

ANÁLISIS ACÚSTICO DE LOS ALÓFONOS DE /B, D, G/ EN EL HABLA ESPONTÁNEA DEL ESPAÑOL PENINSULAR: CONCLUSIONES

*ACOUSTIC ANALYSIS OF /B,D,G/ VARIANTS ON SPANISH SPONTANEOUS
SPEECH: CONCLUSIONS*

Alicia Sola

Universidad Isabel I

Resumen

En este artículo se llevó a cabo el análisis acústico de los rasgos de armonicidad, sonoridad, duración e intensidad de cada sonido /b, d, g/ en una muestra de habla espontánea en espectrogramas ofrecidos por el programa PRAAT, con el objetivo general de describir estos rasgos y su comportamiento en cada uno de los contextos de aparición y las posibles relaciones entre ellos. El corpus, obtenido de grabaciones de programas de la televisión local de Andalucía, Madrid y Euskadi, consiste en un total de 1292 sonidos /b, d, g/ analizados, emitidos en situaciones de comunicación reales.

PALABRAS CLAVE: aproximantes, habla espontánea, /b, d, g/, análisis espectrográfico, fonética acústica experimental, PRAAT

Abstract

In this paper, we performed the experimental acoustic analysis of the armonicity, sonority, duration and intensity features of every /b, d, g/ sound in a spontaneous speech sample on spectrograms offered by PRAAT, with the general objective of describing these features behaviour within each one of the appearance contexts, and the possible relations among them. The corpus -obtained through recordings of local TV programs of Andalusia, Madrid and the Basque Country-, consists on a total of 1292 /b, d, g/ sounds analysed, that were prompted in authentic communicative situations.

KEY WORDS: approximants, spontaneous speech, /b, d, g/, spectrographic analysis, experimental acoustic phonetics, PRAAT.

1 INTRODUCCIÓN

El estudio de los sonidos aproximantes del español ha suscitado muchas polémicas, y actualmente sigue constituyendo un tema en el que los teóricos de la materia no encuentran un acuerdo unánime. La controversia gira tanto entorno a la denominación de estos sonidos (aspirantes, espirantes, rehilantes, semivocales, semiconsonantes, continuos o aproximantes), como a la descripción de sus rasgos característicos. En este estudio nos ocupamos de la segunda cuestión, puramente fonética. Nuestro experimento pretende contribuir a este efecto con el análisis espectrográfico de los rasgos de armonicidad, duración, sonoridad e intensidad de cada una de las producciones de /b, d, g/, en un amplio corpus emitido en situaciones de comunicación reales. Consideramos que el hecho de que el análisis se realice sobre muestras de habla espontánea es de la mayor pertinencia, y da al estudio un carácter de validez que no se puede alcanzar en los análisis de habla de laboratorio, contribuyendo a la descripción de modelos de pronunciación acordes a la realidad de los hablantes de la lengua, en cuya producción y por ende en cuyos rasgos acústicos, juegan un papel importante factores propios de la comunicación humana, tan diversos como la procedencia, la intencionalidad, el registro, la intersubjetividad que comparten los hablantes, etc., imposibles de registrar en el habla artificial que se registra en un laboratorio. De este modo, los análisis nos desvelan resultados inesperados, no observados con anterioridad en el habla controlada, y nos obligan a replantear las categorías y los presupuestos existentes, que se corresponden poco con la realidad compleja, dinámica y aleatoria con la que nos enfrentamos al analizar habla espontánea. En este sentido, hemos realizado el mayor de los esfuerzos por mantener criterios objetivos, describiendo y agrupando cada uno de los fenómenos de acuerdo con los principios científicos empíricos, con contrastes entre expertos y múltiples escuchas y visionados de cada uno de los sonidos, en un trabajo de más de cuatro años.

Las conclusiones de esta investigación se exponen íntegramente a continuación, tras una breve mención al marco teórico, los objetivos, el corpus y la metodología usada en el mismo.

2 MARCO TEÓRICO

Existe confusión alrededor de la clasificación de los sonidos /b, d, g/ del español, que se incluyen tradicionalmente dentro de la categoría de las consonantes oclusivas sonoras, aunque como ya apuntaran Canellada y Madsen(1987:12) esto resultaría inadmisibles, dado que existen realizaciones no oclusivas de estos fonemas. La otra realización tradicionalmente contemplada se inserta entre las fricativas, y aún en su carta de consonantes de la AFI de 2018 (que es un *dejá vu* de la carta de 2015)¹ se recogen los sonidos [β, ð, γ] en la categoría de fricativas, mientras que no encontramos un alófono de /b, d, g/ aproximante. Se mantiene de forma generalizada la oposición binaria de vocal/consonante, frente a la concepción generativista, *vocal/obstruyente o consonántico/sonante*, que admitiría la gradualidad de los componentes vocálicos y consonánticos, al distinguir entre sonidos con sonorización espontánea, y sonidos con

¹ Información disponible en la web de la AFI o la IPA en inglés:
https://linguistics.ucla.edu/people/keating/IPA/IPA_charts_2018.html

una constricción mayor, como las oclusivas, fricativas y africadas (Chomsky y Halle, 1968:170).

Desde que se empleara por primera vez la categoría 'aproximante' para denominar las realizaciones no obstruyentes de /b, d, g/ en el análisis de habla de laboratorio, la controversia ha girado entorno a la clasificación terminológica, pero son en realidad pocos los análisis que describen las características o rasgos que nos permiten comprender el comportamiento de de /b, d, g/ en la cadena hablada desde un punto de vista acústico. Por ejemplo, sigue siendo de consenso general, el supuesto que parte de la premisa clásica (Harris 1969; Lozano 1979; Mascaró 1984; Navarro Tomás 1918) de que *las aproximantes espirantes son alófonos de los fonemas sonoros* respectivos y aparecen siempre que no sea principio absoluto y detrás de nasal (y además, detrás de lateral en el caso de la dental), aunque autores como Hualde, J. I., Simonet, M. y Nadeu, M. (2011), sostienen que en el español contemporáneo los fonemas /b, d, g/ son realizados sistemáticamente como aproximantes en posición postvocal y en algunos contextos postconsonánticos, mientras que la realización de una /b, d, g/ oclusiva intervocálica sería enfática o anómala. Sin embargo, en nuestro estudio piloto², realizado sobre habla espontánea, con un total de 287 sonidos /b, d, g/ analizados, concluimos que tan solo un 18% de ellos se pronuncia de forma obstruyente, mientras que un 50% de las realizaciones se pronuncia de forma aproximante y solo un 1% de forma fricativa, repartiéndose el elevado resto de realizaciones (49%) entre pronunciaciones inesperados como elisiones, fusiones y asimilaciones. Estos resultados muestran que tampoco podríamos definir las realizaciones no obstruyentes de los sonidos /b, d, g/ exclusivamente como fricativas, tal como los caracterizaran autores como Navarro Tomás (1918:19), Gili Gaya (1950:127), Alarcos Llorach (1950:69), o Quilis (1993:255), y dejan entrever que quizás la clasificación binaria de obstruyente/fricativa u obstruyente/aproximante resulta insuficiente a la hora de definir los alófonos de estos sonidos en el español. Autores como Martínez Celdrán (1996), Machuca (1997), Cantero (2003), o Gil (2007) incluyen a los sonidos aproximantes dentro de la categoría de las sonantes.

En cuanto a la caracterización de los rasgos acústicos de las aproximantes, las aportaciones más importantes son las de M. Celdrán, quien acuñó el término en 1984 y observó en sus análisis que estos sonidos carecían de la explosión propia de las oclusivas, o del ruido o turbulencias propias de las fricativas, y que lo único que se observaba con respecto a las vocales colindantes era una disminución de intensidad en los formantes. Un año más tarde, el mismo autor concluye que: "las consonantes aproximantes son sonidos sonoros y laxos (es decir, con menor cantidad y mayor intensidad entre las obstruyentes, exceptuando las sibilantes), sin explosión, ni fricación." Martínez Celdrán, (1985). En este mismo estudio comparativo entre oclusivas, fricativas y aproximantes, se establece una primera clasificación basándose en las características acústicas que presentan los espectrogramas. De acuerdo con estas características propone cuatro clases de sonidos diferentes:

- Las aproximantes puras, cuyos sonogramas poseen estrías armónicas y sin ruido.

² V. Sola, A., (2011): Las aproximantes [β, ð, γ] del español en habla espontánea.

- Las aproximantes tensas, cuya estructura acústica aparece sin estrías ni ruido.
- Las fricativas, que se caracterizan por el ruido que aparece en su estructura acústica.
- Las oclusivas, que poseen una barra de explosión.

Para Martínez Celdrán, además de presentar una estructura acústica diferente, estas cuatro clases de sonidos se diferencian significativamente por la duración y por la intensidad. La duración disminuye progresivamente desde la realización de una fricativa hasta una aproximante pura (fricativas > oclusivas sordas > oclusivas sonoras > aproximantes tensas > aproximantes puras). La intensidad por el contrario, aumenta progresivamente desde la realización de una oclusiva sorda hasta una aproximante pura (oclusivas sordas < fricativas < aproximantes tensas < oclusivas sonoras < aproximantes puras). “Otro de los factores que diferencian las aproximantes y las fricativas es el ruido o pasos por cero” (Martínez Celdrán, 1991:22). Otra de las conclusiones que se extraen de sus análisis es que las aproximantes presentan un valor promedio igual al de las vocales (1385dB), sin embargo, las fricativas muestran un valor mucho más alto (3545dB). A la vista de estos resultados, se concluye, no sólo que existe una clase de sonidos denominados aproximantes, sino que podemos diferenciar acústicamente dos tipos de aproximantes: las aproximantes tensas o cerradas y las aproximantes puras o abiertas.

