

## **Indicadores de riesgo vocal de cantantes líricos en formación de una universidad pública en la ciudad de Santiago de Cali, 2015-2016.**

Angélica María Flórez González  
Estudiante X semestre de Fonoaudiología

Melissa Girón Rodríguez  
Estudiante X semestre de Fonoaudiología

Lina Marcela Villamarín Romero  
Estudiante X semestre de Fonoaudiología

María Esperanza Sastoque Hernández.  
Tutor de Investigación - Docente Universidad del Valle

### **Resumen**

Los cantantes líricos son profesionales que utilizan la voz como herramienta de trabajo, por lo tanto pueden llegar a presentar dificultades a lo largo de su formación. Esta investigación caracterizó los indicadores de riesgo vocal de cantantes líricos en formación de una Universidad pública de la ciudad de Santiago de Cali, por medio de los software ANAGRAF y ATR (fonetograma); para ello se realizó análisis acústico de la voz en el que se tuvo en cuenta las variables de índice de perturbación vocal integrado, precisión articulatoria y aprovechamiento de energía y del fonetograma de la voz cantada: rango vocal, rango dinámico y extensión vocal.

Los participantes de la investigación fueron 14; el 42,85% de la población presentó alteración, el 28,57% se encontró en riesgo y el otro 28,57% no presentó ninguna alteración vocal. El 50% de la población evaluada se clasificó como soprano y el 28,6% como tenores. Las características, hábitos, signos y síntomas que influyen en el mejoramiento o empeoramiento de los valores de índice de perturbación son el sexo y edad de los participantes, el carraspeo, la tensión muscular, el consumo de alcohol, la cantidad de agua consumida al día y el tipo de canto que realizan.

### **1. Introducción**

Las actividades que requieren del sistema de expresión de la voz como: el canto, la oratoria, entre otros, pueden verse afectadas por diferentes elementos que influyen en el adecuado funcionamiento de dicho sistema de expresión, algunos de esos elementos pueden ser el uso de una técnica vocal inadecuada, el sobreesfuerzo vocal, las patologías digestivas y/o los factores ambientales. Según la Organización Mundial de la Salud un factor de riesgo es definido como *“cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión”*. Detectar la posibilidad de sufrir una patología o lesión es un paso importante para la prevención de trastornos, en este caso vocales, como las disfonías en voz hablada y las disodeas en voz cantada.

En el canto se conjugan de forma armónica y sincronizada la música y la palabra, por ello Hugo Riemann (S.f), define el canto como la palabra transformada en música a partir de la exageración

de las diferentes inflexiones de la voz, por medio de ella se expresan sentimientos y estados de ánimo de forma artística. En el canto se ven involucrados diferentes sistemas anatómicos regidos por leyes fisiológicas, en los que la aplicación de técnicas que no contradigan dichas leyes promoverá el buen dominio vocal, que repercutirá en la adecuada interpretación de repertorios, de acuerdo a la clasificación vocal de cada persona.

Un cantante se define como aquella persona que hace un uso adecuado y equilibrado de los sistemas que intervienen en el canto: respiración, fonación, articulación y resonancia, permitiendo un engranaje perfecto del aparato vocal y la emisión. Al tener este dominio lograrán conjugar los aspectos artísticos y emocionales que requiera la obra por medio de la música y la interpretación del texto, Rumbau Serra, y otros (2007).

Ferran Gimeno (2007) indica que un buen cantante se reconoce en función de la naturalidad que transmite al realizar su interpretación y ello

requiere de un gran entrenamiento, además dicho autor refiere que *“el estudio del canto es muy complejo. El futuro cantante tiene que aprender a hacer servir un instrumento que ni puede ver ni puede tocar. Su capacidad auditiva tampoco lo ayudará mucho, ya que el sonido que el cantante oye no es el mismo que llega al público. Por lo tanto, canta por sensaciones y debe aprender a automatizar una serie de movimientos”*.

