

M^a AZUCENA PENAS IBÁÑEZ (ed.)

Panorama de la fonética española actual



ARCO/LIBROS, S. L.



M^a AZUCENA PENAS IBÁÑEZ (ed.)

PANORAMA
DE LA FONÉTICA ESPAÑOLA
ACTUAL



ARCO/LIBROS, S. L.

Colección: *Bibliotheca Philologica*
Dirección: LIDIO NIETO JIMÉNEZ

ÍNDICE

	<u>Págs.</u>
PRESENTACIÓN (<i>M^a Azucena Penas Ibáñez</i>)	13
 PRIMERA PARTE: INTRODUCCIÓN A LA FONÉTICA <i>DESDE LA MEDICINA, ESPECIALIDAD OTORRINOLARINGOLÓGICA</i>	
1. LA LARINGE COMO ÓRGANO EMISOR DEL SONIDO. ANATOMOFISIOLOGÍA (<i>M^a Cruz Iglesias Moreno, Manuel Gómez Serrano, Jesús Gimeno Hernández, Andrea López Salcedo y Joaquín Poch Broto</i>)	25
1. Anatomía de la laringe	25
1.1. <i>Cartílagos de la laringe</i>	26
1.2. <i>Articulaciones de la laringe</i>	28
1.3. <i>Ligamentos y membranas de la laringe</i>	29
1.4. <i>Mucosa laríngea</i>	30
1.5. <i>Músculos de la laringe</i>	31
1.6. <i>Configuración interna de la laringe</i>	34
1.7. <i>Vascularización</i>	35
1.8. <i>Inervación de la laringe</i>	36
2. Fisiología de la laringe	37
2.1. <i>Función esfinteriana</i>	37
2.2. <i>Función respiratoria</i>	40
2.3. <i>Función fonatoria</i>	41
2.3.1. <i>Inicio de la fonación</i>	42
2.3.2. <i>Fin de la fonación</i>	46
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
 2. EL OÍDO COMO ÓRGANO RECEPTOR DEL SONIDO (<i>Manuel Gómez Serrano, M^a Cruz Iglesias Moreno, Jesús Gimeno Hernández, Andrea López Salcedo y Joaquín Poch Broto</i>)	51
1. Oído externo	51

2. Oído medio	54
3. Oído interno	57
4. Fisiología de la audición	62
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70

DESDE LA FÍSICA, ESPECIALIDAD ACÚSTICA

3. LA FÍSICA DEL FENÓMENO SONORO (Francisco J. Sobres Díaz)	73
1. Introducción	73
2. Pulsos y ondas mecánicas	74
2.1. El movimiento armónico simple	76
2.2. Onda viajera transversal	78
2.3. Interferencia de ondas transversales	82
2.4. Ondas estacionarias en ondas de agua y cuerdas tensas	85
3. Ondas de sonido	87
3.1. Un poco de historia	87
3.2. Fundamentos del fenómeno	89
3.3. Propiedades del sonido	92
3.4. Cualidades del sonido	95
3.5. Velocidad del sonido en el aire	98
3.6. Las lentes acústicas	103
3.7. El efecto Doppler	103
3.8. Sistemas resonantes	106
3.8.1. Resonador de Helmholtz	108
3.8.2. Tubo cerrado por un extremo	110
3.8.3. Tubo abierto por los dos extremos	111
4. Las intensidades emitidas y percibidas	113
5. Acústica de recintos	117
6. Ultrasonidos	118
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	120
ENLACES (LINKS)	120
SOFTWARE CIENTÍFICO	121

DESDE LA MÚSICA, ESPECIALIDAD ACÚSTICA

4. LA FÍSICA ACÚSTICA DE LOS INSTRUMENTOS MUSICALES (Belén Sivera Serradilla)	123
1. Introducción. Contextualización y objetivos	123

2. El piano	135
2.1. Descripción física y construcción	135
2.2. Descripción del sonido del instrumento	140
2.3. Producción del sonido del piano	146
2.4. Vibraciones sonoras en las cuerdas	147
3. Violín	151
3.1. Parámetros sonoros, y timbre del piano y del violín	152
4. Características en la práctica	161
5. Conclusión	162
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	162
RESEÑAS EN INTERNET	163

DESDE LA INFORMÁTICA,
ESPECIALIDAD DE PROCESAMIENTO DEL SONIDO

5. TRATAMIENTOS INFORMÁTICOS DEL SONIDO. CREACIÓN Y DISEÑO SONORO EN LA ERA DIGITAL (José Luis Carles Arribas y Cristina Palmese)	165
1. Arte, ciencia y técnica	165
2. De la acústica a la electroacústica	167
3. Aportaciones del ordenador	168
4. De la música electroacústica al diseño sonoro	169
5. La representación del sonido en la arquitectura. Estudio de casos	173
6. Conclusiones	180
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	181

SEGUNDA PARTE:
FONÉTICA Y LINGÜÍSTICA APLICADA

PROSODIA Y MÉTRICA

6. LA VOZ Y EL SONIDO (Jesús Luque Moreno)	185
1. La voz (vox), o sea, el sonido (sonus)	185
2. Definición del sonido	187
2.1. La definición de vox en los tratados de gramática	188
2.2. La definición canónica	190
2.3. Difusión de esta definición en otros ámbitos	198
3. Clases de vox	200

4. El sonido de la música	209
4.1. <i>La gramática y el sonido de la música</i>	210
4.2. <i>La voz del habla según los músicos</i>	211
4.3. <i>Música y habla en otros escritos</i>	212
4.3.1. En los escritos de retórica	212
4.3.2. En los escritos sobre poética, sobre ortografía y sobre las letras	215
4.3.3. Los tratados de métrica	219
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	225

PROSODIA Y ENSEÑANZA DE LENGUAS

7. LA IMPORTANCIA DE LA ENSEÑANZA DE LA PRONUNCIACIÓN (<i>M^a del Rosario Llorente Pinto</i>)	229
1. Introducción. La importancia de la pronunciación	229
2. ¿Cuáles son las razones por las que no se enseña la pronunciación?	230
3. ¿Qué contenidos deben formar parte de la enseñanza de la pronunciación?	234
4. Factores condicionantes del aprendizaje	239
4.1. <i>El factor edad</i>	239
4.2. <i>Factores afectivos o psicosociales</i>	240
4.3. <i>Aptitud para las lenguas</i>	242
4.4. <i>La experiencia de la lengua extranjera</i>	243
4.5. <i>La interferencia de la lengua materna</i>	243
5. El papel del profesor	247
6. Conclusiones	249
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	250

FONÉTICA ACÚSTICA Y EXPERIMENTAL

8. LOS SONIDOS OBSTRUENTES EN LA CADENA HABLADA (<i>Eugenio Martínez Celdrán</i>)	253
1. Introducción	253
2. Sonidos oclusivos	254
2.1. <i>Definición y aspectos generales</i>	254
2.2. <i>Las oclusivas: aspectos acústicos</i>	256
2.2.1. Oclusivas sordas	256
2.2.2. Oclusivas sonoras	259
2.2.3. Locus: concepto clásico	261

2.3. <i>Variantes aproximantes espirantes</i>	262
2.3.1. Definición y aspectos generales	262
2.3.2. Aspectos acústicos	265
2.4. <i>Variantes sonorizadas o ensordecidas</i>	268
2.5. <i>Las africadas</i>	272
3. Fricativas	274
3.1. <i>Naturaleza de las fricativas</i>	274
3.2. <i>La sibilancia</i>	276
3.3. <i>El punto de articulación</i>	278
3.4. <i>Variantes</i>	281
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	287

9. LAS VOCALES, LAS GLIDES Y LAS CONSONANTES SONANTES EN LA CADENA HABLADA (<i>Ana María Fernández Planas</i>)	291
1. Introducción	291
2. Aspectos metodológicos y bibliográficos	292
3. Resultados y discusión	294
3.1. <i>Las vocales</i>	294
3.2. <i>Las glides</i>	300
3.3. <i>Consonantes y sonantes</i>	305
3.3.1. Nasales	305
3.3.2. Laterales	309
3.3.3. Vibrantes	314
4. Conclusiones	316
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	317

FONÉTICA JUDICIAL

10. EL DISIMULO DE LA CUALIDAD DE LA VOZ EN FONÉTICA JUDICIAL: ESTUDIO PERCEPTIVO DE LA HIPONASALIDAD (<i>Juana Gil Fernández y Eugenia San Segundo Fernández</i>)	321
1. Introducción	321
2. Variación intra-hablante deliberada: el disimulo de la voz, un reto para la fonética judicial	324
3. El pinzamiento de la nariz como recurso para el disimulo de la voz: estudio perceptivo	332
4. Conclusiones	359
AGRADECIMIENTOS	361
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	361

FONÉTICA CLÍNICA

11. LOS EFECTOS DEL RUIDO SOBRE LA PERCEPCIÓN DEL HABLA. APLICACIONES AUDIOMÉTRICAS (Victoria Marrero Aguiar, Marcelo J. Rodríguez Cruz y Alfonso Igualada Pérez)	367
1. Introducción	367
1.1. Los ruidos y sus efectos	367
1.1.1. El ruido en el sistema de la comunicación	367
1.1.2. Tipos de ruido	368
1.1.3. Efectos del ruido	369
1.2. La percepción del habla en el ruido	371
1.2.1. Bases anatómicas, fisiológicas y neurológicas de la percepción del habla en entornos ruidosos	371
1.2.2. Claves acústicas en la identificación del habla en ruido	372
1.2.3. Claves visuales en la identificación del habla en ruido	373
1.2.4. Factores cognitivos	374
1.2.5. La variable edad	376
1.2.6. La percepción del habla en ruido en la deficiencia auditiva	377
2. Elaboración de ruidos multihablante en español con fines audiológicos	379
2.1. Habla adulta	381
2.1.1. Metodología: elaboración y edición	381
2.1.1.1. Inteligibilidad del ruido	382
2.1.1.2. Discriminación de la señal enmascarada	384
2.1.1.3. La variable edad	386
2.1.1.4. Evaluación audiológica	386
2.1.2. Características acústicas	390
2.2. Habla infantil	391
2.2.1. Metodología: elaboración y edición	391
2.2.1.1. Locución	391
2.2.1.2. Grabación	391
2.2.1.3. Edición	391
2.2.2. Evaluación audiológica. Oídos normales	392
2.2.3. Características acústicas	393
3. Discusión y conclusiones	394
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	396

FONÉTICA Y LENGUAJES ESPECIALES

12. SUPERÁVIT EN LA CURVA MELÓDICA Y DÉFICIT EN LA ESTRUCTURA SILÁBICA (M ^ª Azucena Penas Ibáñez)	401
1. Superávit en la curva melódica	401
1.1. Introducción	401
1.2. Código oral y código escrito	403
1.3. Texto publicitario. Breves consideraciones	408
1.4. Registro estándar y registro publicitario. Superávit en la curva melódica	412
1.5. Funciones de la entonación	420
1.6. Entonación y enunciado	424
1.7. Análisis melódico del habla. La entonación paralingüística	426
1.8. Entonación y foco	427
2. Déficit en la estructura silábica	430
2.1. Ciberlenguaje. Escritura de lo oral	430
2.1.1. Principio de linealidad y parámetro de continuidad	430
2.1.2. No linealidad de la estructura hipermedial	432
2.1.3. Mensajes por SMS. Déficit en la estructura silábica	433
2.2. Expresión oral de los deficientes mentales	439
2.2.1. Lagunas fónicas y relevancia	439
2.2.1.1. La interpretación de los errores orales	439
2.2.1.2. Deficiencia mental y déficit lingüístico	441
2.2.2.1. Superávit en la estructura silábica	443
2.2.2.2. Déficit en la estructura silábica	443
2.2.2.3. Déficit en sílabas agramaticales y sílabas inexistentes	446
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	448