Más adelante, se aporta también la siguiente definición de las aproximantes abiertas prototípicas, en las que duración e intensidad son los parámetros acústicos más importantes:

Aquellas que presentan una estructura de formantes transicionales entre las vocales adyacentes, y que como tales, se manifiestan con pulsos glotales débiles y que poseen una breve duración si se compara con las vocales vecinas y una menor intensidad. Martínez Celdrán (2013:18).

Por otro lado, se define a la aproximante cerrada como aquella en la que los pulsos glotales, por encima de la barra de sonoridad, son muy débiles que llegan a desaparecer en muchos casos. (Martínez Celdrán, 2013:8).

En la conclusión, se caracteriza a las aproximantes de la siguiente manera:

“(…)por tener la menor duración y la mayor intensidad entre el conjunto de las consonantes orales y no líquidas del mismo punto de articulación. Se diferencian de cualquier vocal por su función silábica, ya que siempre tendrán menor duración que ellas, pero también menor intensidad. Siempre aparecen en el margen de sílaba”. Martínez Celdrán (2013:33).

Otra de las aportaciones más importantes a este respecto es la de Machuca, en su tesis sobre las obstruyentes no continuas del español, que considera aproximantes las realizaciones de las consonantes obstruyentes en las que se observan estructuras de formantes. Machuca (1997: 231).

En el estudio citado se concluye que las aproximantes duran menos que el resto de las realizaciones de las obstruyentes (dejando a un lado las realizaciones fricativas); y que las aproximantes tienen una frecuencia del primer formante más alta:

“Así pues, dejando a un lado la realización fricativa, una oclusiva sorda se caracteriza por una duración mayor y una ausencia de energía en zonas de baja frecuencia; una aproximante, por una duración menor y una frecuencia del primer formante más alta; por último, una oclusiva sonora ofrece unos resultados intermedios a los valores presentados para las otras categorías”. Machuca Ayuso (1997: 222).

Por nuestra parte, en un estudio piloto sobre habla espontánea observamos que:

(...) en estos sonidos encontramos sonoridad (pulsos glotales en las frecuencias bajas), y estructura de formantes o armonicidad con pulsos glotales nítidos. Ambas condiciones son esenciales y definitorias de lo que entendemos por un sonido con características vocálicas y consonánticas, es decir aproximante. La transición entre los formantes de este sonido y sus sonidos colindantes es progresiva, pero una diferencia de intensidad en la producción nos permite delimitar unos de otros y por lo tanto medir el sonido en milésimas de segundo. (Sola, A. 2011)

Por todo lo expuesto en este punto, consideramos que se hace necesario un análisis pormenorizado de los rasgos acústicos de estos sonidos que arroje luz sobre esta cuestión y permita caracterizar las aproximantes del español de forma inequívoca.

3 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Para formular los objetivos de esta investigación, se parte de la caracterización que Martínez Celdrán (1985) realizaba de los sonidos aproximantes del español en habla de laboratorio. Asimismo, se tienen en cuenta los estudios realizados por Machuca (1997) en habla espontánea, que ofrecen conclusiones relevantes, aportando descripciones de la duración, la intensidad, y el comportamiento de los formantes y sus transiciones desde y hacia las vocales. De este modo, se plantean los siguientes objetivos:

3.1 *Objetivo general*

Caracterizar acústicamente los sonidos aproximantes “[β, ð, γ]” (variantes de los fonemas /b, d, g/) en el habla espontánea del español peninsular.

3.2 *Objetivos específicos*

- a) Realizar un análisis pormenorizado de sus características o rasgos acústicos, a saber:
 - Sonoridad: vibraciones de las cuerdas vocales cuya manifestación en los sonogramas es de una banda de bajas frecuencias o barra de sonoridad que llega hasta unos 500 Hz aproximadamente. (Martínez Celdrán, 1985).
 - Armonicidad: estructura de formantes en el sonido que conforman los armónicos y da a los sonidos la calidad vocálica.
 - Intensidad: potencia del sonido (dB).
 - Duración: extensión en el tiempo (ms).
- b) Comprobar los resultados obtenidos en trabajos previos, como los realizados por Martínez Celdrán (1985), Machuca, M. (1997), o Sola, A. (2011).
- c) Determinar si existe alguna relación observable entre las características de estos sonidos (sonoridad, armonicidad, intensidad y duración) y su contexto de

aparición (localización geográfica o variante dialectal; cualidad átona, tónica, pretónica o postónica de la sílaba en que se inserta; posición en la cadena hablada y sonidos colindantes).

4 CORPUS

El corpus³ recoge emisiones de habla no planificada. No trabajamos con lecturas de textos ni con conversaciones telefónicas en las que las conversaciones están mediadas o los hablantes no tienen contacto visual. Se trata de intercambios entre distintos participantes en programas de televisión autonómicos; concretamente de tertulias, concursos, reportajes y programas de variedades emitidos en los canales públicos locales de distintas regiones de la península entre abril del 2009 y septiembre del 2010.

Los enunciados forman parte de intervenciones de personas del público, y no se ha incluido en la selección a los profesionales de la comunicación para evitar posibles rasgos del habla planificada. Contamos con un número de entre 1 y 5 enunciados por informante, por lo que se podría decir que el número de informantes es muy elevado, proviniendo de distintos estratos sociales, género y edad.

Para conseguir las grabaciones se utilizaron tres vías distintas: en primer lugar grabaciones mediante un decodificador de señal por satélite modelo AXIL RC101 que permite la grabación en un USB de programas enteros; en segundo lugar, la petición a las cadenas autonómicas de grabaciones de determinados programas; y en tercer lugar se recurrió a la televisión a la carta que se ofrece online. (Mateo Ruiz, 2014:138). Para extraer el sonido de la grabación audiovisual se utilizó un editor de sonido *Sound Forge 9.018* que permite la conversión de todos los formatos de origen a WMV (Windows Media Video). En general, cada enunciado recoge un turno de habla.

Nuestra muestra se compone de un total de 372 enunciados, 1292 sonidos /b, d, g/ de las regiones de Andalucía, Madrid y Euskadi: 447 sonidos de Andalucía; 442 de Euskadi y 403 de Madrid⁴. Hemos compensado⁵ el número de sonidos en cada región, analizando un número más o menos equivalente, y no exactamente igual dado que no hemos considerado oportuno cortar ningún enunciado. Como resultado el número de sonidos no es exactamente igual: 447 sonidos de Andalucía; 442 de Euskadi y 404 de Madrid. No obstante, se realizan análisis del global de los datos y de cada autonomía por separado.

5 METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS

Se analizan sistemáticamente (mediante escucha y observación de espectrogramas) todas las pronunciaciones de /b, d, g/, utilizando el programa informático *Praat* (versión 5.2.19) para identificar los siguientes rasgos:

- Existencia o no de sonoridad.

³ El corpus analizado tiene la particularidad de haber sido elaborado a partir de un macro corpus cedido por los investigadores Mateo Ruiz, M. y Ballesteros Panizo, M. P., ambos pertenecientes al grupo de investigación GREP de la Universitat de Barcelona

⁴ Para más información, V. Capítulo: 6. El corpus, de la tesis citada.

- Existencia o no de formantes o armonicidad, y en su caso, transición continua o discontinua (con cortes abruptos) de los formantes hacia el sonido siguiente.
- Intensidad (dB): anterior (IA), central (IC) y posterior (IP): La IA se mide en la meseta o el centro del sonido anterior; la IC se mide en el centro o meseta del sonido /b, d, g/, y la IP se mide en el centro del sonido posterior. Estas tres medidas se toman con un solo valor cada una, para más adelante obtener los porcentajes de variación de intensidad entre la IA y la IC y la IC y la IP (en el caso de las aproximantes).
- Duración en milésimas de segundo (ms) en el caso de las aproximantes, dado que son los sonidos que nos interesa caracterizar.

Una vez observados estos rasgos, se incluye cada sonido en la categoría correspondiente. En la hoja de toma de datos (Excel) anotamos los siguientes parámetros para cada sonido analizado:

- Código
- Sonido del que se trata (/b, d, g/)
- Contexto anterior
- Contexto posterior
- Palabra en que se pronuncia
- Calidad tónica, pretónica, postónica o átona de la sílaba en que aparece
- Categoría correspondiente
- Observaciones
- Duración del sonido analizado (solo en el caso de las aproximantes)
- IA
- IC
- IP
- Porcentaje de variación entre la IA y la IC
- Porcentaje de variación entre la IC y la IP

Se realizan los cálculos de las desviaciones estándar para cada categoría y para cada parámetro por separado, se cuantifican los resultados y se cruzan todos los parámetros entre sí, para hallar las posibles relaciones, primero en la totalidad del corpus y más adelante en cada región por separado. Por último, se llevaron a cabo análisis de las varianzas entre los datos.

6 ANÁLISIS DE LOS DATOS

Resulta imposible comprimir en estas páginas lo que en el estudio original ocupa el cuerpo de un trabajo de casi 500 páginas, por lo que nos limitamos a exponer bajo estas líneas las categorías de análisis que emergen del análisis (V. Tabla 1.) y el proceso seguido, para añadir en el siguiente epígrafe las conclusiones íntegras de esta investigación.