Los cantantes líricos se clasifican dentro de la población que hace un uso profesional de la voz, por ende tienen la necesidad de conocer su instrumento de trabajo e identificar sus carencias, competencias y habilidades para desempeñarse adecuadamente realizando interpretaciones musicales de forma natural y evitando sobreesfuerzos vocales que lo pueden llevar a padecer patologías. A través de la descripción de una herramienta que dé cuenta del riesgo vocal de forma objetiva en dicha población, se complementa la formación vocal del cantante, combinando la comprensión subjetiva de su voz y un índice de confianza representado objetivamente por los resultados obtenidos a través del riesgo vocal y el fonetograma.

A continuación se presentará la metodología empleada para la realización de la investigación, los resultados y conclusiones.

## 2. Métodos

### 2.1. Participantes

La población de estudio fueron los estudiantes de la Licenciatura de música y del programa de Música con énfasis en canto de la Universidad del Valle. La muestra estuvo conformada por 14 de los 22 estudiantes registrados dentro de canto lírico, correspondiendo al 63% del total de la población.

Para el reclutamiento de los participantes, se realizaron reuniones con las docentes del área de canto de la escuela de Música de la Universidad del Valle, a quienes se les informó y pidió permiso para la divulgación de la investigación a los estudiantes. Esta información fue proporcionada únicamente por las investigadoras, además fueron las encargadas de distribuir los consentimientos informados de forma impresa a cada uno de los estudiantes interesados en ser partícipes de la investigación y orientaron el diligenciamiento de los mismos.

### 2.2. Tipo de estudio

Esta investigación proporcionó resultados cuantitativos y cualitativos, acerca del panorama

de riesgo vocal de los cantantes líricos en formación universitaria.

### 2.3. Instrumentos

Se realizaron formatos de recolección de información. Uno de ellos correspondiente a una entrevista semi-estructurada, en la que se indagaban aspectos sociodemográficos, estilo de vida saludable e intensidad del uso de la voz; dichos formatos no tuvieron prueba piloto por la cantidad de la población en la que iban a ser aplicados. Se hizo uso de otro formato en el que se consignaban los valores de las variables del índice de perturbación vocal integrado, precisión articulatoria y aprovechamiento de energía, rango vocal, rango dinámico y extensión vocal.

### 2.4. Análisis estadístico

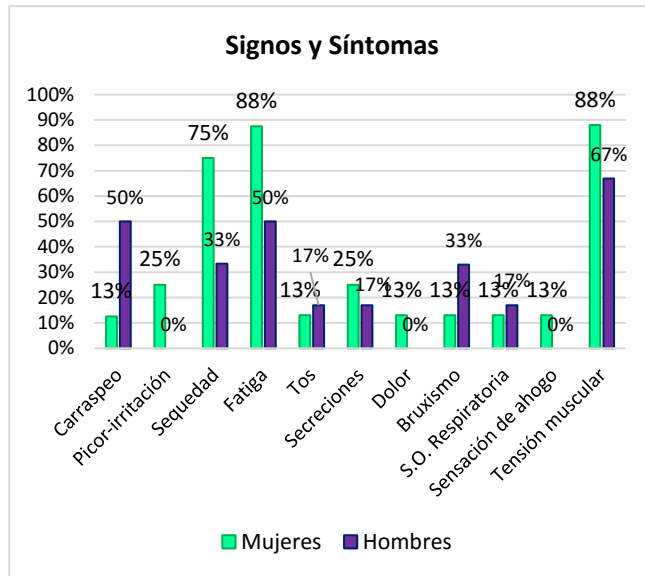
Este estudio contó con variables cuantitativas. Para lograr el análisis de los datos se emplearon tablas estadísticas y gráficos sobre la información obtenida. Así mismo, el análisis de las variables cuantitativas se hizo a través de estadística descriptiva, teniendo en cuenta las medidas de tendencia central (valor mínimo, valor máximo y promedio) comparándolas con los parámetros de normalidad de cada una de las variables analizadas. Se diseñó una rejilla en Excel para la organización y tabulación de los datos.