FONÉTICA Y PRAGMÁTICA

13. LA PROSODIA EN LA IRONÍA VERBAL (M ^ª Isabel Becerra Valderrama y José Manuel Igoa González)	453
1. Introducción	453
2. Hipérbolos y preguntas retóricas	455
3. Usos de la ironía: el papel del contexto	456
4. La prosodia en la ironía	460
5. Rasgos prosódicos de las hipérbolos y las preguntas retóricas en castellano: un estudio de producción	466

5.1. Método	467
5.2. Resultados	469
5.2.1. Enunciados sin contexto	470
5.2.1.1. Hipérbolos	470
5.2.1.2. Preguntas retóricas	473
5.2.2. Enunciados con contexto	475
5.2.2.1. Hipérbolos	476
5.2.2.2. Preguntas retóricas	478
5.2.3. Comparación de las condiciones con y sin contexto	480
6. Discusión y conclusiones	482
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	484

FONÉTICA EXPRESIVA

14. DE LOS SONIDOS DE LA POESÍA: ALITERACIÓN Y ECO EN BLAS DE OTERO (Mario García-Page Sánchez)	487
1. Introducción	487
2. Repetición de sonidos: <i>aliteración</i> y <i>parómeon</i>	491
3. <i>Aliteración, parequema</i> y <i>eco</i>	502
4. Conclusiones	505
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	505
TEXTOS (OBRAS DE BLAS DE OTERO)	506
AUTORES DE ESTE VOLUMEN	507

PRESENTACIÓN

Este libro surge de un seminario científico de extensión universitaria que tuve la oportunidad de dirigir en la Fundación de la Universidad Autónoma de Madrid, titulado *Los lenguajes del sonido. Un espacio social de encuentro para la física, las matemáticas, la música, la lengua, la literatura y el cuerpo humano*, celebrado en la Residencia la Cristalera (Miraflores de la Sierra), los días 23 y 24 de octubre de 2010, con reconocimiento académico en forma de créditos ECTS.

El enfoque del seminario fue global e integrador ya que el fenómeno físico del sonido, que nace como consecuencia de una vibración de un objeto que transmite su energía de modo oscilante a las moléculas del medio que le rodean, ha venido acompañado, a lo largo de la evolución de los seres vivos y con más énfasis aún en la especie humana, de nuevas cualidades sin las cuales sería impensable nuestro estado actual. Baste recordar:

- el momento en que la evolución inició el sentido de la audición,
- cuando los lenguajes básicos de los simios se hacen palabras que comunican por su significado y por su tono, o
- el hecho de que algunos sonidos se adviertan como agradables para pasar a ser música que provoca en el ser humano distintos estados de ánimo.

De ahí la necesidad que tuvimos de adoptar en el seminario un enfoque multidisciplinar en seis espacios de encuentro, a su vez, interconectados:

- el sonido desde la física,
- el sonido desde las matemáticas,
- el sonido desde la música,
- el sonido desde el cuerpo humano,

CAPÍTULO 9

LAS VOCALES, LAS GLIDES
Y LAS CONSONANTES SONANTES
EN LA CADENA HABLADA

ANA MARÍA FERNÁNDEZ PLANAS
Universitat de Barcelona

1. INTRODUCCIÓN

La fonética, como ciencia que se ocupa de los sonidos en las lenguas del mundo, se interesa en cualquiera de ellas por dos grandes grupos de unidades: las segmentales y las suprasegmentales o prosódicas. Entre las primeras, de nuevo cabe establecer una distinción entre tres tipos de elementos: vocales (sonidos que tienden a facilitar el paso de la corriente aérea por las cavidades supralaríngeas en su salida hacia el exterior), consonantes (sonidos que tienden a dificultar de forma central el paso del aire por las cavidades supraglóticas) y glides (sonidos articulatoria y acústicamente a medio camino entre las consonantes y las vocales, si situamos las tres categorías en un continuo¹). Más aún, entre las consonantes se puede diferenciar entre las obstruyentes (las que presentan un cierre mayor a la corriente de aire), por un lado, y las sonantes (consonantes que presentan características que las convierten en más cercanas a las vocales), por otro.

¹ Desde una visión cognitivista (Wittgenstein, 1921; Cuenca y Hilferty, 1999; Martínez Celdrán, 2001) las categorías no tienen unos límites claros sino difusos entre sí. Evidentemente, todas ellas contienen elementos prototípicos, representantes claros de la categoría en cuestión; pero también elementos periféricos o intermedios entre ellas que nos hacen ver que el paso de una a otra es gradual. De hecho, la división tripartita entre consonantes, vocales y glides, a diferencia de la distinción tradicional entre las dos primeras, nos habla de este punto que no deja de ser una cuestión taxonómica.

Todos los humanos, salvo en ocasiones cuando existe algún trastorno, somos emisores y receptores de los mensajes orales de otros seres humanos. Este mundo de los sonidos lingüísticos nos resulta familiar desde siempre puesto que estamos inmersos en él desde el mismo momento de nuestro nacimiento o incluso, de alguna manera, antes. Esto hace que todos tengamos una especie de conocimiento experto sobre el tema que nos capacita, por ejemplo, para captar perceptivamente diferencias dialectales o para detectar formas “extrañas” de pronunciación por parte de hablantes no nativos. Sin duda, nuestro oído es una herramienta fundamental en nuestra vida cotidiana para movernos en nuestro mundo lleno de sonidos. Pero para realizar un estudio profundo, experto y profesional, en definitiva, que vaya más allá y analice exhaustivamente todos los componentes de los elementos fónicos de los mensajes orales de las lenguas humanas necesitamos el concurso de instrumental específico, como en cualquier otra disciplina del saber. Así, los elementos sonoros de las lenguas deben analizarse de forma experimental y esto es posible desde cualquiera de las tres grandes ramas de estudio, a saber: articulatoria, acústica y perceptiva. Este tipo de análisis, centrado en la posición del emisor, de la propia transmisión aérea y del receptor del mensaje, respectivamente, dota de objetividad las afirmaciones que se pueden hacer sobre las características de los sonidos porque nos permite observar los objetos de estudio, en cierta manera, externamente.

El objetivo de este capítulo reside en exponer las características acústicas más relevantes de aquellos sonidos que son propiamente vocálicos o que comparten con las vocales ciertos rasgos. Es decir, en este apartado del volumen se hablará de las vocales, las glides y las consonantes sonantes (nasales, laterales y vibrantes) en este orden que va de mayor a menor abertura. El grado siguiente, el de mayor cierre, que corresponde a las consonantes obstruyentes, puede encontrarse en el capítulo anterior de este libro que el lector tiene en sus manos.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS Y BIBLIOGRÁFICOS

De acuerdo con el objetivo expuesto de centrar las afirmaciones en el análisis acústico, esto es, en las características de las ondas

sonoras mientras circulan por el aire desde que salen de la boca de un emisor hasta que impactan en los oídos de los receptores, se ilustrará las características que se pongan de manifiesto mediante gráficos elaborados con diferentes programas: *Praat*² de Boersma y Weenink, versión 5.1.21; *Speech Analyzer* del SIL³, versión 2.4; y *Plot Formants*, versión 1.14 (software inspirado en una versión anterior de Ladefoged). En este marco instrumental, los gráficos empleados serán cartas de formantes, oscilogramas, espectros LPC, espectrogramas y curvas de intensidad⁴ a partir de muestras de voz emitidas *ad hoc* en la llamada habla de laboratorio o controlada, no totalmente espontánea aunque sí natural, grabadas con un micrófono Shure SM45. La informante será habitualmente una mujer, es decir, una persona con voz aguda, pero puntualmente se incluirán muestras de voz grave, típicamente masculina y de voz mucho más aguda, infantil.

Aunque se hablará de las características generales de vocales, glides y sonantes, la mayoría de ejemplos empleados corresponderán al español, lengua en la que está escrito el presente libro.

² Programa de fuente abierta y de código abierto disponible en Internet en la dirección: <<http://www.praat.org>>. Este hecho, unido a la calidad de sus gráficos y, sobre todo, a sus posibilidades de análisis y síntesis, han hecho de este programa uno de los más reconocidos y extendidos actualmente por todo el mundo. (Boersma, 2001; Domingo Román, en línea y 2011; Llisterri, en línea).

³ *Summer Institute of Linguistics*.

⁴ Los gráficos muestran la información en unos ejes cartesianos que indican los parámetros que aparecen en la tabla I junto con sus unidades de medida:

	EJE DE LAS ABSCISAS (X)	EJE DE LAS ORDENADAS (Y)	OBSERVACIÓN
CARTA DE FORMANTES	F2	F1	
OSCILOGRAMA	Tiempo (s)	Amplitud (dB)	
ESPECTRO LPC	Amplitud (dB)	Frecuencia (Hz)	
ESPECTROGRAMA	Frecuencia (Hz)	Tiempo (s)	Ilustra, además, la intensidad (dB) en forma de mayor o menor negro.
CURVAS DE INTENSIDAD	Amplitud (dB)	Tiempo (s)	

TABLA 1. Valores de los ejes cartesianos en los diferentes tipos de gráficos empleados

Puede encontrarse descripciones detalladas de estos tipos de gráficos en Martínez Celdrán (1998), Fernández Planas (2005); Martínez Celdrán y Fernández Planas (2007).

Los símbolos fonéticos empleados siguen la última versión del alfabeto fonético internacional (AFI), de 2005, de la Asociación de Fonética Internacional.

Además del comentario que se haga a partir de los gráficos, las fuentes bibliográficas que pueden consultarse, esencialmente, están entre los manuales más conocidos y seguidos en el ámbito de la fonética general y también en el de la fonética española. Algunos de ellos pueden considerarse auténticos clásicos, por ejemplo Navarro Tomás (1918), Fant (1960), Catford (1977), Quilis (1981), Martínez Celdrán (1984), Laver (1994), Ladefoged (1975), Ladefoged y Maddieson (1996) o Johnson (1997); otros son más recientes como Ladefoged (2001), Hualde (2005), Martínez Celdrán y Fernández Planas (2007) o Fernández Planas (en prensa); algunos están tratados de forma más didáctica y breve, aunque no simple, por ejemplo, Schubiger (1970), Gil Fernández (1988), Martínez Celdrán (1996, 1998), Listerri Boix (1996) o Fernández Planas (2005); o de manera fundamentalmente divulgativa como Cerdà (2000, en línea). Finalmente, también se hace referencia a algunos estudios particulares y específicos en cada categoría estudiada.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. *Las vocales*

Los sonidos vocálicos de cualquier lengua del mundo son sonoros y armónicos, es decir, se producen con la concurrencia de la vibración de las cuerdas vocales, salvo que se pronuncien de forma susurrada. Articulatoriamente, aunque durante su producción la lengua produce una cierta constricción en el paladar, como se comprueba mediante electropalatografía (especialmente con vocales anteriores), se realizan sin oponer ningún obstáculo central al paso de la salida del aire hacia el exterior, lo cual significa que presentan un canal bucal más abierto que las consonantes. Los parámetros articulatorios que distinguen a las vocales son la altura de la lengua, la anterioridad lingual y el redondeamiento o abocinamiento labial; su combinación provoca acústicamente una determinada configuración espectral, formántica, y la percepción

de dicha configuración frecuencial unida a su intensidad es lo que se conoce como timbre vocálico. Esta configuración espectral constituye su estructura característica definitoria desde el punto de vista acústico y permite distinguir un timbre de otro.

