



## Artículo de divulgación científica en el área vocal

Fonoaudiólogo Marco Guzmán N.

Especialista en Vocología, University of Iowa, y National center for voice and speech, USA.

Académico Unidad de Voz de la Escuela de Fonoaudiología, Universidad de Chile.

Vicepresidente Fundación Iberoamericana de voz cantada y hablada

### EVALUACION FUNCIONAL DE LA VOZ

La evaluación funcional de la voz es el proceso mediante el cual el fonoaudiólogo valora cada uno de los parámetros de la voz. Como resultado de este proceso se obtiene una visión del estado de la voz del paciente. Para llevar a cabo la evaluación vocal, el fonoaudiólogo debe aplicar diferentes pruebas y procedimientos con el objeto de valorar cada uno de los elementos que intervienen en la producción de la voz hablada y cantada. Estos elementos se evalúan en gran parte a través de valoración perceptual auditiva, palpación y observación visual, lo que convierte a este tipo de evaluación en subjetiva. Es conveniente complementar esta evaluación funcional con el uso del laboratorio de la voz que es objetivo (ver capítulo de exploración de la voz).

Todos los parámetros vocales considerados en la evaluación fonoaudiológica funcional subjetiva de la voz los podemos agrupar en grupos: Parámetros de emisión, resonancia, articulación, respiración, tonicidad y postura. Otra forma de agrupar los parámetros vocales son en: Tono, intensidad, timbre y duración. Existiendo dentro de estos muchos otros subparámetros que detallaremos en este artículo.



A continuación se detallan los parámetros de voz hablada (principalmente) considerados en esta evaluación funcional.

### PARÁMETROS DE EMISION, RESONANCIA Y ARTICULACIÓN

#### Extensión tonal:

Rango de tonos que una persona puede emitir desde los graves a los agudos, sin importar la comodidad ni la estética. Este rango puede ir desde un gruñido en los tonos graves, a un chillido en los tonos agudos. Normalmente se le pide al paciente que realice un glisando ascendente y luego descendente.

**Tesitura de la voz hablada:**

Tonos que se utilizan en la conversación sin generar fatiga vocal. Generalmente es un tercio de la gama potencial que puede emitir un sujeto.

**Tesitura de la voz cantada:**

Rango de tonos que un cantante puede emitir desde los graves a los agudos, considerando la comodidad y la estética. La tesitura dependerá del estilo musical del cantante y de la clasificación vocal que posea (Tenor, barítono, bajo, soprano, mezzosoprano, contralto). Un cantante de música clásica debiera tener a lo menos dos octavas de tesitura, independientemente de la clasificación vocal. En cantantes de música popular esta medida no aplica ya que la tesitura es muy relativa, pudiendo ser mayor o menor dependiendo principalmente del estilo musical que canta y de la forma en que hace uso de los diferentes registros o mecanismos vocales.

**Manejo de los registros y pasajes vocales:**

Estos dos parámetros se evalúan cuando los pacientes son cantantes, ya sean de música popular o clásica. La normalidad del manejo de los registros y pasajes vocales varía en forma importante dependiendo si el paciente es mujer u hombre o es cantante lirico o popular. Siendo más específicos aun, esto puede variar según el tipo de sub-repertorio que aborde el cantante. En términos generales entenderemos que registros son los diferentes mecanismos fonatorios y resonanciales que se utilizan al cantar. Hay registros que dependen del patrón vibratorio de los pliegues vocales, mientras que otros dependen de las estrategias resonanciales que se utilicen. Los pasajes vocales ocurren cuando existe un cambio de registro ya sea este por cambio en el patrón vibratorio de las cuerdas vocales o en el patrón resonancial al cantar. Un pasaje es una acomodación técnica y fisiológica que se hace con el fin de acceder a tonos más agudos o más graves dentro de la tesitura de un cantante.

