Fisherren estatistika mailak ez dira altuegiak (13. taula).

Korrelatu akustikoa	Askatasun maila	Fisherren estatistikoa	Probabilitatea
Iraupena	1	25,859	0,000
Oinarrizko maiztasuna	1	1,951	0,163
Energia	1	26,702	0,000

13. taula: bokal azentudunek duten kokagunearen arteko bereizketaren ANOVA taula korrelatu akustikoen arabera

3.4. Bokal azentugabeen kokagunea

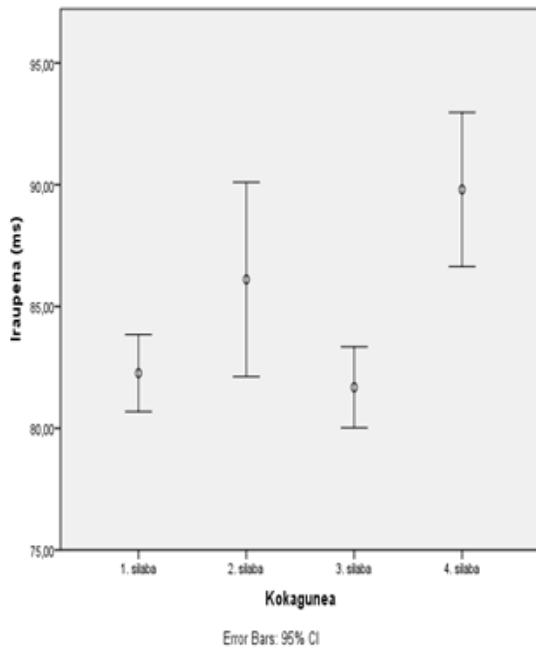
Bokal azentugabeak hitzeko edozein silabatan ager daitezke. Bokal azentuduna lehenengo silaban dagoen kasuetan, hitzeko gainontzeko silabetako bokalak, hau da, bigarren, hirugarren eta laugarren silabetako bokalak azentu osteko bokal azentugabeak izango dira. Azentua bigarren silaban dagoen kasuetan, aldiz, hitzeko lehenengo silabako bokala (azentu aurreko bokala) azentugabea izango da, baita hirugarren eta laugarren silabetako bokalak ere. Hortaz, eta laburbilduz, 1. silabako bokal azentugabea azentu aurrekoa izango da beti eta 2., 3. eta 4. silabetako bokal azentugabeak azentu ostekoak.

Azter ditzagun hiru korrelatu akustikoak bokal azentugabeek duten kokagunearen arabera.

Bokal azentugabeek batez beste 82-90 ms arteko iraupena dute (14. taula). ANOVA analisi estatistikoaren arabera bokal azentugabeak kokagunearen arabera taldeka daitezke $F(3, 1118)=9,225$; $p<0,001$. Tukey-ren Post Hoc analisisia eginez gero, ordea, konturatzen gara bakarrik lehenengo eta laugarren kokagunearen artean ($p<0,001$) eta hirugarrenaren eta laugarrenaren artean ($p<0,001$) dagoela estatistikoki taldekatzeko moduko aldea. Hau guztia argiago ikus daiteke 1. grafikoan, non ikus dezakegun iraupena apenas aldatzen dela azentu aurreko eta azentu osteko silaban artean.

Kokagunea	Kopurua	Batez bestekoa	Desbiderapen estandarra
1. silaba	446	82,26	17,00
2. silaba	72	86,11	17,00
3. silaba	446	81,68	17,87
4. silaba	155	89,81	19,95