Una de las vocales extremas a partir de la combinación de los parámetros articulatorios expuestos, [i], se articula con la lengua elevada –de ahí su característica de vocal [+alta]– y avanzada en la cavidad bucal hacia el exterior –de ahí su característica de [+anterior]– y además se realiza sin redondeamiento labial. La vocal [e] también es avanzada como [i] pero en menor grado, es media en cuanto a la altura lingual y se realiza sin redondeamiento labial. La vocal [ɛ] es igualmente anterior, no redondeada y media pero más baja que la anterior, es decir, un grado más abierta. La vocal [a] pertenece también a la serie anterior, no se articula con los labios redondeados y es baja o abierta. La vocal [ɑ] se distingue de la anterior por su posición más atrasada, lo que la convierte en perteneciente a la serie posterior. En algunas lenguas como el español, no hay distinción entre ambas vocales abiertas, presentan un único elemento central⁵. Las siguientes vocales son consideradas posteriores puesto que la lengua tiende a desplazarse hacia el paladar blando, [u] bastante más que [o] y, a su vez, esta más que [ɔ], y se articulan con redondeamiento labial, de nuevo [u] mucho más que [o] y [o] más que [ɔ]. En cuanto a la altura lingual, [u] adopta una posición alta, [o] media alta y [ɔ] media baja.

Todas estas vocales vistas, que resultan de la combinación de los tres parámetros articulatorios considerados, constituyen las llamadas vocales cardinales primarias. Existe el mismo número de vocales con idéntica altura y anterioridad lingual pero con la acción labial invertida. Se trata de las vocales cardinales secundarias y son las siguientes, siguiendo el mismo orden empleado en la consideración de las primarias, es decir, en sentido contrario al movimiento de las agujas del reloj: [y, ø, œ, Œ, α, Λ, Ϛ, ω]. Las vocales cardinales fueron establecidas por Jones en 1918. Las constituyen las primarias, las secundarias y algunas otras centrales como la vocal schwa o neutra [ə] y representan, desde un punto de vista

⁵ Este único elemento central es, en realidad, más anterior que posterior y, por ello, se transcribe [a], aunque contextualmente se puede encontrar una vocal baja o abierta más posterior, que transcribimos [ɑ], por ejemplo en español en las palabras “ajo”, “ahora” o “mal”.

teórico, la posición ideal para representar las principales vocales posibles en las lenguas naturales del mundo como resultado de la combinación de los parámetros articulatorios mencionados. Este constructo teórico⁶ o esquema, que no tiene por qué corresponderse con ninguna lengua natural concreta, fue adoptado y utilizado por la Asociación de Fonética Internacional (AFI).

Estas diferencias articulatorias, de acuerdo con la teoría acústica de la fuente y el filtro (Fant, 1960), tienen su correlato acústico y se manifiestan en la diferencia de altura formántica en la composición de unas vocales y otras. El primer formante (F1) se refiere a la altura lingual y el segundo (F2), a la anterioridad de la lengua. El tercer formante (F3) básicamente se relaciona con la labialización. En el caso de lenguas como el español, que no presentan distinción entre vocales labializadas y estiradas en el mismo punto según la altura y anterioridad lingual, suele bastar con los dos primeros para caracterizar acústicamente sus vocales.

En la figura 1 se expone un gráfico que ilustra el perfil articulatorio de las principales vocales del español (adaptado de Fernández Planas, en prensa, a partir de unos perfiles elaborados por Cerdà Massó) y relaciona la altura y la anterioridad que ilustran (dentro de un recuadro) con sus primeros formantes (F1 y F2, en sentido longitudinal de abajo a arriba), tal como se observa en el espectro LPC y el espectrograma correspondientes. Aunque, como se observa en los dos gráficos acústicos, las vocales presentan más formantes, los dos primeros bastan, en general, para identificar el timbre del sonido vocálico en cuestión. En algunas lenguas como el francés que presentan diferencias entre vocales redondeadas y estiradas en el mismo punto relativo a la altura y la anterioridad linguales (por ejemplo, [i]-[y]) sí suele ser importante considerarlo.

⁶ Se trata de un sistema teórico que constituye una referencia para situar en él las vocales de las lenguas del mundo. Las posiciones originarias en las vocales cardinales primarias parten de cuatro puntos estratégicos, cardinales: del que presenta la lengua más avanzada y alta en la producción de una vocal, representado por [i]; del que tiene la lengua más atrasada y alta, [u]; del que coloca la lengua en la posición más atrasada y baja, [a]; y del punto más avanzado y bajo, [a]. Las vocales intermedias tanto anteriores como posteriores se sitúan convencionalmente a distancias equidistantes tanto desde el punto de vista articulatorio como desde el punto de vista perceptivo. En estos esquemas teóricos las vocales se presentan en forma de trapecio y no de cuadrado, así se indica que la distancia entre las vocales altas es mayor que la distancia entre las vocales bajas.

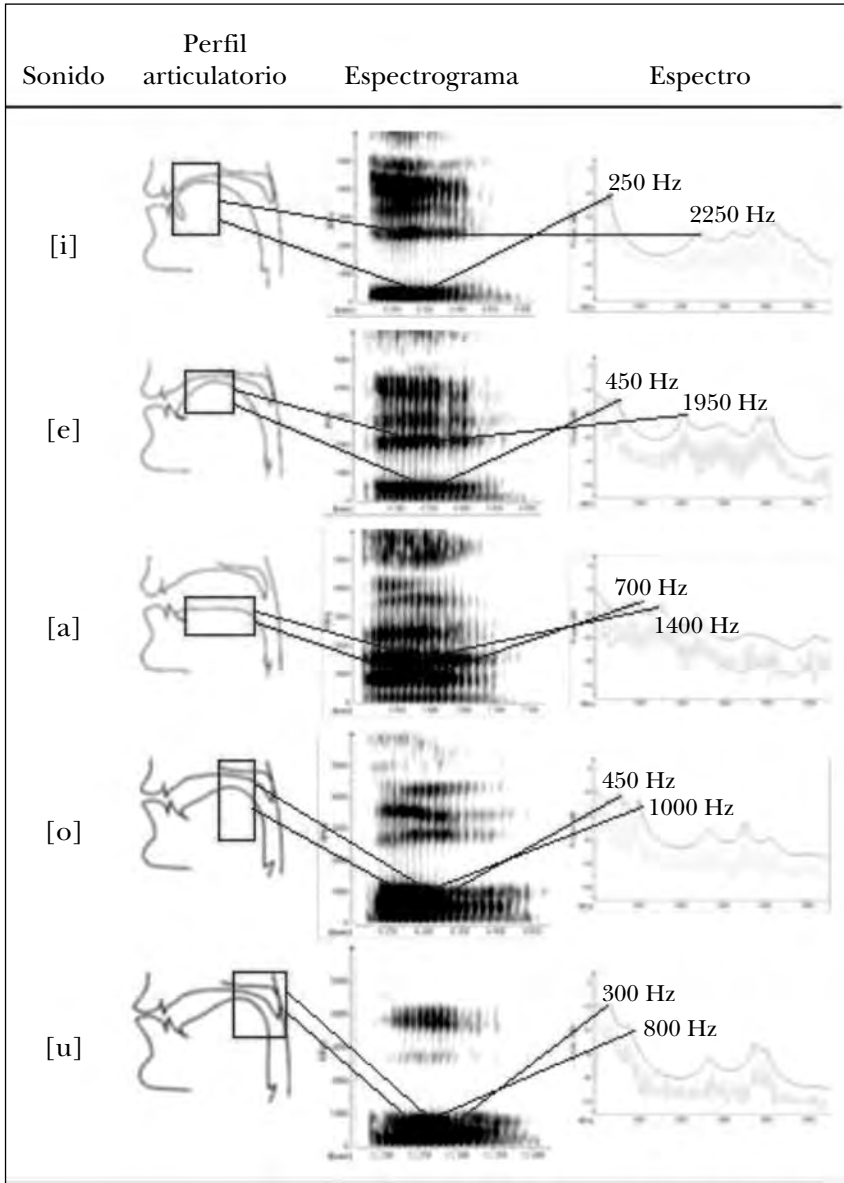


FIGURA 1. *Perfiles articulatorios, espectrograma y espectro LPC, de izquierda a derecha, de las principales vocales del español*

Los valores acústicos de las vocales, además, se relacionan con el tono fundamental o F0, la primera vibración de las cuerdas vocales, cuerpo sumamente elástico. Esto es así porque los formantes son concentraciones de armónicos reforzados por un resonador, las cavidades supraglóticas, y los armónicos son múltiplos del F0 o primer armónico en los sonidos periódicos sonoros, como son las vocales. Así, en las voces graves (habitualmente correspondientes a hombres adultos) los valores correspondientes a cada timbre son más graves en F1 y F2 de los que presentan las voces agudas adultas (normalmente asociadas a mujeres) y, a su vez, estas son más graves de lo que son las voces infantiles que presentan los niños⁷. Estas diferencias pueden observarse fácilmente en la figura 2 que contiene tres cartas de formantes superpuestas. Las cartas de formantes constituyen una representación gráfica de los valores de F1 en la ordenada y de F2 en el eje de las abscisas. Dichos ejes pueden estar graduados de forma lineal –como en la figura 2– o de forma logarítmica para representar mejor el tipo de percepción humana, ya que el sistema auditivo es más sensible a cambios frecuenciales en bajas frecuencias audibles que en altas frecuencias (Johnson, 1997). En este caso, la imagen de la figura 2 muestra valores ejemplares⁸ en cada uno de los cinco timbres principales del español en una voz masculina, en otra femenina y en una infantil.

En la figura 2 se puede comprobar visualmente cómo la forma geométrica que determinan las cinco vocales en español es un triángulo. Se ve también que los valores acústicos van haciéndose más agudos en la progresión siguiente: voces graves adultas (trazo más grueso) < voces agudas adultas (trazo normal) < voces agudas infantiles (trazo más fino). Como hemos dicho, este fenómeno se relaciona:

⁷ Niños y niñas sin distinción hasta la pubertad.

⁸ Las cartas de formantes acústicas, en lugar de ilustrar un ejemplo por timbre y tipo de voz, como sucede en la figura 2, pueden también ilustrar *campos de dispersión* en los timbres reflejados, si incluyen diversas muestras en cada uno de ellos. Del mismo modo, también es posible construir cartas de formantes a partir de datos perceptivos (Romero, 1989; Fernández Planas, 1993 para el español peninsular). Estas cartas muestran campos de dispersión más amplios, en general, que los elaborados a partir de datos acústicos. Este hecho es esperable ya que la percepción vocálica, también la percepción en general, se muestra como un mecanismo adaptativo, que debe hacer frente a las fuentes de variabilidad de la señal de habla (Marrero, 2008): contexto, acento, variantes dialectales, velocidad de habla...