**Prosodia:**

Melodía del habla. Variaciones de frecuencias (tonos) que realiza un sujeto durante una conversación espontánea. Este parámetro dice relación con la expresión de Sentimientos, emociones y estados anímicos. Da la intencionalidad al mensaje. La prosodia puede ser Monótona: poca variación, Excesiva: variaciones extremas, Repetitiva: Mismo patrón de entonación no importando la intención ni el contexto del discurso, Adecuada: expresiva de acuerdo a la intención y el contexto.

**Flexibilidad tonal:**

Este parámetro está estrechamente relacionado con el anterior, ya que de igual forma apunta hacia la capacidad o posibilidad del paciente de cambiar tonos. La diferencia está en que el anterior de evalúa durante el habla espontanea o lectura, mientras que en la flexibilidad tonal se le pide al paciente hacer diferentes intervalos ascendentes y descendentes o melodías de diferente complejidad. No se busca la afinación exacta, sino que la posibilidad de hacer cambios tonales.

**Tono Medio Hablado:**

Tono más usado por el sujeto durante la conversación diaria o espontánea. También puede ser considerado como el tono promedio que un sujeto usa al hablar.

**Tono Óptimo:**

Tono o rango tonal en el cual la voz se produce de modo más eficaz, con la menor cantidad de tensión laríngea y la máxima comodidad de esfuerzo físico. Es también considerado como el tono ideal determinado biológicamente y que obedece a características anatómicas y fisiológicas laríngeas.

**Quiebres tonales:**

Cambio involuntario y abrupto del tono generalmente hacia los tonos agudos. En la pubertad es considerado normal (afecta más a hombres que mujeres). Su presencia se puede relacionar también con cansancio vocal, tensión, tono desplazado, etc. Generalmente los quiebres tonales se producen en el cambio del registro de pecho a falsete.

**Temblor de voz:**

Son aquellas variaciones constantes e involuntarias de intensidad y/o del tono de rápida velocidad, que se producen en la emisión de la voz. Esta característica muchas veces refleja tensión o algún problema neurológico de base que afecta la emisión.

**Vibrato:**

Este parámetro se debe evaluar cuando el paciente es cantante. Según Seashore, vibrato es una pulsación del tono, usualmente acompañada con pulsaciones sincrónicas de intensidad y timbre de tal forma que el extent y el rate den una agradable flexibilidad y riqueza a los tonos. En la práctica, lo que se debe evaluar es si el vibrato está dentro de los rangos normales de rate, extent, regularidad y onset (ver artículo de vibrato), y por otra parte, valorar si el tipo de vibrato se está utilizando en concordancia con el estilo de música que está cantando, ya sea popular y clásica. Por otra parte se evalúan los elementos fisiológicos musculares del vibrato tales como movimiento vertical de la laringe, movimiento mandibular, movimiento lingual, tensiones asociadas y movimientos de la musculatura respiratoria asociada a la producción del vibrato.

**Volumen de voz:**

La intensidad o volumen es el grado de fuerza con que se emite una voz (se mide en decibeles). Normalmente un susurro tiene 30 dB, habla conversacional 80 dB y la voz proyectada 80 dB. Se debe evaluar además si la intensidad está asociada con compensaciones musculares inadecuadas, y esfuerzos fonatorio. Si la voz es extremadamente intensa posiblemente se debe a una sobre esfuerzo del aparato de la fonación, mientras que si la intensidad es muy baja y el timbre se escucha con escape de aire, hay que valorar la posibilidad de un mal cierre glótico ya sea de origen funcional u orgánico.

### **Volumen Intenso:**

Corresponde al volumen más intenso (fuerte) que puede ser emitido. El volumen intenso mide la resistencia glótica. Indirectamente se está valorando también la capacidad de lograr una máxima presión subglótica, rendimiento de las cavidades de resonancia, acción del apoyo respiratorio y en general el manejo técnico vocal que permite lograr la intensidad máxima en forma correcta. Se le pide al paciente que hable, lea o cuente números y paralelamente debe ir aumentando la intensidad de la voz. Se debe observar si realmente tiene la capacidad de producir un volumen elevado y de qué manera lo hace. Existen personas que si lo logran, pero a expensas de un esfuerzo fonatorio, otros lo hacen elevando el tono medio de la voz en forma muy notoria, u otros sencillamente no lo pueden hacer.

