

Cuando la contextura anatómica del órgano de la voz es tal que el timbre individual se parece al timbre propio de las vocales *a e i*, el timbre total del hombre es *claro, limpio, brillante, agudo*; al contrario, si se parece al timbre de las vocales *o u*, el timbre de la voz de un individuo es *oscuro y bajo*. De la misma constitución anatómica pende el que de dos sopranos, tenores ó bajos uno tenga la voz vibrante, fuerte, limpia, otro al revés apagada, poco acentuada y como súa y áspera, etc.

En parte podemos disponer la laringe á voluntad, de manera que el color de todas las voces, esto es de la voz en general, sea claro y abierto, ó cerrado y oscuro: aunque lo primero mas fácilmente lo obtendremos al pronunciar *a e i*, y lo segundo al pronunciar *o u*, precisamente por concordar el timbre y el color de cada vocal con el color que accidentalmente queremos dar á la voz, ó no concordar con él.

El color y timbre claro es mas propio de la alegría y expansión, el oscuro de la gravedad y tristeza: y así saben los artistas aplicar á cada idea y á cada afecto las notas altas ó bajas, y la voz de soprano, tenor ó bajo, que han de cantar; veremos cómo en esto se funda el valor que doy en mi teoría á cada vocal (1).

Hay, por consiguiente, que distinguir tres clases de timbres en las vocales: 1) el *privativo* de cada laringe é inmutable, á no ser con la edad, como se ve en la época sobre todo *de la muda*, cuando cambia también la constitución de la misma laringe; 2) el *accidental*, que todos podemos dar á todas las vocales; 3) el *específico y esencial* de cada vocal, cuyo órgano es la cavidad oral puesta á disposición del que habla.

La segunda clase solo puede ser signo vago de las sensaciones, como en los animales: según están afectados por la alegría, la tristeza, la ira, el amor, etc., así la voz sale clara y suave, oscura y áspera. La tercera clase, en que consiste la especificación de las vocales en el hombre, es la verdadera razón de poder ser signos en el lenguaje humano.

(1) Cfr. *Fonolog. psicolog.*

30 RELACIONES ENTRE LAS DIVERSAS VOCALES

Todo contribuye á que *a e i* salgan claras, *o, u* oscuras: en *i e* toda la laringe se eleva para disminuir el tubo resonante, en *o u* queda, por el contrario, baja para alargarlo; la cavidad oral se ensancha en *a*, queda normalmente en *e*, se estrecha en *i*, en *o* se ahueca, y en *u* se hace profunda y larga.

En las agudas todo se contrae, los armónicos mas altos se refuerzan, y son más en número y velocidad de vibración; en las oscuras todo se ahueca y abaja, la misma caja torácica y la tráquea resuenan.

El soprano tiende al timbre claro y á las vocales agudas, el bajo al timbre oscuro y á las vocales bajas y graves.

En el aparato de las llamas monométricas de KOENIG cada vocal, si se emiten en diverso tono, presenta diversa figura, de modo que, si el tono es mas agudo, las ondulaciones de las llamas son mas complicadas, aunque siempre guardan el mismo tipo propio de cada vocal.

Lo mismo se diga de las llamas de cada armónico para cada vocal: cada armónico está allí pintado para cada vocal, cada uno con la intensidad con que concurre á formarla.

El tipo de cada armónico siempre es el mismo: conforme se pronuncia la vocal en tonos mas elevados ó se eleva el tono seguidamente emitiéndose una vocal, así se va complicando más la llama, aunque conservando siempre el tipo. El timbre oscuro complica menos la llama, y la complica más el mas claro y agudo. El timbre propio de cada hombre se pinta con alguna variación de la llama, bien que conservándose siempre el tipo de cada vocal.

Cuantos mas armónicos concurren en cada vocal, tantas mas lenguas ofrece la llama de la vocal; cuanto mas agudo es el tono y el timbre, tanto mas agudas y finas son las lenguas de la llama.

Todo lo cual confirma que el elemento *específico* de las vocales es el *timbre*, formado por la conformación de la boca.

La disposición de la lengua, labios, abertura de boca, etc., solo son *médios* para obtener esta diversidad de timbres.

Los movimientos de la lengua son inversos de los de los labios: cuanto más se echa hácia atrás la lengua al emitir una vocal, tanto más se echan hácia adelante los labios, y al revés.

