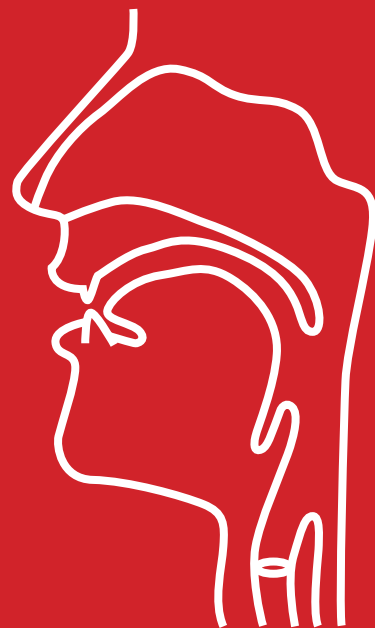


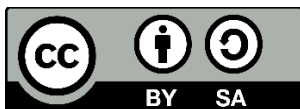
Propuestas en fonética experimental: enfoques metodológicos y nuevas tecnologías

**Editores: Beatriz Blecua, Jordi Cicres, Marina Espejel
y María J. Machuca.**



**Propuestas
en fonética experimental:
enfoques metodológicos
y nuevas tecnologías**

**Beatriz Blecua
Jordi Cicres
Marina Espejel
María J. Machuca
(editores)**



Aviso legal

Esta obra està sujeta a una licencia Reconocimiento 4.0 de Creative Commons. Está permitida la reproducción, distribución, comunicación pública y transformación para generar una obra derivada, sin restricción siempre que se cite al titular de los derechos (Universitat de Girona). La licencia completa se puede consultar en:
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.es>

© de los textos: los autores

Edita: Universitat de Girona-Servei de Publicacions

ISBN: 978 84 8458 590 9

Girona, Marzo de 2022

FRICATIVAS ALVEOLARES DEL EUSKERA: APROXIMACIÓN A SU CARACTERIZACIÓN ARTICULATORIA

Alexander Iribar, Rosa Miren Pagola, Itziar Túrrez

Equipo Fonetiker, Laboratorio de Fonética, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas, Universidad de Deusto
alexiribar@deusto.es, rpagola@deusto.es, itziar.turrez@deusto.es

ABSTRACT

Se presenta una descripción articuladora experimental de las fricativas sibilantes /s/ y /ʃ/ del euskera, basada en el análisis de 15 colecciones de imágenes de MRI, en 2D y en 3D, correspondientes a 11 informantes. Se identifican dos modelos articulatorios para /s/ y tres para /ʃ/.

The articulation of the Basque sibilant fricatives /s/ and /ʃ/ is described by means of the analysis of 15 collections of magnetic resonance images, in 2D and 3D, corresponding to 11 informants. Two articulatory models for /s/ and three for /ʃ/ are identified.

Keywords: sibilantes, articulación, MRI-2D-3D, euskera. sibilants, articulation, MRI-2D-3D, Basque

1. INTRODUCCIÓN

El euskera posee un subsistema de seis sibilantes –en proceso de defonologización parcial–, compuesto por 3 fricativas y 3 africadas, definidas habitualmente como alveolares dorsales /s, ts/ (o /ʃ, tʃ/), alveolares apicales /s̺, t̺/ y prepalatales /ʃ, tʃ/ (Pagola et al. 2014). Estos elementos fueron estudiados a partir de imágenes mediosagitales de resonancia magnética (MRI) en Elejabeitia, Iribar y Pagola (2008a, 2008b). Estos trabajos iniciales mostraron la necesidad de profundizar especialmente en la descripción articuladora de la pareja alveolar, cuyos modelos de producción no quedaban suficientemente diferenciados entre sí.

Para avanzar en la descripción articuladora del par fricativo /s, ʃ/, se aumenta el número de los informantes, se incorporan las reconstrucciones en 3D y se aplica una diferente colección de parámetros articulatorios, ya contrastada en un trabajo anterior aplicado a las consonantes velares del español (Iribar, Pagola y Túrrez 2019).

2. METODOLOGÍA

2.1. Obtención del material

Las imágenes analizadas pertenecen a las siguientes colecciones:

- DAREMOSE, obtenida en el proyecto *Descripción articuladora experimental y modelizada de los sonidos del euskera* (ref. PI2004-1). Se trata de imágenes mediosagitales de 4 informantes repitiendo las secuencias [sa] y [ʃa]. La figura 1 muestra un ejemplo representativo de las dos articulaciones.



Figura 1: Realización de [s] y [ʃ] de un mismo informante (corpus DAREMOSE).

- DAELPACE, obtenida en el proyecto *Descripción articuladora experimental de la lengua: parámetros articulatorios del castellano y el euskera mediante cine-MRI* (ref. FFI2009-10706). Contiene imágenes mediosagitales de 7 informantes emitiendo aislada y sostenidamente los elementos en cuestión. La figura 2 muestra unos ejemplos representativos.

