

TERAPIA DEL TRACTO VOCAL SEMI-OCLUIDO EN DOCENTES CON ALTERACIONES VOCALES.

Semi-occluded vocal tract therapy in teachers with vocal alterations.

Mabel Ersilia Carrillo Contreras ¹ Mabel Xiomara Mogollón Tolosa ² Nixon Albeiro Zambrano Medina ³

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: Esta investigación tiene como objetivo evaluar los efectos de la intervención del Tracto Vocal Semi-ocluído (TVSO) en docentes de dos instituciones educativas que presentaron alteraciones vocales. **MÉTODOS:** Estudio orientado a través de un paradigma cuantitativo, cuasi experimental con alcance comparativo, la muestra está compuesta por 28 docentes, divididos en dos grupos, el grupo 1 grupo que se caracterizó por presentar alteraciones vocales, a quienes se le aplicó la terapia del TVSO. El grupo 2 grupo de docentes sanos, se les realizó una educación grupal en Salud, por Foniatría y Fonoaudiología. **RESULTADOS:** La premisa inicial se rechaza debido a que si existió una variación significativa en el grupo experimental luego de las diez sesiones a comparación del grupo control que sólo se realizó una educación al paciente. **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN:** Los resultados que se obtuvieron en esta investigación fueron positivos, ratificando los efectos de la terapia del TVSO, debido a la existencia de cambios en la producción vocal durante la emisión hablada de cada uno de los docentes. **CONCLUSIONES:** Las técnicas de la TVSO son una herramienta terapéutica eficaz en la rehabilitación vocal en población con alteración vocal, evidenciando un efecto positivo inmediato en los patrones acústicos de la voz y en la vibración de los pliegues vocales.

Palabras claves: Voz, entrenamiento de la voz, trastornos de la voz, docentes, disfonías.

SUMMARY

INTRODUCTION: This research has as objective to evaluate the effects of the Semi-Occluded Vocal Tract intervention (TVSO) in teachers of two educational institutions that presented vocal alterations. **METHODS:** Study guided by a quantitative paradigm, quasi-experimental with comparative scope, the sample is composed of 28 teachers, divided into two groups, the group 1 group that was characterized by vocal alterations, to whom the therapy was applied. TVSO. The group 2 group of healthy teachers, they underwent a group education in Health, by Phoniatics and Phonoaudiology. **RESULTS:** The initial premise is rejected because if there was a significant variation in the experimental group after the ten sessions compared to the control group, only one patient education was carried out. **ANALYSIS AND DISCUSSION:** The results obtained in this research were positive, ratifying the effects of the TVSO therapy, due to the existence of changes in vocal production during the spoken emission of each one of the teachers. **CONCLUSIONS:** The techniques of the TVSO are an effective therapeutic tool in vocal rehabilitation in a population with vocal alteration, evidencing an immediate positive effect on the acoustic patterns of the voice and the vibration of the vocal folds.

Key words: Voice, voice training, voice disorders, teachers, dysphonia.

INTRODUCCIÓN

La terapia vocal es definida por Aronson como un proceso que pretende llevar la voz a un nivel adecuado en el que el paciente pueda realmente alcanzar y suplir sus necesidades ocupacionales, emocionales y sociales, e insiste que dicha terapia no se debe plantear solo como aprendizaje de un nuevo comportamiento vocal, sino que se debe considerar como un proceso evolutivo obteniendo un tratamiento interdisciplinar y de calidad (1) (2)(3)(4). De igual manera, Angulo define la terapia vocal como una herramienta útil en la intervención fonoaudiológica del área de voz, constituyendo un estímulo para masificar su utilización en el ámbito preventivo.(5)(6)(7)(8)(9)

Diversas tendencias filosóficas encaminadas hacia el manejo de los trastornos vocales han tenido trascendencia en el inicio de la rehabilitación de la voz. Dichas tendencias hacen referencia a la terapia vocal etiológica, sintomatológica, psicogénica, fisiológica y ecléctica. Stemple afirma que la tendencia fisiológica es la más reciente de todas y está basada en lograr un balance fisiológico de los tres subsistemas involucrados en la producción de la voz (respiración, fonación y resonancia) (10) (7) (11)(12) (13).

Desde la perspectiva fisiológica se evidencia que esta tendencia contribuye a modificar y mejorar la fuerza de la musculatura laríngea, el tono muscular, el balance vocal y la resistencia; mejorando el equilibrio entre esfuerzo muscular laríngeo (subsistema laríngeo), esfuerzo y control respiratorio (subsistema respiratorio), y modificación supraglótica del tono laríngeo (subsistema resonador), así mismo, ayuda a establecer una cubierta cordal saludable (6)(14)(15) (16).

El ejercicio directo y el manejo de los tres subsistemas (fonatorio, respiratorio y resonador) participan en la producción de la voz (17), con el propósito de lograr una mejora en la calidad vocal de acuerdo a las características distintivas de la orientación fisiológica. Considerando la terapia vocal holística al tratar los tres subsistemas en un solo ejercicio (6) (18).

Algunos de los programas terapéuticos basados en la orientación fisiológica son los ejercicios de la función vocal, terapia de resonancia y terapia de acentuación (19) (20). Además de estos programas de rehabilitación, existe un grupo de ejercicios denominados ejercicios del tracto vocal semi-ocluido (TVSO), que hacen referencia a una serie de posturas que buscan alargar y/o ocluir el tracto vocal generando de esta forma un cambio en el patrón vibratorio de los pliegues vocales. (10) (21)

Este tipo de ejercicios han sido ampliamente utilizados por terapeutas vocales durante toda la historia del entrenamiento y terapia vocal (10). Guzmán afirma que estos ejercicios permiten una serie de beneficios para la fonación, como, por ejemplo, producción más económica de la voz, cambio en el patrón vibratorio de los pliegues vocales, producción de la voz más fácil y mejor manejo de la respiración. Es así, como buscan alargar y contraer el tracto vocal por medio de una serie de posturas y así producir un cambio en el patrón vibratorio de los pliegues vocales.(5) (22)(23)