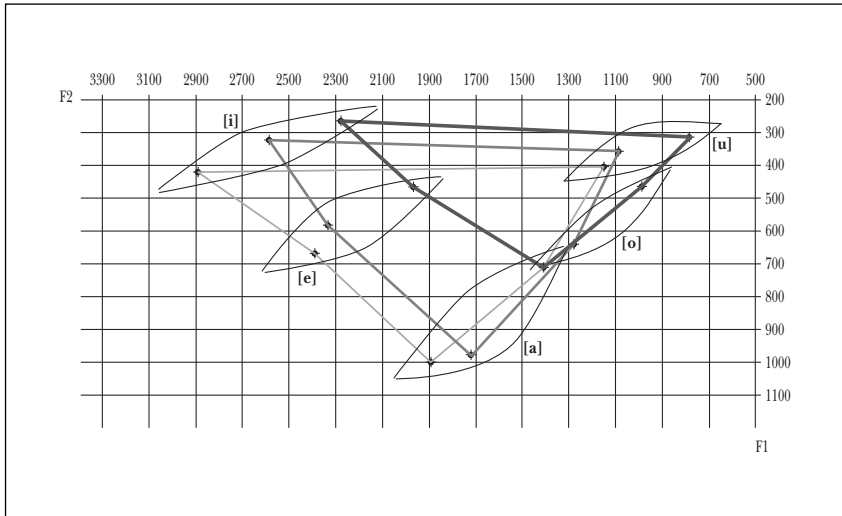


FIGURA 2. *Campos de dispersión de las vocales del español a partir de valores patrones de voces graves adultas, agudas adultas y más agudas infantiles*

- 1) con la vibración de las cuerdas vocales y su F0 medio que depende tanto de las características fisiológicas que presentan (grosor y longitud, mayores cuanto más grave es la voz que emiten) como de la tensión que se les imprime, parámetro que se controla, por ejemplo, a la hora de efectuar modulaciones prosódicas; y también
- 2) con la longitud del tracto vocal y el tamaño de la cabeza.

A pesar de estas diferencias físicas, acústicas, entre los distintos tipos de voces que provocan hechos curiosos como que prácticamente, en la figura 2, coincidan los valores acústicos de una [a] grave con los de una [o] aguda, en general, ni siquiera los niños se confunden perceptivamente a la hora de identificar el timbre de la vocal que están oyendo. Lo explica el fenómeno de la llamada normalización vocálica, que se refiere al proceso perceptivo de descomponer en factores los cambios debidos a las diferencias del tracto vocal y, por lo tanto, resulta ser un componente necesario en la percepción de habla (Ryalls, 1996).

Los valores ilustrados en las figuras 1 y 2 son ejemplares en el sentido de valores patrones o modelos. En realidad, es muy difícil encontrar dos vocales del mismo timbre con parámetros acústicos (no solo formánticos, de lo que hemos hablado, sino también de duración o de intensidad) exactamente iguales. Por lo que se refiere a sus formantes característicos, hay que indicar que varían por diferentes motivos, sobre todo por la influencia que ejercen sobre las vocales los segmentos vecinos, lo que se conoce como coarticulación. Y, en realidad, como exponen claramente Martínez Celdrán y Fernández Planas (2007) para identificar a la vocal, más que un valor acústico exacto, lo importante es el campo de dispersión y sus límites. Dentro de ellos, el que los valores sean variables se limita a un hecho puramente físico sin repercusiones relevantes en la percepción ni, por supuesto, en el nivel fonológico.

Concretamente en el vocalismo del español, Navarro Tomás (1918) destacó algunos aspectos de variación en función del contexto que permitían distinguir, por un lado, variantes abiertas y cerradas en las vocales medias y altas y, por otro lado, variantes de anterioridad en la vocal baja central. Lo cierto es que trabajos posteriores realizados a partir de análisis acústico-experimental con instrumental moderno no han podido confirmar exactamente que la variación se relacione con dichos contextos. Probablemente sí se podrían mantener, sin embargo, en el terreno articulatorio (Martínez Celdrán y Fernández Planas, 2007).

Las vocales en muchas lenguas del mundo, por ejemplo en español, pueden sufrir nasalización, especialmente entre dos articulaciones nasales, y ensordecimiento, sobre todo al final de una emisión declarativa cuando el tono fundamental y la intensidad caen considerablemente. Además, en posición átona las vocales también pueden relajarse, perder intensidad y duración hasta prácticamente desaparecer, a pesar de que este fenómeno no es siempre perceptible, por lo menos para hablantes nativos de nuestra lengua.

3.2. *Las glides*

Cuando se encuentran dos o tres elementos vocálicos en posición adyacente, tanto si ocurre dentro de una palabra como si sucede entre palabras distintas sin pausa entre ellas, en muchas

lenguas, por ejemplo en español, tienden a pronunciarse en una misma sílaba. Al conjunto se le llama diptongo si el grupo está compuesto por dos elementos y triptongo, si está formado por tres. En este conjunto, realmente como vocal plena solo podemos considerar a uno de los elementos, el más abierto. Las vocales cerradas que acompañan a dicho segmento dejan de ser propiamente vocales. En español, tradicionalmente, se las ha llamado semiconsonantes (si [i, u] van delante de la vocal, se las suele transcribir [j, w] y configuran diptongos crecientes en abertura) o semivocales (si van detrás y conforman diptongos decrecientes; se suelen transcribir [i̯, u̯]). Según esta nomenclatura, los triptongos se componen de semiconsonante + vocal + semivocal. Modernamente, algunos autores prefieren la designación glides para englobar a los dos tipos expuestos (Martínez Celdrán, 1984; Obediente, 2007; Fernández Planas, 2005; Martínez Celdrán y Fernández Planas, 2007); aunque otros prefieren llamarlas paravocales (Gil, 1988; Aguilar, 1998), o incluso deslizantes o deslizadas (D'Introno, del Teso y Weston, 1995; Guitart, 2004). La última versión del Alfabeto Fonético Internacional (AFI), de 2005, indica que la forma de transcribir las vocales no silábicas es con el diacrítico siguiente debajo del símbolo: [̯], y ello es aplicable a todas las glides.

En cualquier caso, al margen de la designación elegida está claro que nos referimos a un elemento que no ocupa la posición nuclear en la sílaba pero que está junto a la vocal que cumple este requisito formando una especie de unidad con ella. Este hecho se produce porque articulatoriamente representa una gradación progresiva en la posición de los órganos supraglóticos y acústicamente dicho *continuum* se traduce en una imposibilidad de segmentar entre las glides y las vocales plenas. Las figuras 3 y 4 (en la página siguiente) ilustran cuatro casos de diptongos, en la figura 3 con la glide anterior y en la figura 4 con la glide posterior, en los que se comprueba esta afirmación.

En español es posible reunir en una misma sílaba dos vocales altas. En este caso, la mayor parte del dominio lingüístico del español las realiza como un diptongo creciente, es decir, glide + vocal. Y, coloquialmente, en ocasiones pueden darse uniones de dos elementos vocálicos sin que ninguno de ellos corresponda a una vocal alta. Estos grupos se suelen conocer como casos de sinalefa o de sinéresis, según si el grupo se produce entre palabras diferentes

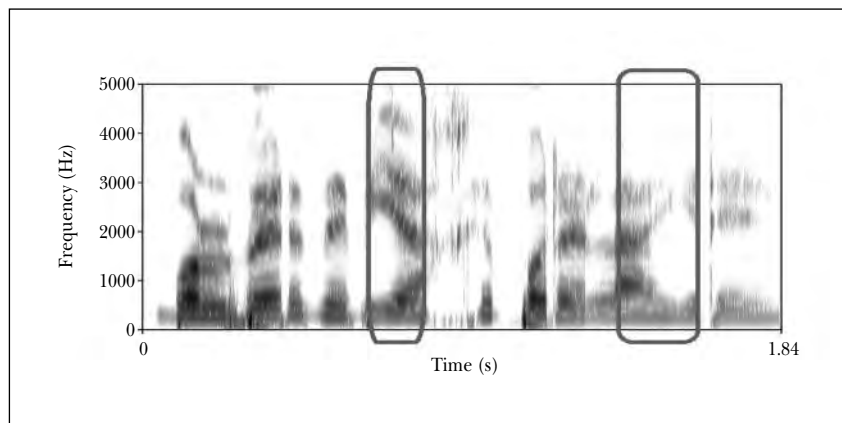


FIGURA 3. Sonograma de la secuencia “Volver de viaje por el aire” con indicación de los diptongos formados por glide + vocal y vocal + glide, respectivamente

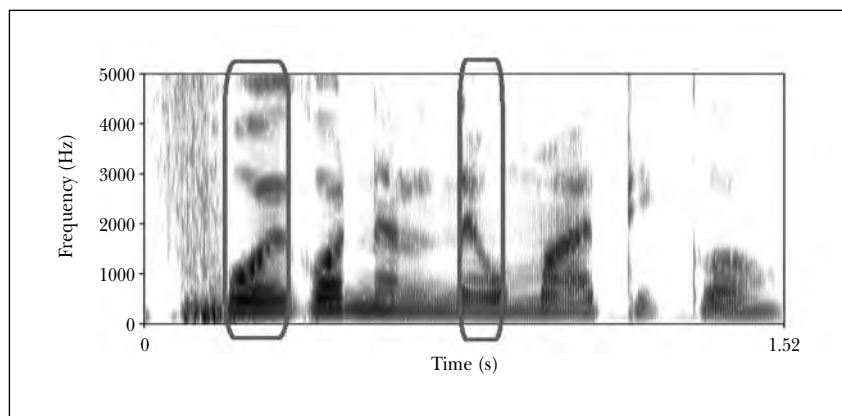


FIGURA 4. Sonograma de la secuencia “Fuego en el neumático” con indicación de los diptongos formados por glide + vocal y vocal + glide, respectivamente de izquierda a derecha

o en el interior de una misma palabra (por ejemplo “la envidia”, “teatro”, respectivamente). En este caso, el habla rápida puede incluso convertir en altas las vocales medias para aproximar el grupo resultante a un diptongo.

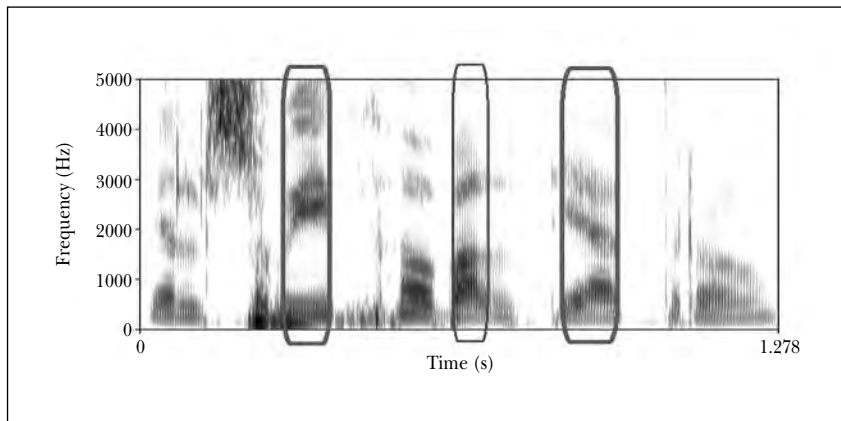


FIGURA 5. Sonograma de la secuencia “El suizo va al teatro” con indicación en trazo grueso de los diptongos formados por dos vocales altas y por dos vocales, ninguna de las cuales es alta, respectivamente de izquierda a derecha. Además, en trazo más fino, el resultado del encuentro de dos vocales del mismo timbre

Por supuesto, no todo grupo de dos vocales adyacentes se reúne en una misma sílaba; cuando esto sucede se dice que están en hiato. De este modo, cada una de ellas conserva su estatus de vocal plena y es el núcleo de la sílaba en la que se encuentra (por ejemplo “alegría”). El parámetro que mejor distingue entre diptongo e hiato, que poseen una gradación similar, con una pendiente similar, es la duración (Aguilar, 1998). El diptongo siempre posee una duración global menor que el hiato puesto que la glide carece de estado estacionario pleno como una vocal –se muestra como una prolongación de las transiciones, especialmente en F2– o lo presenta muchísimo más breve. Se comprueba en la figura 6 (página siguiente) que ilustra el hiato y el diptongo entre un segmento alto y un segmento bajo.