CATEGORÍAS DE ANÁLISIS

1. Aproximante: sonidos /b, d, g/ que muestran sonoridad, estructura formántica y ausencia de fricación.

1.1. Aproximante Canónica (V. Fig. 1).

1.2. Aproximante 2: Aproximante con irregularidad en los formantes (V. Fig. 2).

1.3. Aproximante 3: Aproximantes con solo F1 y F2 (V. Fig. 3).

2. Fundida: la transición de intensidad es inexistente, los sonidos /b, d, g/ aparecen con las mismas características de las (normalmente) vocales colindantes y es imposible discriminar en el espectrograma un sonido de otro.

3. Asimilada con nasal: los sonidos /b, d, g/ y /m, n, ñ/ adoptan características mutuas.

4. Asimilada con 's': los sonidos /b, d, g/ y 's' adoptan características mutuas.

5. Fricativa: se detecta ruido o turbulencia en las frecuencias altas del espectrograma.

6. Obstruyente: estos sonidos /b, d, g/ no poseen estructura formántica o armonicidad.

7. Elisión: ausencia del sonido /b, d, g/ en el espectrograma.

Tabla 1: Categorías de análisis halladas en esta muestra.

Cada una de las categorías que emergen de nuestro análisis se define y se ilustra adecuadamente con espectrogramas en nuestro estudio, y se detalla cada uno de los contextos anterior y posterior de aparición para cada sonido.

Tal como queda reflejado en apartados anteriores, el análisis consta de varias dimensiones o variables distintas: en primer lugar, el corpus está formado por tres regiones geográficas bien diferenciadas: Euskadi, Madrid y Andalucía; en segundo lugar, cada sonido /b/, /d/ o /g/ constituye una entidad de análisis diferente; en tercer lugar tenemos las categorías de análisis a las que se adscribe cada realización de los sonidos analizados; se toman también en consideración los contextos de aparición en los que se producen los sonidos analizados; y por último el carácter átono, tónico, pretónico o postónico de la sílaba en que se pronuncia cada sonido analizado.

Al mismo tiempo, se han realizado mediciones de duración e intensidad en aquellos sonidos que resultan en una pronunciación aproximante; y de intensidad en aquellos que resultan en una pronunciación fundida o asimilada.

Para dar cuenta de todo ello de forma ordenada, se ofrece en primer lugar una visión general de los totales de los datos obtenidos, es decir, se exponen los resultados del análisis realizado sobre /b, d, g/ de los corpus de Euskadi, de Madrid y de Andalucía de forma global, sin distinguir entre regiones, para atender luego a las categorías de análisis en las que se encuadra cada producción y exponer los valores resultado de las mediciones en cada una de ellas. Estos valores corresponden, en su caso, a:

La duración media de todos los sonidos contenidos en la categoría aproximante y su desviación estándar.

- la IA, IC e IP y sus respectivas medias y desviaciones estándar.

- los porcentajes de variación entre la IA y la IC, su media y su desviación estándar.
- los porcentajes de variación entre la IC y la IP, su media y su desviación estándar.

En segundo lugar se detallan los resultados obtenidos en cada una de las regiones analizadas por separado.

7 CONCLUSIONES

Para abordar las conclusiones de esta investigación nos remitimos a los objetivos fijados de antemano para este trabajo (V. Apdo. 3).

7.1 *Objetivo general*

Tras la visualización y escucha analítica de los datos /b, d, g/ del corpus mediante la aplicación informática *Praat* (un total de 1292 sonidos en habla no controlada) y su discriminación en las distintas categorías de análisis, correspondientes a las variantes halladas de /b, d, g/; se observaron sus rasgos acústicos para aportar la siguiente definición fonética de los sonidos [β, ð, ɣ] aproximantes en el habla espontánea del español peninsular:

Los sonidos [β, ð, ɣ] aproximantes del español son las variantes más frecuentes en la producción de los fonemas /b, d, g/ en habla espontánea. Se caracterizan acústicamente por tener sonoridad, armonicidad (o estructura de formantes) y una obstrucción a la salida de la voz que en ningún caso se muestra en los espectrogramas como turbulencia, ni es audible como fricación o estridencia, sino como una mera disminución de energía con respecto a las vocales anterior y/o posterior, mientras que los formantes constituyen un continuum desde y/o hacia las vocales o las sonantes. Por lo tanto, los sonidos aproximantes participan simultáneamente de cualidades tanto vocálicas (armonicidad) como consonánticas (obstrucción a la salida del aire).

En la Fig. 1. Tenemos una representación gráfica de una aproximante (canónica). Nótese como este sonido es sonoro y tiene una estructura de formantes nítida, que no obstante presenta una disminución de energía (representada por la línea amarilla que ofrece *Praat*) con respecto a la vocal anterior hacia la intensidad central del sonido, y una recuperación hacia la vocal siguiente.

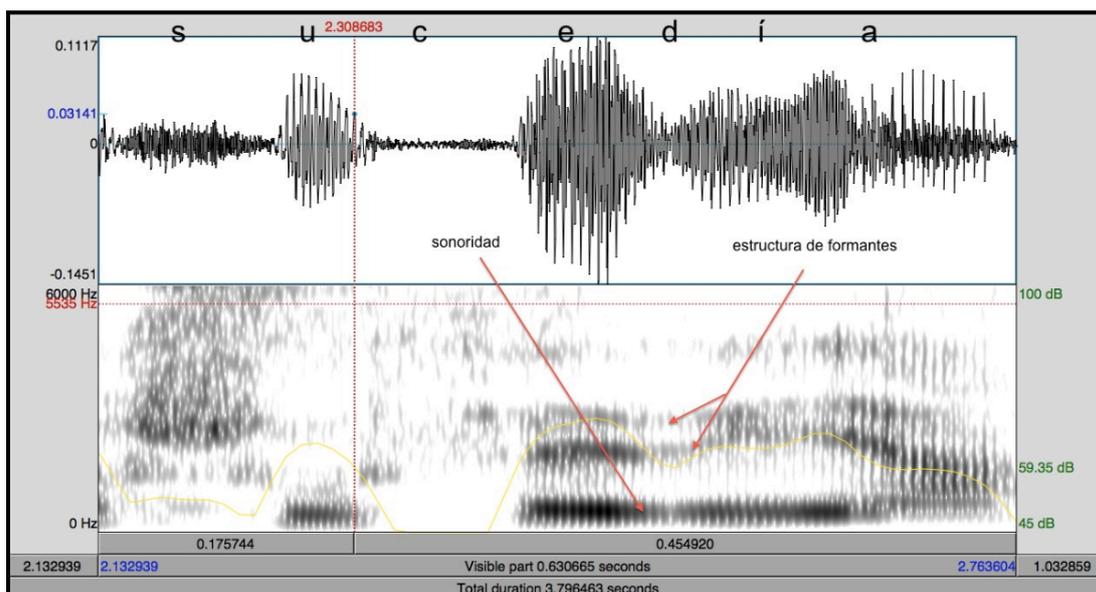


Fig. 1: Fragmento del sonido M175. Aproximante intervocálica (canónica).

Además, en habla espontánea encontramos una clara tendencia de estos sonidos /b, d, g/ a fundirse con las vocales o con las sonantes colindantes (25,23%), a asimilarse con la sibilante (2,63%⁵) o con nasales (2,94%) y a desaparecer (14,78%) en contextos variados, mientras que la frecuencia de pronunciaci3nes fricativas es del 2,4% en el global de nuestros datos. La pronunciaci3n obstruyente de /b, d, g/ en nuestro corpus es del 15,87%. (V. Gráfico 1).

En el gráfico 1, que se incluye bajo estas líneas, se aprecian los números totales de pronunciaci3n de /b, d, g/ en las distintas categorías de análisis en el conjunto del corpus analizado.

⁵ Hay que tener en cuenta que la frecuencia de aparici3n de /b, d, g/ ante o tras sibilante no está compensada, al igual que ocurre con la frecuencia de /b, d, g/ en contacto con nasal.

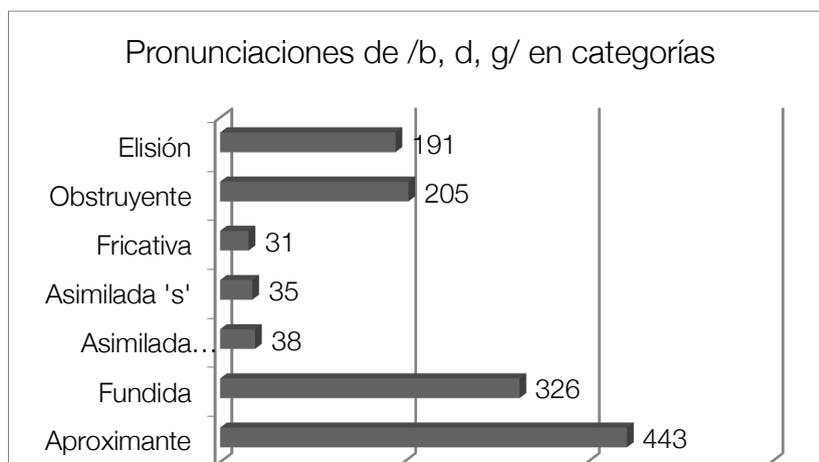


Gráfico 1: Cuantificación global de /d, b, g/ en categorías de análisis⁶.

