

# 1

## *La producción de los sonidos del lenguaje*

### I.1. Causa y origen del sonido articulado

Las modernas técnicas de investigación –aplicación de sensores a los órganos de articulación, filmación, *graphic imaging*, palatografía, técnicas radiográficas, estudios emeraeográficos, etc.– han permitido visualizar en acción el mecanismo de producción del lenguaje, y comprobar cómo es un sistema en el cual cada órgano de articulación se ajusta de una posición a otra de forma muy rápida y precisa, y siempre en sincronía con la actuación del resto del sistema lingüístico.

Sin embargo, aunque el aparato fonador pueda considerarse un “mecanismo” perfecto para la producción del lenguaje, conviene tener en cuenta que la primera causa del sonido articulado es una causa psíquica y voluntaria.

En efecto, los movimientos requeridos para que se produzca un sonido articulado no son espontáneos y automáticos en su origen, como lo son, por ejemplo, las palpitaciones del corazón. Al emitir un sonido articulado hacemos una decisión consciente, originante de un impulso nervioso neuromotriz que llega por el nervio recurrente hasta el diafragma y hasta las cuerdas vocales.

Recibido el impulso nervioso, el diafragma se comprime contra los pulmones, y los pulmones y sus músculos asociados realizan la expulsión del aire y cumplen la función de generar el aire necesario para la fonación. Inmediatamente se inicia la actividad de la laringe y de las cuerdas vocales. A partir de ahí comenzarán los movimientos articulatorios supraglotales que producirán los sonidos característicos de cada lengua. Estos últimos movimientos articulatorios –aunque automatizados en la lengua adquirida– son de hecho movimientos controlados y controlables. De ahí la posibilidad de aplicar una atención consciente a su producción. Dado ese carácter consciente y controlable de la articulación de los sonidos del lenguaje, la comprensión de su naturaleza y producción resulta útil en el aprendizaje y adquisición de una segunda lengua en la edad adulta. Por esta razón, en este texto de Fonética española dirigido a estudiantes de español como segunda lengua, comenzamos este capítulo con una breve descripción del aparato fonador y su funcionamiento.

## 1.2. El aparato fonador

El aparato fonador está integrado por una serie de órganos del cuerpo humano. Estos órganos sirven, junto a otras funciones biológicas, para articular los sonidos del lenguaje. Desde un punto de vista funcional, en el aparato fonador se distinguen 3 componentes fisiológicos principales: *a)* “cavidades infraglóticas”, situadas debajo de la glotis –pulmones, diafragma y otros músculos asociados con ellos–; *b)* la laringe, con la glotis y las cuerdas vocales; y *c)* las cavidades situadas por encima de la glotis o “cavidades supraglóticas”. Brevemente describiremos estos tres componentes del aparato fonador y comentaremos su comportamiento y función.

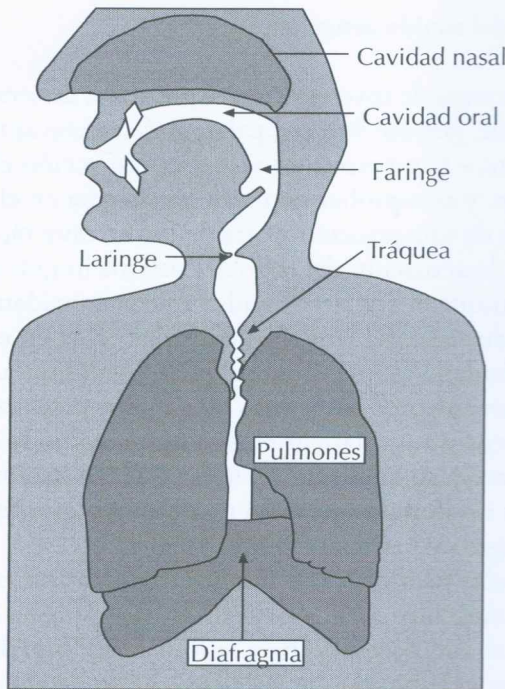


Figura 1.1. Componentes del aparato fonador.

