

**VARIACIONES FONÉTICAS DEL YEÍSMO:  
UN ESTUDIO ACÚSTICO EN MUJERES RIOPLATENSES**

**PHONETIC VARIATIONS OF *YEÍSMO*: AN ACOUSTIC STUDY IN  
WOMEN FROM THE RIO DE LA PLATA**

MARIANELA FERNÁNDEZ TRINIDAD  
*Universidad de la República, Uruguay*  
marianelafertri@gmail.com

*Artículo recibido el día: 28/01/2010*  
*Artículo aceptado definitivamente el día: 30/06/2010*  
*Estudios de Fonética Experimental, ISSN 1575-5533, XIX, 2010, pp. 263-292*

### **RESUMEN**

Este artículo presenta un estudio acústico detallado y sistemático de las variantes alofónicas del yeísmo en el habla femenina rioplatense actual. Se describen características acústicas de los diferentes segmentos fricativos y africados postalveolares, a través de los datos que proporciona el método experimental. El corpus sonoro está constituido por 300 realizaciones fonéticas que fueron obtenidas a partir de la grabación de 5 hablantes mujeres, nacidas en las ciudades de Montevideo y Buenos Aires. En primer lugar, se repasan los antecedentes más significativos sobre el yeísmo rioplatense desde diversas perspectivas, que justifican la necesidad de estudios acústicos que ofrezcan nuevos datos sobre el fenómeno; luego, se describe la metodología empleada en este trabajo. En la parte central, se analizan y describen índices acústicos de fricción, palatalización y sonoridad de las variantes alofónicas del yeísmo rioplatense relevadas, a partir de la observación de espectrogramas, espectros y oscilogramas. En las conclusiones finales se sintetizan los aspectos más relevantes de los resultados obtenidos.

Palabras clave: *yeísmo rioplatense, variación alofónica, caracterización acústica.*

### **ABSTRACT**

This paper presents a thorough and systematic acoustic study of the allophonic variants of “yeísmo” in current Río de la Plata speech. It describes the acoustic characteristics of fricative and affricate postalveolar segments, based on data from experimental methods. The corpus has 300 phonetic tokens from the recording of 5 women, native of Montevideo and Buenos Aires. First, this paper gives a review of the most important antecedents of the Río de la Plata “yeísmo” from different perspectives. In this way it shows the lack –and the need– of acoustic studies about this feature. Then, it describes the methodology used in this research. The main part of the paper focuses on the analysis and description of acoustic indexes of friction, palatalization and sonority of the allophonic variants of the Río de la Plata “yeísmo”. This data is based on the observation of spectrograms, spectrums and waveforms. Finally, the conclusions synthesize the most relevant aspects of the results obtained in the research.

Keywords: *“yeísmo”, Río de la Plata, allophonic variation, acoustic characterization.*

## 1. PRESENTACIÓN<sup>1</sup>

El estudio de la variación dialectal es quizás uno de los principales atractivos del español en el nivel fónico. Al mismo tiempo, las variaciones fonéticas dialectales constituyen sin dudas un desafío interesante para la descripción lingüística, y su estudio detallado interesa especialmente a diversas aplicaciones de la fonética: enseñanza-aprendizaje del componente fónico del español, tecnologías del habla y fonética forense. El yeísmo constituye un claro ejemplo en este sentido, puesto que dialectalmente presenta variadas manifestaciones fonéticas y su variación está asimismo sujeta a cambios contextuales e incluso a diferencias sociolingüísticas e idiodialectales. La distribución del yeísmo en el español dista mucho de ser uniforme y es posible ubicar sus diversas soluciones fonéticas en un continuo en cuyos extremos encontraríamos desde una realización más abierta y relajada, más próxima a una semiconsonante [j], hasta llegar a una realización consonántica africada como [dʒ]. Una variabilidad tan amplia como la que presenta actualmente el yeísmo en nuestra lengua plantea problemas y suscita discrepancias para por ejemplo, la adscripción fonológica de los elementos implicados (cfr. principalmente Aguilar 1994, Whitley 2000, Gil 2000:45 -57). El propósito más general de este trabajo es el estudio acústico detallado de las variantes alofónicas del yeísmo en el habla rioplatense actual. Para ello, ahondaremos en las características acústicas de los diferentes segmentos fricativos y africados prepalatales o postalveolares, a través de los datos que nos proporcione el método experimental. Trataremos asimismo de observar, a través de diferentes contextos fónicos, cuán permeable es a los efectos de la coarticulación y cómo se comporta esta variación alofónica para ver si es posible en alguna medida describir al menos cierta regularidad en su distribución.

## 2. ANTECEDENTES

El fenómeno conocido como «yeísmo» alude a la confluencia, en el orden palatal, de los fonemas aproximante palatal central /j/ y lateral palatal /ɰ/, en favor del primero de ellos. Tiene lugar en muchas lenguas, como el catalán, el provenzal, el italiano, el rumano, y el húngaro, por lo que se extiende por diversos territorios: Marruecos, los Balcanes, España, Canarias, América y Filipinas (Alonso,

---

<sup>1</sup> Una primera versión de este artículo fue presentada como trabajo de aprobación del Módulo de Fonética en el Máster *Fonética y Fonología* del Posgrado Oficial *Estudios Fónicos* del CSIC y la UIMP y fue dirigido por Eugenio Martínez Celdrán.

1951:80). En cada caso implica procesos y características particulares. La gran mayoría de los dialectos del español experimentó este proceso de desfonologización, aunque ciudades como, por ejemplo, Guadalajara, León, Cuenca, Zamora todavía son zonas distinguidoras (Ariza 1990, entre otros). La datación más antigua del fenómeno en América corresponde al siglo XVII y fue documentada por Alonso (1951) en uno de los primeros y más influyentes estudios sobre el origen y la evolución del yeísmo. Investigaciones posteriores aportaron documentación probatoria del fenómeno para España: Galmés (1957) prueba la confusión fonológica para el año 1609; Guitarte (1983) para 1547, mientras Parodi (1977) retrotrae aún más a fecha hacia 1527. Los nuevos documentos sitúan el proceso en un bajo nivel cultural lo cual lleva a estos autores a pensar en un origen popular para el yeísmo (Guitarte 1983:130). Específicamente en el español rioplatense, los estudios para la provincia de Buenos Aires revelaron confusiones yeístas apenas en 1700 (Fontanella, 1987: 25). En la Banda Oriental, este proceso se verifica un siglo más tarde. En efecto, no se documenta para el siglo XVIII; apenas en el siglo XIX se encuentran algunas grafías que evidencian la confusión, aunque los ejemplos no abundan en la primera mitad del siglo (Elizaincín et al. 1997:30). En el siglo XX, el fonema palatal /j/ resultante de la desfonologización se generaliza en su forma «rehilada<sup>2</sup>» /ʒ/ aunque los primeros testimonios de esta realización pueden encontrarse para Buenos Aires a comienzos del mismo siglo XIX (Guitarte 1983) o incluso en el XVIII (Fontanella 1973) y, para Uruguay, en las primeras décadas del XIX (Fernández Trinidad, 2008).

Durante el siglo XX se constatan realizaciones sordas del fonema fricativo prepalatal sonoro para el habla rioplatense. Varios trabajos estudian este fenómeno, tanto en Argentina (Fontanella 1979 en Bahía Blanca, Wolf y Jiménez 1979 en Buenos Aires, Donni 1991<sup>3</sup> en Rosario) como en Uruguay (en Montevideo, Barrios

---

<sup>2</sup> El término *rehilamiento* ha sido largamente discutido en la bibliografía (para una buena síntesis de esta discusión cf. Barbón Rodríguez 1975). Trabajos como los de Barbón Rodríguez (1978) muestran que se trata de una denominación «cómoda» en las descripciones diacrónicas del español pero que carece de valor científico, articulatoria y acústicamente. En realidad, los sonidos llamados *rehilados* son simplemente fricativos o incluso africados sonoros que presentan articulatoriamente dos constricciones: una, la de las cuerdas vocales oscilantes, y otra, en cualquier parte del tubo. Esto provoca una corriente de aire turbulento que se manifiesta en el espectrograma mediante una amalgama de energía aperiódica mezclada con estrías de los pulsos glotales. Véase también al respecto Martínez Celdrán y Fernández Planas (2007:53-55).

<sup>3</sup> Donni (1991: 7-11) propone una hipótesis para explicar este fenómeno: es el propio rehilamiento la causa del ensordecimiento. Según la autora, cuando se pasa de /j / a /ʒ/ el

et. al. 1993, Winkler 1998, Barrios 2002). Todos estos trabajos muestran la compleja variación social a la que está sujeta la variable /ʒ/. De todos modos, es posible reconocer en sus resultados algunas constantes: 1) el pasaje de /ʒ/ a /ʃ/ es casi completo para los jóvenes; 2) el ensordecimiento de /ʒ/ es un cambio lingüístico que está en marcha; 3) las mujeres lideran el cambio, notoriamente distanciadas de los hombres. Asimismo, consideran que no se trata de una oposición polar sordo-sonoro, sino que es posible reconocer variantes intermedias.