Aunque pueda resultar sorprendente, tras el análisis pormenorizado de cada uno de los contextos anterior y posterior en que se producen estas categorías, podemos concluir que no hay ningún indicio que nos permita asociar el contexto de aparición a la categoría producida.

Por otro lado, en nuestro análisis encontramos distintos tipos de aproximante atendiendo a las cualidades observadas en sus formantes. Estas diferencias se producen por distintas variaciones de la intensidad intrínseca con respecto a las vocales y/o sonantes que las rodean, o lo que es lo mismo, por una mayor o menor obstrucción de la boca y los labios a la salida de la voz durante la producción; y se caracterizan acústicamente de la siguiente forma:

La *aproximante canónica* (V. Fig. 1) es la pronunciación más frecuente (75%), y presenta una transición progresiva en todos los formantes que constituyen el *continuum* vocal/-es o sonante/-s y aproximante. Es decir, la única diferencia entre este sonido y el/los que le rodean es una disminución de energía apreciable durante la producción del mismo. Estos formantes presentan pulsos glotales que son nítidos, sin ningún otro rasgo que los distinga de los pulsos glotales de una vocal más allá de la diferencia de intensidad.

La *aproximante 2*, con una frecuencia de aparición del 12% entre las aproximantes, es aquella en la que se aprecia cierta irregularidad de alguno de los formantes, normalmente los superiores, siendo esta leve, que no se identifica con turbulencia en las frecuencias más altas como ocurre en los sonidos fricativos, predominando en todo momento el componente regular, que nos permite distinguir los pulsos glotales de estos formantes, aunque algunos no sean tan nítidos como los de las aproximantes canónicas. Auditivamente, no se aprecia fricación alguna. Entendemos que esta irregularidad leve

⁶ Nótese que 23 de los sonidos analizados no se insertan en ninguna categoría por solaparse los hablantes durante la producción, pronunciar el hablante algo distinto a lo significado (por ejemplo, decir 'mien' en lugar de 'bien', o existir algún ruido que se sobrepone al sonido analizado en la grabación).

a la altura de los formantes (normalmente los superiores) se debe a una mayor disminución de energía en las frecuencias más altas de los armónicos (V. Fig. 2).

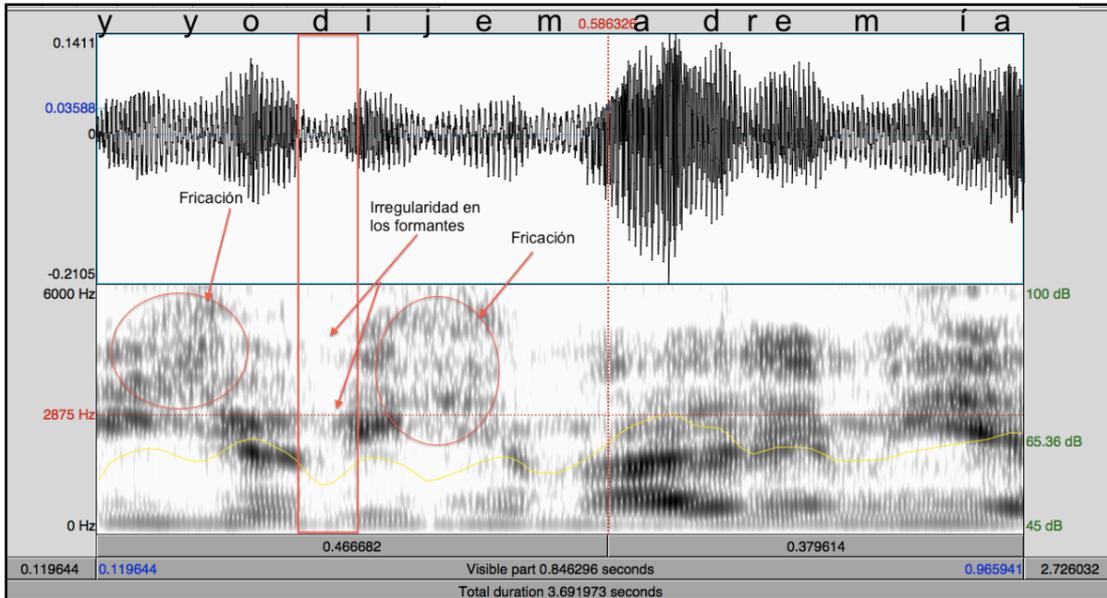


Fig. 2: Fragmento del sonido AN220401. Aproximante 2.

La *aproximante 3*, con una frecuencia de aparición entre las aproximantes del (13%), es aquella en la que se da una estructura de formantes parcial, dado que alguno de los formantes superiores se corta durante la producción para comenzar abruptamente en la vocal siguiente, no así con los formantes 1 y 2 que constituyen una transición formántica clara y progresiva hacia el sonido posterior. Una vez más, entendemos que esta cualidad de la estructura formántica se debe a una disminución de energía durante la producción de los armónicos de frecuencias más altas, que los lleva hasta la desaparición en los gráficos (V. Fig. 3).

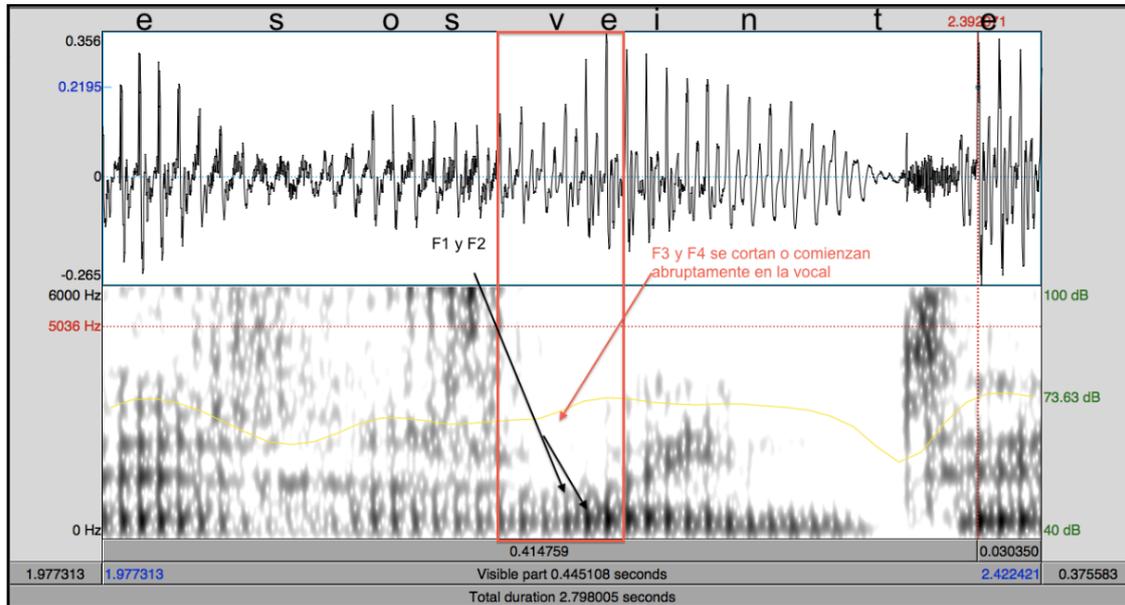


Fig. 3: Fragmento del sonido M417. Aproximante 3.

Todo lo expuesto nos lleva a concluir que los rasgos acústicos de las aproximantes son los siguientes:

RASGOS ACÚSTICOS DE LAS APROXIMANTES
SONORIDAD: Formante en las frecuencias bajas o F0, formante fundamental.
ARMONICIDAD: ESTRUCTURA DE FORMANTES CONTINUA (en las aproximantes 3 se puede dar un corte abrupto en alguno de sus formantes superiores)
OBSTRUCCIÓN: DISMINUCIÓN DE INTENSIDAD con respecto a los sonidos vocálicos o sonantes.
AUSENCIA DE FRICACIÓN, si bien en la aproximante 2 tenemos cierta irregularidad leve (predomina el componente regular o armónico) en formantes, normalmente los superiores.

Tabla 2: Tabla resumen de los rasgos acústicos de las aproximantes.

7.2 Objetivos específicos

7.2.1 Análisis pormenorizado de los rasgos acústicos

En cuanto a la sonoridad, en el corpus de habla espontánea analizado, todos los sonidos /b, d, g/ aproximantes son sonoros, aunque este rasgo por sí solo no caracteriza a este tipo de sonido, dado que nos encontraríamos simplemente ante una sonante.

Gracias a los datos contenidos en nuestra hoja de toma de datos podemos detallar que hemos encontrado en nuestro análisis un sólo caso de aproximante⁷ canónica en que se produzca un breve corte en la barra de sonoridad del dato durante su producción, aunque lo achacamos a la calidad de la voz del emisor. También encontramos en

⁷ AN2202019

nuestro corpus dos casos en los que los sonidos se asimilan⁸ (uno con 'n' y otro con 's') que no contienen barra de sonoridad. De las fricativas, solo son cinco⁹ los casos sordos que hemos hallado, siendo el resto de las fricativas de nuestro corpus sonidos sonoros.

Por otro lado, en todos los datos la sonoridad, frecuencia fundamental o F0 tiene mayor intensidad que los otros formantes.