### A) La masa de aire como constituyente del sonido articulado

En último término, todo sonido es un fenómeno físico resultante de una alteración en la presión del aire. También en el habla, la producción del sonido se inicia con aire espirado de los pulmones. A lo largo de toda su trayectoria, la presión de la masa de aire será cuidadosamente controlada y regulada por los órganos fonadores, para lograr así su conversión en sonido articulado. Se entiende que, desde un punto

de vista mecánico, el aparato fonador haya sido interpretado como una serie de válvulas que modifican el paso de una corriente de aire (Dew-Jensen, 1977: 58, 112).

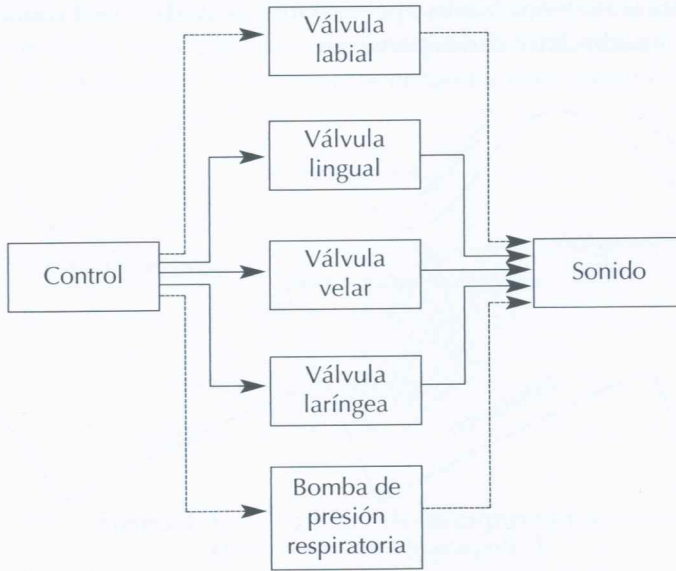


Figura 1.2. Modificación del paso de aire (Dew-Jensen, 1977).

En efecto, la producción del lenguaje comienza por un movimiento de compresión del *diafragma* sobre los *pulmones*, los cuales, al resultar comprimidos, expulsan el aire hacia fuera a través de los tubos bronquiales y de la tráquea. La masa de aire expulsada desde los pulmones puede utilizarse para la producción del sonido articulado. No puede olvidarse que el papel de los pulmones y músculos asociados en el proceso de producción del sonido articulado, sin ser completamente similares como veremos a continuación, deriva de las funciones generales vegetativas del sistema respiratorio (Lieberman, 1988: 5-15).

A este respecto, es interesante notar cómo se respira de modo diverso cuando se respira simplemente para satisfacer la necesidad de oxígeno, y cuando se respira mientras se habla. Por ello, se distinguen efectivamente dos tipos de movimientos inspiratorios y espiratorios: *a)* aquellos que ocurren en una situación de silencio; y *b)* los que tienen lugar durante la producción del lenguaje articulado.

Como se representa en la figura 1.3 (cfr. 1983: 31 y 1988: 10, 90), los movimientos de inspiración y de espiración que se realizan en situación de silencio son regulares: en ellos el tiempo de inspiración y espiración es aproximadamente igual. Además requieren poca energía. En cambio, cuando se respira para hablar, la fase de

inspiración del aire es mucho más rápida, inspirándose sólo el aire que se calcula se va a utilizar en la fonación, mientras que la fase de espiración es larga y controlada. Al controlarse cuidadosamente el flujo de la salida del aire en la aspiración, éste se expulsa de forma lenta y dosificada, aprovechándose así de forma eficiente en la producción de los sonidos articulados previstos.



Figura 1.3 Fase de inspiración y espiración.

### Práctica A

Primero inspire y expire en silencio. A continuación inspire y expire mientras habla. Observe y compare ambos movimientos respiratorios.

B) *La acción de la válvula laríngea sobre la masa de aire.*  
*Papel de las cuerdas vocales: volumen y tono*

Como hemos mencionado, el aire, empujado desde los pulmones, pasa a través de la tráquea y llega con mayor o menor fuerza (presión) a una primera válvula: la *laríngea*. La laringe es una cavidad constituida por una serie de cartílagos que envuelven unas bandas de tejido elástico que reciben el nombre de cuerdas vocales. La laringe presenta una apertura central, denominada *glotis*, cuyo contorno triangular se debe a la posición de las cuerdas vocales.

