

**Notas sobre *El sonido en la comunicación humana.*
Introducción a la fonética,
de Eugenio Martínez Celdrán**

Domingo Román Montes de Oca
Universidad Católica de Chile
dromanm@uc.cl

Esta obra, en particular su segunda edición (2003, Barcelona, Octaedro), viene a llenar un vacío que todo fonetista reconoce. Pasados los tiempos en los que con el manual de Quilis (1981) bastaba para situarse en una perspectiva actualizada de la disciplina, nada había en el ámbito específico de la lengua española que cumpliera con esa función.

La obra del catedrático de la Universidad de Barcelona llena ese espacio y cuenta, además, con ciertas propiedades que merecen ser destacadas. En particular, la amplia visión epistemológica de Eugenio Martínez Celdrán le permite al lector revisar no solo las nociones más técnicas de la fonética, sino que también adentrarse en los terrenos de los modelos de procesamiento de la información verbal sonora. Con todo, no se puede perder de vista que se trata de una obra, como el título lo señala, introductoria.

Llama la atención que, tratándose de un texto breve, no deja prácticamente nada de lado, no simplifica, presenta con detenimiento los conceptos y, además, cuando la situación lo amerita, el autor toma posición por una determinada manera de hacer las cosas.

En el segundo capítulo de esta obra, se presenta la clasificación articulatoria de los sonidos con abundantes y bien explicados ejemplos en varias lenguas y termina con la descripción de las vocales y de las consonantes del español. Es este un material muy valioso tanto por la extensión de la materia tratada como por la profundidad con que de ella se ocupa. Incluye: coarticulación, vocales, consonantes, glides, VOT, vocales cardinales, tensión, sonidos murmurados, sonidos laringalizados, sonidos susurrados, pulmonar no pulmonar, eyectivos, inyectivos y clics, entre otras nociones.

La presentación de los sonidos del español, aunque está, obviamente, focalizada en el español peninsular, será especialmente interesante para los fonetistas de Chile quienes en las Segundas Jornadas de Fonética (enero del 2004), organizadas por el equipo del Laboratorio de Fonética de la Universidad de Concepción, discutimos acerca de la posibilidad de uniformar algunos criterios para las transcripciones. Esa discusión, dirigida por el doctor Humberto Valdívieso, basada en un trabajo suyo presentado en la última reunión de SOCHIL, concitó de tal manera el interés de los presentes, que incluso se creó una comisión nacional para proponer dichos criterios. Pues bien, esa discusión se verá nutrida por la lectura del libro de Martínez Celdrán ya que sus transcripciones están avaladas siempre por alguna investigación experimental (la mayor parte de las veces, propia). Sirva de ejemplo el caso siguiente: en la edición de 1996, consignaba entre los sonidos palatales del español, el sonido que cualificaba como prepalatal, africado, sonoro, laxo y oral. La descripción era la siguiente (los destacados son del original):

Aparece este sonido detrás de una nasal, de una lateral y en principio absoluto: ejs. *yo*, *cónyuge*, *el hierro*".

En tanto que, en esta segunda versión, este mismo párrafo aparece después de la siguiente explicación (esta vez, se describe el mismo sonido como palatal, africado, sonoro, laxo y oral):

Se ha comprobado que este sonido se pronuncia más atrasado que el anterior [africado sordo] y que se trata más de una articulación doble [oclusivo-aproximante] que de una africada propiamente dicha. Solo en pronunciación enfática puede llegar a ser una africada equivalente a la inglesa o catalana [dʒ]. Ejemplos del catalán: *Sitges*, *platja* (Martínez Celdrán y Fernández Planas 2001).

Como se ve, el autor ha precisado algunas cuestiones respecto de la primera versión y lo ha hecho a partir de la investigación empírica que siempre es bienvenida en esta disciplina. Además, ha cambiado el símbolo usado en la transcripción. Mientras que en la primera versión empleaba [dʒ], en la versión actual emplea [ɟ̠].¹

En esta sección, resulta especialmente significativo el tratamiento de aproximantes tanto de las variantes no oclusivas de los sonoros /b d g/ como de la palatal sonora de "mayo" o de "bueyes".

¹ Solo por razones técnicas, el diacrítico de aproximante aparece al lado del símbolo del sonido; lo mismo ocurre en los casos de [ɣ] y de [j̠]. Lo conveniente es escribirlo abajo, tal como lo hace Martínez Celdrán.

Parece interesante presentar la lista de los sonidos del español que señala Martínez Celdrán. Se muestran seguidos de un ejemplo cada uno y solo categorizados bajo el criterio de punto de articulación (ciertamente la descripción completa se encuentra en el texto). Debe tenerse en cuenta que Eugenio Martínez describe, principalmente, el español peninsular, aún cuando hace ciertas alusiones al habla hispanoamericana en algunos casos. La siguiente tabla es un resumen de lo que se presenta en uno de los apéndices, si se considera el texto (no solo el apéndice) la lista es, ciertamente, más amplia y más detallada.