### **Dinámica del habla:**

Son las variaciones de Intensidad de la voz durante el habla espontánea. Generalmente está asociada con fines expresivos, contexto comunicativo, personalidad del paciente y actividad profesional. Un aspecto importante a valorar es la percepción de los extremos de intensidad (suave y fuerte).

### **Campo vocal:**

El campo vocal se compone del rango dinámico y del rango vocal. El primero de ellos es el rango de intensidades desde la menor a la mayor intensidad lograda, mientras que el rango vocal corresponde al rango de tonos desde el grave al agudo. Mayor información leer artículo de exploración de la voz.

### **Inicio vocal (ataque vocal):**

Es la manera en que se inicia el sonido (inicio de una emisión). Fisiológicamente corresponde a la forma en que se aproximan las cuerdas vocales y al grado de tensión laríngea. El inicio vocal puede ser:

**Duro:** característico de hipertonia cordal y fuerte aducción de las cuerdas vocales; **Soplado:** aducción insuficiente de las cuerdas vocales donde una espiración antecede el inicio de la emisión, relacionado con hipotonía cordal; e **Isocrónico o suave:** "Normal", donde hay Coincidencia de la fase espiratoria con el inicio de la emisión. No hay pérdida de aire ni exceso de tensión. La adecuación del tipo de inicio vocal depende de la situación comunicativa, la intención y de la frecuencia de su uso en la fonación.

### **Tiempo Máximo de Fonación:**

Técnicamente es la capacidad de mantener la fonación durante cierto periodo de tiempo después de una inspiración. Es una prueba de eficiencia glótica y se relaciona con el control de las fuerzas aerodinámicas de corriente pulmonar y las fuerzas mioelásticas de la laringe.

Se evalúa la duración de 6 diferentes comportamientos vocales: Vocales /a/, /i/, /u/ ; Emisión de fricativas /s/, /z/ y Conteo de números.

### **Relación S/Z:**

Relación entre la capacidad de mantener el sonido /s/ y /z/ después de una inspiración. Un individuo con dinámica fonatoria normal es capaz de utilizar el aire en forma eficiente.

S: mide el soporte aéreo pulmonar y Z: mide la fuente friccional más fuente glótica (cuerdas vocales). Se espera tiempos iguales para ambos sonidos en voces normales. /Z/ puede estar levemente mayor en 3 seg. que la /S/ para individuos normales. En relación a la interpretación de los resultados podemos decir lo siguiente:

- Si están ambos valores de sustentación bajos, está comprometido el soporte respiratorio
- Si el valor de /z/ disminuido y /s/ normal, hay disminución de la aducción de las cuerdas vocales. Valor S/Z mayor o igual a 1.2 indica falta de aducción de las cuerdas vocales.
- Si el valor de /Z/ Mayor que /s/, existe hipercontracción o hiperaducción de las cuerdas vocales
- Habla encadenada: conteo de números si está excesivamente mayor que las vocales (4 seg), indica tensión en el mecanismo de habla (articulación)

### **Calidad de la Emisión (cualidad vocal):**

La cualidad vocal es un término utilizado actualmente para designar a un conjunto de características que identifican a una voz. Este término antiguamente era llamado timbre de la voz. La evaluación de la cualidad vocal se relaciona con una impresión perceptual general de la voz y agrupa características que varían de acuerdo al contexto del habla y a las condiciones físicas y psicológicas del individuo.

Emisión normal se refiere a aquella voz en que los parámetros vocales se encuentran dentro de rangos normales y esto se percibe perceptualmente como una voz sana. Según lo anterior, disfonía se define como la alteración de una o varias de las características vocales.