Las *cuerdas vocales*, que son dos tendones musculares (músculos y ligamentos en un soporte cartilaginoso, cubierto todo ello por una membrana), pueden estar en situación relajada o tensa, y adoptan diferentes posiciones durante la producción del sonido articulado. Están separadas durante la respiración, se juntan algo más durante la producción de las consonantes sordas, y se juntan totalmente y vibran durante la producción de las vocales y de los sonidos consonánticos *sonoros*.

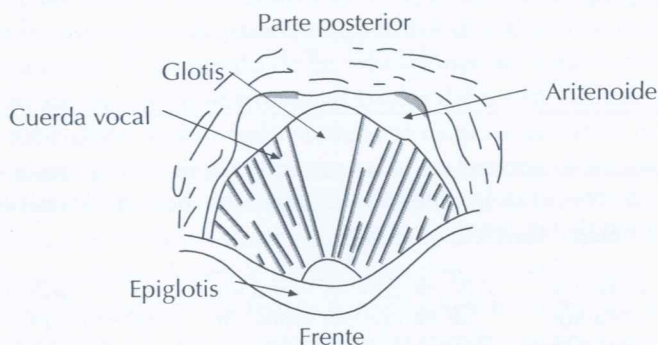


Figura 1.4. La laringe: visión esquemática.

El paso de la corriente de aire es condicionado de diversas maneras por la posición de las cuerdas vocales. Cuando están relajadas, el aire pasa sin ser sometido a ninguna modificación. En cambio, cuando se tensan, vibran al paso del aire, dando lugar a los sonidos sonoros.

La tensión de las cuerdas vocales admite diversos grados. A mayor tensión, las vibraciones son más rápidas –tienen una mayor frecuencia– y el sonido resultante más agudo

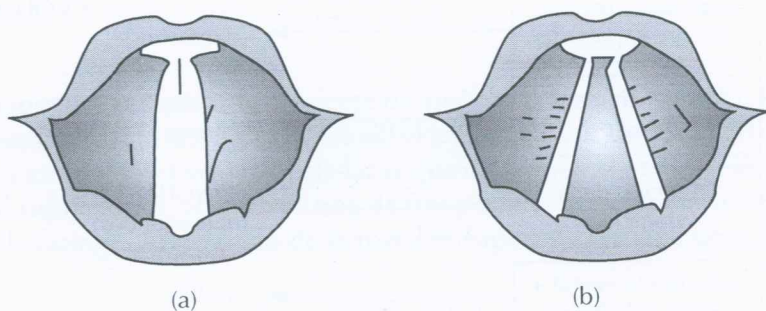


Figura 1.5. Posición de las cuerdas vocales durante (a) el habla y (b) la respiración.

(*higher in musical pitch*). Cuando la tensión es menor, las vibraciones son más lentas —tienen menor frecuencia— y el sonido resultante es más grave (*lower in musical pitch*).

Dado que el tamaño y grosor de esos tendones conocidos como cuerdas vocales varía dependiendo de la edad y el sexo, ello repercute también en una voz más grave o más aguda. Es interesante notar que los buenos cantantes controlan las posiciones de tensión y relajación de las cuerdas vocales con más precisión que el común de la gente. Esto es consecuencia del continuo ejercicio realizado para perfeccionar la producción sonora.

### Práctica B

Emita los siguientes sonidos mientras se coloca la mano sobre el zona de las cuerdas vocales (garganta). Distinga entre los sonidos con vibración de las cuerdas vocales o sin vibración de las cuerdas vocales.

/p/ → con/sin vibración	/t/ → con/sin vibración	/k/ → con/sin vibración
/b/ → con/sin vibración	/d/ → con/sin vibración	/g/ → con/sin vibración
/a/ → con/sin vibración	/o/ → con/sin vibración	/i/ → con/sin vibración

Con independencia de edad y sexo, en cualquier caso, la vibración de las cuerdas vocales provoca la formación de una onda sonora. Sin embargo, esta onda sonora no es simple, sino compuesta, constituida por un tono fundamental que va acompañado de una serie de tonos secundarios, llamados *armónicos*, que se le superponen. Los armónicos son frecuencias múltiples de la frecuencia del tono fundamental, producidas naturalmente por la resonancia de éste.