Para entender inicialmente la maniobra del tracto vocal semi-ocluido, Titze en sus estudios, realizó una simulación digital con un modelo pliegues vocales adaptados a un tracto vocal, allí se pudo evidenciar que en el tracto vocal semi-ocluido en la región anterior aumenta la interacción de fuente-filtro, las presiones intra y supra glótica. Por lo que se concluye que la sintonía por la impedancia, la

Terapia del tracto vocal semi-ocluido en docentes con alteraciones vocales.

aducción de los pliegues y el tubo epilaringeo estrecho generan que la producción vocal sea más eficiente y económica; además los pliegues vocales cambiaron su forma a una imagen de aducción más suelta. (24)

Igualmente, Sampaio, Oliveira y Behlau, realizaron investigaciones sobre los efectos de ejercicios relacionado a la fonación con tubo, estos dieron resultados positivos, disminuyendo la frecuencia fundamental. Así mismo, Laukkanen, investigó cual era el efecto de producir fonemas fricativos alternado con vocales abiertas, evidenciando que la laringe estaba más baja con la producción de los fonemas fricativos que con la vocal, mientras que la emisión de la vocal generó menor actividad muscular, y se encontró mayor economía vocal. (24)

Por los efectos que presenta las técnicas de TVSO según la literatura, es factible la aplicación en personas que están sometidas a extensas jornadas laborales de uso vocal (25) (26)(27)(28), como es el caso de los docentes, quien deben producir y proyectar una voz con intensidad normal sin presentar ningún quiebre vocal. Cecconello afirma que por falta de un entrenamiento vocal adecuado, podría llevar a los docentes a presentar una dificultad temporal en comunicarse verbalmente con su entorno social y laboral (12)(29) (5) (30).

Es por ello, que el objetivo principal de la investigación se encaminó a evaluar los efectos de la intervención del tracto vocal semi-ocluido en docentes de dos instituciones educativas que presentaron alteraciones vocales. En concordancia con el planteamiento antes expuesto, surge el siguiente interrogante ¿Cuáles son los efectos de la intervención del tracto vocal semi-ocluido en docentes con alteraciones vocales? Los resultados se basarán de la premisa inicial de comparar los resultados antes y después de los sujetos, visualizando el cambio o la variación del comportamiento de las variables.

Resulta de vital importancia conocer los efectos tanto positivos como negativos de dicha intervención, ya que permite a los profesionales ampliar su proceso de habilitación y rehabilitación en aquellos individuos que presenten algún tipo de perturbación en la voz. Así mismo, mejora los aspectos vocales y la percepción de la calidad de la voz en cada uno de estos sujetos.

MÉTODOS

Este estudio se orienta a través de un paradigma cuantitativo, cuasi experimental con alcance comparativo, manejando como variable independiente la terapia del TVSO y observando su efecto sobre las variables dependientes, como, análisis acústico de la voz, percepción vocal y prueba aerodinámica. En relación a la dimensión temporal, la investigación es de tipo longitudinal, ya que estudia los procesos de cambio directamente relacionados con el paso del tiempo (31)(32).

POBLACIÓN Y MUESTRA

La población de la investigación estuvo compuesta por 71 docentes de educación básica de dos Instituciones educativas. El tipo de muestra fue no probabilística e intencionada, debido a que los individuos no fueron elegidos aleatoriamente(33)(34); las selecciones de los sujetos de la investigación estuvieron sujetos a la disponibilidad y accesibilidad del propio docente, ya que se necesita un tiempo mínimo de 30 minutos durante 10 días para realizar la intervención terapéutica. La muestra inicialmente fue de 49 docentes que según la evaluación presentaron perturbación de la voz evidenciadas en los resultados de Jitter y de Shimmer, al solicitar el tiempo necesario para la ejecución de las terapias se disminuyó a 14, de igual manera, de los docentes que no presentaron ningún tipo de alteración vocal decidieron participar 14, con un total de 28 docentes con y sin presencia de perturbación vocal.

GRUPOS DE ESTUDIO

Se procedió a dividir la muestra en dos grupos de similar número, el grupo 1 hace referencia al grupo experimental el cual se caracterizó por presentar alteraciones vocales, a quienes se le aplicó la terapia del TVSO. El grupo 2 hace referencia al grupo de docentes sanos, se les realizó una educación grupal en Salud, por Foniatría y Fonoaudiología (35), enfocada al uso adecuado de la voz y una correcta higiene vocal.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Los criterios de inclusión y exclusión que dieron base inicialmente a la valoración de la investigación fueron los siguientes:

Criterios de inclusión:

1. Contar como mínimo de 1 año de experiencia en la docencia.
2. Poseer como mínimo 35 horas semanales de clase.
3. Trabajar exclusivamente en las instituciones aceptadas en el estudio.

Criterios de exclusión:

1. Presentar alguna patología vocal de base diagnosticada.
2. Presentar patología respiratoria aguda.

Teniendo en cuenta el punto de vista de Cobeta (27) (36) (37) los criterios que se tuvieron en cuenta para seleccionar a los docentes con perturbación vocal, luego de realizada la valoración, son los siguientes:

PARÁMETROS ACÚSTICOS DE LA VOZ	DESCRIPCIÓN
Jitter	Corresponde a la variación de la frecuencia fundamental entre un ciclo vocal y otro.

	Representa la estabilidad de la fonación. Valor superior a 1% se considera patológico.
Shimmer	Corresponde a la perturbación de la amplitud. Valores inferiores a 3,0% se consideran patológicos.

Tabla 1: Criterios de inclusión para la selección de la muestra. Fuente: los autores.

FASES DEL ESTUDIO

El proceso de recolección de datos se realizó en cuatro fases: la primera fue la valoración inicial (pre-test), la segunda es la aplicación de la TVSO en el grupo experimental, en el grupo control se llevó a cabo una educación grupal en Salud, por Foniatría y Fonoaudiología, enfocada al uso adecuado de la voz y una correcta higiene vocal., la tercera fase hace referencia a la revaloración (post-test) a ambos grupos luego de la aplicación de la terapia y la cuarta fase es al análisis de los datos.

1. PRIMERA FASE

1.1 Consentimiento informado: Para la participación en la investigación, se les dio a conocer a los docentes sobre los objetivos del estudio y la participación dentro de la investigación. Con este documento cada uno de los individuos aceptaron ser partícipes del proyecto de investigación.