En su mayor parte, estos estudios reconocen cuatro variantes alofónicas de /ʒ/: prepalatal fricativa sonora, parcialmente ensordecida (intermedia entre sorda y sonora), sorda y, en un número mucho menor, una realización africada prepalatal sonora (Wolf y Jiménez 1979, Donni 1991, Barrios 1993 y 2002, Winkler 1998). Hay quienes incluso distinguen otros dos sonidos: prepalatales africada ensordecida (Wolf y Jiménez 1979, Barrios 2002, Winkler 1998) y sorda (Wolf y Jiménez, 1979 y Winkler, 1998). Desde un punto de vista estrictamente lingüístico, sostienen que las variantes fricativas pueden ocurrir en cualquier contexto, se trataría pues de variantes en distribución libre, aunque se han señalado algunos contextos como favorables para la aparición de las variantes africadas: postpausal y, en menor medida, el intervocálico. La africación a su vez, se vería fortalecida principalmente en contextos enfáticos y en las palabras *yo* y *ya* (Wolf y Jiménez 1979, Barrios 1993 y 2002, Winkler 1998).

Encontramos estudios que ofrecen descripciones acústicas recientes de los sonidos implicados en el yeísmo peninsular (Martínez Celdrán 1998, Martínez Celdrán y Fernández Planas 2007) pero no contamos con suficientes descripciones acústicas actuales de las soluciones yeístas rioplatenses. Hace 30 años, Barbón Rodríguez (1978) llegaba a varias observaciones interesantes sobre las fricativas bonaerenses pero únicamente a partir del estudio de los oscilogramas; los trabajos de Borzone de Manrique y Massone (1979, 1981) fueron realizados también en aquel momento. Más recientemente los trabajos de Colantoni (2008) se centran principalmente en esclarecer cuestiones vinculadas a los procesos de variación y cambio fonético.

---

sonido se hace más estridente. Como consecuencia de esta estridencia, en el aparato fonador se produce un relajamiento de las cuerdas vocales lo cual favorecería el ensordecimiento, es decir, la aparición de la variante sorda. Todavía más interesante resulta la explicación de Johnson (1997:124) sobre las fricativas sonoras en las lenguas del mundo: *Voiced fricatives are relatively unusual in the languages of the World, undergo of a variety phonetically motivated alternations, and are surprisingly difficult to produce. The difficulty [...] arises because high volume velocity is needed to produce the turbulent noise characteristic of fricatives, and the vibrating vocal cords impede the flow of air through the vocal tract.*

---

### 3. PROTOCOLO EXPERIMENTAL: METODOLOGÍA Y MUESTREO

#### 3.1. Selección de informantes

Las muestras sonoras han sido recogidas de cinco mujeres nacidas en Buenos Aires y Montevideo, con edades comprendidas entre los 30 y 60 años, todas con estudios universitarios concluidos. Se trata pues, de un grupo de informantes homogéneo respecto de las variables sexo y nivel cultural. A pesar del hecho de que pertenezcan a dos países diferentes, (Argentina y Uruguay, respectivamente) en el habla de las capitales se reconocen muy pocas diferencias diatópicas, al punto que dialectalmente constituyen una única unidad lingüística, *el español platense o rioplatense*. A nivel fónico segmental, la variedad rioplatense es todavía más homogénea.

En el momento de seleccionar los informantes hemos preferido controlar la variable sexo. Los estudios señalan que las diferencias fisiológicas del tracto vocal son sensibles al sexo y a la edad. Las diferencias anatómicas de la laringe se traducen acústicamente en cambios en la forma de la onda glotal, en particular, las variaciones se dan en la intensidad, la frecuencia del fundamental y en consecuencia, en la frecuencia de los formantes (Llisterri, 1991:108-111). Más recientemente aportan nuevas evidencias coincidentes a este respecto los trabajos de Martínez Celdrán (1996, 1998) y Martínez Celdrán y Fernández Planas (2007). El análisis acústico de la voz femenina conlleva mayores dificultades que el de la masculina (Llisterri, 1991:109, Martínez Celdrán y Fernández Planas 2007:66). Puesto que el número de experimentos con muestras de voz femenina es muy escaso, hemos querido aportar datos en este sentido. La heterogeneidad etaria responde a nuestro propósito de buscar el mayor número de variantes. Este hecho queda justificado por la importancia decisiva del factor edad para la variabilidad alofónica de la fricativa palatal sonora rioplatense, importancia señalada en prácticamente toda la bibliografía sobre el tema (Fontanella, 1979, 1987, Wolf y Jiménez, 1979, Donni, 1991 y Barrios 1993, 2002, entre otros).

#### 3.2. Descripción del corpus sonoro

El corpus sonoro está constituido por 300 realizaciones fonéticas del segmento /ʒ/ (60 ocurrencias por informante) que aparecen en 73 palabras, obtenidas de distintos estilos de habla. Para su selección, se tuvo en cuenta que en ellas se presentara al menos una ocurrencia del segmento /ʒ/, ortográficamente <y> o <ll>. La unidad en que ocurren las realizaciones es siempre la unidad léxica, la cual abarca el ámbito

mínimo de la palabra aislada y el máximo del texto, pasando por las frases cortas. Hemos considerado varios contextos fónicos inmediatos a los sonidos de nuestro estudio. El contexto intervocálico (V\_\_V) es el más frecuente, no obstante hemos escogido otros entornos fónicos que pueden acompañar a una fricativa prepalatal. Estos han sido el postpausal (##\_\_) y los precedidos de consonantes nasal (Cn\_\_), lateral (Cl\_\_) y vibrante (Cr\_\_). Las distinciones del contorno fónico consonántico expuestas obedecen a las observaciones que en muchos estudios se han hecho respecto de la posible influencia coarticulatoria o asimilatoria de estos sonidos adyacentes para las realizaciones africadas de las palatales. Se ha descrito tradicionalmente que, por ejemplo para las palatales peninsulares, los contextos post-pausal, seguido de nasal y de lateral alveolar favorecen la africación (Alarcos 1950, Canellada y Madsen 1987, trabajos citados por Martínez Celdrán y Fernández Planas 2007:62-63). Siguiendo la clasificación propuesta por Llisterri (1991: 68-76), se trata de un corpus de habla natural, cuyos datos han sido preparados *ad hoc* para el experimento, el cual, como veremos enseguida, fue leído por los informantes en condiciones de grabación controladas.

### 3.3. Obtención y grabación del corpus

Hemos señalado que el corpus contempla la variación estilística. Siguiendo a Labov, *el estilo dependerá del grado de atención del hablante hacia las características de su propia producción lingüística en el momento en que estamos recogiendo el corpus. En función de este factor, es posible establecer una escala desde el habla más cuidada hasta la más informal* (cit. Llisterri, 1991:86). Para obtener las producciones sonoras se les pidió a los informantes que leyeran en voz alta una noticia del periódico, y luego leyeran, primero para sí, unas cuantas frases para decir las lo más naturalmente posible. Por último, se les formularon algunas preguntas dirigidas para que respondieran espontáneamente con palabras que tienen los sonidos que deseamos analizar. Con la aplicación de esta técnica se consigue recoger elementos léxicos aislados sin ofrecerle al hablante un modelo de pronunciación (Llisterri, 1991: 90). Los datos que obtengamos de la pronunciación de /3/ en las palabras buscadas a partir de respuestas espontáneas, contrastados principalmente con los resultados de las mismas palabras en las frases leídas, nos permitirán evaluar si el informante cambia su pronunciación en los distintos estilos de habla.

La grabación se ha realizado en el Laboratorio de Fonética del Centro de Estudios Humanos y Sociales del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CCHS-CSIC, Madrid) a fin de controlar al máximo las condiciones ambientales de

grabación y disponer de los aparatos más adecuados. Se utilizó una mesa de mezcla Alesis Multimix 16USB, un micrófono de mesa, modelo AKG C2000B y uno inalámbrico, AKG C444, el cual se ubicó a una distancia constante de 20 cm del informante. El software de grabación empleado fue el Adobe Audition 1.0 el cual recogió las muestras en mono, con una frecuencia de muestreo 441000 Hz y una resolución de 16 bits.

#### **4. TRATAMIENTO DE LA SEÑAL: HERRAMIENTAS Y SEGMENTACIÓN**

##### **4.1. Instrumentos para el análisis**

Todo el tratamiento y análisis de la señal sonora se realizó con *Praat*. Para el análisis de los datos acústicos, hemos recurrido a distintos tipos de gráficos: oscilogramas, espectros y espectrogramas. En este último caso, hemos ajustado la herramienta de análisis de modo que los espectrogramas tuvieran un rango de frecuencias entre 0 y 8.000 Hz, puesto que gran parte de la información de los sonidos fricativos que analizaremos se encuentra precisamente en las altas frecuencias. Hemos utilizado espectrogramas con un filtro de banda ancha (300 Hz) puesto que en ellos se distinguen con claridad las concentraciones de energía a ciertas frecuencias, las explosiones, y se observan bien las estrías de los pulsos glotales (Martínez Celdrán, 1998:29, 2007:22).