La separación de los dientes superiores respecto de los inferiores y el espacio entre el paladar y la lengua son también inversos respecto de la retracción de la lengua.

Así en: *u, o, a, e, i*, según este mismo orden: 1) los labios se retraen más y más, 2) la lengua se adelanta á proporción, 3) los dientes se cierran con igual proporción, 4) el espacio entre el paladar y la lengua igualmente va disminuyendo.

El fin es reducir el espacio y cavidad, donde el aire resuena, para que el tono y el timbre vayan subiendo.

En particular la abertura dental disminuye en esta dirección: *u, o, a, e, i*; la lengua se retrae en esta otra opuesta: *i, e, a, o, u*; y el espacio entre el paladar y la lengua disminuye: *u, o, a, e, i*.

De modo que cuando este espacio y la abertura dental son máximas, la retracción de la lengua es la menor, y los labios se adelantan lo más posible, tal sucede en la *u*.

Por tanto, el sonido *e*, que está en medio de la serie, exige la conformación *normal* de la boca: quietos los labios y la lengua, solo se abre la boca como para la respiración ordinaria, todos los órganos guardan la posición normal; en *u o a* hay dilatación, en *i* contracción.

La posición del *velum pendulum* cambia también según las vocales, deprimido en *a*, va levantándose sucesivamente en *e, o, u, i*, llegando en *i* á su mayor elevación (1).

La cavidad nasal está cerrada en *i, o, u*; pero se abre en *e, a*, como lo probó CZERMAK echando agua por las narices mientras se emiten las vocales: *a, e* eran las únicas que LEBLANC (2) no podía pronunciar por tener obturada la laringe.

Estos dos hechos dan bien á entender que *a* es el sonido

(1) CZERMAK. *Sitzungsberichte d. k. k. Akademie zu Wien XXIV*. p. 5. *Physiologische Vorträge* p. 114.

(2) BRÜCKE p. 27.

mas amplio, y que el próximo á él es *e*, y que según la serie *a, e, o, u, i*, los sonidos van siendo mas agudos, puesto que se va elevando el mismo *velum pendulum*:

u o a e i *a e o u i*

En particular la conformación de la cavidad oral para cada vocal es como sigue (1).

La *a* exige la *mayor amplitud* en la abertura de la boca: ésta presenta la forma de un embudo. Las vocales *o, u* exigen que la parte anterior (en los labios) se cierre algun tanto, sobre todo la *u*, mientras que la región média ó central de la boca se *ahueca* y se agranda lo más posible, retirándose la lengua: la forma es como la de una botella sin cuello, cuyo orificio, la boca, es algo estrecho, pero *cuya capacidad interior se extiende en todas direcciones*, y el sonido propio de tal cavidad en forma de botella es tanto mas grande cuanto es mayor la capacidad interior y mas estrecha la embocadura: así el sonido es casi simple y muy resonante, á penas se distinguen los pocos armónicos, muy elevados y de poca resonancia.

Según estos experimentos, que se pueden hacer con una botella, á la vocal *u* es á la que corresponde *mayor cavidad interior* y menor embocadura y, por tanto, el sonido *mas grave*. Si de *u* pasamos á pronunciar *o*, el tono se eleva y la cavidad oral es muy apta para resonar, teniendo un espacio interior hueco y vasto y una embocadura mayor que en *u*, ni muy grande ni muy estrecha: el sonido *o* es muy *lleno, sonoro y retumbante*.

Por el contrario, en *e, i* la lengua, elevándose hácia el paladar, estrecha la cavidad, de modo que ésta se parezca á una botella de cuello estrecho y largo, quedando la parte de la faringe ancha, y estrecho el espacio entre la faringe y el paladar.

El canal *estrecho* en la *i* mide unos 6 cm. desde los dientes superiores hasta el borde posterior del hueso palatino; en la *e* hay menos de estrechura y parece que la boca está en su situación *normal*.

(1) Casi no hago más que copiar á HELMHOLTZ. c. 5.

Comparadas las vocales *u, o, a, e, i*, las dos extremas *u, i* necesitan mayor esfuerzo é inmutacion de los órganos orales. La *u* exige la articulacion mayor de los lábios, de aquí que en la sílaba delante de vocal y aún detras fácilmente se consonantice en *w, v, b*. La *i* exige que entre el paladar y la lengua el conducto se estreche, de modo que muchas veces en la sílaba se consonantiza en *y, j* (francesa). La labializacion de *u* y la palatizacion de *i* son efecto de tomar mucha parte en la articulacion de estas vocales los lábios y el paladar: por eso HEYSE las llama *vocales-consonantes ó permanentes* (1).