1.2 Valoración Inicial: Por medio de esto se logró identificar a los docentes con alteraciones vocales, fue necesario aplicar los siguientes instrumentos individualmente:

1.2.1 Examen foniátrico funcional ocupacional: utilizado para evaluar de manera subjetiva las sensaciones experimentadas en el órgano vocal después de la jornada laboral; Para esto, los docentes diligenciaron el formato de evaluación, teniendo en cuenta los parámetros del instrumento como: datos personales, historia ocupacional vocal, trayectoria laboral, antecedentes y signos y síntomas asociados, respondiendo en cada ítem SI, NO y OCASIONAL dependiendo de cada caso.

1.2.2 Voice Handicap Index (VHI-30): Es una valoración auto-perceptiva de la calidad vocal que presenta el individuo. Se clasifica en las esferas de funcionalidad, física y emocional. Contiene 30 afirmaciones, agrupadas en 3 grupos de 10 afirmaciones, los cuales son las esferas nombradas anteriormente. A cada pregunta se le asigna una puntuación de 0 a 4 según el grado de incapacidad percibido (0 = Nunca, 1 = Casi nunca, 2 = A veces, 3 = Casi siempre y 4 = siempre). La puntuación máxima posible es de 120 puntos y el grado de incapacidad se divide en leve (menos de 30 puntos), moderada (entre 31 y 60 puntos), severa (entre 61 y 90 puntos) y grave (entre 91 y 120 puntos). (38)(39)

1.2.3 Evaluación aerodinámica: Evaluación objetiva que mide el flujo aéreo y la capacidad respiratoria de la persona. Para esto se realizó la medición del tiempo máximo de fonación, el cociente fonatorio y el índice fono-respiratorio que permitió determinar el control de la función respiratoria, la eficiencia glótica y el control laríngeo. (17) (40) (41)(37)

PRUEBA REALIZADA	DESCRIPCIÓN
Tiempo máximo de fonación	Se trata de la prolongación de la emisión de la vocal /a/ durante el máximo tiempo posible en una frecuencia e intensidad confortable tras una inspiración profunda.
Tiempo máximo de soplo	Se trata de la prolongación de la emisión del fonema /s/ durante el máximo tiempo posible en una frecuencia e intensidad confortable tras una inspiración profunda.

Índice fono-respiratorio	Se obtiene dividiendo el tiempo máximo de fonación de la consonante /s/ entre el tiempo máximo de fonación de la vocal /a/.
--------------------------	---

Tabla 2: Parámetros de la evaluación aerodinámica. Fuente: los autores.

1.2.4 Análisis acústico de la voz: Se realizó a través del programa PRAAT, Es un programa o software creado por Paul Boersma y David Weenink para analizar, sintetizar y manipular señales de habla(42)(43). Entrega información acústica como el Jitter y el Shimmer indicando si existe alguna perturbación a nivel vocal. La toma de la muestra se realiza con el micrófono de marca SHURE SM86 y el adaptador de señal marca SHURE X2u, el micrófono se ubicó a una distancia de 10 cm de la boca del docente, se le solicitó producir el fonema /a/ de forma sostenida mínimo por 10 segundos.

La muestra se analizó en el programa con banda estrecha, teniendo en cuenta solo los parámetros del Jitter y Shimmer local haciendo una comparación de los resultados arrojados con el indicador de normalidad.

SEGUNDA FASE:

2.1 Aplicación de la terapia del tracto vocal semi-ocluido para el grupo experimental:

Luego de realizar la evaluación, se procedió a iniciar las intervenciones terapéuticas del TVSO por 10 días con el grupo experimental, para ello se realizó un plan terapéutico en donde se especificó cada uno de los ejercicios.

Las técnicas utilizadas fueron: Tubos de resonancia finlandesa, Vibración labial y lingual, raspberry, consonantes fricativas sonoras, Oclusión parcial de la boca con la mano, humming y Megáfono invertido. En el proceso terapéutico se les explicó a los docentes el objetivo de la terapia y la forma correcta de ejecutar cada una de las técnicas. Las terapias tenían un tiempo de duración de 30 minutos y se realizaron en las instalaciones de las Instituciones.

2.2 Educación grupal en Salud, por Foniatría y Fonoaudiología: Al grupo de los docentes de control se les capacitó sobre el cuidado vocal que tienen que tener como profesionales que utilizan la voz como herramienta de trabajo.

La temática presentada estuvo compuesta por: hábitos vocales inadecuado vs hábitos vocales adecuados, Relajación y postura, Respiración; Fonación y Preparación del aparato fonador, calentamiento vocal y Resonancia relacionada con la proyección vocal.

TERCERA FASE:

3.1 REVALORACIÓN: Al finalizar las 10 sesiones, se realizó las mediciones de los instrumentos verificando los efectos positivos o negativos a corto plazo de la intervención realizada en los docentes que presentaron alteraciones vocales. Se aplicaron los mismos instrumentos de la valoración inicial, para analizar los parámetros acústicos de la voz, la percepción vocal, el control de la función respiratoria, la eficiencia glótica y el control laríngeo.

CUARTA FASE:

4.1 ANÁLISIS DE LOS DATOS: Se utilizó el programa estadístico Statistical Product and Service Solutions (SPSS) Versión 15.0. Para el análisis descriptivo se tuvo en cuenta el contraste de hipótesis estadística, lo cual se respalda en las premisas que se aprobarán o rechazarán en los resultados(44) (45) este proceso se realizó mediante la prueba no paramétrica de Wilcoxon que permitió comparar la distribución de una variable X en dos muestras de casos apareados,

Terapia del tracto vocal semi-ocluido en docentes con alteraciones vocales.

usualmente sobre los mismos individuos en dos momentos diferentes de tiempo arrojando la significancia y el p-valor de cada uno de los resultados antes y después. Para determinar la significancia estadística de los parámetros acústicos de la voz entre ambos grupos de la revaloración utilizando la prueba no paramétrica U de Mann Withney, la cual permite comparar dos muestras independientes, arrojando el nivel de significancia y el p- valor en los dos grupos evaluados.