En cuanto a la armonicidad, este es el rasgo que nos parece más interesante de este tipo de sonido, ya que los diferencia de pronunciaciones obstruyentes y les infiere la cualidad vocálica que caracteriza a las aproximantes.

Esta armonicidad, como sabemos, se representa en los espectrogramas mediante bandas horizontales continuas, formadas por manchas alargadas que se imprimen en los gráficos gracias a la fuerza del aire o de la voz, que expulsado por los pulmones y la glotis, reverbera en los órganos fonadores (mayormente la boca; lengua, labios y dientes) produciendo esas notas de distintas frecuencias y timbres que identificamos acústicamente con los pulsos glotales, y que auditivamente identificamos como vocales, o como aproximantes. Pues bien, en nuestro análisis de habla espontánea hemos hallado distintas intensidades de estos formantes, como era de esperar, aunque también tenemos distintos grados de nitidez de los pulsos glotales, característica que achacamos al mayor o menor roce del aire con los dientes y los labios en la producción, sin llegar a producir fricción o estridencia alguna, ni observable en los espectrogramas, ni audible en las grabaciones.

Como resultado de la mayor o menor constricción del sonido aproximante durante su producción, este mostrará una mayor o menor intensidad en sus formantes, mayor o menor nitidez en sus pulsos glotales y en los casos en los que la intensidad disminuye hasta este punto, la desaparición de los formantes superiores. En los resultados expuestos en el capítulo 9 del estudio citado (*Resultados de los análisis*) se detallan los comportamientos de las intensidades anterior, central y posterior atendiendo a los distintos parámetros del análisis, aunque podemos afirmar que lo que caracteriza a los sonidos aproximantes y los distingue de los sonidos vocálicos que los rodean son esas variaciones de intensidad en sus formantes, que generalmente experimentan una bajada desde los sonidos vocálicos y una recuperación o subida de energía desde el centro del sonido en cuestión hacia el sonido vocálico o sonante posterior.

Los resultados del análisis del comportamiento de la intensidad en estos sonidos arrojan datos interesantes: las intensidades anterior, central y posterior medias no representan significatividad, mientras que las variaciones entre las mismas suponen una significatividad alta en todos los casos y categorías de análisis contempladas. Por lo tanto, podemos concluir que la constante que caracteriza los sonidos aproximantes es la variación de intensidad que se produce desde la intensidad anterior (IA) hasta la intensidad central (IC), y de la intensidad central hasta la intensidad posterior (IP). En los resultados globales (de la totalidad del corpus) del análisis de la intensidad, obtenemos que los sonidos aproximantes experimentan una disminución media de intensidad desde la intensidad anterior hasta la intensidad central de un -7,69%, con

⁸ AN0104013 y M1735.

⁹ M1426, PV32741, PV32742, PV11816 y AN0602025.

una significatividad del 0,056; y una recuperación o subida de intensidad del 8,46%, con una significatividad del 0,077. La aproximante canónica es la que menor variación de intensidad experimenta, con el -6,95% de variación en primer término (significatividad de 0,053) y el 7,89% en segundo término (significatividad del 0,082); mientras que en las aproximantes con irregularidad en sus formantes o aproximantes 2 tenemos las variaciones más elevadas: una bajada de intensidad del -10,55% (significatividad del 0,05) y una posterior subida del 11,39% (significatividad de 0,057). Las aproximantes con solo F1 y F2 o con corte abrupto en alguno de sus formantes superiores experimentan una bajada inicial hasta el centro del sonido del -9,23% (significatividad de 0,063) y una subida desde la IC hasta la IP del 10,09% (significatividad de 0,057).

CATEGORÍA	% de variación \bar{x} entre IA e IC (dB)	S de % de bajada \bar{x} entre IA e IC (dB)	% de variación \bar{x} entre IC e IP (dB)	S de % de subida \bar{x} entre IC e IP (dB)
1. APROXIMANTE	- 7, 69	0, 056	+ 8, 46	0, 077
1.1. CANÓNICA	- 6, 95	0, 053	+ 7, 89	0, 082
1.2. IRREGULARIDAD EN FORMANTES	- 10, 55	0, 050	+ 11, 39	0, 060
1.3. F1 Y F2	- 9, 23	0, 063	+ 10, 09	0, 057
2. FUNDIDA	- 3, 31	0, 036	+ 3, 26	0, 038
3. ASIMILADA CON NASAL	- 7, 11	0, 048	+ 8, 58	0, 056
4. ASIMILADA CON 'S'	- 13, 34	0, 078	+ 16, 17	0, 081

Tabla 3: Medias globales de porcentajes de variación de la intensidad y sus desviaciones estándar en /b, d, g/.

Los sonidos que se funden, en nuestro corpus son los que tienen una menor variación de energía. En los resultados globales obtenemos que estos sonidos experimentan una bajada de intensidad inicial del -3,31% (significatividad de 0,036) y una subida posterior o recuperación de energía hasta el valor de la IP del 3,26% (significatividad de 0,038).

En cuanto a las asimiladas con nasal, la bajada anterior es del -7,11% (significatividad de 0,048) y la subida posterior es del 8,58% (significatividad de 0,056%).

Las asimiladas con 's' sufren una disminución de intensidad muy acusada, con el -13,34% (significatividad de 0,078) y una subida de intensidad posterior aún más elevada, del 16,17% (significatividad de 0,081).

Como vemos en todas estas categorías, exceptuando la de las fundidas que parecen comportarse de distinta forma, existe una tendencia a que la recuperación de energía desde la intensidad central hacia la intensidad posterior sea ligeramente mayor que la variación que se da desde la intensidad anterior hasta la intensidad central.

El comportamiento de la duración de estos sonidos en habla espontánea no nos permite realizar ninguna generalización, ya que los datos obtenidos en el análisis muestran valores de significatividad muy elevados. Por ejemplo: la media de la duración del global de los sonidos aproximantes en nuestro corpus es de 47,55ms y el valor de la desviación estándar es de 14,62. Entendemos que uno de los motivos por los que se da esta desigualdad entre valores reside en el hecho de que en habla espontánea existen velocidades de producción muy desiguales, que responden a las circunstancias de la emisión, y que por lo tanto se hace necesaria una herramienta que relativice estos valores para poder equipararlos, cuestión que queda pendiente para futuras investigaciones. No obstante, hay que señalar que en todos los análisis, las aproximantes forman un continuum con el resto de los sonidos, y que su medición y discriminación mediante la variación de la intensidad con respecto a los sonidos colindantes es una cuestión complicada. No obstante, los resultados de los distintos análisis realizados sobre la duración de los sonidos /b, d, g/ aproximantes nos dan cifras que oscilan entre las 57,17ms de las aproximantes 3 en Euskadi y las 42,1ms de las aproximantes canónicas también en Euskadi, estando el resto de las medias de duración de /b, d, g/ comprendidas entre estas dos cifras.

CATEGORÍA	Duración media (ms.)	Desviación estándar de la duración (ms.)	SUBCATEGORÍA	Duración media (ms.)	Desviación estándar de la duración media (ms.)
1. APROXIMANTE	47,55	14,62	1.1. CANÓNICA	45,97	14,8
			1.2. IRREGULARIDAD EN FORMATES	53,65	12,03
			1.3. CON F1 Y F2	50,96	13,63

Tabla 4: Valores de duración \bar{x} y S globales en /b, d, g/.

Por otro lado, en las mediciones realizadas sobre el global de los datos /b/, /d/ y /g/ por separado, se obtienen resultados que indican que las aproximantes de mayor duración son las velares, con una duración media de 49,71ms (significatividad de 14,11) seguidas de las dentales que duran de media 47,45ms (significatividad de 14,41) y por último de las labiales que duran de media 46,75ms (significatividad de 14,98), y esta ordenación de las duraciones medias se repite en aproximantes canónicas y en aproximantes 3, aunque no en las aproximantes 2, en las que la labial pasa a ser más larga que la dental. (V. Gráfico 2).

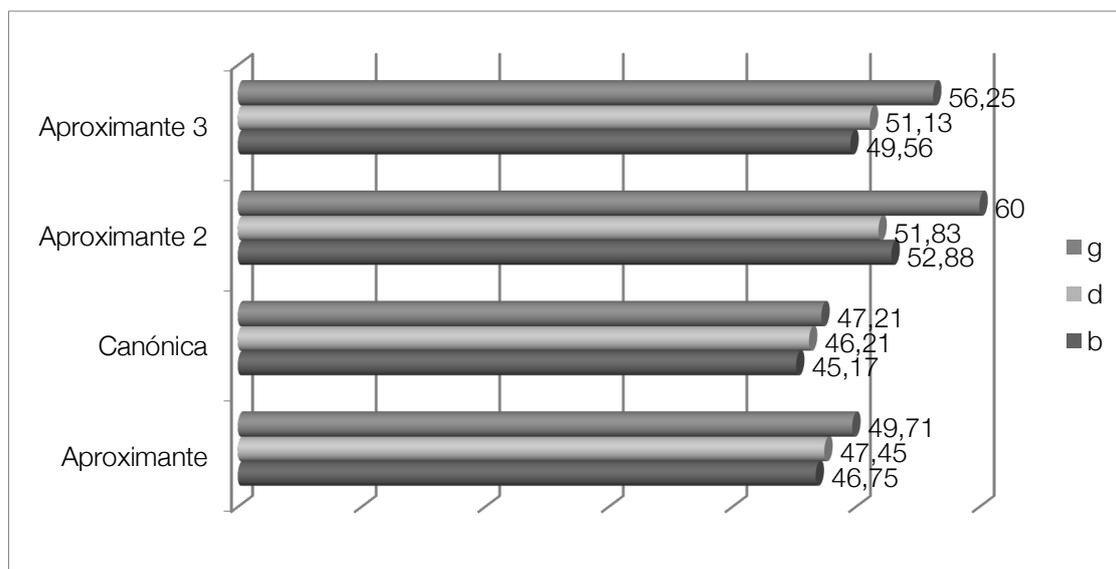


Gráfico 2.: comparación de las duraciones medias (ms.) de /b, d, g/ globales.