Por la misma razon de requerir estos sonidos *u, i* mayor esfuerzo que las demas vocales, si no se consonantizan, son mas difíciles de cambiarse en otras vocales, son mas *permanentes*; al revés la *e*, como la mas débil de todas, fácilmente se muda en sus colaterales *o, a*; y las *o, a, e*, siendo menos débiles, se mudan entre sí y no pueden consonantizarse, á no ser que previamente *o* se haga *u* y *e* se haga *i*.

Así es que *a, e, o*, llamadas por HEYSE *vocales líquidas ó flúidas*, son *menos permanentes* que *u, i*.

La *a* es la vocal mas vocal, la mas flúida; y *e, o*, próximas á la *a*, son mas vocales que *u, i*.

Resulta de aquí que *u, a, i* son los mas distintos de los sonidos vocales, puesto que *o* fácilmente se convierte en *u* ó en *a*, y *e* en *a* ó en *i*. De aquí que en algunas lenguas solo se distinguen los tres núcleos *u, a, i*, aunque la *u* suene á veces en ellas *o*, otras *a*, y la *i* suene *e, a*.

Los semitas solo dicen que tenían *u, a, i*, lo cual es falso,

(1) Dice HEYSE (*Syst. d. Spr.* p. 286): «*a* hat den Stimmlaut in der grössten Fülle; die Summe der beiden Mündungweiten beträgt 8 Grad. Ihm folgt das *u* mit 6 Grad, und diesem das *i* mit 4 Grad. Folglich ist *a* der schwerste, *i* der leichteste Vocal, *u* steht zwischen beiden. Die beiden Nebenvocale *e* und *o* haben zwar dieselbe Summe der Mündungswerten wie *u*, nämlich 6 Grad, sind aber dennoch leichter.

Die Gaumenmündung hat bei *u* 5, bei *o* nur 4, bei *e* gar nur 2 Grad Weite. Das *u* ist daher schwerer als *o*, dieses schwerer als *e*.

Die Folge der Vocale in Ansehung ihres Gewichts ist also vom schwersten zum leichtesten: *a, u, o, e, ä, i, ö, ü*.

error que se funda en la vaguedad de *o, e*, que andan en balanzas entre las vocales colaterales; el Hebreo y Siriaco tienen signos para las cinco vocales y en el Árabe hablado se pronuncian y distinguen las mismas cinco, lo mismo que en algunas lenguas americanas, que pasan por no poseer más que tres vocales. Lo que sucede en todas estas lenguas es que *u, o* y *e, i* se toman fácilmente la una por la otra y tienen á menudo la misma significacion: esto mismo sucede hasta cierto punto en Eúskera.

31. ARTICULACION DE CADA UNA DE LAS VOCALES.

QUINTILIANO STOA describe la articulacion de las vocales del modo siguiente:

A sub directo memorabilis oris hiatu est.

En efecto, en el *hiatus*, en el abrir *latamente* la boca, consiste la *a*.

I linguam impellit collidi dentibus imis.

Para alzar la parte posterior de la lengua y formar el estrecho tubo, que requiere la *i*, la parte delantera de la lengua se deprime hasta tocar á los dientes.

O venit, exoritur quum spiritus ore rotundo.

En efecto, el ahuecar redondamente la boca es la posicion exigida para el sonido *o*.

En la obra *De litteris*, autore JACOBO MATTHIAE (1) se encuentra clarísimamente expuesta esta misma doctrina.

«*A magnu rictu, lingua reducta et depressa fit: et ex imo ore prodiens plenissime sonat.*

TERENTIANUS operiosius ex triplici differentia sic eam describit:

A primum locum littera sic ab ore sumit:

Inmunia rictu patulo tenere labra;

Linguamque, necesse est, ita pendulam reduci,

Nec partibus ullis aliquos ferire dentes.

(1) Cfr. *Internaz. Zeitschr.* V Band. 1 Hälfte. pag. 90.

E *mediocri rictu*, lingua media, ad medium palatum subducta, et nonnihil porrecta, quasi medio ore nascens plenius sonat.

TERENTIANUS:

E quae sequitur, vocula dissona priori:
Quia deprimit altum modico tenore rictum,
Et remotos premit hinc et hinc molares.