14. taula: bokal azentugabeen iraupena kokagunearen arabera

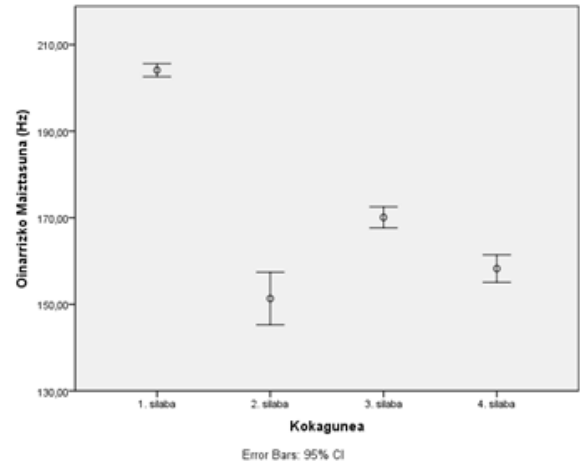


1. grafikoa: bokal azentugabeen iraupena kokagunearen arabera

Oinarrizko maiztasunak duen rangoa zabalagoa bada ere, eta hemen ere estatistikoki taldeak esanguratsuki bereizten diren arren, $F(3, 1118)=304,117$; $p<0,001$, Post Hoc analisiak zehatzago erakusten digu alde esanguratsuk non dauden, alegia, 1. silaban kokatzen diren bokalen eta beste silabetan kokatzen direnen artean ($p<0,001$), eta baita 3. silaban kokatzen diren bokalen eta gainontzekoen artean ere ($p<0,001$). Aldea ez da esanguratsua 2. eta 4. silabetako bokalen artean ($p=0,118$).

Kokagunea	Kopurua	Batez bestekoa	Desbiderapen estandarra
1. silaba	446	204,10	16,11
2. silaba	72	151,34	25,85
3. silaba	446	170,10	26,24
4. silaba	155	158,26	20,03

15. taula: bokal azentugabeen oinarrizko maiztasuna kokagunearen arabera



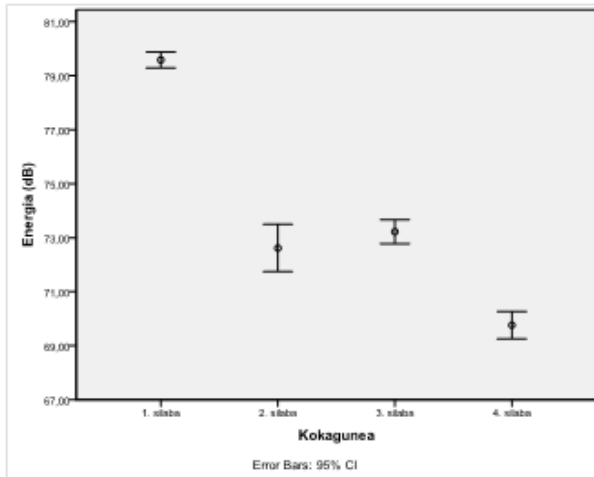
2. grafikoa: bokal azentugabeen oinarrizko maiztasuna kokagunearen arabera

2. grafikoan argi eta garbi ikus daiteke 1. silabak besteekiko duen aldea. Gogoratu beharko genuke 1. silaba azentu aurrekoa dela beti, eta 2., 3. eta 4. silabak azentu ostekoak. Hortaz, azentuaren aurreko silaban oinarrizko maiztasunak igoera nabarmenagoa pairatzen du. Azentu ostean datorren lehenengo silabak, hau da, 2. silabak, batez beste, azentu osteko gainontzeko silabek baino F_0 baxuagoa duela ere ikus dezakegu.

Hirugarren korrelatuari, hau da, energiari dagokionez antzeko zerbait gertatzen da. ANOVA azterketan, kokagunearen arabera estatistikoki alde esanguratsuk daudela ikus dezakegun arren, $F(3, 1118)=334,728$; $p<0,001$, Post Hoc analisiak erakusten digu hori ez dela horrela kokagune guztien artean. Izan ere, aldeak daude kokagune guztien artean ($p<0,001$) kasu batean izan ezik: 2. eta 3. silaben artean ez dago alde estatistikoki esanguratsurik ($p=0,613$).