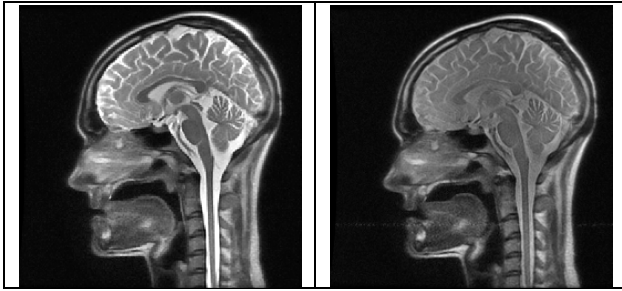


Figura 2: Realización de [s] y [s̺] de un mismo informante (corpus DAELPACE).

- CASE-3D, obtenida en el proyecto *Caracterización articulatoria de la producción de los sonidos del euskara a partir de la modelización 3D del tracto vocal* (ref. PI2013-34). Consiste en la reconstrucción tridimensional de la lengua y la cavidad oral de 4 informantes, que emiten ambos elementos de la misma manera que en la colección anterior. La reconstrucción se realizó a partir de las imágenes de MRI desde la triple perspectiva sagital, axial y coronal. Los ejemplos correspondientes se muestran en la figura 3.

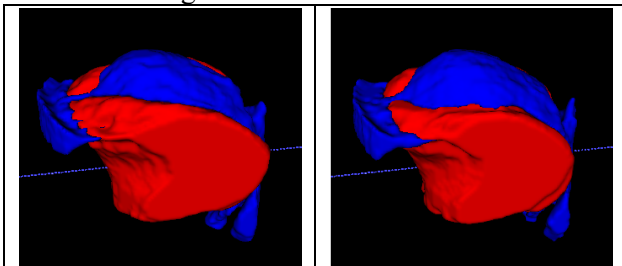


Figura 3: Realización de [s] y [s̺] de un mismo informante (corpus CASE-3D).

Más información sobre la metodología utilizada para la obtención y el análisis de las tres colecciones puede encontrarse, respectivamente, en Elejabeitia, Iribar y Pagola (2008a), Pagola, Iribar y Túrrez (2012) e Iribar, Pagola y Túrrez (2013).

2.2. Informantes

La información relativa a los 15 informantes analizados, todos ellos universitarios, se resume en la Tabla 1:

Tabla 1: Información sobre los informantes analizados en el trabajo.

Inf	Corpus	Origen	Sexo	Edad
01	Daremore	G – Oiartzun	H	40
02		G – Zestoa	H	38
03		N – Leitza	M	18
04		G – Donostia	M	25
05	Daelpace	G – Mutriku	H	18

06	Case-3D	G – Azpeitia	H	48
07		G – Hondarribia	H	23
08		N – Leitza	M	23
09		G – Donostia	M	30
10		B – Gernika	M	20
11		N – Bera	M	22
12		G – Azpeitia	H	54
13		B – Igorre	M	23
14		B – Gernika	M	23
15		G – Donostia	M	34

Cuatro de los quince informantes han sido grabados para dos colecciones, de modo que son la misma persona los siguientes informantes: 03 y 08; 04 y 09; 06 y 12; 10 y 14.

Las realizaciones de todos los informantes fueron previamente analizadas en el Laboratorio para comprobar su adecuada distinción. Por otra parte, todos fueron oportunamente entrenados para las sesiones de grabación de las imágenes.

2.3. Análisis

Para el análisis de las imágenes se han tenido en cuenta los siguientes parámetros articulatorios, cualitativos y cuantitativos:

- Parámetros de constricción:
 - Articulador pasivo: dentoalveolar / alveolar.
 - Articulador activo: ápice / ápice-lámina / dorso.
 - Dimensiones de la constricción: longitud, largo, ancho y volumen.
 - Constricción secundaria: uvular / faríngea.
- Parámetros de lengua:
 - Contacto incisivos inferiores: sí / no.
 - Ápice: destacado / redondeado.
 - Dorso: recto / curvado.
 - Cuerpo: recto / convexo / cóncavo-convexo.
 - Depresión central: sí / no.
 - Plano: recto / ascendente / descendente.
 - Punto más alto del arco lingual: paladar / frontera velo-palatina / velo.
 - Raíz: recta / atrasada.
 - Volumen porción ápice.
 - Volumen porción ápice-dorso.
- Parámetro de labios:
 - Distancia interlabial.
 - Protrusión.
- Parámetros de cavidades (área de la sección midsagital y volumen):
 - Cavidad externa.
 - Cavidad bucal.
 - Cavidad faríngea.

Todos los parámetros se han obtenido mediante el software DicomPas (García Arroyo et al. 2013) para las imágenes en 2D y el programa ITKSnap (Yushkevich y Gerig 2017) para las de 3D. Las variables continuas se han convertido también en discretas (con los valores grande/mediano/pequeño) para facilitar un primer análisis conjunto.