##### **4.2. Segmentación de las unidades en el *continuum* fónico**

Porque no siempre resulta claro cuándo comienza y termina un sonido, quisiéramos detenernos aquí para aclarar cuáles han sido los criterios que hemos seguido para la delimitación y transcripción fonética de las prepalatales en este trabajo. Para la segmentación hemos observado tanto el oscilograma como el espectrograma, en particular la información que pueda darnos respecto de la presencia de ruido fricativo. El primer tipo de gráficos lo muestra bajo la forma irregular de las ondas aperiódicas, la cual se observa a primera vista en contraste con la forma de los sonidos periódicos (Martínez Celdrán, 1998:25). El espectrograma por su parte, pone de manifiesto la inarmonicidad del ruido con la identificación de una amalgama aleatoria que contrasta visualmente con las estrías regulares de los pulsos glotales de los sonidos armónicos (Martínez Celdrán, 1998: 67-70).

Si observamos con atención el oscilograma de una fricativa sorda intervocálica cualquiera, como la que presentamos más adelante en la figura 1, apreciaremos



cómo la onda periódica regular de la vocal anuncia el ruido fricativo unas milésimas de segundo antes de encontrar a la consonante palatal. En nuestro estudio, aclaremos que decidimos segmentar la fricativa sorda en el oscilograma a partir del primer ciclo que, aunque todavía presente cierta regularidad en su forma, tenga en toda su extensión ruido fricativo. Como veremos luego, la segmentación de los sonidos fricativos sordos es de todas formas bastante más simple y clara que la de los sonoros, puesto que en estos últimos se mezclan las oscilaciones periódicas con el ruido fricativo. Lo veremos luego con detenimiento, pero en casos dudosos de segmentación de fricativas sonoras hemos mirado, para lograr mayor precisión en la ubicación del sonido, la curva de intensidad en el espectrograma, cuyo punto de inflexión ha sido en varias ocasiones una referencia muy útil para decidir. Por último digamos que hemos excluido las transiciones en la segmentación de la consonante puesto que estas pertenecen a las vocales y no a las consonantes prepalatales.

El corpus ha sido anotado fonética y ortográficamente en un TextGrid de *Praat*. Hemos realizado una transcripción fonética estrecha para hacer evidentes algunos efectos de la coarticulación utilizando los símbolos fonéticos del AFI, la cual ha sido re-evaluada una vez concluido el análisis acústico.

## **5. ÍNDICES ACÚSTICOS: METODOLOGÍA Y ANÁLISIS**

Los índices acústicos que pueden indicar que estamos frente a sonidos como los que nos interesa describir son variados. Hemos tratado de agruparlos del siguiente modo:

### **5.1. Índices de fricción**

Un primer indicador de la fricción es la presencia de ruido. Para poder determinar la presencia/ausencia de energía aleatoria, de ruido, observamos tanto el espectrograma como el oscilograma. A partir de lo cual pudimos incluso discriminar entre los diferentes segmentos fricativos del corpus, aquellos totalmente aperiódicos (fricativos sordos) de los que presentan simultaneidad de aperiocidad y periodicidad (fricativos sonoros). En las figuras 1 y 2 se muestran los oscilogramas de una fricativa palatal sorda y de una sonora en contornos vocálicos. Tal y como puede observarse, el ruido fricativo en la consonante sorda se detecta de manera inmediata e inequívoca por la presencia de una mancha negra bastante

uniforme con líneas verticales irregulares que se distribuyen aleatoriamente, en contraste con la periodicidad de las ondas regulares, ordenadas y contables de los sonidos armónicos que lo rodean. Si observamos ahora el oscilograma en la consonante sonora [ʒ] y el de las vocales contiguas, el contraste ya no resulta tan evidente y, en consecuencia, no nos es tan simple identificar el ruido fricativo. El gráfico muestra ruido pero al ser la fricativa totalmente sonora, en el oscilograma se repiten oscilaciones periódicas que están matizadas con las aperiódicas del ruido y por ello las líneas no son limpias. Para apreciarlo con claridad, ofrecemos la figura 3 en la que se representa el mismo segmento maximizado. Obsérvese que, dejando a un lado los tres o cuatro primeros picos y los cinco últimos, podemos apreciar que el centro de la onda posee cuatro picos de trazos más gruesos y menos definidos, signo de fricción. El ruido fricativo aparece aquí en el oscilograma con ondas más o menos regulares, signo de existencia de vibración de los pliegues vocálicos. Contrástese con las últimas ondas de la vocal vecina siguiente (sonido periódico), en las que se repite aproximadamente la misma forma.

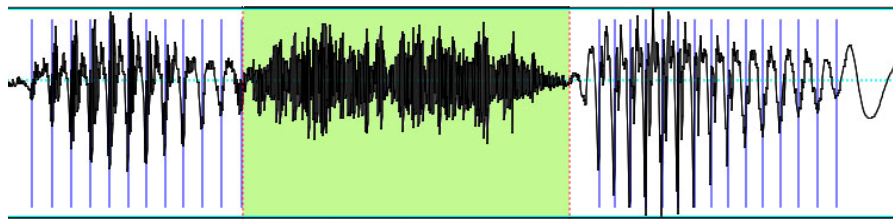


Figura 1. Oscilograma de una fricativa sorda en la palabra aquella.

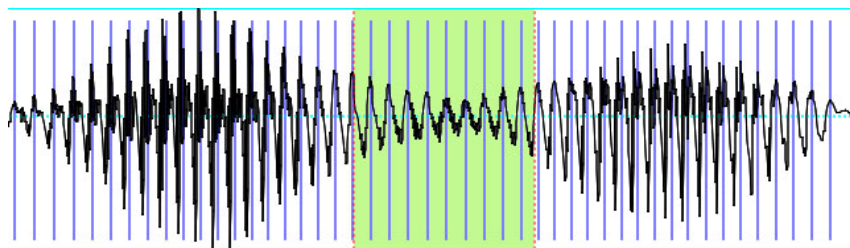


Figura 2. Oscilograma de una fricativa sonora en la palabra aquella.

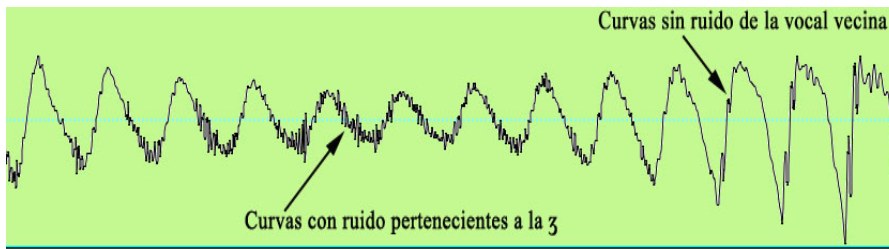


Figura 3. Zoom en el oscilograma del segmento fricativo palatal sonoro.

En el espectrograma distinguimos la energía aleatoria bajo la apariencia de lluvia, para las fricativas sordas (figura 4), y de lluvia mezclada con estriaciones características de los pulsos glotales, para el caso de las sonoras, además de la barra de sonoridad en bajas frecuencias (figura 5).

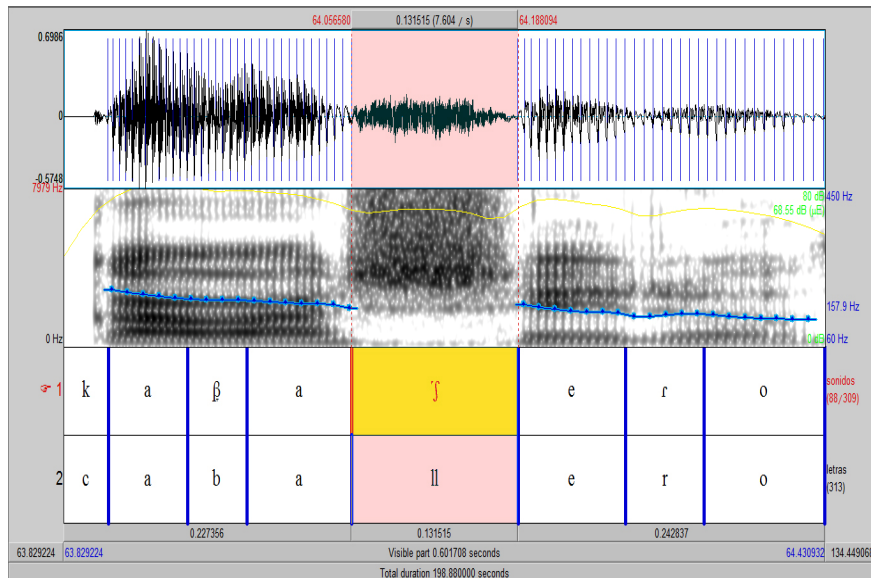


Figura 4. Visualización en el espectrograma de una fricativa sorda en la palabra caballeros.