Normalidad de la emisión de pende de la correcta aducción de las cuerdas vocales, relación entre sonido y ruido. Las voces en términos generales se clasifican en Normal, disfónica o afónica. Otras formas de clasificar la calidad de la voz son: voz ronca, voz áspera, voz soporosa, voz susurrada, voz fluida, voz comprimida, voz tensa-estrangulada, voz bitonal, voz diplofónica, voz crepitante dicótica, voz polifónica, voz trémula, voz infantilizada, voz virilizada, voz presbifónica, etc.

### **Escala de GRBAS:**

Escala ampliamente divulgada por Minoru Hirano (1981). Se utiliza para realizar una evaluación perceptual de 5 parámetros:

G: grade (grado de disfonía). R: rough (también en inglés hoarse, ronca). B: breathy (aérea, espirante, soplada). A: astenic (asténica, fatigada, cansada). S: strain (también en inglés harsh, tensa, constreñida). Escala oscila entre 0 (ausencia) y 3 (presencia máxima).

### **Estabilidad de la voz:**

La estabilidad de la emisión de una vocal prolongada requiere de un preciso control del sistema nervioso central. Con una simple valoración auditiva de la calidad de la sustentación nos permite evaluar la interrelación entre las fuerzas miolásticas de la laringe y aerodinámicas de la corriente pulmonar. Una estabilidad inadecuada puede indicar desde la falta de entrenamiento vocal y alteraciones emocionales, hasta un inicio de alguna patología de base neurológica.

### **Homogeneidad de la voz:**

La homogeneidad es la cualidad vocal similar en la extensión dentro de un mismo registro de voz. La voz se percibe perceptualmente como una voz pareja, sin cambios de cualidad ni calidad.

### **Flexibilidad de la voz:**

Capacidad para variar los parámetros de la voz relacionados con tono, intensidad, timbre y duración.

### **Predominio o foco resonancial:**

El sistema resonancial humano se compone de cuatro principales resonadores: La cavidad oral, nasal, faringe y laringe. Dependiendo de cómo actúen estas cavidades durante la producción de la voz, podemos encontrar diferentes tipos de resonancias.

Resonancia laringo faríngea: Foco vertical de resonancia bajo, perceptualmente es una voz atrapada en la garganta, con poca proyección, emisión tensa, característica metálica de la voz, por rigidez de las estructuras.

Resonancia Hipernasal: Llamada también rinolalia abierta o hiperrinolalia. Corresponde a un uso excesivo de la cavidad nasal. Los fonemas orales son producidos como nasales y los nasales como hipernasales.

Resonancia Hiponasal: Reducción del componente nasal. Los fonemas nasales se perciben como orales y los orales con falta de brillo. Puede expresarse de dos formas, hiponasalidad Anterior o hiponasalidad Posterior

Nasalidad Asimilativa: Alteración en la rapidez del cierre velo faríngeo. Apertura y cierre más lento alterando la coarticulación.

Nasalidad compensatoria: En casos de foco vertical bajo intenso (resonancia faringolaríngea) constituye un mecanismo de alivio para la tensión muscular y un mecanismo de auxilio en la proyección de la voz.

Nasalidad mixta: Semejante a un individuo resfriado que intenta nasalizar su voz. Existe escape de aire en los fonemas orales y además hay obstrucción nasal.

### **Brillo de la Voz o Mordiente:**

El brillo de la voz es un término complicado de explicar si no se hace referencia a la acústica de este parámetro. El brillo de la voz depende en gran medida de la energía que tengan los armónicos altos del espectrograma (cercano a los 3000 Hz.)

Brillo Opaco: armónicos atenuados, baja amplitud. Causa: hiatus o vibración inadecuada (alteración mucosa). Hipoaducción de las cuerdas vocales.

Brillo Estridente: sonoridad extrema y desagradable. Causa: tensión faringolaríngea (poca eficiencia). Hiperaducción de las cuerdas vocales.

### **Apertura Bucal:**

Se refiere a la apertura oral que realiza el sujeto durante la fonación, es decir cuánto abre su boca en la producción del sonido, esto repercute sobre los parámetros vocales.

La escasa apertura bucal obstaculiza el paso del sonido, afectando la intensidad y proyección de la voz. Excesiva apertura puede afectar la articulación temporomandibular (ATM), además de ser poco adecuado en términos pragmáticos.