7.2.2 Comprobación de los resultados de trabajos anteriores

En relación a este punto, quedan comprobados los resultados de nuestro trabajo anterior (Sola, A 2011), en el que detectábamos en primer lugar que la frecuencia de aparición de aproximantes en la pronunciación de /b, d, g/ es con mucho la más común, habiendo una clara tendencia a la fusión, asimilación y desaparición de estos sonidos, mientras que hay menor frecuencia de sonidos de producción obstruyente, y una frecuencia casi anecdótica de sonidos /b, d, g/ fricativos (V. Gráfico 1).

También comprobamos que la aparición de sonidos /b, d, g/ aproximantes en habla espontánea no se corresponde con los contextos descritos por la fonética clásica española, es decir, tenemos aproximantes en posición inicial absoluta, 'd' tras lateral, asimilaciones tras nasal, o producciones obstruyentes intervocálicas entre otros fenómenos no descritos.

En cuanto a la caracterización de las aproximantes, coincidimos con Machuca en el hecho de que las aproximantes, a diferencia de oclusivas y obstruyentes, presentan estructura de formantes. Consideramos que las distintas intensidades de producción que hemos categorizado como *Aproximantes canónicas*, *Aproximantes 2* y *Aproximantes 3*, podrían corresponderse hasta cierto punto con lo que Martínez Celdrán (1984) identificó con aproximantes puras (canónicas) y aproximantes tensas (aproximantes 3), identificando distintas variedades, básicamente relacionadas con la intensidad en la producción de estos sonidos. Por otro lado, teniendo en cuenta el artículo más reciente de este autor, en el que es adopta la terminología de Martinet para referirse a las fricativas como espirantes, es posible que esta categoría de espirantes se corresponda con lo que nosotros hemos identificado como *Aproximantes 2*, que contienen cierta irregularidad leve en alguno de sus formantes, aunque predomina el componente regular y no se percibe ruido o fricción audible.

Los resultados obtenidos en nuestra investigación pueden causar perplejidad y resistencia, dado que suponen una contradicción teórica que podría sacudir algunos de los pilares de la fonética y la fonología clásica: por ejemplo, la oposición vocal/consonante estructuralista vigente en la teoría actual se muestra obsoleta si tenemos en cuenta la existencia de este tipo de sonidos que posee rasgos tanto de una como de otra categoría. No obstante, nuestro método de investigación es robusto. La explicación que podría facilitar la comprensión de resultados tan dispares es el hecho de que nuestro análisis, a diferencia de los realizados por los autores que han sentado las bases teóricas de la fonética en España, se realizan sobre muestras de habla espontánea.

Durante todo este trabajo de investigación, insistimos en la cuestión de la necesidad de realizar descripciones experimentales de los sistemas fonéticos y fonológicos del idioma que se correspondan con la realidad de lo que producen e interpretan los hablantes, y sobre la gran diferencia que supone, en cuanto a sus características fonético-acústicas, el análisis de habla de laboratorio frente al de habla espontánea, y es que en realidad, enfrentarse a un análisis fonético en habla espontánea significa acercarse al análisis fonético desde una perspectiva diferente. Cantero en su último artículo (De la fonética del habla espontánea a la fonología de la complejidad, 2015) propone una visión desde un paradigma integrador muy interesante. En este artículo, el autor considera que cada hablante dispone de una serie de *sistemas fónicos* a modo de registros propios y dinámicos que son permeables unos con otros y que se negocian con el interlocutor en cada intercambio, haciendo uso de la competencia estratégica que forma parte de la competencia comunicativa de cada uno, para acordar los resultados de una comunicación exitosa, o como el autor la llama, *un intercambio feliz*. Cantero utiliza el término *sistemas emergentes* para referirse a los resultados -a nosotros nos interesan especialmente en este trabajo los fonético-acústicos- de esta negociación multidimensional que llevan a cabo los interlocutores para comunicarse *felizmente*. Esta negociación de los sistemas emergentes es multidimensional ya que abarca fenómenos como el ritmo, el tono, el acento o la melodía y otras cuestiones no inherentes al lenguaje escrito, cuestiones que aunque pertenezcan al ámbito de la paralingüística tienen un efecto tangible en los sonidos que se analizan en habla espontánea. Desde esta perspectiva del pensamiento complejo, quedaría explicada la diversidad de resultados que se obtienen en los análisis de habla espontánea, y superada la complejidad teórica inicial, dado que estamos ante un paradigma de análisis distinto del que contempla el habla de laboratorio. En definitiva, podemos concluir que cuando analizamos habla espontánea estamos analizando lo que entendemos como sistemas emergentes.

7.2.3 Relación entre las aproximantes y su contexto de aparición

Tradicionalmente se ha asociado la producción de sonidos aproximantes al contexto de aparición anterior, considerándose que se pronunciaba una aproximante cuando el sonido /b, d, g/ no iba en posición inicial de la cadena hablada, ni tras nasal, y en el caso de la dental, cuando no iba precedida de 'l'. Sin embargo, como hemos expuesto anteriormente en este capítulo, en nuestro estudio encontramos pronunciaciones aproximantes en todos los contextos anteriores, y de igual manera hemos encontrado pronunciaciones que se funden, que desaparecen o que se asimilan a nasal o a sibilante, además de fricativas y también de obstruyentes en contextos no descritos,

como por ejemplo en posición intervocálica. Por lo tanto, tras el análisis detallado de cada una de estas emisiones, podemos concluir que no nos es posible prever el contexto en el que se va a producir cada fenómeno o categoría, hecho que asociamos una vez más al carácter de fonética emergente que se da en el habla espontánea.

Hemos realizado también un análisis de los rasgos característicos de estos datos en relación con el contexto de producción en que se insertan. En la siguiente tabla (V. Tabla 6. 4) se representan los valores totales de producción de /b, d, g/ en una y otra categoría, atendiendo a su contexto de aparición.

/b, d, g/								
CATEGORÍA	Ctxt: Ant. y post.	INTERVOC io.	VOCAL + CONSONA NTE	CONS. VOCAL +	CONS. + CONS.	FINAL	INICIAL	IMPLOSIVA
APROXIMANTE		305	34	93	1	0	10	3
	A. 1	230	25	63	0	0	9	2
	A. 2	35	4	17	1	0	1	1
	A. 3	40	5	13	0	0	0	0
FUNDIDA		281	15	27	2	2	1	1
ASIMILADA NASAL	CON	NA	0	37	0	0	0	0
ASIMILADA CON 'S'		NA	2	28	0	0	0	2
FRICATIVA		13	2	12	0	4	1	2
OBSTRUYENTE		50	7	113	7	1	28	0
ELISIÓN		137	17	23	5	6	2	6
Totales		786	77	333	16	13	42	15

Tabla 5: Cuantificación global de los resultados según su contexto de aparición.

En cuanto a la duración media de las aproximantes con respecto a su contexto de aparición, las desviaciones estándar de estas cifras siguen siendo demasiado altas como para generalizar, pero no se encuentran diferencias entre las medias que apunten a una relación directa entre la posición de los sonidos y la longitud de estos. Por ejemplo, el valor de la duración media de /b, d, g/ en el global de los datos es de 47,5ms, con una significatividad de 13,11, mientras que la duración global de las aproximantes, sin tener en cuenta el contexto de aparición es de 47,55ms. Por otro lado, la duración de las aproximantes en posición inicial de la cadena hablada es más corta, de 36,7ms (significatividad de 15,15); y el valor más bajo es el de la media de duración de las implosivas, que tienen 31,67ms de media (significatividad de 16,26).

En cuanto a la intensidad de las aproximantes en relación con los contextos de aparición, las variaciones de energía que se producen entre la intensidad anterior y la central, y entre la central y la posterior nos aportan datos significativos, como ocurre con estos parámetros cuando no tenemos en cuenta el contexto; pero no podemos, a través

¹⁰ Los sonidos intervocálicos analizados suman un total de 802 sonidos, pero se descartan 16 por problemas en la calidad del sonido o solapamiento de hablantes, de forma que no quedan incluidos en ninguna de las categorías de análisis. Lo mismo ocurre con 3 sonidos precedidos por vocal y seguidos por consonante, y con 4 sonidos precedidos por consonante y seguidos por vocal. Un sonido entre consonantes resulta también imposible de analizar por exceso de ruido en la grabación. Un sonido en posición inicial no se analiza por pronunciar el hablante 'mien' en lugar de 'bien'. Un sonido en posición implosiva de palabra tampoco se analiza por pronunciar el hablante 'tener' en lugar de 'tened'.

de los datos obtenidos, trazar una relación directa entre el contexto y la intensidad, dado que los valores no aportan suficiente información. Por ejemplo, el valor medio de bajada de intensidad de las aproximantes en contexto intervocálico es de -7,7% con una significatividad de 0,047 y el de subida es de 8,53% con una significatividad de 0,071; mientras que en global de los datos obtenemos un valor medio de bajada de intensidad de -7,69%, con una significatividad del 0,056, y una subida de intensidad media del 8,46% con una significatividad del 0,077. Como puede observarse, no hay prácticamente diferencia entre estas cifras, claro que cabe señalar que la mayoría de los sonidos /b, d, g/ se producen en contexto intervocálico, por lo que no es de extrañar que las cifras se parezcan.