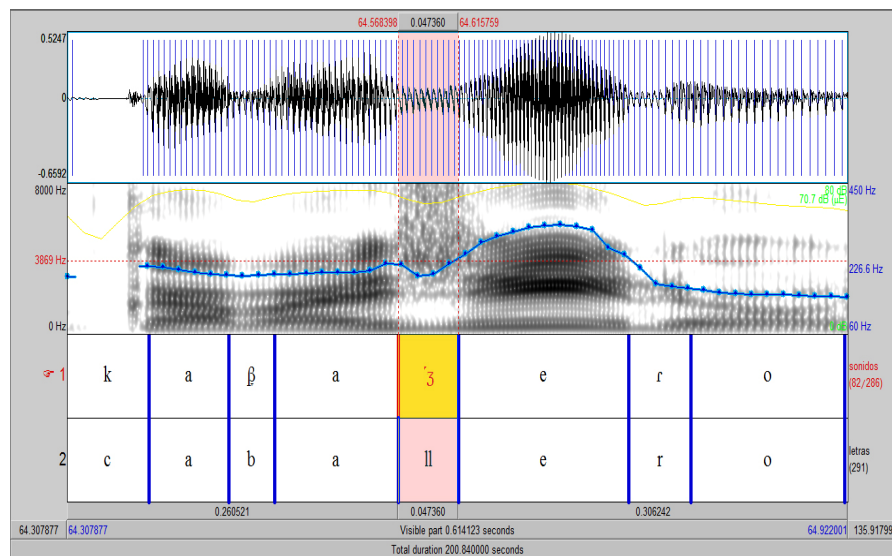


Figura 5. Visualización en el espectrograma de una fricativa sonora en la misma palabra.

Luego de observar la aperiodicidad por medio de los gráficos, constatamos, principalmente a partir de los oscilogramas, que la presencia de ruido en las fricativas sonoras es bastante menor que en sus correspondientes sordas a juzgar por lo que indican principalmente los oscilogramas. Por ello quisimos medir la fricción en ambos tipos de sonidos. Esto se obtiene mediante la técnica que se denomina “zero crossing” (“pasos por cero” o “cruces por cero”). Para conseguirlo, aplicamos un script para *Praat* que mide las veces que la curva cruza el cero en el oscilograma. Los sonidos periódicos siempre poseen menos “pasos por cero” que los aperiódicos. Puesto que el número de “cruces por cero” dependerá del tiempo del sonido, para poder establecer una comparación entre los diversos segmentos fricativos hemos decidido tomar un tiempo fijo para cada uno de ellos. Hemos calculado primero los “zero crossing” en el tiempo real de cada sonido y luego, mediante una regla de tres simple, hemos hecho una proyección de esos cruces si el sonido tuviera una longitud de 1 segundo. Así por ejemplo, para un sonido de 0,033 ms que atraviesa 54 veces el cero en el oscilograma, calculamos:  $(54 \cdot 1) / 0,033$  y obtenemos el resultado de 1636, correspondiente a la proyección de esos cruces para ese mismo sonido si su duración fuese de 1 segundo.

Un tercer índice acústico que nos aportará pistas sobre la fricción serán los picos espectrales, entendidos como los puntos donde se halla la mayor concentración de energía del espectro. Calcularemos entonces para cada sonido la intensidad máxima del pico, es decir, la intensidad que posee el pico más alto en el espectro. Para ello, seleccionamos una fricativa, colocamos en el centro el cursor y obtenemos el “spectral slice”, tal como se indica en la figura 6. El programa crea inmediatamente un gráfico como el que muestra la figura 7 en el que se observa la intensidad del pico más alto en el eje de la ordenada. Por último, mediremos la intensidad sobre la curva de intensidad superpuesta al espectrograma (figura 8). El valor obtenido será luego relativizado con la diferencia de intensidad que posea la vocal siguiente, ya que las fricativas y africadas prepalatales aparecen siempre en posición de ataque silábico. La diferencia en dB entre los sonidos contiguos de la misma frase será una medida adecuada pues, se mantendrá constante aunque cambien circunstancias como por ejemplo, lo alto o bajo que hable el locutor.

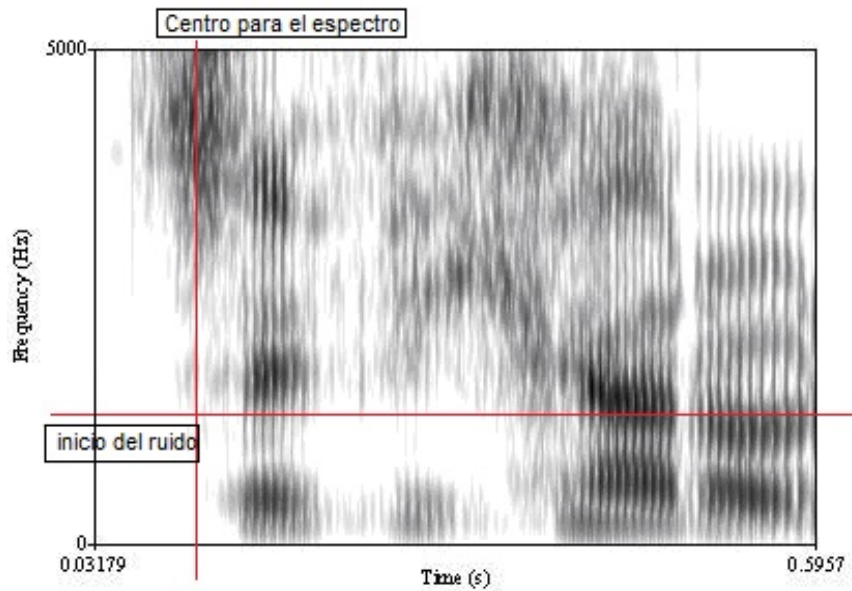


Figura 6. Centro de la fricativa para el espectro (línea vertical) y límite inferior de la mayor concentración de energía (línea horizontal).

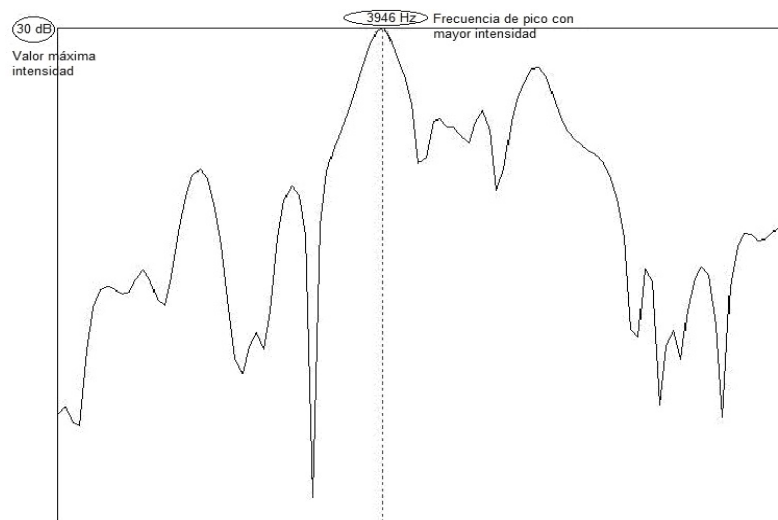


Figura 7. Picos de máxima intensidad.

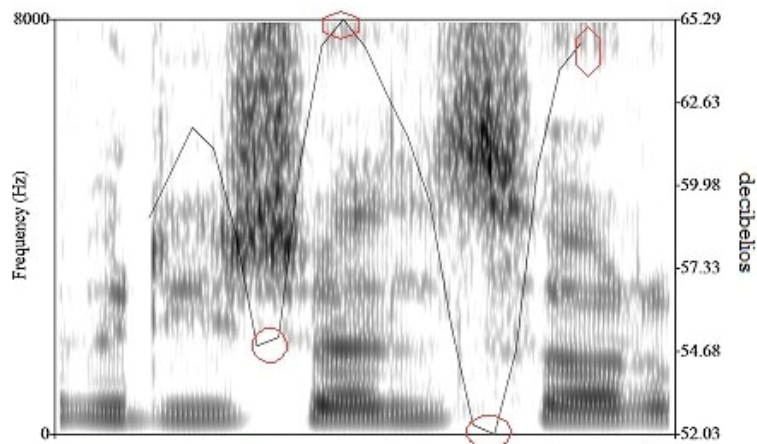


Figura 8. Curva de intensidad superpuesta al espectrograma. Los círculos indican la curva que se ha de medir para las fricativas y los hexágonos las cumbres de las vocales siguientes con las que forman sílaba.