I *minimo rictu*, media lingua ad extremum palatum sublata, ubi et nasci videtur, et extrema ad dentes inferos magis admota, supero labro renidet angustius.

TERENTIANUS:

I porrigit ictum genuinos prope ad ipsos,
Minimumque renidet supero tenuis labello.

O *pleniore orbe et ore rotundo*, labiis paululum porrectis profertur.

TERENTIANUS:

At longior alto tragicum sub oris antro
Molita rotundis acuit sonum labellis.

U *mediocri orbe*, labiis magis productis, formatur. Sonus huius vocalis est extrema vox in cantu noctuae, ut docet PLAUTUS.

TERENTIANUS:

Et sola sonum redderet ex sua figura
Productis autem coëuntibus labellis,
Natura soni pressior meabit.»

Todos los fonologistas vienen á decir lo mismo.

En la *u*, dice BRÜCKE (1), el tubo resonante se distingue por su mayor alargamiento, de modo que la laringe se baja cuanto se puede y los labios se adelantan en forma de hocico. Si no se adelantan los labios, no puede pronunciarse la *u*, por falta de longitud suficiente en el tubo resonante, á menos que se supla bajando todavía más la laringe. Si con los dedos se dilata la boca hácia las orejas, es imposible pronunciar la *u*, porque, por más

(1) *Grundz.* 17.

que se baje la laringe, el tubo resonante queda demasiado corto para formar este timbre; por el contrario, basta alargarlo de cualquiera manera, por ej. estirando hácia un lado un carrillo con un dedo metido en la boca, para que suene *u*, áun sin necesidad de bajar la laringe.

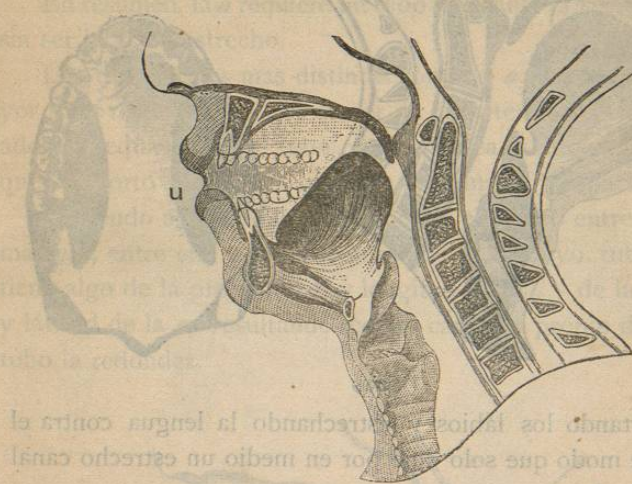


Figura 8

Al emitir la *u* la raíz de la lengua se aproxima á lo mas hondo del velo del paladar, por efecto de la depresion de la laringe.

En resúmen la *u* requiere un tubo resonante muy largo y *hondo*, lo cual se obtiene adelantando los labios y deprimiendo la laringe lo mas posible.

En la *i*, dice BRÜCKE, el tubo resonante se acorta y estrecha lo más que se puede, para lo cual se levanta la laringe, y los labios se pegan á las encías; todo al revés de lo que pasa al pronunciar la *u*.

Si se disponen los labios como para la *u*, no puede emitirse la *i*, por ser el tubo demasiado largo; suena entonces *ü*. Tampoco suena *i*, si se baja la laringe, á menos de estrechar más el espacio entre la lengua y el paladar, y aun así la *i*, resultante es honda y oscura, timbre ajeno al del sonido *i*, que es brillante y claro.

En resumen, la *i* requiere un tubo resonante muy *corto* y *estrecho*, todo lo contrario que *u*, lo cual se obtiene elevando la la-

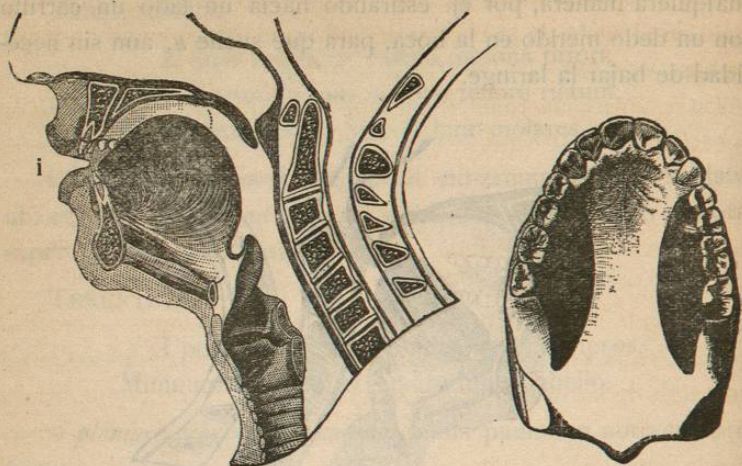


Figura 9

ringe, acortando los labios y estrechando la lengua contra el paladar, de modo que solo deje por en medio un estrecho canal al aire espirado.