Si contextualmente el diptongo aparece entre dos nasales, muestra algún grado de nasalización. Y, finalmente, cuando en el *continuum* fónico se reúnen dos vocales del mismo timbre suele ser habitual en una pronunciación no enfática, pero cuidada, producirlas como una sola, con una duración equivalente a una única vocal, cuando ambas son átonas. Si, por lo menos, una de ellas es tónica, suele pronunciarse también una única vocal pero

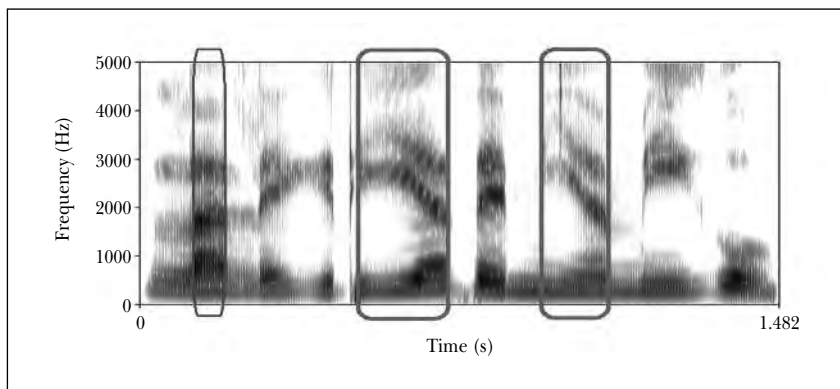


FIGURA 6. Sonograma de la secuencia “La alegría de mi amigo” con indicación en trazo grueso del hiato y del diptongo, respectivamente. Además, en trazo más fino, el resultado del encuentro de dos vocales del mismo timbre

más larga. Véase en la figura 5 y en la figura 6 el encuentro de dos vocales bajas señalado con un recuadro en línea fina.

Las glides, pues, son segmentos que aparecen junto al núcleo silábico y comparten con las vocales características acústicas (sonoridad, armonicidad, estructura formántica, intensidad –acaso un poco menor que las de las vocales plenas–) pero, a diferencia de las vocales, presentan una mayor brevedad en la duración y una carencia, normalmente, de un estado estacionario bien definido. Además, también a diferencia de las vocales, no pueden prolongarse en el tiempo. Forman una unidad acústica con la vocal a la que acompañan y los espectrogramas ilustran el cambio gradual y progresivo de timbre entre ambos elementos. Estas glides constituyen un tipo de aproximantes que, en el caso de la llamada también semiconsonante palatal [j], conviene distinguir de la aproximante espirante palatal [j] a pesar de la confusión que puede surgir a partir del propio alfabeto internacional (Martínez Celdrán y Fernández Planas, 2007). Como explican detalladamente estos autores, existen diferencias articulatorias, acústicas, perceptivas y de posición silábica entre ambas aproximantes que impiden que puedan reunirse bajo la misma denominación. La segunda es claramente una consonante, mientras que la primera es una glide, un segmento ni claramente vocálico ni claramente consonántico.

3.3. *Consonantes sonantes*

La descripción de las consonantes resulta más compleja que la de las vocales y las glides que acabamos de ver. Entre ellas se distinguen las obstruyentes (tratadas en el capítulo anterior) de las sonantes. Estas últimas son todas sonoras, es decir, producidas con vibración de las cuerdas vocales y presentan entre sus características algunas que las acercan a las vocales. Se clasifican como nasales, laterales y vibrantes o róticas. Igual que sucedía en las vocales, para el estudio de las consonantes Navarro Tomás (1918) sigue siendo una referencia imprescindible, a pesar de los años transcurridos desde la aparición del libro.

3.3.1. Nasales

Este tipo de consonantes tiene una característica peculiar que lo distingue de todas las demás consonantes de los inventarios fónicos de las lenguas: durante su producción el aire sale por la nariz, para lo cual el hablante separa el velo del paladar o paladar blando de la pared faríngea. De este modo, el tono laríngeo que busca salir al exterior lo hace a través de dos caminos: uno que lo lleva hacia la nariz y otro que lo hace hacia la boca. En la cavidad bucal, esta corriente de aire se encuentra con un obstáculo central, aspecto común a todas las consonantes. Justamente la localización de este obstáculo –más adelante ampliaremos este punto– determina el punto de articulación de estos segmentos fónicos. Pero simultáneamente a este cierre, el aire sale por la nariz donde no es posible llevar a cabo una constricción suficientemente estrecha que produzca turbulencias típicas de fricativas (Solé, 1999) y, menos todavía, un cierre completo típico de consonantes oclusivas. Esta salida de aire de forma continua por la nariz acerca las nasales, de alguna manera, a las aproximantes, pero con diferencias acústicas relevantes. Las aproximantes espirantes vistas en el capítulo anterior representan entre los segmentos adyacentes un paso gradual y suave tanto en el parámetro de intensidad como en el frecuencial y muestran una duración muy breve, en condiciones normales de habla. Las nasales, en cambio, tienen una duración bastante mayor y el paso respecto a los segmentos adyacentes es,

en general, abrupto, puesto que está provocado por el momento en que el velo del paladar se despega, primero, y se pega de nuevo, después, a la faringe. Pero, igual que las aproximantes espirantes (si su intensidad permite catalogarlas como aproximantes abiertas), y como las vocales y las glides, su apariencia espectrográfica permite ver las estrías que determinan los pulsos glotales y su agrupación en formantes a causa de las resonancias que causa la posición de los articuladores en la cavidad bucal.

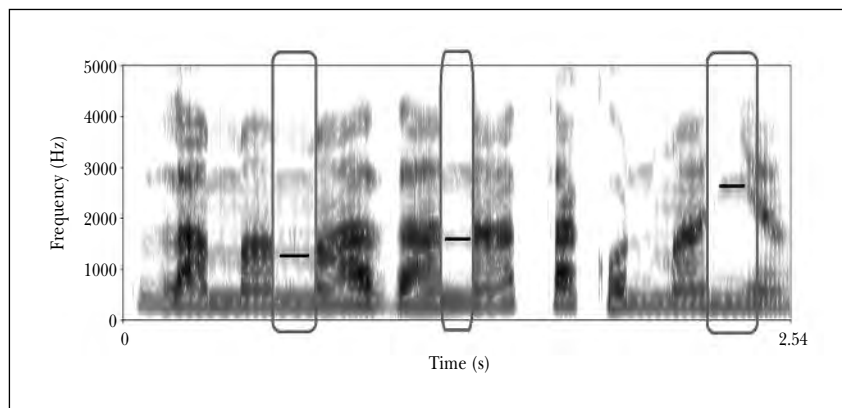


FIGURA 7. Espectrograma de la secuencia del español “La mamá da nata con maña” con indicación en trazo grueso de tres nasales intervocálicas, bilabial, alveolar y alveopalatal, de izquierda a derecha, en el contexto [aNa]

La imagen de la figura 7 presenta en cada una de las nasales elegidas una sobreimpresión de los segundos formantes que permite ver la diferencia frecuencial entre los distintos puntos de articulación. En el caso de la bilabial [m] concretamente se sitúa su estado estacionario en 1300 Hz; en el caso de la alveolar [n], en 1688 Hz y en la alveopalatal⁹ [ɲ], en 2631 Hz, valores habituales entre las voces agudas, típicamente correspondientes a mujeres

⁹ La electropalatografía (el estudio articulatorio de los contactos de la lengua con el paladar en el decurso) demuestra que el punto de articulación de estos sonidos es realmente alveopalatal y no propiamente palatal, como se consideraba tradicionalmente (Fernández Planas, 2000, 2007; Recasens y Pallarès, 2001; Ladefoged y Maddieson, 1996, por ejemplo).

adultas. Estos formantes¹⁰ son importantes puesto que desde ellos hasta los estados estacionarios que presentan los elementos adyacentes, principalmente vocálicos, se produce una transición que parece ser importante perceptivamente para la identificación del punto de articulación (Massone, 1988). Parece ser, en cambio, que para la identificación perceptiva de la categoría nasal es suficiente con el murmullo nasal, el formante grave que comparten todos los puntos de articulación y que se aprecia en el espectrograma de la figura 7 alrededor de los 300 Hz¹¹. De todas formas, quizás la percepción se apoya en ambos parámetros conjuntamente (Massone, 1988; Sala y Fernández, 1995; Kurowski y Blumstein, 1984; Albalá, 1992; o Marrero, 2008). En la figura 7 se pone de manifiesto también la apariencia de bloque que facilita su segmentación en este tipo de gráficos y la diferencia de intensidad de las nasales respecto de las vocales adyacentes; dicho valor menor se traduce en una apariencia menos negra en el espectrograma.

La nasal alveolopalatal [ɲ] tiene una particularidad acústica que la hace diferente de las demás y que se hace evidente en muchos espectrogramas, por ejemplo en el de la figura 7. Consiste en la aparición entre el murmullo nasal y la vocal siguiente de un elemento glide, lo que hace que su duración global sea considerablemente mayor que la de las nasales en otros puntos de articulación (concretamente, 154 ms la bilabial, 128 la alveolar y 193 la alveolopalatal, en el ejemplo de la figura 7). Esta diferencia acústica tiene su reflejo en terreno perceptivo. Sala y Fernández Planas (1995) dejaron constancia del diferente comportamiento en español de la nasal alveolopalatal respecto a la bilabial y a la alveolar, de acuerdo con Massone y Gurlekian (1980). Esto se concretó en la interpretación de la alveolopalatal por parte de muchos oyentes como n + j. Pero, en cualquier caso, se trata de una fase de esta articulación indisolublemente unida a este punto de articulación.

Además del segundo formante considerado, otro parámetro acústico importante relacionado con los diferentes puntos de arti-

¹⁰ Cuando hablamos de estos valores no nos referimos a “exactamente” estos, sino a valores similares a ellos, igual que veíamos en el caso de las vocales y los campos de dispersión que cada una de ellas posee.