Kokagunea	Kopurua	Batez bestekoa	Desbiderapen estandarra
1. silaba	446	79,59	3,14
2. silaba	72	72,62	3,72
3. silaba	446	73,22	4,78
4. silaba	155	69,77	3,18

16. taula: bokal azentugabeen energia kokagunearen arabera



3. grafikoa: bokal azentugabeen energia kokagunearen arabera

Kokagunearen arabera bokal azentugabeen energia erakusten duen grafikoa ere (3. grafikoa) oso esanguratsua da, Post Hoc analisiak erakutsitakoa ikusgarri egiten baitu. Oinarrizko maiztasunean gertatzen den bezala, energiak ere azentu aurreko silaban intentsitate handiagoa erakusten du. Azentu ostean asko jaisten da energia. Hala ere, 2. eta 3. silabetan mantendu egiten da eta azken silaban jaisten da gehien, hitzeko azken silaba baita.

Bokal azentugabeen kokagunearen arabera, hortaz, ANOVA datuak estatistikoki esanguratsuak direla ikusi dugun arren, Tukey azterketarekin datuetan sakonduz gero (17. taula) ikus dezakegu kasu batzuetan besteetan baino desberdinagoak direla datuak. Oinarrizko maiztasunaren eta energiaren kasuan, esate baterako, bi kokaguneren artean bakarrik ezin izan dira bereiztu datuak. Fisherren estatistikoak ere ematen digu horren berri, iraupenaren estatistikoak beste biak baino askoz baxuagoa baita.

Korrelatu akustikoa	Askatasun maila	Fisherren estatistikoa	Probabilitatea
Iraupena	3	9,225	0,000
Oinarrizko maiztasuna	3	304,117	0,000
Energia	3	334,728	0,000

17. taula: bokal azentugabeek duten kokaguneen arteko bereizketaren ANOVA taula korrelatu akustikoen arabera

4. Ondorioak

Basauriko gure esatariak euskara estandarerako grabatutako hitzetako bokalak aztertuta hainbat ondorio atera ditzakegu.

Hasteko eta behin, ikusi dugu bokal azentudunek azentugabeek baino iraupen, oinarrizko maiztasun eta energia handiagoa dutela. Hortaz, korrelatu akustikoen bidez argi eta garbi bereiz daitezke bokal azentudunak eta azentugabeak. Hala ere, korrelatu guztiek ez dute pisu berbera. Azentudunen eta azentugabeen arteko alderik handiena oinarrizko maiztasunak markatzen du. Energiak ere laguntzen du bereizketa egiten, bigarren mailan bada ere, eta iraupena hirugarren postuan gelditzen da, hau baita bereizketan gutxien eragiten duen korrelatua.

Bokalek azentuarekiko duten kokagunearen arabera ere (azentu aurreko edo azentu osteko) korrelatuek eragin desberdina dutela ikusi dugu. Izan ere, azentu osteko bokalek, azentu aurrekoek baino iraupen handiagoa, baina F0 eta energia baxuagoak izan ohi dituzte.

Bokal azentudunen azterketan zentratuz gero, hitzetako 1. eta 2. silabetan bakarrik aurki ditzakegu bokal azentudunak euskara estandarrean. Hiru korrelatuetako datuek 1. eta 2. silabetako bokalen aldea estatistikoki esanguratsua dela dinoskuen arren, Fisherren estatistikoak erakusten digu aldea ez dela horren handia. Batez bestekoak begiratu hutsarekin ere ikusten da aldea oso txikia dela: milisegundu, hertz eta dezibelio gutxitakoa, alegia. Hortaz, esan dezakegu silaba azentudunak ez direla gehiegi bereizten kokatzen diren silaban kokatuta ere.

Bokal azentugabeei dagokionez, gogoratu behar da 1. silabako bokal azentugabea azentu aurrekoa dela beti eta 2., 3. eta 4. silabetako bokal azentugabeak azentu ostekoak. Hau kontuan hartu behar da datuak interpretatzeko orduan. Izan ere, azentu aurreko silaban oinarrizko maiztasunak azentu osteko silabetan baino igoera nabarmenagoa pairatzen du. Edo beste era batera esanda, azentu osteko silabetako oinarrizko maiztasunak oso baxuak dira azentu aurrekoarekin alderatuz. Zehatzagoak izanda, oinarrizko maiztasunik baxuena azentu osteko lehenengo bokal azentugabeak dauka (2. silabak). Azentua markatzeko taktika bezala har dezakegu oinarrizko maiztasunaren jokamolde hau.