### 5.2. Índices de palatalización. Punto de articulación

Para distinguir el punto de articulación de los sonidos palatales de otros puntos de articulación observaremos a qué frecuencia ocurre la resonancia más intensa. Para obtener este índice recogemos el dato que indica en qué frecuencia aparece la máxima intensidad, también en el espectro (véase nuevamente la figura 7). Para completar los índices relativos al punto de articulación, mediremos el límite inferior de la energía aperiódica, esto es, la frecuencia aproximada de comienzo del ruido. En el espectrograma, las intensidades se pueden apreciar por el mayor o menor negro. Como puede apreciarse en la figura 6, si colocamos el cursor horizontal en el límite inferior de la mayor concentración de energía (zona de mayor negro) resultará un valor que no podrá ser exacto sino aproximado (Martínez Celadrán 1998:68; Martínez Celadrán y Fernández Planas, 2007:22).

### 5.3. Índices de sonoridad

Para completar la información acústica sobre las prepalatales rioplatenses nos centraremos en observar los indicadores que puedan aportar pistas sobre la sonoridad. Como es sabido, ciertos valores físicos se corresponden con ciertos valores perceptivos; de modo que hechos perceptivos como la tonalidad y la sonoridad competen al sujeto y no al objeto. En la sonoridad, suelen ser muchos los parámetros físicos que sostienen el contraste lingüístico que marca la oposición fonológica sordo/sonoro en español. Dicho de otro modo, la percepción de rasgos distintivos como el de la sonoridad no depende de una única clave acústica sino de la combinación de varias. En la bibliografía se hace mención a diferentes claves acústicas temporales y espectrales como generadores de rasgos perceptivos sordos o sonoros en los sonidos consonánticos, pero no siempre hay acuerdo respecto de cuál o cuáles resultan ser las más relevantes.

En este trabajo, nos restringimos a la observación de la vibración periódica de los pliegues vocálicos que se manifiesta principalmente a través de la barra de sonoridad que se hace visible en las frecuencias bajas del espectrograma (alrededor de los 500 Hz). Nos apoyamos también en otros dos elementos para corroborar la presencia de sonoridad: los pulsos glotales sobre el oscilograma y el reconocimiento auditivo que nosotros mismos pudimos hacer. *Praat* detecta automáticamente los pulsos glotales y los señala mediante líneas verticales que atraviesan el oscilograma, como se ve en la figura 9. Obsérvese cómo el único segmento sordo [s] inicial en la palabra *sombrilla* no posee esas líneas.

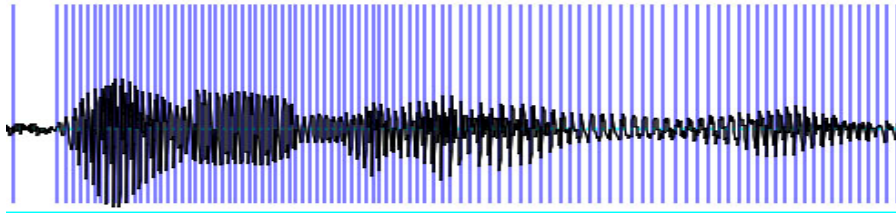


Figura 9. Pulsos glotales sobre el oscilograma en la palabra *sombra*.

## 6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 6.1. Variación contextual

El análisis del material ha revelado tres variantes claras del fonema /ʒ/: fricativo prepalatal sonoro [ʒ], fricativo prepalatal sordo [ʃ], africado prepalatal sonoro [dʒ].

De las cinco informantes mujeres, dos realizan siempre la variante sorda, una siempre la sonora y las dos restantes presentan alternancia alofónica entre las fricativas sordas y sonoras. Entre las que alternan los distintos sonidos fricativos no fue posible identificar constantes que determinen dicha variabilidad. Al observar la variación intrahablante concluimos que no es posible predecir cuándo aparecerá un alófono u otro, puesto que la variabilidad no parece que venga dada por el contexto fónico. En este sentido, nuestros datos confirman una vez más que las fricativas prepalatales sordas y sonoras son permitidas por todos los contextos, es decir, que se encuentran en variación libre, como se ha sugerido hasta el momento. De todos modos, señalamos que prácticamente todas las realizaciones sonoras, entre las informantes que presentan alternancia alofónica, ocurren en el estilo más formal representado en nuestro corpus por la lectura de la noticia. Esto sugiere pues, al menos una variación estilística en cierto grado controlada.

La realización africana sonora del fonema prepalatal aparece únicamente en aquellas informantes que también realizan fricativas sonoras y aquí sí los contextos fónicos se comportan con regularidad y según lo esperado: el 100% de los segmentos africanos ocurren en posición post-pausal o inicio absoluto de frase (##\_\_), en sílaba tónica, y principalmente en palabras como *yo* y *ya*.



Por lo demás, la gran variabilidad contextual del corpus no ha resultado en modo alguno relevante. Las características acústicas de los tres tipos de segmentos mencionados se han mantenido prácticamente inalterables en un mismo hablante en los distintos contextos fónicos y en los diferentes estilos. Este hecho seguramente se deba a cierta resistencia de las palatales a los efectos de la coarticulación. Se ha señalado que existen consonantes que son más sensibles o propensas a la coarticulación que otras que son menos permeables o más resistentes a ella. Cuanto más constreñido articulariamente sea un sonido consonántico, esto es, cuanto mayor control y precisión articularia requiera, mayor resistencia tendrá a los efectos de la coarticulación. Los sonidos palatales, sonidos muy constreñidos, muy exigidos articulariamente, pertenecerían a este último grupo (Recasens et al., 1997).

Como hemos señalado antes, hemos observado diez índices acústicos para cada uno de los 300 segmentos. Los resultados cuantificables fueron indicados para cada hablante en todos los contextos fónicos y fueron ingresados en tablas de Excel. Puesto que no observamos diferencias relevantes entre los distintos contextos e incluso los márgenes de dispersión entre los hablantes tampoco resultaron significativos, decidimos calcular un promedio de los valores obtenidos para cada índice acústico en cada una de las tres variantes alofónicas de /ʒ/. Los resultados los presentamos más adelante en forma de tablas.

## 6.2. Fricativas sordas y sonoras

Las consonantes fricativas presentan al igual que las oclusivas, un aumento de la presión detrás de la constricción oral. Pero las fricativas añaden tensión articularia por lo que la corriente de aire se vuelve turbulenta. Se trata de una corriente de aire caótica y aleatoria causada al forzar el aire a través de una articulación precisa y tensa (Martínez Celdrán y Fernández Planas 2007:53-56). Los espectrogramas de [ʒ] muestran siempre una imagen de un sonido-ruido o sonido-aperiódico, *amalgama aleatoria de líneas sin espacios regulares blancos entre ellas* (Martínez Celdrán y Fernández Planas, 2007: 55, 106). Esta energía aperiódica se distribuye en un rango bastante amplio de frecuencias que va desde los 1700 hasta los 8000 Hz, aproximadamente. Las resonancias más intensas son observables principalmente en las zonas de altas frecuencias, a partir de los 3800 hercios. La intensidad ronda los 70 dB (vocal siguiente 78 dB) y los picos de intensidad en el espectro se sitúan alrededor de los 30 dB. Nunca presentan el formante de sonoridad en las bajas frecuencias ni periodicidad o pulsos glotales en el oscilograma. Su duración promedio es de 95 milésimas de segundo (figura 10).

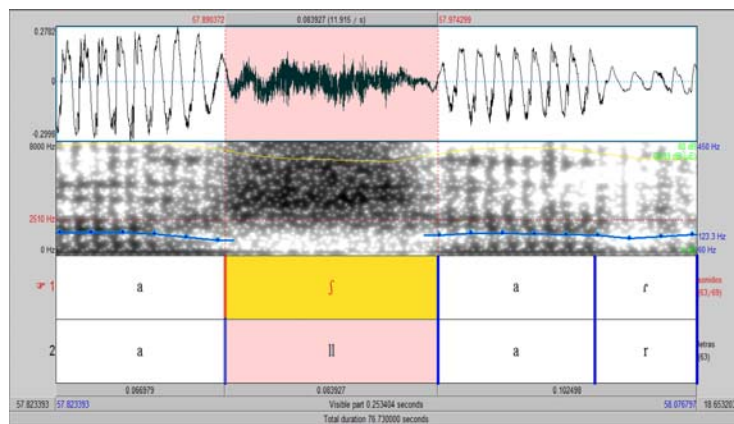


Figura 10. Imagen espectrográfica y oscilográfica de una fricativa sorda en la palabra Gallardón.