¹¹ Se trata del valor característico de habla de laboratorio. En habla espontánea suele ser un poco más agudo (Machuca, 1991).

culación en las nasales son sus antiformantes o caídas bruscas de intensidad espectral, también llamados antiresonancias o resonancias cero (Johnson, 1997). Para el español, Martínez Celdrán y Fernández Planas (2007) ofrecen los siguientes valores para el primer antiformante que es el que tiene que ver con el punto de articulación: 700 Hz para la bilabial; hacia 1400 para la alveolar y hacia 2700 para la alveolopalatal, como se ve en la figura 8, adaptada de Martínez Celdrán y Fernández Planas (2007: 124):

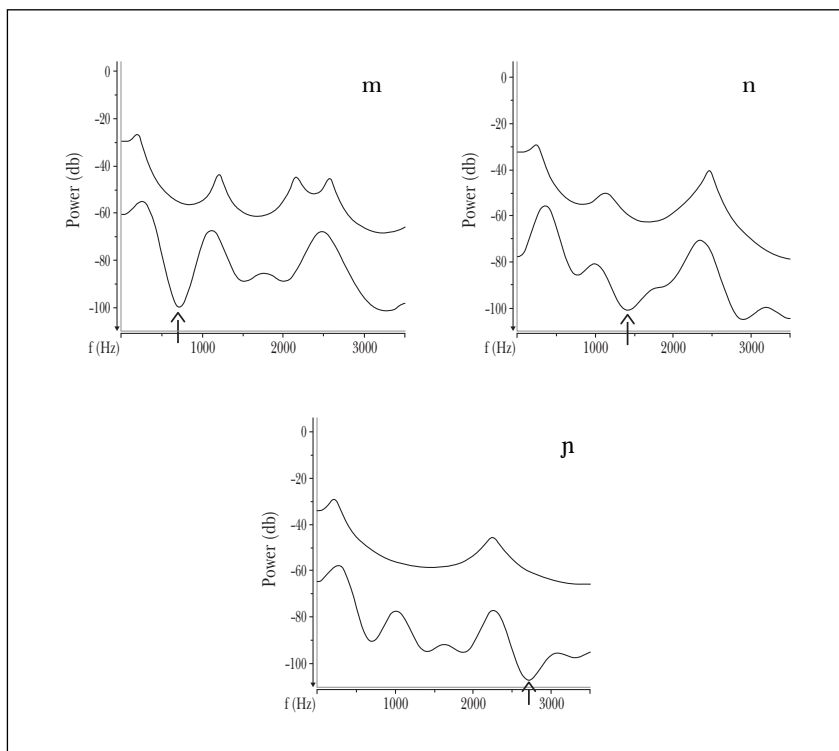


FIGURA 8. *Espectros LPC (línea superior) y cepstrum¹² (línea inferior) en los que se aprecian los formantes y los antiformantes (señalados mediante flechas) característicos de tres sonidos nasales del español*

¹² El análisis cepstrum enfatiza las frecuencias del espectro y permite ver, por tanto, las caídas bruscas de intensidad características de los antiformantes.

La especificidad articulatoria de las nasales frente a los demás segmentos consiste en su salida de aire continua por la nariz. Ello hace que la posición de la lengua en la cavidad bucal sea, en cierto modo, secundaria durante su producción. Por ello las nasales sufren de modo muy acusado las influencias coarticulatorias de los segmentos adyacentes, lo que se traduce en un acercamiento al punto de articulación de la consonante siguiente cuando las nasales están en posición silábica de coda, en posición implosiva. Por ejemplo, “u[m] pan”, “e[nʲ] Chequia”, “si[ŋ] ganas”. Este fenómeno es uno de los que más claramente hace evidente la no correspondencia estricta entre el parámetro articulatorio y el acústico como indica la teoría cuántica estudiada por Stevens (1972, 1989). La electropalatografía señala sin lugar a dudas la diferencia de punto de articulación en las nasales que presentan articulaciones desde el punto bilabial hasta el uvular; pero esta diferencia acústicamente, también perceptivamente, es difícil de determinar en muchos casos. Solamente los análisis de los antifonantes, en algunos casos, pueden apuntar las diferencias sutiles.

3.3.2. Laterales

Durante su producción el ápice la lengua, en el caso de las alveolares, y el predorso junto con el mediodorso de la lengua, en las alveolopalatales, se adhieren de forma central al articulador pasivo en la cavidad bucal y, simultáneamente, el aire sale por uno de los lados de la boca o por los dos a la vez. Este hecho constituye su especificidad y proporciona a este tipo de sonidos su nombre: laterales. El lado por el que sale el aire que busca su salida al exterior puede ser indistintamente uno u otro en un mismo informante.

En el espectrograma de la figura 9 se observa que se trata de sonidos sonoros y comparten, como hemos visto en las nasales, características con las vocales y las glides: las estrías verticales que indican la abertura y cierre de las cuerdas vocales, así como la presencia de barra de sonoridad en frecuencias graves, y las agrupaciones de armónicos en formantes cuya altura frecuencial indica su punto de articulación. Obsérvese este punto en la sobreimpresión mediante una línea negra del segundo formante (alrededor de 1500 Hz el punto de articulación alveolar y de 2000 Hz el alveolopalatal).

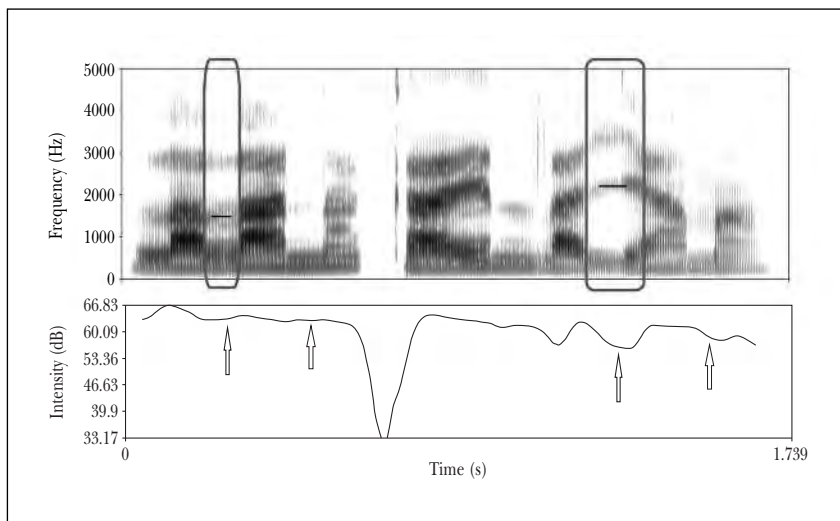


FIGURA 9. Espectrograma de la secuencia “La lana cae en la llama” (arriba) con indicación mediante rectángulo en trazo grueso de las laterales alveolar y alveolopalatal, de izquierda a derecha en el contexto [aLa] y curva de intensidad de la secuencia (abajo)

La curva de intensidad en la figura 9 permite ver que, en general, las vocales constituyen los segmentos más intensos, tal como se ve tanto en la curva como en el nivel de negror del espectrograma. Entre laterales y nasales se dice que las primeras presentan un poco más de intensidad que las segundas, aunque este punto constituye una diferencia sutil y no siempre se cumple. Véase que esto es lo que sucede entre la lateral alveolopalatal y la nasal bilabial de “llama”. En esta figura las flechas con trazo grueso indican en centro de las laterales, mientras que las flechas con trazo fino indican el valor en dB en el centro de las nasales.

La lateral alveolopalatal parece incorporar, igual que sucede en el caso de la nasal alveolopalatal, un elemento glide anterior al final de su desarrollo temporal. Puede observarse fácilmente también en la figura 9. Esto concuerda con que la duración de la lateral alveolopalatal sea mayor que la de una lateral de otro punto de articulación (Quilis, 1981), especialmente la duración de la transición. De todas formas, como en el caso de la nasal alveolo-

palatal, indicamos que el estado estacionario de esta alveolopalatal y el posible elemento glide forman una unidad indisoluble y su conjunto, junto con la vocal siguiente, siempre sería más breve, a su vez, que las secuencias [l + j + V], como en el caso de la palabra del español “aliento”.

Las laterales son sonidos de tipo aproximante, también los segmentos retroflejo [ɭ] y velar [ʎ] que indica el AFI, ya que al tener salida lateral durante su producción, a pesar del cierre central de la lengua contra el articulador pasivo correspondiente, según el punto de articulación, no bloquean completamente la salida del aire hacia el exterior. Sin embargo, dicho cierre hace que su intensidad sea bastante menor que la de las vocales contiguas y, como hemos visto, similar o un poco mayor, normalmente aunque no siempre, que la que presentan las nasales. El paso hacia los sonidos adyacentes, típicamente vocales, es gradual y muestra hacia ellas una transición más o menos acusada según el timbre de la vocal y el punto de articulación de la lateral. Puede verse la diferencia en las transiciones entre vocales centrales y la lateral alveolar, en primer lugar, y entre vocales centrales y la lateral alveolopalatal, en segundo lugar en la misma figura 9.

La lateral alveolopalatal, por sus requisitos articulatorios, básicamente por su gran implicación dorsal, es un sonido muy resistente a los efectos coarticulatorios de los segmentos adyacentes. La lateral alveolar, sin embargo, es bastante sensible al contexto. Este hecho implica que su segundo formante varía un poco en función del timbre de las vocales adyacentes y también en función de la consonante siguiente, cuando aparece en posición implosiva. Así pues, existen, en lenguas como el español, articulaciones laterales en otros puntos de articulación: interdental ante consonante interdental [ɭ] (por ejemplo, “el zapato”), dentalizada ante consonante dentoalveolar [ɭ̪] (“el tomate”) y palatalizada ante consonante alveolopalatal [ɭʲ] o [ɭʲ] (“el chamán”). Estas diferencias de punto de articulación son muy evidentes articulatoriamente, pero acústicamente pueden ser difíciles de captar puesto que hablamos de distinciones sutiles. Como indican Martínez Celdrán y Fernández Planas (2007), tanto la interdental como la dentalizada y la palatalizada presentan su segundo formante alrededor de los 1600 Hz. Véase en la figura 10 (adaptada de Martínez Celdrán y Fernández Planas, 2007: 138) un espectro de tipo LPC de laterales

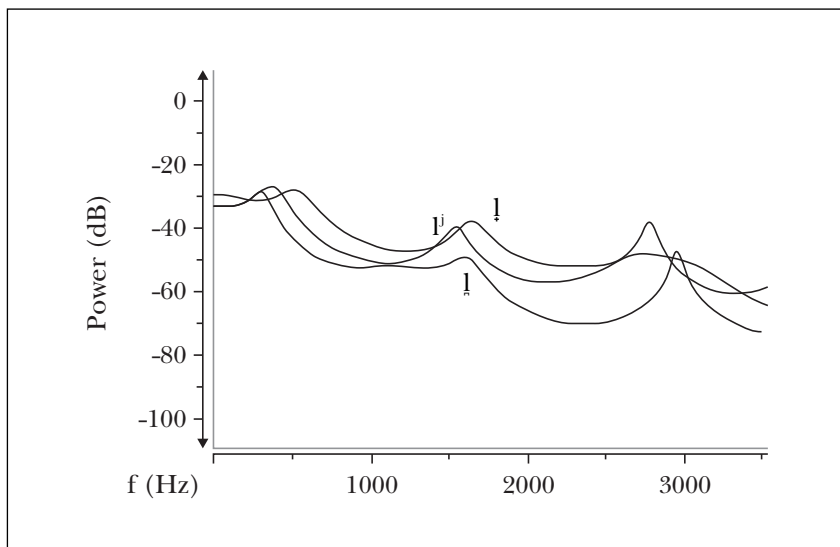


FIGURA 10. *Espectro LPC de las laterales interdental, dentalizada y palatalizada del español*

en estos tres puntos de articulación y la dificultad que presentan para distinguirlas fácilmente. La figura destaca mediante el símbolo matizado con su diacrítico correspondiente el segundo formante de cada uno de ellos.