RESULTADOS

Los resultados de la investigación serán presentados por tablas de significancia teniendo en cuenta los comportamientos de cada variable. Primeramente, se observará una caracterización demográfica tanto del grupo 1 y 2, luego se mostrarán por separado los resultados del grupo experimental y el grupo control haciendo un énfasis en la comparación de los parámetros evaluado antes y después. Por último, se ilustrará la comparación entre el grupo 1 y 2 para determinar si existió o no la eficacia de la intervención.

1. CARACTERIZACIÓN DEMOGRÁFICA GRUPO 1 (EXPERIMENTAL):

GÉNERO Y EDAD			
		Frecuencia	Porcentaje
Masculino	<30	0	0,00
	31-45	1	33,33
	>46	2	66,67
TOTAL		3	100,00
Femenino	<30	3	27,27
	31-45	6	54,55
	>46	2	18,18
TOTAL		11	100,00

TABLA 3: Relación de género y edad grupo experimental. Fuente: Los autores.

Con la tabla se puede inferir que el grupo experimental está compuesto en mayor medida del sexo masculino mayores de 46 años con un porcentaje de 66,67%, de igual manera el sexo femenino se encuentra en las de edades de 31 a 45 años; evidenciando que las mujeres tienen posibilidad de padecer una alteración vocal y con más frecuencia en edades mayores.

AÑOS LABORADOS					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	<= 10	8	57,1	57,1	57,1
	11 - 20	4	28,6	28,6	85,7
	> = 21	2	14,3	14,3	100,0
Total		14	100,0	100,0	

TABLA 4: Años laborados grupo experimental Fuente: los autores

En la tabla anterior se evidencia que los docentes con alguna perturbación o alteración en la voz tiene menos de 10 años laborados, sin embargo, un 28,6% de la población lleva 11 a 20 años siendo profesional de la educación.

AÑOS LABORADOS-EDAD					
Recuento		Edad			Total
		<= 30	31 - 45	>= 46	
Años laborados	<= 10	3	4	1	8
	11 - 20	0	3	1	4
	> = 21	0	0	2	2
Total		3	7	4	14

TABLA 5: Años laborados en relación a la edad de los docentes del grupo experimental Fuente: los autores

En la tabla 5 se observa que los docentes con 11 a 20 años laborando y en edades de 31 a 45 presentan alteraciones vocales, por lo cual se puede afirmar que existe una relación directa entre

Terapia del tracto vocal semi-ocluido en docentes con alteraciones vocales.

los años que el docente lleva laborando con la edad que presenta, se puede decir que los docentes a mayor edad y con mayores años laborados pueden presentar una alteración vocal según los resultados anteriores.

2. CARACTERIZACIÓN DEMOGRÁFICA GRUPO 2 (GRUPO CONTROL):

GÉNERO Y EDAD			
		Frecuencia	Porcentaje
Masculino	<30	1	50,00
	31-45	1	50,00
	>46	0	0,00
TOTAL		2	100,00
Femenino	<30	3	25,00
	31-45	6	50,00
	>46	3	25,00
TOTAL		12	100,00

TABLA 6: Relación de género y edad grupo control. Fuente: Los autores.

En la tabla anterior, se evidencia la relación directa entre el género y la edad; el grupo control estuvo compuesto en mayor medida por el sexo femenino entre edades de 31 a 45 años, en el sexo masculino el docente se encuentra en edades menores de 45 años.

AÑOS LABORADOS					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	<= 4	7	50,0	50,0	50,0
	5 – 8	5	35,7	35,7	85,7
	>= 9	2	14,3	14,3	100,0
	Total	14	100,0	100,0	

TABLA 7: Años laborando grupo control Fuente: los autores

En la tabla anterior se observa que un 50% de la muestra del grupo control lleva menos de 4 años ejerciendo su rol, seguidamente el 35,7% llevan 5 a 8 años y en menor medida 14,3% mayor de 9 años siendo profesionales de la educación.

EDAD-AÑOS LABORADOS						
Recuento		Años laborados			Total	
		<= 4	5 - 8	>= 9		
Edad	<= 30	1	3	0	4	
	31-45	4	2	1	7	
	>= 46	2	0	1	3	
Total		7	5	2	14	

TABLA 8: Años laborando en relación con la edad del grupo de control Fuente: Los autores

En la tabla se observa que los participantes del grupo control en gran medida tienen menos de cuatro años laborando encontrándose en las edades de 31 a 45 años. Infiriendo que a menor años laborados menor es la probabilidad de padecer una alteración vocal.

3. RESULTADOS GRUPO EXPERIMENTAL (GRUPO 1):

		ANTES			DESPUÉS		
Parámetro	Mínimo	Máximo	Promedio	Mínimo	Máximo	Promedio	

Tiempo Máximo De Fonación	8,333	19,333	12,92857	9,6667	24,333	15,190
Tiempo Máximo De Soplo	8,333	19,667	13,3571	9,6667	22,0000	15,976
Índice Fono-respiratorio	,5000	2,3600	1,12476	,591840	1,9310	1,126
Jitter	,221	,786	,35614	,173	,436	,29493
Shimmer	1,321	3000,000	351,57921	2,134	9,222	3,95571
Percepción vocal	2	53	35,86	0	44	24,50

TABLA 9: Promedio de la evaluación inicial y revaloración grupo experimental.

Fuente: los autores.

En la tabla 9 se evidencia una comparación de los resultados mediante el promedio de la evaluación inicial y la revaloración en los parámetros utilizados en el estudio, observando una variación en el comportamiento de todas las variables luego de realizar la TVSO.

GRUPO EXPERIMENTAL						
	Tiempo Máximo De Fonación	Tiempo Máximo De Soplo	Índice Fono-respiratorio	Jitter	Shimer	Percepción Vocal
P-VALOR	0,006	0,001	0,094	0,005	0,109	0,003
NIVEL DE SIGNIFICANCIA	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
DECISIÓN	ACEPTO H0	ACEPTO H0	ACEPTO H0	RECHAZO H0	ACEPTO H0	RECHAZO H0

TABLA 10: Nivel de significancia al comparar los resultados antes-después del grupo experimental

Fuente: los autores.