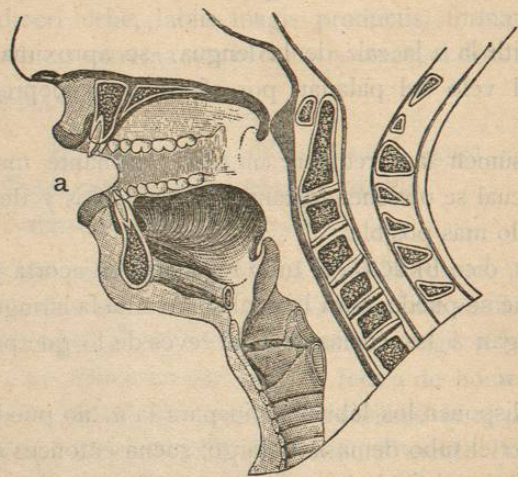


Figura 10

En *a*, dice BRÜCKE, el tubo resonante es mas corto que en *u* y mas largo que en *i*, para lo cual los labios ni se alargan en

forma de hocico, ni se aprietan contra las encías, y la laringe ni se deprime como para la *u*, ni se levanta como para la *i*. La lengua tiene la posición propia del que respira con amplitud, descansando en el suelo de la boca y dejando que ésta se dilate lo más posible.

En resumen, la *a* requiere un tubo resonante *espacioso*, *amplio*, sin ser largo ni estrecho.

Las tres vocales mas distintas son *u*, *i*, *a*. La *u* exige el mayor tubo resonante, la *i* el menor, la *a* un término medio. La *u* además requiere que el tubo resonante sea hondo y largo, la *i* que sea corto y estrecho, la *a* que sea amplio y espacioso.

Partiendo ahora de la *a*, que ocupa el centro entre las extremas *u*, *i*, entre ella y la *u* encontramos la *o*, cuyo tubo sonoro tiene algo de la profundidad y longitud de la *u* y de la amplitud y latitud de la *a*, resultando como caracter propio del mismo tubo la redondez.

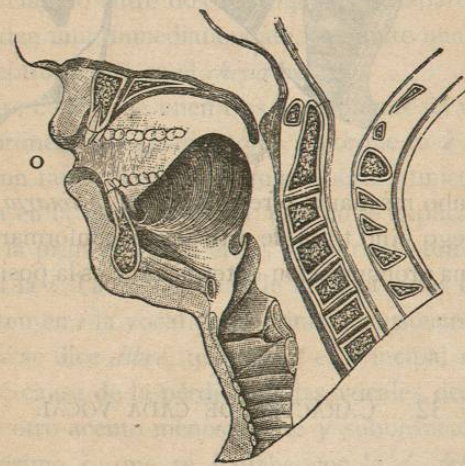


Figura 11

En *o* el tubo resonante se ahueca y redondea, para lo cual la laringe se eleva más que en *a* y menos que en *i*, los labios forman una *o*, sin adelantarse como en *u*, ni acortarse como en *i*, pero redondeándose, lo cual no sucede en *a*. Finalmente, la lengua se deprime por delante y se retira para ahuecar más la parte

anterior de la boca, y, por consiguiente, se eleva en su parte posterior: es la vocal *hueca* y *redonda*.

Entre la misma *a* y la *i* encontramos la *e*, cuyo tubo sonoro tiene algo de la amplitud y latitud de la *a* y de la estrechez de la *i*, resultando como caracter propio de dicho tubo el no ser ni ancho ni estrecho, sino el tubo mas normal que la cavidad oral puede presentar.