El resultado acústico más llamativo en el espectrograma de una fricativa sonora es la presencia de energía aleatoria o aperiódica mezclada con estriaciones características de los pulsos glotales, además de la barra de sonoridad en las bajas frecuencias, como se ve en la figura 11.

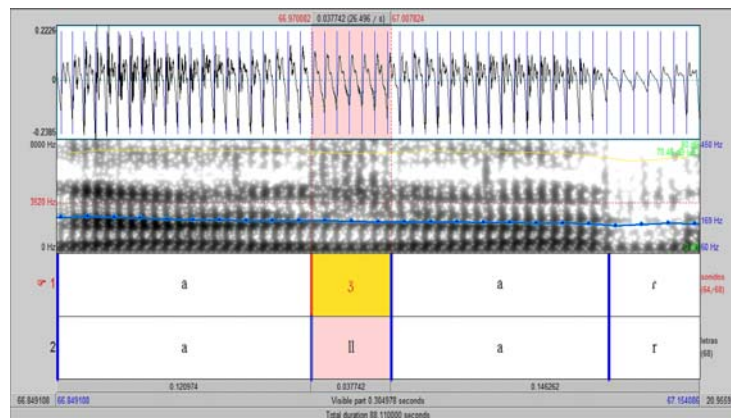


Figura 11. Imagen espectrográfica y oscilográfica de una fricativa sonora en la palabra Gallardón.

Obsérvese la poca fricción que muestra el oscilograma así como su regularidad en la onda. En el espectrograma, nótese cómo a diferencia de las sordas, las fricativas sonoras poseen siempre barra de sonoridad en las frecuencias más bajas. En las sonoras, la energía se distribuye en un rango similar al de las fricativas sordas: desde los 1600 a los 8000 Hz. Los momentos de mayor intensidad (mayor negro en el espectrograma) coinciden aproximadamente con los del segmento sordo: entre los 3700 y los 4000 Hz. Su intensidad global, aunque algo menor que en las variantes sordas, es también muy similar, lo cual colocaría a las fricativas postalveolares rioplatenses en el extremo más estridente (después incluso que las [s] apical o predorsal) de la escala de sibilancia gradual de acuerdo con la percepción de la intensidad global que Martínez Celdrán y Fernández Planas (2007:105-107) proponen para las fricativas del español.

La observación de los datos recogidos del análisis, más exactamente, aquellos vinculados con los parámetros de fricción, nos obligan a establecer, al menos como hipótesis, dos tipos de alófonos fricativos sonoros (tipo I y tipo II). La presencia de ruido en las sonoras resulta ser siempre menor que en las sordas, tanto en el oscilograma como en el espectrograma, pero puede llegar incluso a ser prácticamente inexistente. Veamos en las figuras 12 y 13 dos ejemplares extremos que ilustran lo que estamos afirmando. Obsérvese en el primer caso, la periodicidad de la onda, prácticamente limpia de ruido en el segmento fricativo sonoro y contrastese con el segundo, en el que si bien existe igualmente periodicidad, las curvas están totalmente cubiertas de ruido fricativo, imagen que recuerda bastante a las fricativas sordas. En ambos casos están señalados los pulsos glotales.

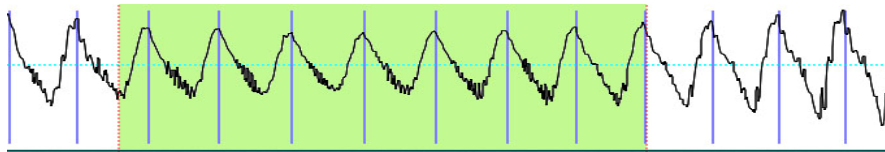


Figura 12. Oscilograma de fricativa sonora tipo I en la palabra ayer.

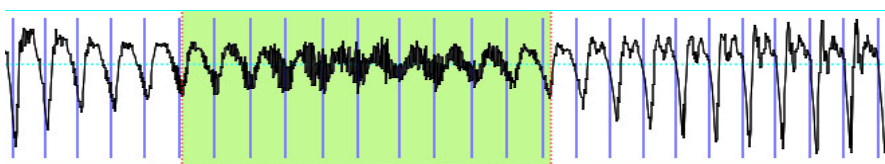


Figura 13. Ejemplar de fricativa sonora del tipo II en la palabra ayer.

En el corpus, la prepalatal del tipo I aparece siempre en el hablante que sólo realiza la variante sonora del yeísmo, mientras que la del tipo II la hemos registrado exclusivamente en los hablantes que alternan realizaciones sordas y sonoras. Un corpus que contemple un mayor número de hablantes podrá en un futuro comprobar si se trata efectivamente de dos variantes sonoras distintas o si simplemente el tipo I corresponde a una realización idiosincrática. También es posible que sea una variante próxima a un tipo de aproximante.

Como hemos descrito, las variantes sonoras (sean del tipo I o II) no presentan diferencias importantes respecto de las sordas ni en intensidad global, ni en la frecuencia en la que se da la máxima intensidad ni tampoco en el límite inferior de comienzo de energía aperiódica. Para estos parámetros pues, resultaría irrelevante la diferencia entre las fricativas sonoras de tipo I y II. En cambio, sí se acusan las diferencias entre los tipos I y II cuando miramos los índices de fricción que corresponden a los cruces por cero en el oscilograma y a la intensidad del pico más relevante en el espectro. Por una parte, los alófonos fricativos sordos y los sonoros del tipo II presentan amplitudes de los picos espectrales situadas sobre los 28- 30 dB, aproximadamente, mientras que el pico más prominente en los sonoros de tipo I se ubica alrededor de los 18 dB. Si atendemos ahora al número de veces que la curva cruza el cero en el oscilograma observamos que resulta ser una de las diferencias más concluyentes entre los segmentos sordos y los sonoros que presentan escasa fricción (tipo I): cuatro veces y media más alto en los sordos. Como es de esperar, la distancia entre los valores de los alófonos sordos y los sonoros de tipo II es mucho menor.

Presentamos a continuación las tablas 1, 2 y 3 con los valores promedio (media y desviación estándar) obtenidos para la variante sorda y para las sonoras (tipo I y II) en los distintos índices acústicos que hemos observado<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> En posición final de frase, no fue posible calcular la diferencia de intensidad global entre las prepalatales y vocales siguientes puesto que, en la mayoría de los casos, estas últimas fueron pobremente articuladas. Los valores que ofrecemos corresponden a las posiciones inicial y medial de frase.

|                         |    | MEDIA | DESV. ST. |
|-------------------------|----|-------|-----------|
| APERIODICIDAD           | sí |       |           |
| INTENS. PICO (dB)       |    | 30    | 2,47      |
| INTENS. FRICATIVA (dB)  |    | 70    | 0,91      |
| INTENS. VOCAL (dB)      |    | 78    | 1,22      |
| DIFERENCIA INTENS.(dB)  |    | 8     | 1,07      |
| CRUCES POR CERO/SEG.    |    | 6925  | 735       |
| FREC.MÁX.INTENS. (Hz)   |    | 3865  | 387       |
| LÍMITE. INF. RUIDO (Hz) |    | 1704  | 273       |
| DURACIÓN (ms)           |    | 95    | 10        |
| BARRA DE SONORIDAD      | no |       |           |
| PULSOS GLOTALES         | no |       |           |
| PERIODICIDAD            | no |       |           |

Tabla 1. Valores promedio de los segmentos fricativos sordos.

|                         |          | MEDIA | DESV. ST. |
|-------------------------|----------|-------|-----------|
| APERIODICIDAD           | sí, poca |       |           |
| INTENS. PICO (dB)       |          | 18    | 2,54      |
| INTENS. FRICATIVA (dB)  |          | 65    | 2,78      |
| INTENS. VOCAL (dB)      |          | 76    | 2,59      |
| DIFERENCIA INTENS. (dB) |          | 11    | 1,98      |
| CRUCES POR CERO/SEG.    |          | 1614  | 266       |
| FREC. MÁX. INTENS. (Hz) |          | 3747  | 313       |
| LÍMITE INF. RUIDO (Hz)  |          | 1612  | 81        |
| DURACIÓN (ms)           |          | 55    | 13        |
| BARRA DE SONORIDAD      | sí       |       |           |
| PULSOS GLOTALES         | sí       |       |           |
| PERIODICIDAD            | sí       |       |           |

Tabla 2. Valores promedio de los segmentos fricativos sonoros (tipo I).

|                         |           | MEDIA | DESV. ST. |
|-------------------------|-----------|-------|-----------|
| APERIODICIDAD           | sí, mucha |       |           |
| INTENS. PICO (dB)       |           | 28    | 1,77      |
| INTENS. FRICATIVA (dB)  |           | 68    | 1,74      |
| INTENS. VOCAL (dB)      |           | 77    | 1,36      |
| DIFERENCIA INTENS. (dB) |           | 9     | 1,29      |
| CRUCES POR CERO/SEG.    |           | 5301  | 776       |
| FREC. MÁX.INTENS. (Hz)  |           | 4139  | 465       |
| LÍMITE. INF. RUIDO (Hz) |           | 1560  | 145       |
| DURACIÓN (ms)           |           | 56    | 10        |
| BARRA DE SONORIDAD      | sí        |       |           |
| PULSOS GLOTALES         | sí        |       |           |
| PERIODICIDAD            | sí        |       |           |

Tabla 3. Valores promedio de los segmentos fricativos sonoros (tipo II).