### **Colocación de la voz:**

Regulación óptima en relación al acoplamiento acústico de las cavidades de resonancia con el generador glótico. Se dice que una voz que perceptualmente se percibe colocada delante de la cara o en “la máscara” es una voz bien colocada y eficiente en la proyección. La sensación de colocación es parte esencial del aprendizaje para mantener la economía en la producción de la voz. Una colocación anterior produce sensaciones de vibración en la región labial, nasal, ojos, pómulos, etc.). Estas sensaciones de vibración se producen ya que el proceso de conversión de energía en la glotis es eficiente y existe máxima transferencia de energía desde los pliegues vocales a los labios, de esta forma, las vibraciones son distribuidas por toda la cabeza, el cuello y el tórax. Si el proceso de conversión de energía es pobre, las vibraciones continúan en el mismo lugar (laringe).

### **Color de la voz:**

Acústicamente depende del grupo de armónicos mas amplificados. La voz puede ser: voz oscura, voz clara o media. En cantantes se debe evaluar especialmente la capacidad de hacer variaciones del color de la voz en forma voluntaria a través de cambios en las posturas del tracto vocal. Estos cambios de color son muy importantes en cantantes ya que tienen fines expresivos musicales.

### **Parámetros de articulación:**

La articulación se define como la posición específica adoptada por los órganos articulatorios en el momento de la producción del sonido o también se puede considerar como el movimiento de estos órganos para pasar de una posición a otra. Los órganos articulatorios son: labios, lengua, dientes, paladar duro, paladar blando, alveolos, mandíbula y maxilar superior. Se debe evaluar: morfología de los órganos articulatorios, tonicidad, punto Articulatorio, modo Articulatorio, moldes Vocálicos y agilidad articulatoria. Esta última es de vital importancia en profesionales de la voz hablada como actores, locutores o doblajistas, donde la precisión articulatoria es de suma importancia técnica y expresiva.

## **PARÁMETROS RESPIRATORIOS**

### **Evaluación de los músculos respiratorios:**

En la respiración interviene varios músculos en diferentes medidas y según la acción que se realiza. Es necesario evaluar la acción de cada uno de esos músculos en forma individual y conjunta. Estos músculos son: Diafragma, intercostales, recto abdominales, transverso, dorsal ancho, dorsal largo, oblicuo mayor y menor, esternocleidomastoideo, serrato mayor y menor, pectorales, trapecio y escalenos.

### **Tipo respiratorio:**

El tipo respiratorio es la zona del cuerpo (tórax y/o abdomen) que más se desplaza mueve al momento de la inspiración (entrada del aire). El tipo respiratorio puede ser: costal alto o clavicular, abdominal o costodiafragmático. Este último se considera correcto y más eficiente para el uso profesional de la voz. El hecho de que una persona mueva su parte costal alta no implica necesariamente que exista un tipo respiratorio alto. Lo importante es valorar cuál es la zona que más trabajo o esfuerzo hace al inspirar (Zona de mayor predominio)

### **Modo respiratorio:**

El modo respiratorio es la vía por la cual ingresa el aire a los pulmones. Los modos respiratorios pueden ser: Nasal (ingreso del aire por la nariz), oral (ingreso por la boca), Mixto (Ingreso por la nariz y la boca). En reposo se considera correcto el modo nasal, mientras que en el uso de la respiración para la voz hablada o cantada es correcto el mixto.

### **Coordinación fonorespiratoria:**

Es la coordinación o sincronización que existe entre la musculatura implicada en la fonación y la respiración. Dicho de otra forma es la coordinación que debe existir entre el acto de producir voz y respirar. Se relaciona con la administración y el control del aire inspirado al hablar.