Gauza berbera gertatzen da energiarekin ere. Azentu aurreko silaban azentu ostekoetan baino intentsitate handiagoa erakutsita azentua datorrela iragartzeko baliatzen du.

Bokal azentugabeen iraupena apenas aldatzen da azentu aurreko eta azentu osteko silaben artean. Alderik handiena 4. silaban ikus dezakegu, baina arrazoia hitz bukaera da.

5. Esker onean

Lan honek FFI 2011-28324 proiektu finantzaketa izan du.

6. Bibliografia

- Adams, C. & Munro, R. R. (1978). "In search of the acoustic correlates of stress: Fundamental frequency, amplitude and duration in the connected utterance of some native and non-native speakers of English", *Phonetica* 35: 125-156.
- Aranbarri, I. (2008). *Zulo bat uretan*, Susa. <http://www.susa-literatura.com/cgi-bin/liburuok.pl?lib=narr79>
- Aurrekoetxea, G.; Gaminde, I.; Etxebarria, A.; Iglesias, A. (2012). "Ahozko Hiztegia", *Euskalingua* 21: 20-27.
- Boersma, P., & Weenink, D. (2013). *Praat: Doing phonetics by computer (version 5.3.51)* [Programa informatikoa]. Amsterdam: Department of Language and Literature, University of Amsterdam.
- Delattre, P. (1938). "L'accent final en français: accent d'intensité, accent de hauteur, accent de durée", *FR* 12: 3-7. [Delattre, 1966: 65-68-n jaso].
- Elordieta, G. & Hualde, J. I. (2003). "Tonal and durational correlatos of Accent in context of downstep in Lekeitio Basque" *Journal of the International Phonetic Association* 33: 195-209.
- Figueras, C. & Santiago, M. (1993). "Producción del rasgo acentual mediante síntesis de voz", *Estudios de Fonética Experimental V*: 115-128
- Gaminde, I. (2009). "Azentuaren korrelatu akustikoak Gatikako lexikoan", *Euskalingua* 14: 16-28. <http://www.mendebalde.com/modulos/usuariosFtp/conexion/archi416A.pdf>
- Hualde, J. I. (1997). *Euskararen azentuerak*. Donostia: Gipuzkoako Foru Aldundia.
- Hualde, J. I.; Lujanbio, O.; Torreira, F. (2008). "Lexical Tone and Stress in Goizueta Basque", *JIPA* 38: 1-24.
- Janota, P. (1967). "Perception of stress by Czech listeners", *6th ICPHS*: 457-462.
- Jassem, W. (1959). "The phonology of polish stress", *Word* 15: 252-269.
- Llisterri, J.; Machuca, M. J.; de la Mota, C.; Riera, M.; Ríos, A. (2005). "La percepción del acento léxico en español", in *Filología y lingüística. Estudios ofrecidos a Antonio Quilis*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas –Universidad Nacional de Educación a Distancia –Universidad de Valladolid. Vol. 1: 271-297.
- Lyko, K. (2008). "Segment_data" Praat-Script.
- Mendiguren, X. (1990). *Ipuinak*, Anton Txekhoven liburuaren itzulpena. Ibaizabal.
- Parmenter, C. E. & Blanc, L. (1933). "An experimental study of accent in French and in English", *PMLA* 48: 598-607.
- Quilis, A. (1981). *Fonética acústica de la lengua española*. Gredos: Madrid.
- Rann, A. (1957-58): "Word Stress in Estonian", *Lingua* VII: 349-355.
- Rigault, A. (1961). "Rôle de la fréquence, de l'intensité et de la durée vocaliques dans la perception de l'accent en français", *4th ICPHS*: 735-748.
- Solé, M. J. (1984). "Experimentos sobre la percepción del acento", *Estudios de Fonética Experimental I*: 135-242.
- Txillardegui, 1984, *Euskal azentuaz*. Elkar: Donostia.
- Van der Hulst, H.; Goedemans, R.; Van Zanten, E. (2010). *A survey of word accentual patterns in the languages of the world*. The Gruyter Mouton: Berlin/New York.