## 3. Resultados

*Características Socio-demográficas y de Formación:* En el estudio se contó con un total de 14 participantes, 8 fueron de sexo femenino y 6 de sexo masculino. La edad mínima de la población evaluada para el estudio fue de 18 años, la edad máxima fue de 26 años. En cuanto al tipo de canto se identificó que el 64,3% de la población practica ópera, el 57,1% de los estudiantes practican canto Oratorio y el 71,4% practica canto Lied, es importante tener en cuenta que algunos practican dos tipos de canto. Cabe resaltar que el 50% la población tiene registro vocal Soprano, el 28,6% es Tenor, el 7,1% Barítono, el 7,1% es Bajo y el 7,1% es Mezzosoprano.

*Signos y Síntomas:* En la entrevista los participantes refirieron algunos signos o síntomas sugestivos de riesgo vocal, tal como picor o irritación laríngea (14% de los participantes), bruxismo (21,4%), opresión respiratoria (14,3%) y sensación de ahogo (7,1%). El 57,1% de la población refirió sequedad laríngea, presentándose en un 75% de las mujeres evaluadas. La fatiga vocal se reportó en el 71% de los participantes. Adicionalmente, la tensión muscular fue reportada

por el 78,6% de los participantes, presentándose en el 88% de las mujeres y 67% de los hombres evaluados.



**Factores de Riesgo**

**Uso de la voz:** En cuanto al uso de la voz se identificaron algunas prácticas saludables como el calentamiento vocal (implementado por el 71% de los participantes). Se identificó que el 86% de las mujeres lo realiza y los hombres en un 50%. Otra práctica saludable posterior al uso de la voz llamada enfriamiento vocal, no es realizada en el 100% de los casos. En cuanto a las prácticas de abuso vocal que llevan a presentar un riesgo para la salud vocal, el 28,6% de los participantes reportan gritar y las mujeres lo practican más en comparación con los hombres (38% de los participantes de sexo masculino). Adicionalmente, el 25% y 13% de las mujeres imitan voces y sonidos no verbales respectivamente, a diferencia de los hombres los cuales el 50% y 83% lo realizan respectivamente.

El uso de la voz en las actividades académicas de canto, se describió de acuerdo a la intensidad horaria de uso semanal, identificando que las mujeres hacen uso en un promedio de 21 horas y los hombres de 18 horas. En cuanto a la intensidad horaria de uso de la voz de forma no académica, se encontró que en promedio las mujeres hacen uso de ella 5 horas y los hombres 9 horas, ello concuerda con los porcentajes de realización de actividades extracurriculares.

**Hábitos de vida saludable:** En cuanto a los hábitos de vida se encontró que el 28,6% de los participantes hacen consumo de alimentos picantes y los hombres se reportan como mayores

consumidores con el 33%. Así mismo, el 33% de los hombres consume alcohol. En cuanto a las bebidas frías el 78,6% de la población hace consumo habitual de ellas y el 88% de las mujeres reportan hacerlo, siendo las mayores consumidoras. En cuanto al cigarrillo se encontró que ningún participante de la investigación lo consume. Como una práctica saludable se encontró el consumo diario de agua, se identificó las mujeres consumen un promedio de 1 litro de agua y los hombres un promedio de 2,5 litros de agua al día.

**Ambiente Físico para la educación de la voz:** Los participantes describieron el ambiente físico en el cual desarrollan sus prácticas académicas de canto, haciendo referencia a la percepción de humedad, sequedad, presencia de ruidos competitivos y presencia de olores. El 67% de los hombres perciben el ambiente en el que se llevan a cabo las clases de canto como seco a diferencia del 88% de las mujeres que lo percibieron húmedo. Así mismo, el 88% de las mujeres y el 83% de los hombres reportaron la presencia de ruidos competitivos alrededor del espacio de práctica académica al momento de realizar uso de la voz. Por último, sólo el 38% de las mujeres reportó la presencia de olores que pueden afectar su ejercicio vocal.

**Parámetros Acústicos de la voz a través de los programas ANAGRAF y ATR:** Los resultados relacionados con los parámetros acústicos de la voz, se discriminaron de acuerdo al sexo. La tabla 1 muestra el resumen estadístico para las medidas de perturbación (Jitter y Shimmer) y las medidas de ruido (Relación armónico/ruido y amplitud del Cepstrum) de acuerdo al sexo.