### **Apoyo respiratorio:**

Soporte muscular respiratorio que debe tener la producción de la voz. Este soporte debe ser totalmente dinámico y flexible. Siempre va a depender del tipo de emisión que se esté realizando. No debe provocar tensiones ni rigideces innecesarias en el cuerpo (ver artículo de apoyo respiratorio). El apoyo respiratorio debe ser evaluado tanto en voz hablada como en voz cantada. Esta última en el caso de los

pacientes cantantes. Es muy importante evaluar el apoyo respiratorio en actividades de fonación, ya que si solo evaluamos la actividad muscular respiratoria en sonidos áfonos, no estamos evaluando apoyo respiratorio, solo estaremos valorando actividad muscular respiratoria. El apoyo depende directamente de la fonación y del tipo de emisión que se realice. Para realizar la evaluación del apoyo respiratorio podemos utilizar emisiones habladas o cantadas que presenten un nivel de exigencia fonatoria, tales como volumen aumentado, emisiones en extremos de la extensión tonal o tesitura, emisiones mantenidas y combinación de parámetros anteriores. (ver artículo sobre apoyo respiratorio)

### **Fiato:**

El “fiato” solo se evalúa en cantantes. Fiato viene del latín y significa “halito”, es decir aire espirado. Lo importante es saber cómo es el control del fiato en los cantantes, es decir, como es el control del aire espirado durante la emisión de voz cantada. El fiato siempre se debe evaluar haciendo que el cantante cante. Si solo le pedimos una demostración del control espiratorio es con un sonido afano, no estaremos evaluando fiato.

### **Presión espiratoria:**

Es el flujo de aire que pasa a través de la laringe durante la fonación, este flujo puede tener diferentes fuerzas en su salida y está relacionado directamente con el uso de la voz. Tiene estrecha relación con la coordinación fonorespiratoria y el apoyo respiratorio. La presión espiratoria es uno de los factores del cual depende el volumen o intensidad de la voz.

### **Tiempo máximo de espiración:**

Tiempo que es capaz una persona de mantener la espiración (salida del aire) después de una inspiración profunda o forzada. Este parámetro entrega información acerca del control espiratorio que tiene la persona.

### **Permeabilidad nasal:**

Es la capacidad de ingreso del aire a través de las narinas (orificios de la nariz) en forma separada. Se debe observar si la entrada de aire es pareja por ambos lados y si el paciente es capaz de respirar vía nasal sin agitarse.

## **PARÁMETROS DE TONICIDAD**

La tonicidad es el estado de semicontracción de los músculos del cuerpo. En la evaluación vocal se debe realizar la valoración de la tonicidad de varios músculos vinculados con la producción de la voz tales como músculos suprahióideos, infrahióideos, músculos cervicales y faciales. Además se valora la tensión laríngea y la altura laríngea en reposo y fonación. Todo lo anterior se realiza mediante palpación, movimientos del cuello, observación visual, durante la producción de voz y en reposo. Debemos considerar la flexibilidad muscular como componente esencial del soporte de una buena emisión.

## **PARÁMETROS DE POSTURA**

Es importante evaluar la postura corporal ya que es probable que una persona con alteración de la postura pueda estar realizando compensaciones musculares inadecuadas que estén afectando la eficiencia fonatoria, calidad de la resonancia, apoyo respiratorio, libertad de movimiento, entre muchas otras.

Una correcta postura consiste en la alineación del cuerpo con la máxima eficacia fisiológica y biomecánica, que minimice los esfuerzos y las tensiones realizadas por el sistema de soporte a causa de la gravedad.

Se debe realizar evaluación de la postura estática y dinámica (en movimiento). Ambas también incluidas durante la producción de voz hablada y/o cantada. Además se debe considerar la evaluación de movimientos faciales asociados al habla o el canto. Todo lo señalado no se debe dissociar del sonido de la voz. No perder de vista que estamos evaluando la postura en función de la voz.

La evaluación se hace a través de líneas gravitatorias representada por una línea vertical y varias horizontales que recorren puntos específicos, a través de los ejes de las articulaciones.

**Fonoaudiólogo**

**Marco Guzmán N.**

[www.vozprofesional.cl](http://www.vozprofesional.cl)

*Publicado en agosto de 2010*