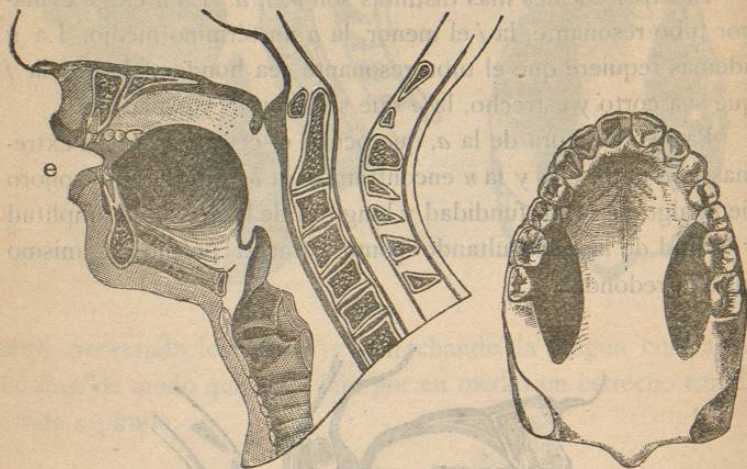


Figura 12

En E el tubo resonante ofrece la forma *ordinaria* del que respira con sosiego y no trata de articular ni conformar los órganos orales para una pronunciación determinada: es la posición *normal* de la boca.

32. CARACTER DE CADA VOCAL

Solo en el sonido mas abierto, en el sonido *a*, está abierta la comunicación con la cavidad nasal, porque el fin que se pretende es *dilatar* todo el espacio resonante lo más que se pueda. La lengua se deprime en *a* por la misma razón y presenta una superficie llana. La *amplitud* es el caracter de este sonido y el modo de conformar toda la cavidad oral.

La conformación de la boca para emitir el sonido *i* es la de

un *estrecho* tubo, que solo lo puede formar la lengua alzándose contra el paladar, y el caracter de este sonido es el de lo *estrecho*: el de la *línea*, tanto que la definición que EUCLIDES da de la línea es la descripción de la cavidad oral al pronunciarse la *i*: γραμμὴ μῆκος ἀπλατές. La tendencia de la cavidad oral es á la *longitud*, = μῆκος y á la no amplitud, á la estrechez = ἀπλατές: así la *i* es lo opuesto á la *a*: *i* dice estrechez, *a* amplitud, *i* longitud, *a* latitud. Exigiendo menos espacio, el número de vibraciones en la nota característica de esta vocal es mayor, el timbre es agudo, los armónicos mas numerosos. En la emisión de *i* se levanta la laringe, para estrechar y achicar más el tubo resonante. Es, pues, el sonido *sutil* por excelencia, el de las mujeres y niños, el de soprano, el mas vibrante y que se lanza en *línea recta* como una flecha.

Semejante á la *i* es el sonido *e*: pero no exige conformación especial de la boca, es el intermedio de la escala *u o a e i*, entre el amplio *a* y el sutil *i*.

Por eso, cuando entre dos consonantes desaparece una vocal y no se pueden unir inmediatamente, se emite una *ê* brevísima, casi imperceptible: éste es el *cheva* hebreo.

En efecto, cuando se unen tres consonantes sin vocales intermedias, la primera consonante toma *i*, porque la *ê* brevísima se refuerza algun tanto llevando el golpe fuerte rítmico; y el golpe suave queda en la segunda sílaba: esto no se explica sino porque el *cheva* de la primera sílaba era *ê*, y reforzada toma el caracter de su vecina la *i*. Tal es la razón de la regla: «dos chevas seguidos convierten en *i* la vocal de la primera consonante.»

Por *dbré* se dice *dibré*, teniendo *é* el principal acento intensivo, que fué causa de la pérdida de las vocales desprovistas de él, la *i* tiene otro acento menos fuerte y subordinado al de *é*: el sonido brevísimo *ê*, que se hallaba con la *d*, *dēbar*, *dbar*, se refuerza en *i* al perderse el ritmo con el refuerzo de la última sílaba, para que se reparta la intensidad en toda la forma *dibré*.

Al pronunciar *dbar* se halla *ê*: *dēbar*; sinó, no podrían emitirse dos consonantes explosivas continuadas: la cavidad oral resuena, y como no se conforma expresamente para emitir ninguna vocal determinada, quedando la cavidad en su posición normal,

resulta *ê* brevísima. En Siriaco, cuando la forma comienza por dos consonantes que no se pueden emitir sin vocal, es decir, que no pueden formar sílaba, que no pueden emitirse en una sola espiración, ó cuando comienza con una sola consonante, pero sin vocal siguiente, se emite la *ê* ántes de la primera consonante tan espontáneamente que ni se escribe; lo mismo en Arabe. Tan espontánea y sin sentir es esta *ê*, que advirtiéndoles yo muchas veces á los árabes y maronitas que ponían una *ê* no escrita, me respondieron siempre que no hacían tal. Ni advertidos siquiera caían en la cuenta de lo que yo oía distintamente: pronuncian *êtnîh* por *tnîh*, aunque la *ê* es brevísima, pero muy perceptible, *dêkinê* por *dkînê*, que también pronuncian *êdkînê*.