Sin embargo, sí observamos una menor variación de intensidad media relativa desde o hacia una consonante (V. Tabla 6). El problema que se plantea a la hora de sacar conclusiones es que para

nuestro estudio hemos considerado consonantes a todos los sonidos que en la división vigente en la bibliografía del español se considera consonante, sin tener en cuenta la cualidad vocálica de algunas sonantes cuando estas se pronuncian de forma aproximante, como es el caso de la lateral o de la vibrante, cuestión que hemos comprobado durante la realización del análisis, por lo que creemos que este aspecto debería depurarse y pasar a formar parte de las investigaciones futuras.

/b, d, g/									
CATEGORÍA	Contexto anterior y posterior	INTERVOC. (%)	VOCAL CONS. (%)	CONS. VOCAL (%)	CONS. CONS. (%)	FINAL (%)	INICIAL (%)	IMPLOSIVA (%)	
1. APROXIMANTE		- 7,70	- 9, 46	- 6, 97	- 3, 98*	NA	- 7, 95 ¹¹	- 22, 36	\bar{X}
		0,047	0, 071	0, 076	0, 068		0, 03	0, 002	S
		8,53	5, 41	10, 33	6, 76		6, 92	23, 4	\bar{Y}
		0, 057	0, 019	0, 057	0, 058		0, 050	0, 062	S
A. 1	A. 1	- 6, 99	- 8, 51	- 6, 07	NA	NA	- 9, 45	- 10, 15*	\bar{Y}
		0, 044	0, 070	0, 073			0, 023	0, 061	S
		7, 95	3, 46	9, 60			6, 98	NA	\bar{Y}
		0, 054	0, 22	0, 056			0, 054		S
	A. 2	- 9, 48	- 15, 61	- 10, 75	NA	NA	NA	NA	\bar{X}
		0, 047	0, 079	0, 046					S
		10, 44	13, 36	12, 43					\bar{Y}
		0,062	0, 065	0, 051					S
	A. 3	- 9, 91	- 9, 30	- 6, 40	NA	NA	NA	NA	\bar{Y}
		0, 051	0, 055	0, 109					S
		10, 20	8, 82	11, 08					\bar{Y}
		0, 059	0, 063	0, 065					S
2. FUNDIDA		-3, 09	- 4, 67	- 4, 76	- 5, 23*	NA	NA	NA	\bar{Y}
		0, 035	0, 046	0, 046	0, 024				S
		3, 00	4, 21	5, 35	8, 66				\bar{Y}
		0, 038	0, 034	0, 040	0, 018				S
3. ASIMILADA CON NASAL	NA	NA	NA	- 7, 10	NA	NA	NA	NA	\bar{Y}
				0, 049					S
				8, 60					\bar{Y}
				0, 057					S
4. ASIMILADA CON 'S'	NA	NA	- 22, 36	-12, 37	NA	NA	NA	NA	\bar{X}
			0, 002	0, 076					S
			23, 40	14, 83					\bar{Y}
			0, 062	0, 072					S
TOTALES		-5,51	-8,56	-7,49	-4,61	-8,12	-6,10	-14,02	\bar{Y}
		0,048	0,072	0,063	0,042	0,003	0,046	0,076	S
		5,9	5,79	9,94	7,71	NA	6,45	14,93	\bar{Y}
		0,056	0,167	0,063	0,037	NA	0,049	0,105	S

Tabla 6: Medias y desviaciones estándar de los porcentajes de variación de intensidad del global de los datos /b, d, g/ según su contexto de aparición y categoría de análisis.

En otro plano, hemos tenido en cuenta también, como parte del análisis de las características de los sonidos en relación con el contexto de aparición, si el sonido estudiado se insertaba en una sílaba átona, tónica, pretónica o postónica. Para el detalle de las frecuencias de producción en relación con el contexto de tonicidad silábica se pueden ver los gráficos de 8. 21 a 8. 24 de la misma, si bien podemos concluir que la tendencia, independientemente de este factor, es a la realización aproximante o fundida, seguida de la elisión y de la pronunciación obstruyente, con una tendencia notable a la

¹¹ Nótese que en algunos casos, la inicial se produce tras breve pausa en el discurso, y en estos casos se toma la intensidad del sonido inmediatamente anterior como referencia.

fusión de estos sonidos en contexto de sílaba átona (del 47%) y con porcentajes sorprendentemente parecidos entre sí en sílabas pretónicas y tónicas. En el análisis de la frecuencia de producción de estos sonidos en las sílabas postónicas hay algunas diferencias, aunque la tendencia mayoritaria es a la aproximación y a la fusión, con más producciones obstruyentes en este caso que elisiones, lo cual representa la diferencia con respecto a la producción en sílabas pretónicas y tónicas.

Ocurre en el análisis de las duraciones medias de este parámetro lo mismo que en el resto de la investigación, y es que las desviaciones estándar son muy elevadas, y por otro lado, no se encuentran diferencias en estas medias que nos puedan llevar a establecer una relación directa entre la tonicidad de la sílaba en que se inserta el sonido y la medida en ms. de los mismos. Sí se repite en todos los contextos silábicos el patrón por el que la aproximante canónica es más breve que las otras dos subcategorías, con la excepción de la aproximante en sílaba postónica, en cuya duración media encontramos que la aproximante 3 es de menor duración que la canónica.

Con relación a las variaciones medias de intensidad con respecto a la tonicidad de la sílaba en que se pronuncia, observamos que en los sonidos insertos en sílabas pretónicas excepto en el caso de los sonidos /b, d, g/ aproximante 3 y los asimilados con sibilantes; estos sonidos experimentan una menor bajada de intensidad relativa media que la recuperación de energía que se da hacia el sonido siguiente; mientras que en sonidos insertos en sílabas postónicas ocurre al contrario sin excepción: La variación de intensidad media del total que se produce entre la IA y la IC en los sonidos en sílaba pretónica es del -6,85% (significatividad de 0,064) mientras que la subida media total es del 7,36% (significatividad de 0,063); en cambio la bajada de intensidad correspondiente que se da en sonidos en sílaba postónica es del -6,16% (significatividad de 0,046), mientras que la subida es del 5,76% (significatividad de 0,051). Es decir, podemos concluir que hay una tendencia de mayor variación de intensidad desde o hacia la sílaba que sea tónica.

En sonidos /b, d, g/ pronunciados en sílabas tónicas, la recuperación media de intensidad siempre es mayor que la variación negativa inicial, con una media de bajada del -6,08% (significatividad de 0,055) y una media de subida de intensidad del 7,63% (significatividad del 0,09). Lo mismo ocurre en sonidos en sílaba átona, con una media de bajada de intensidad relativa del -5,69% (significatividad de 0,067) y una media de subida de intensidad del 6,52% (significatividad de 0,065).

7.2.4 Relación entre las aproximantes y su ámbito de producción dialectal

Se realizan los análisis de las varianzas de los factores pertinentes que nos permiten afirmar que no existen diferencias significativas en cuanto al comportamiento de /b, d, g/ que vengan dadas por la región del corpus en la que se producen los enunciados, excepto en los siguientes casos:

En el corpus de Andalucía, hay una frecuencia de Aparición de /g/ *aproximante canónica* que es significativamente menor que la que se da en Madrid y en Euskadi, y al mismo tiempo una frecuencia de aparición de /g/ *aproximante 2* y *aproximante 3*

significativamente mayor también en Andalucía que en los corpus de Madrid y Euskadi (V. Tabla 7, 8 y 9).

	Andalucía	Madrid	Euskadi
Aproximante Canónica	67,65%	84,21%	85,18%
Aproximante 2	17,65%	5,26%	11,12%
Aproximante 3	14,71%	10,53%	3,70%

Tabla 7: Frecuencia de aparición de /g/ en las subcategorías de aproximante en cada corpus.

RESUMEN				
Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
Columna 1	3	1,0001	0,333366667	0,088521453
Columna 2	3	1	0,333333333	0,194826963
Columna 3	3	1	0,333333333	0,202982173

Tabla 8: Resumen del análisis de la varianza de las frecuencias de aparición de /g/ en las subcategorías de análisis de cada corpus.

ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	2,22222E-09	2	1,11111E-09	6,85405E-09	0,999999993	5,14325285
Dentro de los grupos	0,97266118	6	0,162110197			
Total	0,972661182	8				

Tabla 9: Análisis de la varianza de las frecuencias de aparición de /g/ en las subcategorías de aproximante de cada corpus.

En la tabla anterior (Tabla 9) tenemos un valor F mayor que el valor crítico para F , por lo que podemos afirmar que a diferencia de lo que ocurre en el análisis de /b/ y de /d/, en el análisis de la frecuencia de producción de /g/ en las distintas subcategorías de análisis de aproximantes, sí encontramos diferencias significativas entre lo que ocurre en Andalucía y lo que ocurre en los corpus de Madrid y de Euskadi, con una menor frecuencia de sonidos /g/ aproximantes canónicas (Aproximante 1) y mayor frecuencia de Aproximantes 2 y 3 en Andalucía que en Madrid y en Euskadi.