Tal vez sería conveniente, en el caso del español, aplicar el diacrítico que indica el rasgo ‘dental’ a [t] y a [d], y evitar de esta manera la

TABLA 1. Resumen de sonidos del español presentados por Eugenio Martínez Celdrán.

ARTICULACIÓN	SÍMBOLO	EJEMPLO	ARTICULACIÓN	SÍMBOLO	EJEMPLO
Bilabiales	[p]	“tapa”	Alveolares (cont.)	[n]	“nadar”
	[b]	“cambio”		[l]	“lado”
	[β]	“abuelo”		[r]	“cara”
	[m]	“envidia”		[r]	“torre”
Labiodentales	[f]	“fiel”	Postalveolares	[t̪]	“chico”
	[ɱ]	“infierno”		[n̪]	“ancho”
Interdentales	[θ]	“cinco”		[l̪]	“colcha”
	[ð̪]	“padre”	Palatales	[ɲ]	“peña”
	[ð̪]	“juzgar”		[ʎ]	“llamar”
	[ɲ̪]	“once”		[j̪]	“mayo”
	[ʎ̪]	“alzar”		[j̪]	“conyuge”
Dentoalveolares	[t̪]	“taco”	Velares	[k]	“copa”
	[d̪]	“manda”		[g]	“manga”
	[s̪]	“este”		[ɣ̪]	“lago”
	[z̪]	“desde”		[x]	“gente”
	[ɲ̪]	“antes”		[ŋ]	“sangre”
	[ʎ̪]	“altar”	Uvulares	[χ]	“junio”
Alveolares	[s]	“cosa”		[N]	“conjuro”
	[z]	“rasgo” ²			

² Los ejemplos están tomados del apéndice I. Como ya se ha señalado, en su mayoría corresponden a realizaciones peninsulares.

confusión que se produce al usar los mismos símbolos para representar tanto los sonidos oclusivos dentoalveolares del español como los oclusivos dentales del inglés.

El capítulo 3 se refiere a la producción del sonido y a su manifestación acústica; incluye todos los conceptos esenciales que se usan en la investigación actual en fonética acústica. Un mérito de este capítulo es que los gráficos de análisis acústico han sido hechos con el programa *Speech Analyzer* (www.sil.org), de libre distribución, lo que le permite al lector replicar en cierta medida los análisis. En el tratamiento de los contenidos, el autor relaciona permanentemente la señal acústica y el mecanismo de la producción.

Explicadas las nociones operativas, se presentan las características acústicas de las vocales. Para mostrar los formantes, se muestra el análisis LPC sobrepuesto al FFT, así quedan muy claras las relaciones entre los armónicos y los formantes; siempre son acompañados estos gráficos por el espectrograma correspondiente. Los valores de los formantes 1 y 2 para las vocales están tomados también de una investigación propia.

En seguida, presenta los sonidos oclusivos y usa el tiempo de inicio de la sonoridad, VOT, y las transiciones de los formantes de las vocales siguientes como principales instrumentos para la caracterización. Para las fricativas, el criterio que emplea es la gama de frecuencia que abarcan. Para las aproximantes sonoras, usa los valores del segundo formante. Al final de la sección dedicada a las aproximantes, hay una argumentación irredargüible para establecer la diferencia entre fricativa y aproximante. El texto sigue con las descripciones acústicas de las africadas (consideradas como un tipo de oclusivas), las nasales, las laterales, las vibrantes y un breve comentario de un modelo de la producción del habla (el de Cooper 1972).

El cuarto capítulo está dedicado al tema de la percepción. Se inicia con una breve descripción del mecanismo auditivo y continúa con las nociones básicas (umbrales de audición combinando frecuencia y niveles de intensidad). La tercera parte de este capítulo se refiere al tono, a la sonoridad y al timbre: el tono es la percepción del f_0 ; la sucesión de tonos corresponde a la curva melódica; la sonoridad perceptiva es la percepción de la potencia; el timbre corresponde a la percepción de la distribución frecuencial de los formantes. Es interesante la siguiente cita de Martínez Celdrán, pues en ella se observa el carácter de la publicación (pág. 103):

No sólo tienen timbre los sonidos armónicos, como las vocales, las nasales, las laterales, etc. Lo tienen también los ruidos como los de *s*, *x*, *f*, etc. En

este caso, las resonancias están compuestas de elementos ruidosos, que podemos denominar inarmónicos. El aire que pasa por la laringe sin hacer vibrar los pliegues vocales produce fricciones en las zonas angostas de la boca que se convierten en turbulencias perceptibles en unas frecuencias determinadas, diferentes para cada uno de esos sonidos. El timbre de una *s*, por ejemplo, es bastante agudo comparado con el de una *f*. Agudo hace referencia a frecuencias relativamente altas y, grave, a bajas. Los sonidos cuyo único componente es el ruido carecen de tono, pero pueden estar caracterizados por su intensidad y timbre. Con ello ampliamos el concepto de timbre, pues incluye la percepción de las resonancias inarmónicas.