En Armenio la *ê* ó cheva es usadísima, cuando se juntan varias consonantes, y la colocan en la forma de modo que resulte el ritmo silábico; de aquí el origen del signo *ê*, que es en Armenio lo que en Hebreo — , un verdadero cheva.

Lo mismo hemos hecho nosotros al añadir *e* al latín *sperare*, *esperar*, etc.

En el *Status constr.* del Hebreo los monosílabos toman *i* por la razón ántes dicha, si la vocal primitiva era *e*: $\text{עֵם} = em$, $\text{יְמִי} = immi$.

S. ISIDORO dice (*Etym. I.4*): *Semivocales dictae eo quod quidam semis de vocalibus habeant. Ab E quippe vocali incipiunt, et desinunt in naturalem sonum.*

En efecto, el nombre de las semivocales comienza por *e*: *Ese, Efe, Erre, Eme, Ene, Ele*; mientras que el de las demas consonantes comienza por la consonante propia: *de, te, ge, be, ka*, etc. ¿Por qué? Es que las semivocales contienen el sonido vocal, y, no buscándose una vocal determinada, resulta la *normal e*.

Todo ésto prueba que, cuando no se pretende emitir una determinada vocal y es necesario que la cavidad resuene, suena *e*: luego, este sonido no pide conformacion especial, es el sonido *normal* por excelencia.

Que la *o* requiera *redondez* de la boca, basta pronunciar la interjeccion admirativa *¡oh!* y oirla y verla pronunciar á un simple ó bobo, para convencerse: *se hace todo boca*, es decir *cavidad*, la ahueca cuanto puede, y el hueco mas lleno es el de la

esfera, sin duda alguna. La tendencia es, pues, á formar una esfera hueca en la boca, los lábios toman la forma redonda que pinta la misma letra *o*, la lengua se retrae, etc.

La *u* es *profunda*, hasta la laringe parece que se sume, los lábios se adelantan á veces, cuando se exagera este sonido: es el sonido del bajo profundo, del hombre y de los animales corpulentos como el buey, (*¡muu!*), así como la *i* lo es de los pájaros y de la gente ligera.

El exigir este sonido *u* la mayor depresion de la laringe, así como la *i* su mayor elevacion, muestra bien que *u* es el sonido *profundo*, *i* el *alto*: éstos son los dos timbres mas distintos, el mas oscuro y el mas claro, como lo bajo se distingue de lo alto.

Si se compara el timbre del sonido *u* con los demas físicamente, el resultado es que todos tienen por nota característica del timbre uno de los armónicos del sonido fundamental laríngeo; solo *u* tiene por característica este mismo sonido fundamental: es, pues, el sonido de menos armónicos, el mas parecido al sonido laríngeo, el mas *grave* y sencillo.

Por lo mismo, los demas tienen algo de mas lleno, metálico y brillante que el sonido simple *u*: *u* es el sonido de los grandes tubos en las contras del órgano y exige una cavidad oral tan grande respecto de la exigida por las otras vocales, como son grandes dichos tubos respecto de los demas, que componen el órgano. Los sonidos simples son profundos, y el sonido *u* es casi simple con pocos armónicos, y ninguno de ellos es característico, de modo que queda como tal el mismo sonido fundamental. «Son, dice HELMHOLTZ, (los sonidos simples) relativamente profundos, de modo que producen una impresion muy particular de extraña *gravedad*, semejante por su timbre á las notas profundas de un contrabajo.

Entre los sonidos vocales de la voz humana la *u* es la que más se acerca á los sonidos simples; aunque no está, á decir verdad, completamente libre de armónicos. La misma vocal *u* de la voz humana, aunque es de todas *la mas oscura* y *apagada*, suena mas claramente que el tono mas alto de un sonido simple (1).

(1) *Die Lehre v. d. Tonempfindungen*. 4.^a edic. p. 119.