En la tabla anterior se observa el comportamiento de las variables al realizar la comparación de las evaluaciones realizadas antes y después en el grupo experimental, evidenciando que, P-VALOR significa la probabilidad de variabilidad y el nivel de significancia, es el dato genérico que indica si existió o no un cambio en los comportamientos. Por lo tanto, el P-VALOR respecto al nivel de significancia fue menor, por lo tanto, se infiere que, si existe una modificación o un cambio positivo en los parámetros estudiados, observando un cambio en las variables del Tiempo máximo de fonación, tiempo máximo de soplo, Jitter y en la percepción vocal posterior a la aplicación de la terapia del Tracto vocal semi-ocluido.

4. RESULTADOS GRUPO CONTROL (GRUPO 2):

Parámetro	Antes			Después		
	Mínimo	Máximo	Promedio	Mínimo	Máximo	Promedio
Tiempo máximo de fonación	8,6667	22,000	13,66667	7,6667	21,33333	13,02381
Tiempo máximo de soplo	8,3333	32,6667	16,6190	7,333	37,000	15,595
Índice fono respiratorio	,8333	2,0811	1,2397	0,672	2,056	1,216
Jitter	,2860	,9020	,4286	0,144	1,932	0,522
Shimmer	2,6910	5635,0000	406,2152	1,070	2140,000	156,392
Percepción vocal	2,0000	58,0000	37,8571	0,000	57,000	30,643

TABLA 11: Promedio de la evaluación inicial y revaloración grupo control. Fuente: los autores.

Terapia del tracto vocal semi-ocluido en docentes con alteraciones vocales.

En la tabla 11 se observa una comparación de los resultados mediante el promedio de la evaluación inicial y la revaloración en los parámetros utilizados en el estudio, evidenciando una disminución en la variación del comportamiento de las variables.

GRUPO CONTROL						
	Tiempo máximo de fonación	Tiempo máximo de soplo	Índice fono respiratorio	Jitter	Shimer	Percepción vocal
P-VALOR	0,032	0,197	0,925	0,575	0,646	0,071
NIVEL DE SIGNIFICANCIA	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
DECISIÓN	RECHAZO H0	ACEPTO H0	ACEPTO H0	ACEPTO H0	ACEPTO H0	ACEPTO H0

TABLA 12: Nivel de significancia al comparar los resultados antes-después del grupo control. Fuente: los autores.

En la tabla anterior se observa el comportamiento de las variables estudiadas en comparación en la valoración inicial y la revaloración, evidenciando que: P-VALOR significa la probabilidad de variabilidad y el nivel de significancia es el dato genérico que indica que solo existió variabilidad en el Tiempo máximo de fonación, en las demás variables no se observó un cambio significativo entre el antes y el después.

5. RESULTADOS DE LA COMPARACIÓN DEL GRUPO 1 Y EL GRUPO 2:

POBLACIÓN ENFERMOS-SANOS						
	Tiempo máximo de fonación	Tiempo máximo de soplo	Índice fono respiratorio	Jitter	Shimer	Percepción vocal
P-VALOR	0,006	0,001	0,094	0,005	0,109	0,003
NIVEL DE SIGNIFICANCIA	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
DECISIÓN	RECHAZO H0	RECHAZO H0	ACEPTO H0	RECHAZO H0	ACEPTO H0	RECHAZO H0

TABLA 13: Nivel de significancia al comparar los resultados antes-después del grupo experimental y control Fuente: los autores.

En la tabla se observa la comparación del grupo experimental y el de control. Se logró observar el cambio del comportamiento de las variables en el grupo experimental respecto al nivel de significancia. En cambio, el grupo control no tuvo ninguna fluctuación de los resultados.

En otras palabras, la premisa inicial se rechaza debido a que si existió una variación significativa en el grupo experimental luego de las 10 sesiones terapéuticas a comparación del grupo control que sólo se realizó una educación al paciente.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

La terapéutica fonoaudiológica en la disfonía o en las alteraciones vocales en general, se basa en principio subjetivos que giran en torno a sensaciones propioceptivas que cada paciente debe desarrollar para poder presentar conscientemente un cambio en la manera de producir la voz, que lo lleva a obtener un mejor rendimiento vocal desde el punto de vista fisiológico y acústico. (2)

El efecto de la terapia vocal ha sido analizado en varios estudios como los de Guzmán e Higuera, que establecen que este tratamiento es efectivo para reeducar patrones de respiración, fonación, resonancia, entre otros, los cuales son necesarios para el manejo de las disfonías, en este caso de tipo funcional en busca de la calidad de vida de quienes las presentan.

Los ejercicios vocales utilizando las técnicas del TVSO han sido ampliamente referenciadas en el entrenamiento de la voz y en la terapia de la voz hablada (11), con el objetivo de producir un aumento en la impedancia de entrada del tracto vocal. Story y Laukkanen demostraron que los cambios en la impedancia de entrada del tracto vocal son producidos por el uso de posturas semi-oclusivas o extensiones del tracto vocal ocasionando valores de impedancia más altos después de la aplicación de la terapia. (5)(10)(21)

De igual manera, Titze demostró desde el punto de vista acústico uno de los beneficios de la TVSO y sus técnicas, los cuales permiten que la fonación de la frecuencia fundamental pueda ser producida más fácilmente. Esto podría experimentar efectos de un bajo umbral de presión de la fonación la cual se define como la presión mínima para iniciar la fonación y está relacionado con el estado de salud de los pliegues vocales (20) una disminución del flujo de aire translóxico y una voz rica en armónicos. (46) (47)(48)

En comparación a lo anterior, algunos estudios sugieren que la impedancia que entra al tracto vocal puede afectar el flujo de aire que atraviesa la abertura superior de la laringe (glotis) durante la producción de sonidos sonoros y las características oscilatorias de los pliegues vocales (49). Sin embargo, en los estudios realizados por Titze y Story señalan que un incremento en el almacenamiento de la energía acústica (reactancia) y un estrechamiento de la zona baja del tracto vocal puede descender el umbral fonatorio e incrementar la sensación más rápida del flujo del aire produciendo un fortalecimiento de los armónicos altos e incluso un incremento en el nivel de presión de sonido. Esto implicaría una producción más económica de la voz (mayor salida de sonido con menor estrés mecánico de los pliegues vocales). (46)

Los estudios han demostrado que la fonación gracias a la TVSO mejora la actividad de los músculos intrínsecos de la laringe ya que causa cambios en el tracto vocal, teniendo como resultado efectos positivos en la autopercepción vocal, aumento de armónicos, mejora en los parámetros acústicos de la voz.(50)

Tras la aplicación de la terapia del TVSO en este estudio, se observaron modificaciones positivas en cada uno de los parámetros evaluados luego de las diez sesiones de la intervención propuesta (11). La respuesta se puede atribuir al efecto fisiológico de la terapia; según Guzmán y colaboradores, estos efectos comprenden la energía aerodinámica que circula desde los niveles subglóticos, translóxicos y supraglóticos, un cambio en el patrón vibratorio de los pliegues vocales, un descenso del umbral de fonación y la disminución del esfuerzo respiratorio para iniciar y mantener la fonación(50) (23)(5) (26), indicando una similitud a los resultados teóricos anteriormente expuestos.