	Jitter	Shimmer	H/N	Cepstrum
<b>Mujeres - N=8</b> Promedio	2,5	0,33	3,86	0,37
<b>Hombres - N=6</b> Promedio	2,1	0,28	2,04	0,25

Tabla 1

Las medidas clásicas de perturbación y ruido fueron agrupadas y relacionadas en el *Índice de Perturbación vocal Integrado (IPI)*, índice que permitió establecer la clasificación de las voces en tres grupos: *vozes normales, en riesgo o alteradas*. Este índice se relacionó con el número de horas que los estudiantes de canto dedican al trabajo vocal relacionado con su formación y al número de horas que dedican a las actividades extracurriculares como cantar en lugares externos

a la universidad, dar clases o interpretar otro instrumento.

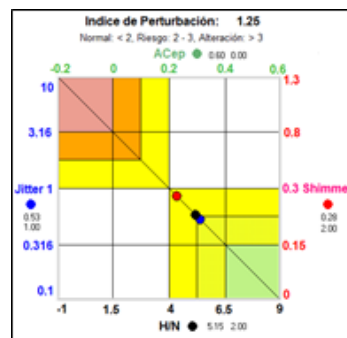
Índice de perturbación vocal Integrado - IPI	Intensidad horaria académica semanal		Intensidad horaria en actividades extracurriculares	
	Promedio	DE <sup>1</sup>	Promedio	DE
<b>Voz normal IPI: 1-2</b>	20,5	18,43	8	5,89
<b>Voz en riesgo IPI: 2,1 - 3</b>	20,3	15,41	4,5	7,05
<b>Voz alterada IPI: 3,1 - 5</b>	18,8	12,02	7	2,97

La clasificación de las voces a través del índice de perturbación vocal se puede observar de manera gráfica, ubicando las características de las voces normales en el cuadrante inferior derecho, las voces en riesgo en la parte central y las voces alteradas en el cuadrante superior izquierdo del gráfico. De esta manera se pueden visualizar y describir estas características del índice de perturbación vocal.

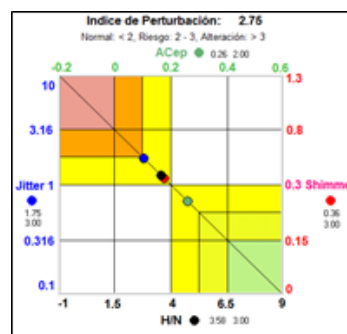
El Índice de perturbación vocal integrado (IPI), también se relacionó con los signos y síntomas sugestivos de riesgo vocal; ninguno de los estudiantes con un índice de perturbación entre 1-2 realizan carraspeo, el 25% de los participantes con un índice de perturbación entre 2,1--3 realizan carraspeo y el 50% de los participantes con un índice de perturbación entre 3,1--5 lo realizan. El 75% de los estudiantes con un índice de perturbación entre 1 y 3 presentan fatiga vocal y tensión muscular, mientras que los participantes con mayor índice de perturbación presentan en un 67% fatiga vocal y en un 83% tensión muscular. En cuanto a la presencia de tos sólo fue reportado por el 50% de los participantes con menor índice de perturbación. El 25 % de los participantes con un índice de perturbación entre 1 y presentaron secreciones, a diferencia de los participantes con mayor índice de perturbación que correspondió al 17%. El síntoma de dolor solo fue reportado por el 50% de la población del grupo con menor índice de perturbación; el grupo con mayor índice de perturbación presentó un 100% de sensación de sequedad, mientras que solo el 25% del grupo con índice de perturbación de 2,1 a 3 lo presentó y del grupo con menor índice ninguno lo hizo; en cuanto a picor e irritación laríngea solo el 50% del grupo con índice de perturbación entre 2,1 y 3 lo

presentaron. El bruxismo fue reportado por el 25% de la población con menor índice de perturbación y por el 33% con mayor índice. La sensación de opresión respiratoria fue referida por el 25% de la población con riesgo vocal entre 2,1 y 3 y por el 17% de la población con mayor índice de perturbación. Por último la sensación de ahogo es presentada en el 25% de la población con índice de perturbación entre 2,1 y 3.