3. PRINCIPALES RESULTADOS

Se observa una gran variación en los procedimientos de producción, pero también se encuentran algunas semejanzas y regularidades que permiten establecer dos modelos articulatorios para /s/ y tres para /ʃ/, cuyos parámetros se muestran en la tabla 2.

Tabla 2: Caracterización articulatoria de los cinco modelos identificados. (Las abreviaturas se corresponden con las iniciales de los parámetros expuestos en 2.3.)

	/s/		/ʃ/		
	Z1	Z2	S1	S2	S3
Art. Pas.	DA	DA	A	A(da)	DA
Art. Act.	D	AL	A	D	D
Long.	(G-M)p	M(p-g)	P(mg)	P(mg)	G
C. sec.	F(u-Ø)	U-F	Øf	Fu	Uf
C.i.i	S>N	N	N	N(s)	S
Ápice	R>D	D	D	D	R
Dorso	C>R	R	R	R-C	C
Cuerpo	(R-CX)>CCX	CCX-R	(R-CCX)cx	R(cx-ccx)	R-CX
Plano	A-D	R	R>A	A-D	A-R
Pmadal	(V-P)vp	V-VP	(VP>P)av	P(v-vp)	VP-P
Raíz	A-R	R	Ar	Ar	R
LL	M(p-g)	M-G	G>M>P	M	P-M
CE	M(p-g)	M(p-g)	Mp	P-M	P-M
CB	M(p-g)	M(p-g)	P>G>M	Pmg	P-M
CF	M(p-g)	Mg	Mpg	M	M
CB > CF	Ns	S	Sn	S	S-N

Las combinaciones de estos modelos establecen cuatro grupos de informantes (Z1-S1, Z1-S2, Z1-S3 y Z2-S1). Si la realización de /s/ es dorsal, entonces /ʃ/ puede ser dorsal o apical; si /s/ es apical, entonces /ʃ/ también lo es.

Por otra parte, ni los modelos, ni los informantes, ni, por supuesto, los parámetros distinguen los dos elementos con la misma potencia. Estas diferencias se examinarán con cierto detalle.

4. ALGUNAS CONCLUSIONES

La articulación de /s/ es ligeramente más adelantada que la de /ʃ/ y presenta un carácter dorsal con mayor frecuencia que /ʃ/. Pero ambos elementos pueden articularse con el ápice o con la lámina. Se han identificado 5 modelos articulatorios distintos, pero no es descartable que pueden encontrarse más. El modelo predominante de /s/ es dentoalveolar dorsal y el de /ʃ/, alveolar apical.

Los informantes no siempre distinguen los dos elementos del mismo modo. Los parámetros más potentes para la distinción son la cavidad externa, la abertura labial y las dimensiones del canal articulatorio. Algunas características se producen casi únicamente en los modelos dentoalveolares dorsales. Con esta información, sigue sin aclararse del todo la cuestión de la transcripción fonética de los elementos: <z> podría transcribirse como [s̺], [s̺] o incluso como [s̺]; para <s>, podrían utilizarse [s] y [s̺].

4. BIBLIOGRAFÍA

- Elejabeitia, A., Iribar, A. y Pagola, R.M. (2008a): Nuevos datos acerca de la articulación de las sibilantes vascas. *New trends in experimental phonetics: selected papers from the IVth International Conference on Experimental Phonetics*, A. Pamies y E. Melguizo (eds.), Language Design, Special Issue, 1, 55-62.
- Elejabeitia, A., Iribar, A. y Pagola, R.M. (2008b): El cine-MRI aplicado a la descripción de las sibilantes vascas. *Estudios de Fonética Experimental*, XVIII, 145-160.
- García Arroyo, J.L., García Zapirain, M.B., Oleagordia, I., Méndez, A. (2013). Marco de trabajo tecnológico para la realización de estudios de caracterización articulatoria sobre imágenes MRI. *Estudios de Fonética Experimental*, XXII, 367-404.
- Iribar, A., Pagola, R.M. y Túrrez, I. (2013). Caracterización articulatoria de ELE en español y euskara. *Estudios de Fonética experimental*, XXII, 129-169.
- Iribar, A., Pagola, R.M. y Túrrez, I. (2019). La articulación de las consonantes velares en español. *Estudios de Fonética Experimental*, XVIII, 125-160
- Pagola, R.M. et al. (2014-). *Euskal Hotsak Aholkatzen*. [http://euskalhotsakahoskatzen.deusto.eus/].
- Pagola, R.M., Iribar, A. y Túrrez, I. (2012): La descripción articulatoria de los sonidos en euskara y castellano: el proyecto DAELPACE. *Marcos interpretativos de la realidad social contemporánea*, Acillona, M. (ed.), Universidad de Deusto, Bilbao, 107-118.
- Yushkevich, P.A. y Gerig, G. (2017). *ITK-Snap v. 3.6.0*. [http://www.itksnap.org]