Por otro lado, la medición de la perturbación de la frecuencia de la voz Jitter obtuvo un cambio significativo luego de la aplicación de la terapia, debido a los efectos del proceso vibratorio de las cuerdas vocales, favoreciendo la interacción entre la fuente de la voz (cuerdas vocales) y el filtro (tracto vocal) (5). Respecto a la intensidad, el valor de Shimmer aumentó en el grupo de expuestos, sin embargo, en la muestra no tuvo gran significancia lo que atribuye al poco tiempo de ejecución de la terapia. Otros trabajos más recientes, como el de Gutiérrez, del Prado y Asencio, muestran que luego de diez sesiones se observan cambios perceptuales subjetivos en la calidad de voz, manifestada por una mejor percepción y una reducción de Jitter, aunque no así de Shimmer, siendo éste el índice menos sensible. (2)

Terapia del tracto vocal semi-ocluido en docentes con alteraciones vocales.

Dentro del análisis de las medidas aerodinámicas se evidenció un cambio significativo en las variables del estudio, lo que concuerda con la literatura, la presión subglótica aumenta proporcionalmente a la resistencia del tracto vocal o a la resistencia impuesta por las cuerdas vocales, pues debe ser mayor para vencer la resistencia y ponerlas en vibración. Visto esto, se puede suponer que, al existir mecanismos compensatorios en la disfonía funcional, que implican mayor tensión laríngea, y por lo tanto mayor resistencia ofrecida al paso del aire en donde la presión subglótica debe aumentar. (6)(26)

La percepción vocal de los docentes evidenciada en los resultados, obtuvo valores fluctuantes significativos luego de la terapia; Verdolini y Lessac afirman que esto contribuye a la percepción de una voz más resonante y brillante (5)(10)(51). De igual manera, la comunidad de docentes se ve directamente beneficiados con las técnicas y ejercicios, ya que presenta efectos inmediatos permitiéndoles llevar a cabo sus labores diarias de una mejor manera, sin presentar un abuso vocal y por ende una fatiga y cansancio vocal. En un estudio similar realizado en Chile se evidenció la mejoría en la percepción de la voz de los sujetos en estudio, refiriendo que la voz se siente más fácil y más fuerte durante su producción. Así mismo, presentaron sensación de garganta abierta y los músculos laríngeos más relajados al momento de producir su voz inmediatamente después de la secuencia de los ejercicios. Estos resultados sugieren una fonación más sana.(20)

Al contrastar los resultados con la literatura, se evidencia que los que se obtuvieron en esta investigación fueron positivos, ratificando los efectos de la terapia del TVSO, debido a la existencia de cambios en la producción vocal durante la emisión hablada de cada uno de los docentes que fueron sometidos en la terapia, comprobando así el equilibrio existente entre los tres subprocesos respiración, fonación y resonancia, así mismo, logrando un afianzamiento e incorporación de rutinas diarias de calentamiento y cuidado vocal en esta población.

CONCLUSIONES

1. Los ejercicios vocales específicamente las técnicas de la TVSO son una herramienta terapéutica eficaz en la rehabilitación vocal en población con alteración vocal que es debido al uso y abuso de la voz, evidenciando un efecto positivo inmediato en los patrones acústicos de la voz y en la vibración de los pliegues vocales.
2. Se recomienda seguir con el proceso investigativo, realizando un examen clínico especializado para determinar el tipo de alteración vocal que presenta la persona e iniciar el proceso terapéutico verificando la eficacia de la intervención en otro tipo de población y problema.
3. Según los resultados obtenidos en el estudio, la terapia directa recalca el acercamiento a una rehabilitación vocal eficaz, debido a la consistencia de la terapia y al interés de cada uno de los participantes, de igual manera, la terapia indirecta se debe implementar como un apoyo al proceso rehabilitador del profesional.
4. Los ejercicios vocales con posturas del TVSO pueden ser en una eficaz herramienta terapéutica en la rehabilitación vocal de patologías vocales funcionales. Los efectos más evidentes se observan en el cambio del patrón vibratorio de los pliegues vocales y la configuración de estos determinada por el grado de contacto glótico.
5. El entrenamiento de la voz mediante la terapia fisiológica ya que se observa las diferencias significativas del comportamiento de las variables entre ambos grupos de estudio, siendo el parámetro de Shimmer el menos sensible después de aplicada la intervención fonoaudiológica.
5. La percepción vocal de los docentes es de suma importancia, ya que es el reflejo que ellos tienen identificando las habilidades y debilidades que tienen respecto a su voz.