*Precisión Vocal o Articulatoria:* La medición de la precisión vocal o articulatoria, permitió agrupar a los participantes se según sus resultados en tres grupos: el primer grupo comprende los valores de precisión articulatoria de 60% a 80%, el segundo grupo de 81% a 90% y el tercer grupo una precisión articulatoria mayor al 90%.

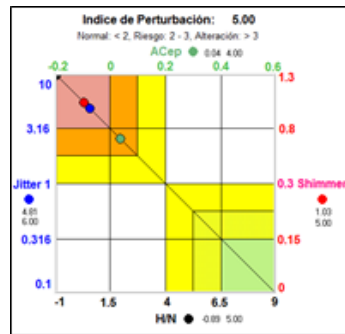


Índice de riesgo vocal normal



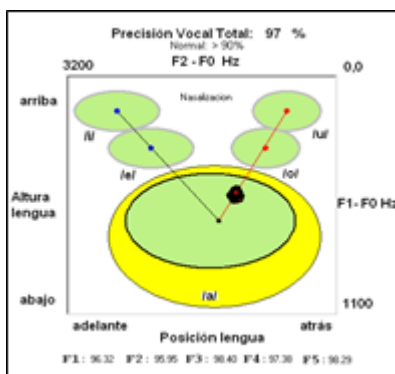
Índice de riesgo vocal en riesgo

<sup>1</sup> DE: desviación estándar

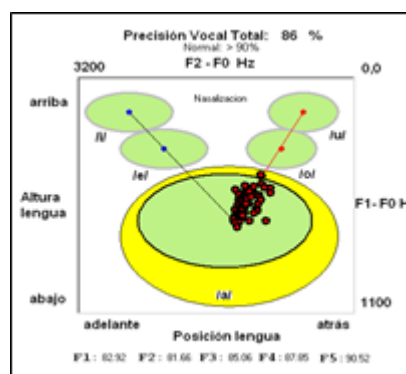


Índice de riesgo vocal alterado

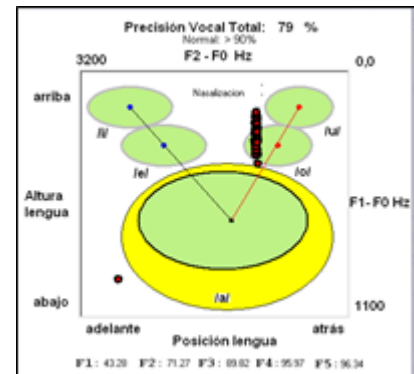
Se evidenció una relación directamente proporcional con la variable de calentamiento vocal en la que, a medida que aumenta la práctica del calentamiento vocal, aumenta la precisión articulatória del 25% al 75%. Se encontró mayor precisión articulatória en los grupos que practican los tipos de canto ópera y lied.



Mejor precisión vocal



Regular precisión vocal



Peor precisión vocal

**Aprovechamiento de Energía:** Los resultados relacionados con el aprovechamiento de la energía se discriminaron de acuerdo al sexo. Se identificó que las mujeres obtuvieron un menor aprovechamiento de energía, situándose principalmente en los grupos 1 (0-20%) y 2 (21-29%); ninguna logró superar el 30% de aprovechamiento. Tres de los hombres obtuvieron un aprovechamiento mayor al 30%.

relación inversamente proporcional en que a medida que aumentan los valores de aprovechamiento de energía en los participantes, disminuye el promedio de rango dinámico iniciando en el grupo 1 con un valor de 56,94 dB-SPL, pasando en el grupo 2 a 57,11dB-SPL y por último en el grupo 3 se obtuvo un valor de 42,33 dB-SPL.

En cuanto al tipo de canto se evidenció que los valores de aprovechamiento de energía de la voz de los participantes aumenta en los grupos de canto ópera y lied.

El rango vocal hace alusión a la cantidad de semitonos que puede cantar una persona, en este caso se evidenció que las mujeres presentaron un mayor rango vocal con un promedio de 28,75 semitonos, a diferencia de los participantes de sexo masculino quienes obtuvieron un promedio de 23,33 semitonos.