La pronunciación de la lateral alveolopalatal se realiza en muchas zonas mediante un fenómeno ampliamente extendido conocido como yeísmo. Según Alonso (1951) se trata de un hecho que tiene lugar en diversas lenguas como el español (en la península, en las islas, en América y en Filipinas), el catalán, el provenzal, el italiano, el rumano o el húngaro, por lo que se extiende por diversos territorios de Europa, América y Asia. Consiste en un atraso en el punto de articulación de este sonido, de tal manera que deja de ser alveolopalatal para ser propiamente aproximante palatal [j̞], lo que provoca que se pierda la distinción entre pares mínimos como “valla-vaya”. Hualde (2005) indica como explicación posible una relajación en la oclusión central. Este fenómeno en zonas del español de América ha sufrido nuevos cambios desde esta aproximante palatal que le han hecho adelantar de nuevo su punto de

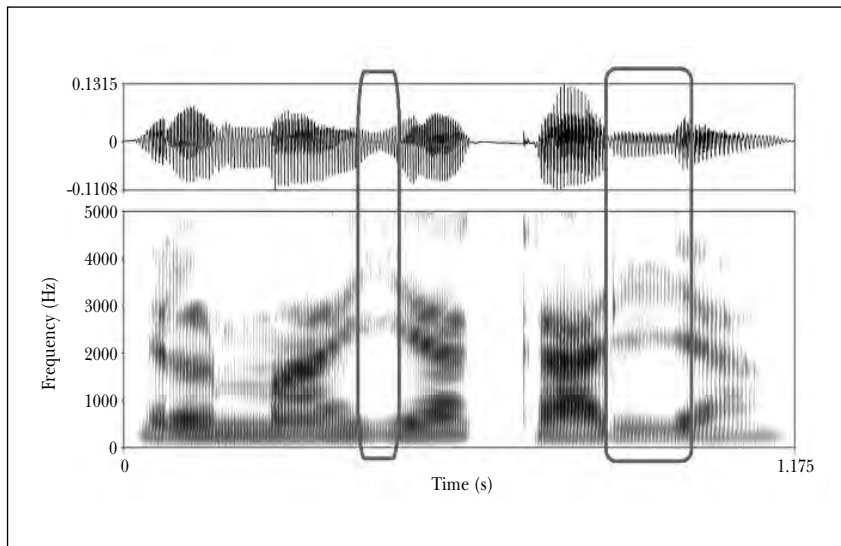


FIGURA 11. *Espectrograma de la secuencia “El maya calla”*

articulación hasta ser otra vez alveolopalatal pero incorporando ruido de fricación ([ʃ]) e incluso, en algunos casos, ensordecida como [ʃ̥]. Alvar (1996) señala, aunque se trata de algo mucho menos frecuente, que en algunas zonas del español de Paraguay pueden articularse variantes africadas [dʒ] o [tʃ]. Su variación alofónica parece asociada a factores de estilo, sociolingüísticos e, incluso, idiolectales.

La figura 11 ilustra la secuencia del español “el maya calla” emitida por una voz aguda perteneciente a una mujer adulta distinguidora, es decir, no yeísta. Los sonidos de interés aparecen señalados mediante un rectángulo en trazo grueso. Se observan las diferencias entre ambas articulaciones en el mismo contexto, entre vocales centrales: la duración es mayor en el caso de la alveolopalatal; esta parece incorporar un elemento glide al final de su desarrollo temporal; su F2 es ligeramente inferior a la de la aproximante palatal y la transición entre esta y las vocales adyacentes es mucho más gradual tanto en el parámetro frecuencial como en el de intensidad.

3.3.3. Vibrantes

En el alfabeto fonético internacional (como hemos dicho, su última versión es de 2005) se establece una distinción en las róticas, en las vibrantes, entre las llamadas *trill* y las llamadas *tap* o *flap*. En español se suele aludir a las primeras como vibrantes múltiples y a las últimas como vibrantes simples. Entre las múltiples, el AFI señala una articulación bilabial [b], una alveolar [r] y una uvular [ʀ]. Entre las simples, una labiodental [v], una alveolar [ɾ] y una retrofleja [ɽ] (realmente por lo que respecta al punto de articulación, postalveolar). Todas ellas son sonidos sonoros, es decir, producidos con vibración de las cuerdas vocales. En ocasiones, las róticas junto con las laterales, son denominadas líquidas.

En español estándar existen dos vibrantes alveolares, la simple [ɾ] y la múltiple [r]. Únicamente contrastan en posición intervocálica interior de palabra. En las demás posiciones, parecen estar en distribución complementaria: en el inicio de palabra aparece la múltiple; en un grupo consonántico tautosilábico, la simple; tras consonante con la que no forme un grupo tautosilábico, la múltiple; y en posición implosiva, suele aparecer mayoritariamente la simple, pero no es infrecuente encontrar una múltiple. En cualquier posición pueden aparecer variantes aproximantes, [ɹ], aunque suele suceder principalmente en el lugar de una vibrante simple. En habla informal puede aparecer también un alófono fricativo (Blecua Falgueras, 1999, 2001).

La figura 12 ilustra la secuencia “Sara observa la rana croar” donde aparecen diversos segmentos vibrantes en diferentes posiciones contextuales. No contiene recuadros que señalen los sonidos de interés porque estamos ante sonidos muy breves y se podría dificultar su visión. Estos sonidos se han destacado mediante una línea inferior (las vibrantes simples), dos líneas (la múltiple) y una flecha del elemento esvarabático.

Como se observa en la figura 12, las vibrantes simples constan de una oclusión breve (fase cerrada) seguida de una breve porción vocálica (fase abierta), mientras que la múltiple presenta tres fases cerradas con sus correspondientes fases abiertas (lo habitual es que las múltiples presenten dos o tres cierres seguidos de su fase de abertura, excepto en una pronunciación enfática en la que pueden ser más). Estas fases abiertas exhiben una altura frecuen-

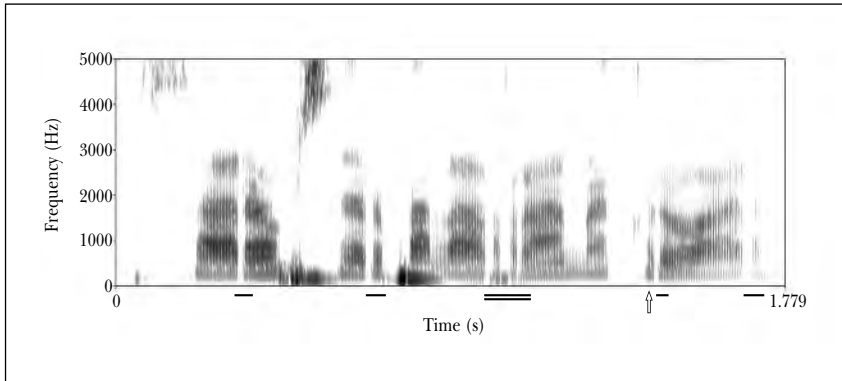


FIGURA 12. *Espectrograma de la secuencia "Sara observa la rana croar"*

cial en sus formantes que depende de la vocal siguiente. El elemento esvarabático, un pequeño elemento vocálico, aparece cuando la vibrante está en un grupo consonántico tras una oclusiva o una fricativa. Lo encontramos inmediatamente tras esta obstruyente y antes de la fase cerrada de la vibrante en cuestión (Cerdà, 1968). A veces, la última fase abierta se confunde con la vocal siguiente, si el segmento contiguo es una vocal. Sin embargo siempre está; obsérvese como se puede apreciar fácilmente en la figura 12 tras la vibrante múltiple, por ejemplo, por la diferencia frecuencial con el estado estacionario de la [a] siguiente.

Los estudios de fonética articulatoria han destacado las importantes diferencias de producción entre la simple y la múltiple (Catford, 1977; Massone, 1988; Navarro Tomás, 1918; Fernández Planas, 2000): mientras que la simple suele ser característicamente alveolar, la múltiple es más bien postalveolar. Por otra parte, la simple se produce con un movimiento voluntario por parte del hablante que sitúa el ápice de la lengua contra los alveolos, pero la múltiple se explica por el efecto Bernoulli (Catford, 1977; Martínez Celdrán, 1997; Martínez Celdrán y Fernández Planas, 2007). La simple es mucho más proclive a sufrir efectos de las vocales adyacentes que la múltiple, que exige unos requisitos articulatorios más estrictos, como demuestran estudios hechos para diversas lenguas (Fernández Planas, 2000; Recasens, 1991, Recasens y Espinosa, 2007; Farnetani, 1990; Nieto-Castanón *et al.*, 2005; Lindau,

1985). Justamente estos requisitos articulatorios tan precisos para la producción de la múltiple hacen que se trate de uno de los sonidos más difíciles de adquirir por parte de los niños. En algunos casos puede no estar consolidado hasta los siete años de vida; y hay personas que no lo consiguen nunca y realizan, en su lugar, producciones retroflejas o velares o directamente lo sustituyen por una oclusiva dentoalveolar, típicamente.

Sin embargo, estas diferencias articulatorias no tienen correspondencia en el ámbito acústico ni en el perceptivo. Como se ve en la figura 12, la forma de la vibrante múltiple podría ser la de una simple triplicada. De hecho, en un estudio perceptivo, Martínez Celdrán y Rallo (1995) manipulan un estudio múltiple (borrando fases abiertas y cerradas hasta dejar solamente una de cada una de ellas) y los oyentes perciben una simple, y viceversa, en más de un 90% de los casos.

Acústicamente, de todas formas, las vibrantes en habla coloquial pueden presentar una amplia variedad de soluciones como una apariencia mixta mitad aproximante, mitad vibrante; o vibrantes múltiples con un solo cierre (Blecua, 2001; Kouznetsov y Pamies, 2008). De la Mota (1991) atribuye este hecho a la relajación general de la articulación en habla espontánea.

4. CONCLUSIONES

Todos los sonidos tratados en este capítulo –vocales, glides y sonantes– comparten algunas características acústicas:

- 1) presencia de sonoridad, lo que se traduce en una especie de formante grave en los sonogramas, en la presencia de ondas sonoras sin discontinuidad en el oscilograma (aunque no siempre con la misma intensidad), con presencia de pulsos glotales, y en la presentación de los mismos pulsos glotales en una gama amplia frecuencial en el mismo sonograma;
- 2) presentación de formantes en diferentes alturas frecuenciales (según el timbre o el punto de articulación), que resultan de la concentración de armónicos a causa de la diferente posición de los articuladores supraglóticos.

Las diferencias entre ellos serían:

- 1) de intensidad, en principio, en la progresión: vocales \geq glides $>$ laterales $>$ nasales \geq vibrantes; y
- 2) de duración, en la progresión: vocales $>$ glides \geq laterales, nasales $>$ vibrantes (una vibración, es decir, una fase cerrada más una fase abierta).