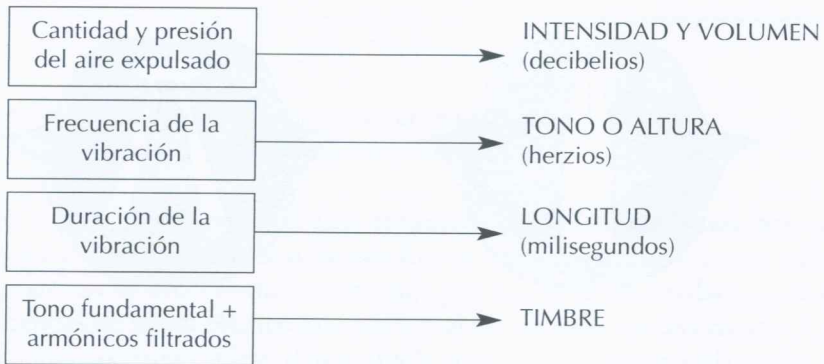


Figura 1.6. Dimensiones físicas y perceptibles del sonido articulado.

C) *Transformación de la onda sonora en las cavidades supraglóticas: oral y nasal.*  
*Papel distribuidor del velo del paladar*

Una vez que la onda sonora ha traspasado la glotis, llega con su tono fundamental y sus armónicos a las cavidades llamadas supraglóticas: cavidad oral, cavidad nasal o ambas.

Estas cavidades funcionan entonces como cajas de resonancia, es decir, actúan como filtros, dejando pasar sólo las frecuencias sonoras que coinciden con ellas (Quilis, 1985: 40). Las cavidades supraglóticas actúan como filtros que absorben o reflejan las distintas frecuencias sonoras. El resultado de las vibraciones del tono fundamental más los distintos armónicos filtrados constituyen el *timbre* del sonido sonoro (*quality*).

El sonido articulado, como todo sonido, se caracteriza tanto por su tono –más o menos alto– como por su timbre que se mide en hercios. Además, todo sonido se emite con una determinada *intensidad*. La intensidad es otra de las cualidades primarias del sonido y se mide en decibelios en la escala más usada (SPL). La intensidad del sonido articulado depende de la fuerza con que se expulsa el aire desde los pulmones a través de la laringe. La mayor presión sobre la laringe del aire espirado produce una mayor amplitud en las vibraciones de las cuerdas vocales y, como consecuencia, el sonido tiene más intensidad. A menor amplitud en la vibración, menor intensidad en el sonido resultante. La intensidad se percibe subjetivamente como *volumen*. Por ello puede afirmarse que, por tanto, la laringe funciona también como válvula que controla el intensidad o volumen del sonido.

### Práctica C

Emita un sonido articulado con gran fuerza o intensidad. Emita un sonido articulado con menor fuerza o baja intensidad. En cada caso, preste atención a la acción pulmonar y a la acción muscular de la laringe. Descríbalas comparativamente.

El aire espirado, tras pasar la corriente de aire por la laringe, entra en la faringe laríngea y, desde ella, a la faringe oral. De allí el aire pasará a la cavidad oral, a la cavidad nasal o a ambas. Es el velo del paladar el que determina el paso del aire a una u otra cavidad supraglótica, al adoptar una de tres posibles posiciones: *a*) adherido a la pared de la faringe; *b*) separado de la pared faríngea; y *c*) en una posición intermedia.

- a*) Si el velo del paladar se adhiere a la pared de la faringe, el aire sale solamente por la boca, resultando entonces sonidos articulados orales.

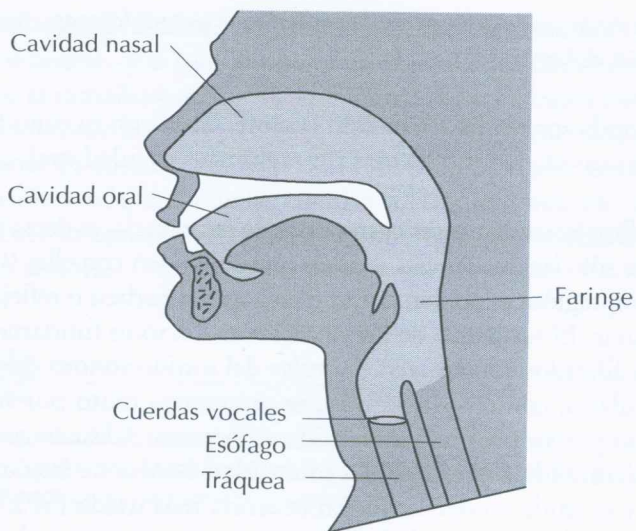


Figura 1.7. Cavidades supraglóticas.