Aprovechamiento de la energía por rango	Ópera	Oratorio	Lied
Aprovechamiento de la energía de 0-20%	67%	50%	50%
Aprovechamiento de la energía de 21-29%	60%	60%	80%
Aprovechamiento de la energía mayor a 30%	67%	0%	100%

La extensión vocal es el cruce de las variables de intensidad mínima y máxima con la variable de rango vocal (semitonos), realizado por el programa ATR que permite. Se identificó que las mujeres tiene un promedio de 8332 dB\*Hz a diferencia de los hombres que presentaron un promedio de 5643 dB\*Hz.

**Fonetograma:** El fonetograma permitió analizar las variables de rango dinámico, extensión vocal y rango vocal. Se relacionó el promedio de rango dinámico con diferentes rangos de aprovechamiento de energía encontrándose una

Se agruparon los participantes en tres rangos de valores de extensión de 0 - 5.000dB\*Hz, 5.001 - 10.000 dB\*Hz y mayores a 10.001 dB\*Hz. Se encontró que las personas que con frecuencia

hacen calentamiento vocal tienen mayor extensión vocal (100%). Es decir que existe una adecuada relación entre el calentamiento vocal y la amplitud de la extensión vocal arrojada por el fonetograma. Finalmente, se relaciona la característica de extensión vocal teniendo en cuenta los aspectos de precisión vocal, rango vocal y rango dinámico. Se encontró que el grupo con mayor extensión vocal (mayor a 10.001 dB\*Hz) obtuvo un mayor porcentaje de precisión vocal (90,75%), un mayor rango vocal (30,75%) y mayor rango dinámico (64,49 %).

#### 4. Conclusiones

- Se identificó que 28,57% de los estudiantes de canto se encuentran en riesgo vocal y un 42,85% están cursando alguna alteración vocal, situación que a través del estudio se logró correlacionar directamente con factores sociodemográficos, hábitos, ambiente físico, signos y síntomas, lo que nos indica que cada estudiante debe ser consciente de los cambios y alcances de su voz. Así mismo, se identificaron diversidad de factores individuales que no se repetían en todos los participantes, los resultados encontrados no se pueden generalizar a todos los cantantes líricos en formación debido a que la población de la investigación es pequeña para generar parámetros generales.
- Se considera necesario que los cantantes líricos en formación identifiquen desde los primeros semestres, los estilos de canto lírico que están ejecutando o ejecutarán para que reconozcan sus diferencias y la forma (técnica adecuada) de interpretarlos, ya sea en ópera a través de la actuación, el canto oratorio o en lied, este último en el que sólo se tiene en cuenta el texto y la diferenciación se hace entorno a la posibilidad de adaptar el texto a la clasificación vocal o adaptar la clasificación al texto.

- Todos los estudiantes de canto se encontraban clasificados por sus maestras de forma acorde con respecto a la frecuencia mínima y máxima que alcanzaron al realizar el fonetograma, se corrobora la clasificación de voces según la extensión fisiológica expuesta por Jackson, Menaldi (2002).
- La investigación permitió identificar que algunos participantes de sexo masculino presentan una extensión vocal y rango dinámico disminuidos en comparación con las cantantes femeninas.
- Los estudiantes de semestres inferiores presentan amplios campos de extensión vocal, es necesario identificar si esta situación es producto de un sobreesfuerzo vocal o es una eufonía de la voz, por ende se debe continuar la realización de controles (seguimiento) de dicho aspecto a través del análisis acústico.

#### 5. Referencias

- Organización Mundial de la Salud, O. (s.f.). *Organización Mundial de la salud*. Obtenido de [http://www.who.int/topics/risk\\_factors/es/](http://www.who.int/topics/risk_factors/es/)
- Riemann H, Diccionario de la música, Alexander Rehding: *Hugo Riemann and the birth of modern musical thought*. Cambridge: Cambridge University Press, 2003. ISBN 0-521-82073-1
- Rumbau Serra, J., Sancho Fuertes, R., Corbella Roig, J., Figuerola Pino, D., Mansilla Planas, J., Grañena Batista, A., Torres Gallardo, B. *La medicina del canto*. Obtenido de <http://www.medicinadelcant.com/cast/l libre.htm> (2007).
- Ferran Jimeno, *Medicina del canto*, <http://www.medicinadelcant.com/cast/l libre.htm>, 2007.