El capítulo continúa con exposición de las teorías de la percepción del habla: la pasiva o teoría auditiva, “que supone que el reconocimiento de un fonema se produce por una sucesión de filtrados de la señal acústica y una comparación del residuo con las plantillas que tenemos almacenadas en la mente” (pág. 104); dos teorías activas: A) La teoría motriz (de Liberman y otros) que implica que “nuestra percepción está relacionada con nuestro conocimiento de los gestos articulatorios e identificamos un sonido por referencia al conocimiento que tenemos de su producción” (pág. 105). B) La teoría análisis-por-síntesis (Stevens) según la cual “en la señal existen pistas que no cambian por el contexto, los individuos, las lenguas, etc.” (pág. 105). Esta sección finaliza con la posición del autor (no considera necesario relacionar la percepción con los gestos articulatorios) sobre lo que es la percepción de un sonido y ejemplifica con el caso de [i], a partir de la interpretación de los formantes 1 y 2.

El apartado 4.5. presenta el tema de la invariación acústica y la percepción. Lo interesante de esta sección es que abarca (diagramas incluidos) el tópico del locus de las oclusivas, la teoría cuántica de Stevens y la percepción categorial. Presenta también las actualizaciones de las teorías e investigaciones relacionadas (por ejemplo, Martínez Celdrán y Villalba (1995) para el tema de las llamadas ecuaciones de locus; o Matas *et al.* (1999) para el análisis de las pendientes de las transiciones vocálicas influidas por oclusivas).

En el último capítulo, dedicado a la prosodia, se destaca la sección dedicada al análisis de la melodía del habla pues está orientada a la estandarización de los valores del tono fundamental para obtener la curva melódica. Aquí Martínez Celdrán distingue tres niveles del análisis: A) el nivel físico que ofrece valores en Hz de la variación del f_0 ; B) el análisis melódico en tonos, una vez normalizados los valores dados en Hz; y C) el análisis de la entonación entendida como interpretación lingüística efectuada sobre la curva melódica. Para la estandarización de las curvas ofrece varias posibilidades:

- Considerar el valor del f_0 de la primera vocal como referencia 0 de un porcentaje, tal que el 100% será la octava de ese valor. Los cálculos siguientes se someten a la fórmula:

$$V_{\text{est}} = [(X_n - X_i) * 100] / X_i$$

Donde V_{est} es el valor estilizado; X_i , el valor inicial y X_n , es cada uno de los valores de la emisión.

- Tomar el valor del f_0 como punto de referencia para el segmento siguiente (o el primero como referencia para toda la emisión). La fórmula para esta operación es la siguiente:

$$V_{\text{est}} = [(X_n - X_{n-1}) * 100] / X_{n-1}$$

Donde X_{n-1} se refiere al valor anterior al que se calcula el valor inicial y X_n es cada uno de los valores de la emisión.

- Un método de diferencias de semitonos, cuya fórmula es:

$$St = (12/\log 2) * [\log (f_1 / f_2)]$$

La explicación de la teoría métrica y autosegmental y su puesta en relación con las curvas normalizadas del f_0 es un buen ejemplo de las productivas relaciones entre fonología y fonética.

El libro tiene un epílogo que en breve espacio señala las proyecciones que la fonética tiene hoy en día y cuáles son las áreas que se ven con mayor desarrollo en el futuro cercano. Los apéndices son sumamente instructivos, pues contienen los símbolos y los diacríticos del AFI, todos ellos ejemplificados.

En síntesis, como una introducción actualizada a la fonética, el libro es excepcional y muy completo. El lector, por ejemplo, un estudiante universitario, tendrá la información suficiente como para aprender algo más que los conceptos básicos, también estará informado de lo que se hace hoy en día y podrá vislumbrar hacia donde avanza la disciplina.

REFERENCIAS

- MARTÍNEZ Celdrán, E. y Ana María Fernández Planas. 2001. “Propuesta de transcripción para la africada palatal sonora del español”, *Estudios de Fonética Experimental VII*, Barcelona, PPU: 173-190.
- MARTÍNEZ Celdrán, E. y X. Villalba. 1995. “Ecuaciones de locus para el español”, *Estudios de Fonética Experimental VII*, Barcelona, PPU: 85-110.
- MATAS, J.; E. Martínez Celdrán y A. Ortega. 1999. “Analysis of acoustic invariance in the place of articulation of stops by means of the MDS”, *Proceedings of the 14th International Congress of Phonetic Sciences*, San Francisco, Berkeley, University of California: 2129-2132.
- QUILIS, A. 1981. *Fonética acústica de la lengua española*, Madrid, Gredos.