- b) Si el velo del paladar desciende totalmente y queda separado de la pared de la faringe, quedando así el paso hacia la boca completamente cerrado, el aire sale entonces a través de la cavidad nasal, produciendo sonidos articulados nasales como /m, n, ñ/.
- c) Si el velo del paladar queda separado de la pared de la faringe pero en una posición intermedia, de modo que queden simultáneamente abiertos los accesos a la cavidad bucal y la cavidad nasal, se crean *sonidos vocálicos nasales*, como la ã de *mano* del portugués o la ë de *bién* del francés.

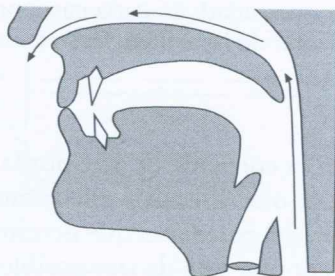


Figura 1.8. Nasales.

De esta forma, por la acción del velo del paladar, los sonidos se clasifican en orales, nasales (para el español) y oro-nasales (en lenguas como el francés o el portugués).



### Práctica D

Articule los siguientes sonidos.

/a/ → sonido oral

/p/ → sonido oral

/m/ → sonido nasal

/n/ → sonido nasal

#### D) El papel de la cavidad bucal como caja de resonancia. Órganos fijos y móviles

A continuación, si la corriente de aire pasa a la cavidad oral, se encontrará en ella con varios órganos articulatorios –labios, lengua– que funcionarán de nuevo como válvulas, afectando a la producción de los sonidos mediante su interacción con la corriente de aire espirada.

Por otra parte, el aire encontrará en la boca una caja de resonancia de gran versatilidad, pues su configuración cambia fácilmente gracias por un lado a su capacidad de mayor o menor apertura dada la movilidad de la mandíbula inferior, y, por otro, gracias a la movilidad de la lengua. Las diferentes formas que puede así adoptar la boca como caja de resonancia permiten una amplia gama de *timbres vocálicos* que examinaremos más adelante.

### Práctica E

Observación del efecto de resonancia: observe en cada caso la forma que adquiere la cavidad bucal. Pronuncie la serie de las vocales españolas secuencialmente y pasando de una a otra sin hacer pausa: a, e, i, o, u.

Para llevar a cabo una adecuada descripción articulatoria de los sonidos del lenguaje y ser consciente de los movimientos articulatorios realizados al hablar, es necesario distinguir con precisión las distintas partes de la *cavidad bucal*. En ella existen partes fijas y órganos de articulación móviles.

Partes fijas de la cavidad bucal son los dientes superiores, los alvéolos –zona de transición entre los dientes y el paladar duro– y el paladar. En este último se distinguen también zonas, pues esas áreas específicas son relevantes en la producción de los sonidos: paladar duro, dividido a su vez en tres zonas –*prepaladar*, *paladar medio* y *postpaladar*–, y, finalmente, paladar blando o *velo del paladar*, en el que también se distinguen dos áreas, *prevelar* y *postvelar*.