Estas características resultan de la salida continua (o casi, en el caso de las vibrantes que presentan pequeños cierres) del aire. Articulariamente, las diferencias están más claras: las vocales son los sonidos más abiertos en el sentido que no presentan cierre central al paso del aire, las glides representan un grado más de cierre, las laterales cuentan con salida aérea por un lado de la boca o por los dos, en las nasales el aire sale por la nariz y, en las vibrantes, cuando son aproximantes, no acaba de haber un cierre completo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUILAR, L. (1998): *De la vocal a la consonante*, Universidad de Santiago de Compostela, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Santiago de Compostela.
- ALBALÁ, M. J. (1992): “Análisis y síntesis de las consonantes nasales”, *Revista de Filología Española*, LXXII, 47-73.
- ALONSO, A. (1951): “La LL y sus alteraciones en España y América”, *Estudios dedicados a Menéndez Pidal*, tomo II, CSIC, 41-89.
- ALVAR, M. (1996): “Paraguay”, en M. Alvar (ed.), *Manual de dialectología hispánica*, vol. II: El español de América, Barcelona, Ariel, págs. 171-182.
- ASOCIACIÓN DE FONÉTICA INTERNACIONAL (2005): <<http://www.langsci.ucl.ac.uk/ipa/>> [consultado por última vez el 2-VII-2011].
- BLECUA FALGUERAS, B. (1999): “Características acústicas de la vibrante múltiple del español en habla espontánea”, *Actas del I Congreso de Fonética Experimental*, Tarragona, 1999, págs. 119-126.
- BLECUA FALGUERAS, B. (2001): “Las vibrantes en español: manifestaciones acústicas y procesos fonológicos”, tesis doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona.
- BOERSMA, P. (2001): “Praat, a system for doing phonetics by computer”, *Glott International*, 9/10 (5), 341-345.
- CATFORD, J. C. (1977): *Fundamental problems in Phonetics*, Edimburgo, Edinburgh University Press.
- CERDÀ MASSÒ, R. (1968): “Algunas observaciones en torno a la definición de ‘R’ en español”, *Boletín de Filología Española*, VII, 26-27, 19-24.

- CERDÀ MASSÒ, R. (en línea): Fonética y fonología generales: <<http://www.liceus.com/bonos/compra1.asp?idproducto=108>>. [consultado por última vez el 31-V-2011].
- CERDÀ MASSÒ, R. (2000): “Fonética”, en M. Alvar (dir.), *Introducción a la lingüística española*, Barcelona, Ariel, 107-137.
- CUENCA, M. J. y J. HILFERTY (1999): *Introducción a la lingüística cognitiva*, Barcelona, Ariel.
- DE LA MOTA, C. (1991): “A study of [r]and [r̥] in spontaneous speech”, *Actes du XIIème Congrés International de Sciences Phonetiques*, Aix-en Provence, 4, 496-389.
- D’INTRONO, F., E. DEL TESO y R. WESTON (1995): *Fonética y fonología actual del español*, Madrid, Cátedra.
- FANT, G. (1960): *Acoustic theory of speech production*, La Haya, Mouton.
- FARNETANI, E. (1990): “V-C-V lingual coarticulation and its spatiotemporal domain”, en W. J. Hardcastle y A. Marchal (eds.), *Speech Production and Speech Modelling*, Dordrecht, Kluwer Publications, 93-120.
- FERNÁNDEZ PLANAS, A. M. (1993): “Estudio del campo de dispersión de las vocales castellanas”, *Estudios de Fonética Experimental*, V, 129-162.
- FERNÁNDEZ PLANAS, A. M. (2000): “Estudio electropalatográfico de la coarticulación vocálica en estructuras VCV en castellano”, tesis doctoral, Universidad de Barcelona <http://www.thesisred.net/bitstream/handle/10803/2094/01.AMFP_1de2_TESIS.pdf?sequence=1>.
- FERNÁNDEZ PLANAS, A. M. (2005): *Así se habla. Nociones fundamentales de fonética general y española*, Barcelona, Horsori.
- FERNÁNDEZ PLANAS, A. M. (2007): “Clasificación electropalatográfica de las vocales y de algunas consonantes linguales del español peninsular”, *Estudios de Fonética Experimental*, XVI, 11-81.
- FERNÁNDEZ PLANAS, A. M. (en prensa): “El inventario de sonidos y fonemas del español”, en J. Gil y J. Llisterri (eds.), *Fonética y fonología de la lengua española*.
- GIL FERNÁNDEZ, J. (1988): *Los sonidos del lenguaje*, Madrid, Síntesis.
- GUITART, J. M. (2004): *Sonido y sentido*, Washington D. C., Georgetown University Press.
- HUALDE, J. I. (2005): *The Sounds of Spanish*, Cambridge, Cambridge University Press.
- JOHNSON, K. (1997): *Acoustic and auditory phonetics*, Oxford, Blackwell Publishing, 2005 (2ª ed.).
- KOUZNETSOV, V. y A. PÂMIES (2008): “Trill with one closure. Still a trill or a tap? Data from Russian and Spanish”, *XX Session of the Russian Acoustical Society*, 672-675.
- KUROWSKI, K. M. y S. E. BLUMSTEIN (1984): “Perceptual integration of the murmur and formant transitions for place of articulation in nasal consonants”, *Journal of the Acoustical Society of America*, 76, 383-390.

- LADEFOGED, P. (1975): *A Course in Phonetics*, Boston, Thomson/Wadsworth, 2006 (5ª ed.).
- LADEFOGED, P. (2001): *Vowels and Consonants: an introduction to the sounds of languages*, Oxford, Blackwell.
- LADEFOGED, P. e I. MADDIESON (1996): *The Sounds of the World's Languages*, Oxford, Blackwell.
- LAVER, J. (1994): *Principles of Phonetics*, Cambridge, Cambridge University Press.
- LINDAU, M. (1985): "The story of /r/", en Fromkin (ed.), *Phonetic Linguistics: essays in honor of P. Ladefoged*, Orlando, Ac. Press, 157-167.
- LLISTERRI BOIX, J. (1996): "Los sonidos del habla", en C. Martín Vide (ed.), *Elementos de Lingüística*, Barcelona, Octaedro, 67-128.
- LLISTERRI BOIX, J.: Manual de PRAAT (en línea): <http://liceu.uab.es/~joaquim/phonetics/fon_Praat/Praat.html> [consultado por última vez el 16-VI-2011].
- MACHUCA, M. J. (1991): "Acoustic description of Spanish nasal consonants in continuous speech", *Proceedings of the XII ICPhS*, Aix-en Provence, 2, 414-417.
- MARRERO, V. (2008): "La fonética perceptiva: trascendencia lingüística de mecanismos neuropsicofisiológicos", *Estudios de Fonética Experimental*, XVII, 207-245.
- MARTÍNEZ CELDRÁN, E. (1984): *Fonética*, Barcelona, Teide, 1989 (3ª ed.).
- MARTÍNEZ CELDRÁN, E. (1996): *El sonido en la comunicación humana*, Barcelona, Octaedro, 2003 (2ª ed.).
- MARTÍNEZ CELDRÁN, E. (1997): "El mecanismo de producción de la vibrante apical múltiple", *Estudios de Fonética Experimental*, VIII, 85-97.
- MARTÍNEZ CELDRÁN, E. (1998): *Análisis espectrográfico de los sonidos del habla*, Barcelona, Ariel.
- MARTÍNEZ CELDRÁN, E. (2001): "Aproximación a una fonética no discreta", en J. Díaz (ed.), *Actas del II Congreso de Fonética Experimental*, Sevilla, 2001, 35-48.
- MARTÍNEZ CELDRÁN, E. y L. RALLO (1995): "[r-r]: ¿Dos clases de sonidos?", *Estudios de Fonética Experimental*, VII, 179-194.
- MARTÍNEZ CELDRÁN, E. y A. M. FERNÁNDEZ PLANAS (2007): *Manual de fonética española. Articulaciones y sonidos del español*, Barcelona, Ariel.
- MASSONE, M. I. (1988): "Estudio acústico y perceptivo de las consonantes nasales y líquidas del español", *Estudios de Fonética Experimental*, III, 13-34.
- MASSONE, M. I. y J. GURLEKIAN (1980): "The role of acoustic properties in the recognition of nasal and liquid Spanish consonants", *102nd Meeting of the Acoustical Society of America*, Miami.
- NAVARRO TOMÁS, T. (1977 [1918]): *Manual de pronunciación española*, Madrid, CSIC.

- NIETO-CASTANON, A., F. H. GUENTHER, J. S. PERKELL y H. D. CURTIN (2005): "A modeling investigation of articulatory variability and acoustic stability during American English /r/ production", *JASA*, 117, 3196-3212.
- OBEDIENTE, E. (2007): *Fonética y fonología*, Mérida, Universidad de Los Andes.
- QUILIS, A. (1981): *Fonética acústica de la lengua española*, Madrid, Gredos.
- RECASENS, D. (1991): "On the production characteristics of apico-alveolar taps and trills", *Journal of Phonetics*, 19, 267-280.
- RECASENS, D. y M. D. PALLARÉS (2001): *De la fonética a la fonología*, Barcelona, Ariel.
- RECASENS, D. y A. ESPINOSA (2007): "Phonetic typology and positional allophones for alveolar rhotics in Catalan", *Phonetica*, 63, 1-28.
- ROMÁN MONTES DE OCA, D. (en línea): *Manual de PRAAT* <http://www.dominago-roman.net/manual_analisis_acustico.html> [consultado por última vez el 16-VI-2011].
- ROMÁN MONTES DE OCA, D. (2011): *Manual para el análisis fonético-acústico*, Santiago de Chile, Pfeiffer editorial.
- ROMERO, J. (1989): "Campos de dispersión auditivos de las vocales del castellano. Percepción de las vocales", *Estudios de Fonética Experimental*, III, 181-206.
- RYALLS, J. (1996): *A basic introduction to speech perception*, San Diego, Singular Publishing Grup Inc.
- SALA, L. y A. M. FERNÁNDEZ PLANAS (1995): "La invariación acústica en las nasales del castellano. Estudio perceptivo", *Estudios de Fonética Experimental*, VII, 161-178.
- SCHUBIGER, M. (1970): *Introducción a la fonética*, Valladolid, Universidad de Valladolid.
- SOLÉ, M. J. (1999): "The phonetic basis of phonological structure: the role of aerodynamic factors", *Actas del I Congreso de Fonética Experimental*, Tarragona, 77-94.
- STEVENS, K. N. (1972): "Quantal nature of speech", en E. E. David y P. B. Denes (eds.), *Human communication: a unified view*, Nueva York, McGraw Hill, 51-66.
- STEVENS, K. N. (1989): "On the quantal nature of speech", *Journal of Phonetics*, 17, 1/2, 3-45.
- WITTGENSTEIN, L. (2001 [1921]): *Tractatus logico-philosophicus*, París, Gallimard.



Panorama de la fonética española actual viene a ocupar el hueco pendiente que dejó el libro editado por Juana Gil Fernández en el año 2000, también en Arco/Libros, titulado *Panorama de la fonología española actual*. Así, con ambos títulos se pretende cubrir los dos itinerarios del primer nivel lingüístico del español. Se trata de una obra colectiva con una expresa vocación integradora e innovadora, ya que, además de atender a las últimas tendencias dentro de la fonética española actual, abre su investigación a disciplinas que son afines a su objeto de estudio desde otras perspectivas como la medicina, la física, la música, la informática o la arquitectura. De ellas se ocupan profesionales especialistas en dichas áreas en la primera parte del libro. Esto supone una novedad, puesto que del sonido, verbal y no verbal, tratan directamente médicos otorrinolaringólogos, físicos, músicos, informáticos y arquitectos, que aportan una información documentada de primera mano. En la segunda parte del libro se aborda el sonido verbal a través de un capítulo bisagra que sirve también de cierre de la primera parte, dedicado a los conceptos de *vox* (voz) y *sonus* (sonido). Esta parte se ocupa de la fonética y lingüística aplicada, en ocho apartados: prosodia y métrica, prosodia y enseñanza de lenguas, fonética acústica y experimental, fonética judicial, fonética clínica, fonética y lenguajes especiales, fonética y pragmática, y fonética expresiva. Todos ellos, a cargo de especialistas e investigadores de reconocido prestigio, contribuyen a la innovación y desarrollo del conocimiento fonético anterior.



ARCO/LIBROS, S. L.

ISBN 978-84-7835-866-5



9 788476 358665