Otro punto que se debe elucidar sobre las fricativas resultantes del yeísmo rioplatense es la existencia de variantes intermedias entre sorda y sonora. Recordemos que la mayor parte de los trabajos reconocen para los sonidos fricativos, e incluso para las variantes africadas, sonidos «intermedios» o «ensordecimientos parciales». El análisis acústico detallado de los 300 segmentos de nuestro corpus no comprueba dicha percepción. Compartimos plenamente el hecho de que el ensordecimiento del yeísmo rioplatense haya presentado y aún hoy presente gradualidad pero creemos que dicha gradualidad se evidencia únicamente en la variación alofónica, aún en un mismo hablante, de realizaciones plenamente sordas y plenamente sonoras. En otras palabras, nuestro análisis acústico no apoya la idea de que existan sonidos semi o parcialmente sordos para las fricativas o africadas prepalatales. No hemos encontrado ningún segmento que mostrase, por ejemplo, que en el espectrograma la barra de sonoridad de las bajas frecuencias estuviera presente en prácticamente todo el sonido y sólo se atenuase en el centro ni tampoco un oscilograma que presentara pulsos glotales en el centro únicamente. Lo que sí hemos observado repetidamente en el oscilograma es la presencia de pulsos glotales, fundamentalmente al comienzo pero también al final del segmento fricativo o africado sordo cuando este está rodeado de segmentos claramente sonoros, como las vocales o las sonorantes, tal como se muestra en la figura 14. Esto que hemos descrito no ocurre en nuestro corpus cuando le sigue o antecede a la fricativa o africada sorda un sonido sordo o una pausa.

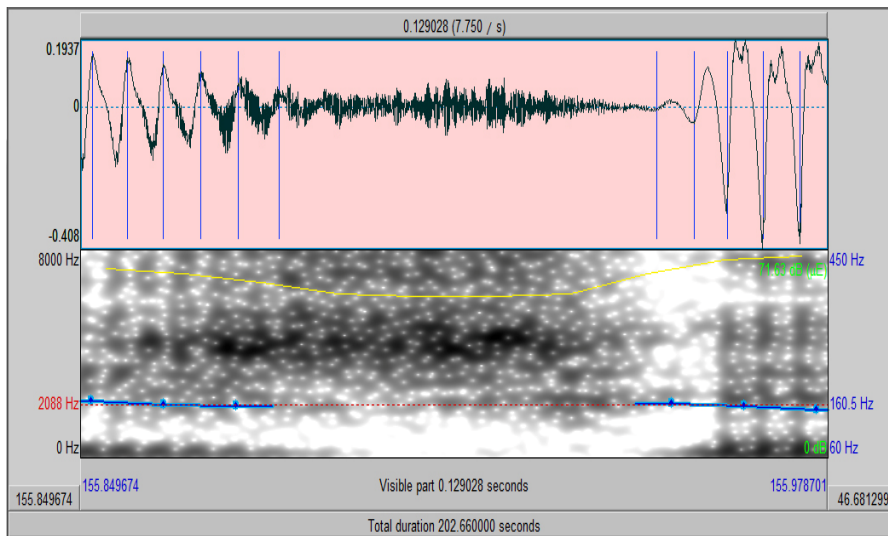


Figura 14. *Fricativa sorda intervocálica, extraída de la palabra silla en la que se observa, al comienzo y al final del sonido consonántico sordo, la presencia de pulsos glotales.*

Seguramente este hecho sólo nos esté informando de un fenómeno general del habla humana que se vincula con la mecánica del aparato fonador: las cuerdas vocales no dejan de vibrar en el mismo momento en que los articuladores se cierran o se aproximan, por lo que hay unas milésimas de segundo en que la sonoridad del sonido precedente o siguiente invade al segmento consonántico sordo. Como explican Martínez Celdrán y Fernández Planas (2007:77-78) la coordinación entre los órganos supraglóticos y la vibración de las cuerdas vocales no es perfecta:

*Estamos demasiado acostumbrados a pensar en los sonidos como elementos discretos porque los transcribimos con símbolos aislados [...] pero fonación y articulación no siempre van a la par. El movimiento de las cuerdas vocales es mecánico una vez que se ha iniciado. El efecto de Bernoulli (Martínez Celdrán, 1996:64) hace que las cuerdas vocales vibren por su propia inercia física, y no por nuestra voluntad, de ahí que podamos cerrar voluntariamente los órganos de la boca, pero las cuerdas vocales no siempre puedan parar exactamente en el mismo momento en que se produce el cierre bucal.*

### 6.3. Africada prepalatal sonora

Las africadas sonoras rioplatenses se caracterizan por presentar un primer momento de oclusión breve seguido de un elemento fricativo, a diferencia de la variante sonora más extendida en la variedad peninsular que presenta una articulación doble: oclusiva + aproximante, ambas palatales (Martínez Celdrán, 1998:78). El carácter aproximante y no fricativo del segundo elemento en la realización peninsular más común es defendida por Martínez Celdrán y Fernández Planas (2007:58-63) con evidencias claras en las imágenes espectrográficas. Además, demuestran experimentalmente que, en el habla peninsular enfática, dicho elemento aproximante puede perfectamente convertirse en ruido fricativo, tal y como es habitual en la realización rioplatense. Ofrecemos la figura 15 en la que se observan las dos fases de la africada sonora rioplatense: primero la oclusión, visible en el espectrograma por la zona blanca que corresponde al silencio, y luego la fricativa sonora. La figura muestra claramente cómo la sonoridad, representada principalmente en el espectrograma por la barra de sonoridad y por los pulsos glotales que aparecen en líneas verticales en el oscilograma, comienza unas 64 ms antes que el ruido propiamente fricativo.

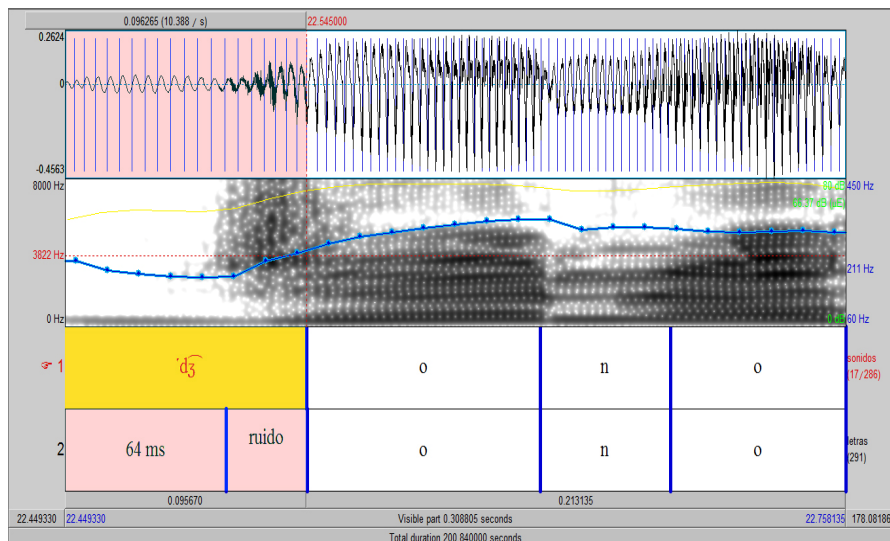


Figura 15. Espectrograma de la africada sonora extraída de la palabra yo a comienzo de frase.



Los valores obtenidos no difieren de los que caracterizan en nuestro análisis a las fricativas rioplatenses en cuanto al rango aproximado de las resonancias de mayor intensidad y al límite inferior de energía aperiódica. Presentamos la tabla 4 que incluye los valores aproximados y la presencia/ausencia de índices acústicos para los alófonos prepalatales africados rioplatenses.

|                         |                                  | MEDIA | DESV. ST. |
|-------------------------|----------------------------------|-------|-----------|
| APERIODICIDAD           | sí, en la segunda fase fricativa |       |           |
| INTENS. PICO (dB)       |                                  | 29    | 1         |
| INTENS. AFRICADA (dB)   |                                  | 65    | 2,79      |
| INTENS. VOCAL (dB)      |                                  | 78    | 2,08      |
| DIFERENCIA INTENS. (dB) |                                  | 13    | 2,64      |
| FREC.MÁX.INTENS. (Hz)   |                                  | 3698  | 250       |
| LÍMITE. INF. RUIDO (Hz) |                                  | 1731  | 143       |
| DURACIÓN (ms)           |                                  | 97    | 4,58      |
| BARRA DE SONORIDAD      | sí                               |       |           |
| PULSOS GLOTALES         | sí, en la fase fricativa         |       |           |
| PERIODICIDAD            | sí                               |       |           |

Tabla 4. Valores promedio de los segmentos africados sonoros.