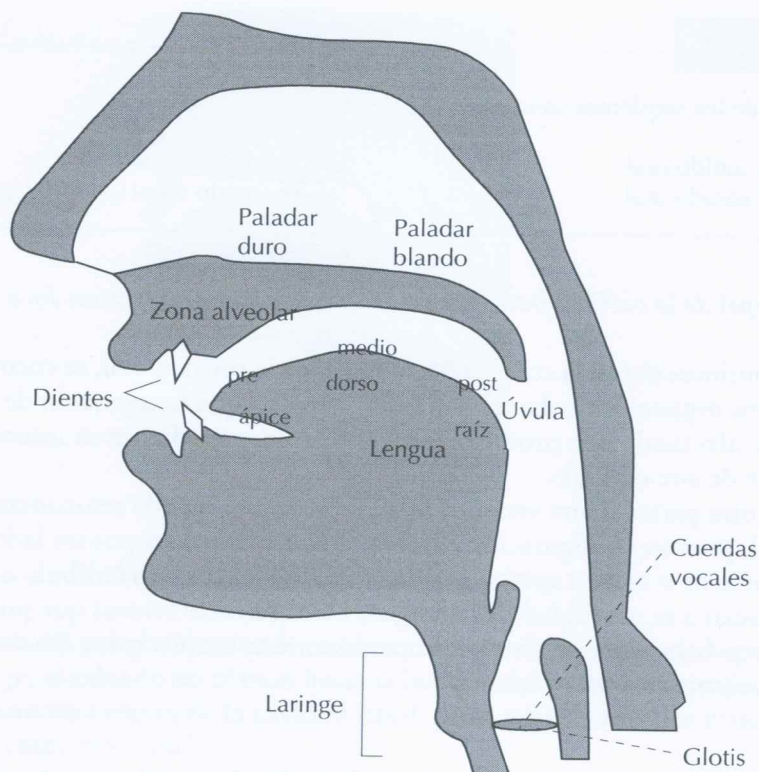


Figura 1.9. Cavidades supraglóticas.

Los órganos de articulación móviles —*lengua, labio inferior y dientes inferiores*— se mueven para entrar en contacto o acercarse a los órganos de articulación fijos: *el labio superior, los dientes superiores, la región alveolar, el paladar duro, el paladar blando* o velo del paladar, la úvula y, en algunas lenguas, la pared de la faringe.

A su vez, diversas zonas de la lengua, órgano de articulación móvil, pueden entrar en contacto con los diversos órganos fijos de la boca, por lo que también se distinguen en la lengua varias áreas: el *ápice* o punta de la lengua, el *predorso* de la lengua o zona anterior al dorso, el *dorso* o parte posterior, el *posdorso* y, por último, la *raíz* de la lengua, zona más posterior, que no interviene en la producción de los sonidos del español.

En resumen, desde un punto de vista mecánico, el sistema aquí descrito tiene como función provocar una corriente de aire y alterar su presión para producir el sonido articulado.

El sonido articulado se genera cuando la masa de aire expulsada de los pulmones encuentra su paso modificado, interrumpido o restringido por la acción de algu-

na de las válvulas que encuentra en su camino: la laringe, el velo del paladar, la lengua o los labios. Dependiendo de la acción de esas válvulas, se determina el tipo de sonido: explosivo, fricativo, vibrante, etc. Cuando el sonido es sonoro, se configura en la cavidad bucal o nasal en virtud del fenómeno de la resonancia.

### Práctica F

---

Identifique en usted mismo las zonas de la cavidad bucal mientras mira la figura anterior.

---

### Bibliografía del capítulo

- Bernstein, L. (1992): *The unanswered question: six talks at Harvard (Videotape)*. W. Kultur. Long Branch, N.J.
- Dew, D. y Jensen, P. J. (1977): *Phonetic processing: the dynamics of speech*. Charles E. Merrill. Chicago.
- Hahner, J. C.; Sokoloff, M. A.; Salisch, S. y Needler, G. (1983): *Speaking clearly: improving voice and diction*. Random House. Nueva York.
- Kent, R. D. y Read, C. (1992): *Acoustic analysis of speech*. Singular Publishing Group, Inc. San Diego, CA.
- Ladefoged, P. (1962): *Elements of acoustic phonetics*. University of Chicago Press. Chicago.
- (1967): *Three areas of experimental phonetics: stress and respiratory activity, the nature of vowel quality, units in the perception and production of speech*. Oxford University Press. Londres.
- Laver, J. (1980): *The phonetic description of voice quality*. Cambridge University Press. Cambridge, Nueva York.
- Lieberman, Ph. y Blumstein, S. (1988): *Speech physiology, speech perception and acoustic phonetics*. Cambridge University Press. Cambridge, Nueva York.
- Pickett, J. M. (1999): *The acoustic of speech communication: fundamentals, speech perception theory and technology*. Allyn and Bacon. Boston.
- Quilis, A. y Fernández, J. A. (1985): *Curso de fonética y fonología españolas*. CSIC. Madrid.