En cuanto a la duración media de las aproximantes, se hallan diferencias significativas notables que indican que estos sonidos /g/ aproximantes son más cortos en Euskadi y más largos en Andalucía, lo que indicaría una mayor velocidad de producción en Euskadi que en Andalucía (V. Tablas 10, 11 y 12).

	Euskadi	Madrid	Andalucía
/b/	43,29	47,93	48,48
/d/	43,74	46,6	50,22
/g/	47,07	50,37	51,44

Tabla 10: Duración media de las aproximantes /b, d, g/ en cada corpus.

RESUMEN				
Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
Columna 1	3	134,1	44,7	4,2633
Columna 2	3	144,9	48,3	3,6559
Columna 3	3	150,14	50,04666667	2,212933333

Tabla 11: Resumen del análisis de la varianza de las duraciones medias de /b, d, g/ aproximantes en cada corpus.

ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	44,59768889	2	22,29884444	6,602413444	0,030494573	5,14325285
Dentro de los grupos	20,26426667	6	3,377377778			
Total	64,86195556	8				

Tabla 6. 12: Análisis de la varianza de las duraciones medias de /b, d, g/ aproximante en cada corpus.

Como se puede observar en la tabla anterior (V. Tabla 6. 12), el índice F es mayor al valor crítico, y además la probabilidad es menor a 0,05, por lo que podemos afirmar que hay diferencias significativas notables en cuanto a la duración media de las aproximantes en los distintos corpus. Atendiendo a nuestro análisis, la velocidad de producción de /b, d, g/ aproximante en Andalucía es más lenta, y en Euskadi más rápida.

7.3 Futuras investigaciones

Si bien esta investigación resuelve la cuestión de la caracterización acústica de los sonidos [β, ð, γ] aproximantes del español peninsular, y aporta un método válido para el estudio de estos sonidos, al hacerlo se generan nuevas incógnitas que podrían constituirse en futuras líneas de investigación en este campo.

En primer lugar, la cuestión de la duración de las aproximantes queda irresuelta. En nuestro análisis de habla espontánea, tomamos como parámetro la duración de los sonidos aproximantes como valores aislados del enunciado, y este método se ha mostrado insuficiente para aportar valores significativos a este respecto, ya que las distintas velocidades de producción de los hablantes (estrechamente relacionadas con el contexto) determinan la duración de los segmentos y no permiten realizar

comparaciones entre ellas. En este sentido, sería conveniente desarrollar un método por el cual se relativizaran estos valores para poder compararlos unos con otros.

Por otro lado, en nuestro estudio hemos comprobado que la disminución de energía que se produce desde la IA hasta la IC, y la posterior recuperación de esta desde la IC hasta la IP, constituye un rasgo intrínseco de este tipo de sonidos. Además en nuestro análisis, los datos aportan resultados altamente significativos. Sería también valioso desde el punto de vista metodológico reducir esta curva de intensidad a un solo valor o parámetro, para sistematizar futuros estudios.

En tercer lugar, hemos comprobado durante el análisis la insuficiencia de la clasificación pertinente de vocal frente a consonante a la hora de referirnos a los contextos de producción de las aproximantes, ya que las sonantes (en concreto hemos reparado vibrantes y en laterales) comportan en ocasiones rasgos vocálicos, tal como recogen autoras como Ortiz Pineda, N., o Andrés Edo, B. en sendos artículos publicados en 2014 sobre el análisis acústico de estos sonidos en habla espontánea. Por este motivo, en futuras investigaciones habría que tener en cuenta estos factores a la hora de tratar de establecer relaciones entre las características de los sonidos aproximantes y su contexto de aparición.

En otro orden de cosas, en nuestras conclusiones identificamos el análisis de habla espontánea con el análisis de sistemas emergentes. Esto significa que la percepción de los enunciados juega un papel indiscutible en lo que se produce. Por ello, sería necesario incluir pruebas perceptivas en futuros análisis fonéticos que corroboraran la idea de que, entre lo que físicamente se produce y lo que se percibe, se da un proceso de mediación o modulación entre los hablantes y sus múltiples registros dinámicos, que podrían influir de forma creativa en el discurso. En ella se producen fenómenos que no se observan a menos que los emisores se encuentren en situaciones de comunicación reales y contextualizadas, y por lo tanto lleven a cabo intercambios de información significativos, en los que cada matiz (incluidos los aspectos fonéticos) aporta significado a la comunicación.

8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alarcos Llorach, Emilio. (1950): *Fonología Española*. Madrid: Gredos (4ª ed., 1965).
- Andrés Edo, Belén. (2014): «Análisis acústico de los sonidos laterales en el habla espontánea del español», *Phonica*, vol. 9-10. Ed. de la Universitat de Barcelona [en línea]: <http://revistes.ub.edu/index.php/phonica/articlle/view/10944>
- Ballester Panizo, M. Pilar. (2011): *La entonación del español del norte*. Tesis doctoral, Dir. Cantero Serena, F. J., Universidad de Barcelona. Barcelona.
- Canellada Llavona, M. Josefa / Madsen, J. Kuhlman. (1987): *Pronunciación del Español*. Madrid: Castalia.
- Cantero Serena, Fco. José. (2015): «De la fonética de habla espontánea a la fonología de la complejidad», en: *Normas*, N.º 5. 9-29.
- Chomsky, Noam. / Halle, Morris. (1968): *Principios de fonología generativa*. Madrid: Fundamentos, ed. 1979. Original: *The sound pattern of English*. New York: Harper & Row.
- Gili Gaya, Samuel. (1950): *Elementos de Fonética General*. Madrid: Gredos (5ª ed., 1975).
- Gil, Juana. (2007): *Fonética para profesores de español: de la teoría a la práctica*, Arco/Libros, Madrid.
- Harris, James W. (1969): *Spanish Phonology*. Cambridge, MA MIT Press.
- Hualde, J. Ignacio. / Simonet, Miquel / Nadeu, Marianna. (2011): «Consonant lenition and phonological recategorization», *Laboratory Phonology 2.2*. Illinois, USA. 301-329

- Ladefoged, Peter. (1964): *A Phonetic Study of West African Languages*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Lozano, M. Carmen. (1979): «Stop and Spirant Alternations: Fortitions and Spirantization Processes in Spanish Phonology», Bloomington, IN: Indiana University Linguistics Club.
- Machuca Ayuso, M. Jesús. (1997): *Las obstruyentes no continuas del español: relación entre las categorías fonéticas y fonológicas en el habla espontánea*. Tesis doctoral, Dir. Poch, D., Universidad Autónoma de Barcelona.
- Martinet, André. (1956): *La description phonologique, avec application au parler franco-provençal d'Hauteville (Savoie)*. Gèneve: L. Droz, 1960.
- Martínez Celdrán, Eugenio. (1984): «Cantidad e intensidad en los sonidos obstruyentes del castellano: hacia una caracterización acústica de los sonidos aproximantes», en: *Estudios de Fonética Experimental 1 (PPU)*. 71-129.
- Martínez Celdrán, Eugenio. (1985): «¿Hasta qué punto es importante la sonoridad en la discriminación auditiva de las obstruyentes mates del castellano?», *Estudios de Fonética Experimental 1 (PPU)*. 241-291.
- Martínez Celdrán, Eugenio. (1991): «Sobre la naturaleza fonética de los alófonos de /b, d, g/ en español y sus distintas denominaciones», *Verba*, 18. 235-253.
- Martínez Celdrán, Eugenio. (2013): «Caracterización Acústica de las aproximantes espirantes en español», *Estudios de Fonética Experimental*, Vol. XXII, Laboratori de Fonética, Universidad de Barcelona. 11-35.
- Mascaró, Joan. (1984): «Continuant spreading in Basque, Catalan and Spanish», Mark Aronoff & Richard T. Oehrle (eds.), *Language sound structure*, Cambridge, MA: Cambridge University Press. 287-298.
- Mateo Ruíz, Miguel. (2014): *La entonación del español meridional*. Tesis doctoral, Dir. Cantero Serena, F. José. Universitat de Barcelona. Barcelona.
- Navarro Tomás, Tomás. (1918): *Manual de pronunciación del español*. Madrid: Centro de Estudios Históricos. 4ª ed. (1932): Madrid: C.S.I.C.
- Ortiz de Pinedo, Nuria. (2014): «Análisis acústico de la vibrantes del español en habla espontánea», *Phonica*, vol. 9-10. Ed. de la Universitat de Barcelona [en línea]: <http://revistes.ub.edu/index.php/phonica/issue/view/997>
- Quilis, Antonio. (1993): *Tratado de fonología y fonética españolas*. Madrid: Gredos.
- Sola, Alicia. (2011): «Las aproximantes [β, ð, γ] del español en habla espontánea», *Phonica*, Vol. 7. 118-140. [en línea]: <http://www.publicacions.ub.edu/revistes/phonica7/>
- Sola, Alicia. (2016): *Caracterización acústica de las aproximantes [β, ð, γ] en el habla espontánea del español peninsular*. Tesis doctoral, Dir. Cantero Serena, F. J. Universitat de Barcelona. Barcelona.