## 7. CONCLUSIONES

En este trabajo se profundiza en las características acústicas de las realizaciones fonéticas resultantes del yeísmo rioplatense. Siguiendo el método experimental, hemos analizado diez parámetros acústicos a través de la observación de espectrogramas, espectros y oscilogramas. Pudimos reconocer tres variantes alofónicas: las prepalatales fricativas sorda, sonora (tipo I y II) y la también prepalatal africana sonora. La información acústica analizada no ofrece evidencia que muestre la existencia de variantes intermedias, semi-sonoras o ensordecidas pero esto deberá comprobarse con un corpus más amplio.

Los distintos contextos fónicos en los que ocurre esta variación alofónica han verificado lo señalado hasta el momento: por una parte que los sonidos palatales cuya articulación presenta un grado alto de constricción son muy poco permeables

a los efectos de la coarticulación. Por otro, que la variabilidad alofónica que presenta el yeísmo en el español platense actual no es una variabilidad inherente al propio sistema lingüístico sino que está seguramente sujeta a factores de estilo. Según sugieren los datos obtenidos en este experimento, la variante sonora parece asociarse al estilo más formal entre los hablantes que presentan alternancia alofónica entre los sonidos fricativos.

Los alófonos que hemos podido documentar son sonidos muy próximos perceptivamente, principalmente los fricativos sordo y sonoro. Los valores relativos a la intensidad global, las frecuencias de los picos espectrales más relevantes así como las bandas de frecuencias son similares. Además de la imagen de periodicidad o aperiodicidad que ofrecen los oscilogramas, los únicos rasgos que resultaron ser definatorios y que nos permitirían diferenciar con bastante claridad una fricativa sorda de una sonora, en particular de tipo I, fueron los «cruces por cero», la intensidad máxima del pico más relevante en el espectro y los parámetros vinculados a la sonoridad.

*AGRADECIMIENTOS: Un especial agradecimiento a Eugenio Martínez Celdrán, por sus valiosas observaciones y su ayuda constante y siempre generosa. Quisiera dar las gracias también a Helena Alves, Magdalena Coll, Juana Gil Fernández, Joaquim Llisterra Boix, José Antonio Martín Gómez, Alex Palma Sandoval y Jorge Rico por la colaboración prestada en la confección de este estudio.*

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUILAR, L. (1994): *Los procesos fonológicos y su manifestación fonética en diferentes situaciones comunicativas: la alternancia vocal/ semiconsonante/ consonante*, tesis doctoral, Departamento de Filología Española, Facultad de Filosofía y Letras, Universitat Autònoma de Barcelona. <http://www.tesisenxarxa.net/TDX-0506108-185511/>.
- ALONSO, A. (1951): «La LL y sus alteraciones en España y América», *Estudios dedicados a Menéndez Pidal*, tomo II, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Madrid, pp. 41-89.
- ARIZA, M. (1990): *Manual de fonología histórica del español*, Madrid, Síntesis.
- BARBÓN RODRÍGUEZ, J. A. (1975): «El Rehilamiento», *Phonetica*, 31, pp. 81-120.

- 
- BARBÓN RODRÍGUEZ, J. A. (1978): «El rehilamiento: Descripción», *Phonetica*, 35, pp.185-215.
- BARRIOS, G. (1993): «Dos variables sociolingüísticas: /s/ y /z/ en Montevideo», *Avance de Investigación. Proyecto «Marcadores sociolingüísticos en Montevideo»*, Montevideo, Universidad de la República.
- BARRIOS, G. (2002): «El ensordecimiento del fonema palatal /z/», en G. Barrios y V. Orlando (compiladoras): *Marcadores sociales del lenguaje. Estudios sobre el español hablado en Montevideo*, Montevideo, Gráficos del Sur, pp. 29-42.
- BORZONE DE MANRIQUE, A. M. y M. I. MASSONE (1979): «On the identification of Argentine Spanish Fricatives», *Proceedings of the 9th ICPHS*, Copenhagen, Dinamarca, I, pp. 237.
- BORZONE DE MANRIQUE, A. M. y M. I. MASSONE (1981): «Acoustic analysis and perception of Spanish fricative consonants», *Journal of the Acoustical Society of America*, 69, 4, pp. 1145-153.
- COLANTONI, L. (2008): «Variación micro y macro fonética en español», *Estudios de Fonética Experimental*, XVII, pp. 65-104.
- DONNI DE MIRANDE, N. E. (1991): «Sobre el ensordecimiento del zeísmo», en Donni de Mirande, N. E; S. H. Boretti de Macchia, M. C. Ferrer de Gregoret y C. Sánchez Lanza (eds): *Variación lingüística en el español de Rosario*, Rosario, Consejo de Investigaciones, pp. 7-21.
- ELIZAINCÍN, A; M. MALCUORI y V. BERTOLOTTI (1997): *El español de la Banda Oriental del siglo XVIII*, Universidad de la República, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Montevideo.
- FERNÁNDEZ TRINIDAD, M. (2008): «El contacto portugués-español en el siglo XIX. Primeros testimonios del yeísmo rehilado en suelo oriental», en J. Espiga y A. Elizaincín (organizadores): *Español y Portugués: um (velho) Novo Mundo de fronteiras e contatos*, Editora EDUCAT, Universidad Católica de Pelotas, Brasil, pp. 319-350.
- FONTANELLA DE WEINBERG, M. B. (1973): «El rehilamiento bonaerense en el siglo XVIII», *Thesaurus*, XXVIII, pp. 338-343.

- FONTANELLA DE WEINBERG, M. B. (1979): *Dinámica social de un cambio lingüístico. La reestructuración de las palatales en el español bonaerense*, Centro de Lingüística Hispánica (CLH) – Instituto de Investigaciones Filológicas (IIF) de la UNAM, Publicaciones del CLH, 7, México.
- FONTANELLA DE WEINBERG, M. B. (1987): *El español bonaerense. Cuatro siglos de evolución lingüística (1580-1980)*, Buenos Aires, Hachette.
- GALMÉS DE FUENTES, A. (1957): «Lle-yeísmo y otras cuestiones lingüísticas en un relato morisco del siglo XVII», *Estudios dedicados a Menéndez Pidal*, VII, Consejo Superior de Investigación Científica (CSIC), Madrid, pp. 273-307.
- GUITARTE, G. L. (1983): «El ensordecimiento del yeísmo porteño (fonética y fonología)», *Siete estudios sobre el español de América*; CLH–IIF–UNAM, Publicaciones del CLH, 13, México, pp. 127-166.
- GIL, J. (ed.) (2000): *Panorama de la fonología española*, Madrid, Arco Libros.
- JOHNSON, K. (1997): *Acoustic & Auditory Phonetics*, Oxford, Blackwell, 2003<sup>2</sup>.
- LLISTERRI BOIX, J. (1991): *Introducción a la fonética: El método experimental*, Barcelona, Anthropos.
- MARTÍNEZ CELDRÁN, E. (1996): *El sonido en la comunicación humana*, Barcelona, Octaedro, 2003<sup>2</sup>.
- MARTÍNEZ CELDRÁN, E. (1998): *Análisis espectrográfico de los sonidos del habla*, Barcelona, Ariel, 2007<sup>2</sup>.
- MARTÍNEZ CELDRÁN, E. y A. M. FERNÁNDEZ PLANAS (2007): *Manual de fonética española. Articulaciones y sonidos del español*, Barcelona, Ariel.
- PARODI, C. (1977): «El yeísmo en América durante el siglo XVI» *Anuario de Letras* 15, pp. 241-248.
- RECASENS, D; M. D. PALLARÈS y J. FONTDEVILA (1997): «A model of lingual coarticulation based on articulatory constraints», *Journal of the Acoustical Society of America*, 102, pp. 544-561.
- WINKLER KUSNIR, J. (1998) «El fonema /ž/ en el habla de Montevideo», *Anuario de Lingüística Hispánica*, 14, pp. 517-532.

WHITLEY, M. S. (2000): «Las paravocales españolas, el hiato y la abertura de la conjunción», en J. Gil (ed.): *Panorama de la fonología española actual*, Madrid, Arco Libros, pp. 129-15.

WOLF, C. y E. JIMÉNEZ (1979): «El ensordecimiento del yeísmo porteño, un cambio fonológico en marcha», en A. M. Barrenechea, M. De Rosetti, M. L. Freyre, E. Jiménez, T. Orecchia y C. Wolf (1979): *Estudios lingüísticos y dialectológicos. Temas hispánicos*, Buenos Aires, Hachette, pp. 115-14.