TRABAJOS CITADOS

1. Halawa W, Santos S, Caravaca A RR. Eficacia del tratamiento vocal rehabilitador en los pacientes con disfonías funcionales hipercinéticas. *Rev Logop Foniatr y Audiol.* 2012;32(3):134-8.
2. C. M. Evolución en la calidad de la voz en pacientes disfónicos del Hospital de La Serena tratados con terapia vocal. *Rev Otorrinolaringol y cirugía cabeza y cuello [Internet].* abril de 2015 [citado 20 de mayo de 2019];75(1):35-43. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48162015000100006&lng=en&nrm=iso&tlng=en
3. Coll R, Mora E CI. FUNDAMENTOS DE LA REHABILITACIÓN FONATORIA. En: PCF S, editor. Libro virtual de formación en ORL IV [Internet]. Madrid; p. 1-18. Disponible en: https://www.google.com/search?q=fundamentos+de+la+rehabilitación+fonatoria&rlz=1C1SQJL_esCO819CO819&oq=FUNDAMENTOS+&aqs=chrome.1.69i57j35i39j69i60l2j0l2.3280j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8
4. Ruotsalainen J, Sellman J, Lehto L, Jauhiainen M VJ. Intervenciones para el tratamiento de la disfonía funcional en adultos. *La Bibl Cochrane Plus.* 2007;4(4):26.
5. Urrutia Y, Sandoval M BK. Efectos de la terapia de Tracto Vocal Semi-Ocluido sobre los parámetros acústicos de la voz en docentes. *Rev Apunt Univ [Internet].* 2016;6:9-39. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5633970>
6. Cáceres P, Escuti G, Medina F ML. EFECTO DE LA REHABILITACIÓN VOCAL BASADA EN LA TERAPIA DE RESISTENCIA EN EL AGUA EN SUJETOS DIAGNOSTICADOS CON DISFONÍA FUNCIONAL. Universidad de Chile; 2015.
7. A R. EFECTO DE LA TERAPIA DE VOZ SOBRE LOS PARÁMETROS MORFO-FUNCIONALES, PERCEPTUALES Y ACÚSTICOS DE LA VOZ DE PERSONAS CON DISFONÍA FUNCIONAL EN SANTIAGO DE CALI [Internet]. [Santiago de Cali]: Universidad del Valle; 2016 [citado 24 de mayo de 2019]. Disponible en: <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/10088/1/CB-0560304.pdf>
8. Behalu M, Madazio G, Feijó D, Azevedo R, Gielow I RM. Perfeccionamiento vocal y tratamiento fonoaudiológico de las disfonías [Internet]. Disponible en: www.asha.org
9. Gutiérrez A, Bielsa M, Asensio CF. Eficacia de la reeducación vocal en diez sesiones clínicas. *Rev Investig en Logop.* 2012;2(1):38-53.
10. Callejas C, Castro C, Lavanderos D. Efecto terapéutico de los ejercicios con tracto vocal semiocluido en pacientes con disfonía músculo tensional tipo I. *Logop y Audiol.* 2012;32:139-46.
11. Cielo CA, Padilha J, Lima DM, Christmann MK, Brum R. EXERCÍCIOS DE TRATO VOCAL SEMIOCLUÍDO: REVISÃO DE LITERATURA. *CEFAC [Internet].* 2013;15(1). Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-18462013000600032&script=sci_abstract&tlng=pt
12. Crespo N, Rivera E, Figueroa F, Chacón K, López L GS. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA VOZ EN DOCENTES UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA. *Signos fónicos [Internet].* 2017;3(1):62-81. Disponible en: [http://www.bric.ed.ac.uk/documents/advice on how to write a systematic review.pdf](http://www.bric.ed.ac.uk/documents/advice%20on%20how%20to%20write%20a%20systematic%20review.pdf)

13. Sundberg J, Rossing TD. *The Science of Singing Voice*. J Acoust Soc Am [Internet]. enero de 1990 [citado 13 de junio de 2019];87(1):462-3. Disponible en: <http://asa.scitation.org/doi/10.1121/1.399243>
14. R J. Efectividad de abordajes terapéuticos aplicados en docentes con alteraciones vocales funcionales Therapeutic Effectiveness of Approaches Applied in Teachers with Functional Vocal Disorders. Rev Chil Fonoaudiol [Internet]. 2016;15:1-8. Disponible en: <https://revfono.uchile.cl/index.php/RCDF/article/view/44145>
15. E L. Guía práctica para el cuidado y la optimización de la voz del docente. Rev Cient Complutenses. 2013;19:271-9.
16. Martz M. ALGUMAS REFLEXOES SOBRE A TERAPIA DA VOZ. Distúrbios da Comun [Internet]. 1968;20:205-2011. Disponible en: <https://revistas.pucsp.br/index.php/dic/article/view/11159>
17. Cobeta I, Núñez F, Fernández S. Patología de la voz. Marge Médi. ICG Marge S, editor. Marge Medica Books. Madrid; 2013. 629 p.
18. Andrade S, Cielo C SK, V R. Terapia vocal e sons nasais: efeitos sobre disfonias hiperfuncionais. Rev CEFAC [Internet]. febrero de 2016 [citado 7 de junio de 2019];18(1):263-72. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-18462016000100263&lng=pt&tlng=pt
19. Fabron E, Silvério K BG, E, Andrade, Salles P, Moreira P BA. Terapia vocal para idosos com progressão de intensidade, frequência e duração do tempo de fonação: estudo de casos. CODAS [Internet]. 2018 [citado 7 de junio de 2019];30(6):20170224. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/codas/v30n6/2317-1782-codas-30-6-e20170224.pdf>
20. C C. Efectividad del calentamiento vocal fisiológico para cantantes. Ciencias la Salud. 2016;14(3):367-79.
21. C M. Eficacia de un protocolo terapéutico fisiológico basado en el uso de la máscara semiocluida de ventilación en sujetos con fatiga vocal. Corporación Univ Iberoam. 2018;
22. Guzm M, Escuela V, Professional L. TERAPIA Y ENTRENAMIENTO DE LA VOZ CON TRACTO VOCAL SEMIOCLUIDO. Escuela de Fonoaudiología.
23. M G. Terapia con tracto vocal semi-ocluido : Un estudio de caso. Rev Chil Fonoaudiol. 2012;11:87-97.
24. Alberto C, Mora C. Informe de Investigación: Índices de Economía vocal aplicando ejercicios con Tracto Vocal Semi-ocluido Código: 201710D019. 2017;
25. Nacional de la Sordera Otros Trastornos de la Comunicación I. Cuidando su voz [Internet]. Estados Unidos; 2003 [citado 7 de junio de 2019]. Disponible en: <https://www.nidcd.nih.gov/sites/default/files/Documents/health/voice/TakingCareVoice-Spanish.pdf>
26. Salfate L. Ejercicios con tracto vocal semi-ocluido Efectos en la función glótica, aerodinámica y configuración del tracto vocal. Areté. 2018;18.
27. Castillo, A. Casanova, C. Valenzuela, D. Castañón S. PREVALENCIA DE DISFONIA EN PROFESORES DE COLEGIOS DE LA COMUNA DE SANTIAGO Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS. Fund Científica y Tecnológica. 2014;1-39.
28. María C, Castro G, Idaly Muñoz Sánchez A. Salud y trabajo de docentes de instituciones educativas distritales de la localidad uno de Bogotá [Internet]. Bogotá; 2013 [citado 7 de junio de 2019]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/aven/v31n2/v31n2a04.pdf>

29. Amorim L, Cruz M, Palucci M, Naufel A RC. ALTERACIONES DE LA SALUD Y DE LA VOZ DEL PROFESOR, UN ASUNTO DE SALUD DEL TRABAJADOR. Rev Latino-am Enferm [Internet]. 2009 [citado 13 de junio de 2019];17(4):7. Disponible en: www.eerp.usp.br/rlae
30. Vicente AA, Perez JN. Problemas de la voz en el profesorado. Rvta Interuniv Form del Profr. 1996;(26):33-42.
31. Delgado M LJ. ESTUDIOS LONGITUDINALES: CONCEPTO Y PARTICULARIDADES. Rev Esp Salud Publica [Internet]. 2004 [citado 2 de junio de 2019];78(2):141-8. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272004000200002
32. Arnau J, Bono R. Estudios longitudinales. Modelos de diseño y análisis [Internet]. Barcelona; 2008 [citado 7 de junio de 2019]. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/ep/v2n1/original3.pdf>
33. Otzen T, Manterola C. Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio [Internet]. Vol. 35, Int. J. Morphol. 2017 [citado 7 de junio de 2019]. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>
34. Lastra RP. Encuestas probabilísticas vs. no probabilísticas [Internet]. [citado 7 de junio de 2019]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/267/26701313.pdf>
35. Caicedo AM, Burbano MC. Qué y cómo facturar en fonoaudiología. Areté [Internet]. 30 de noviembre de 2012 [citado 2 de junio de 2019];12(1):5-15. Disponible en: <https://revistas.iberamericana.edu.co/index.php/arete/article/view/351>
36. Hasan A, Raza M, Hu B, Chen C, Sudheesh K, Duggappa DR, et al. RELACIÓN ENTRE LOS PARÁMETROS ACÚSTICOS, HIGIENE VOCAL Y FACTORES ORGANIZACIONALES EN PROFESORES DE UN COLEGIO PARTICULAR SUBVENCIONADO DE LA CIUDAD DE CONCEPCIÓN, AÑO 2016. Asia-Pacific Dev J. 2016;60(1):1-26.
37. Hirno, M; Koike, Y; Leden V. Maximum Phonation Time and Air Usage During Phonation. Folia phoniat. 1383;20:185-201.
38. Barbero F, Ruiz C, Del Barrillo A, Bejarano E AA. Incapacidad vocal en docentes de la provincia de Huelva. Med Segur Trab (Madr). 2010;56(218):39-48.
39. Rosen CA, Murry T. Voice Handicap Index in singers. J Voice [Internet]. septiembre de 2000 [citado 7 de junio de 2019];14(3):370-7. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S089219970080082X>
40. de la Fuente M. Evaluación funcional de la voz en la Clínica. Rev Iberoam Rehabil Médica. 2006;24(63):35-69.
41. Paola V, Cubides J. Abordaje fonoaudiológico de un desorden vocal en una estudiante de comunicación social y su impacto en la práctica académica/laboral. Asofona [Internet]. 2016; Disponible en: https://asofono.co/wp-content/uploads/2016/09/ICOV_p43-47_Jimenez_probvozestudcomsocial.pdf
42. Nuñez F, González R, Peláez M, González I, Fernández M MM. Análisis acústico de la voz mediante el programa Praat: estudio comparativo con el programa Dr. Speech. Acta Otorrinolaringológica Española [Internet]. 1 de mayo de 2014 [citado 7 de junio de 2019];65(3):170-6. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0001651914000247>
43. Elisei N. ANÁLISIS ACÚSTICO DE LA VOZ NORMAL Y PATOLÓGICA UTILIZANDO DOS SISTEMAS DIFERENTES: ANAGRAF y PRAAT. Redalyc [Internet]. 2012 [citado 7 de junio de 2019];29:339-57. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18026361002>
44. MUñoz L, Carrero, A, Chinchilla A, Espinosa L, Lache V, Moreno T, Sabala Y. PREVALENCIA DE

LA POBLACIÓN CON HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL DEL MUNICIPIO DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER. Signos fónicos. 2018;3(1):23-34.

45. Tukey JW. The Future of Data Analysis [Internet]. Vol. 33, Source: The Annals of Mathematical Statistics. 1962 [citado 13 de junio de 2019]. Disponible en: <http://www.mat.ufrgs.br/~viali/estatistica/mat2274/material/textos/2237638.pdf>
46. Guzmán M, Higuera D, Fincheira C, Muñoz D, Guajardo C. Efectos acústicos inmediatos de una secuencia de ejercicios vocales con tubos de resonancia. Rev CEFAC. 2011;14(3):471-80.
47. Ribeiro VV, de Oliveira AG, da Silva Vitor J, Siqueira LTD, Moreira PAM, Brasolotto AG, et al. The Effect of a Voice Therapy Program Based on the Taxonomy of Vocal Therapy in Women with Behavioral Dysphonia. J Voice. 2019;33(2):256.e1-256.e16.
48. Cielo CA, Lima JP de M, Christmann MK, Cielo CA, Lima JP de M, Christmann MK. Comparação dos efeitos do finger kazoo e da fonação em tubo em mulheres com voz normal. Audiol - Commun Res [Internet]. 2016 [citado 7 de junio de 2019];21(0). Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2317-64312016000100312&lng=pt&tling=pt
49. Duxans H, Bonafonte A. Revisión de Técnicas de Estimación de Pulso Glotal basadas en Filtrado Inverso. Dep Teoría la Señal y Comun. :1-6.
50. Lima JP de M, Cielo CA, Scapini F. Fonação em tubo de vidro imerso em água: análise vocal perceptivoauditiva e videolaringoscópica de mulheres sem afecções laríngeas, queixas ou alterações vocais. Rev CEFAC. 2016;17(6):1760-72.
51. M. N. Calentamiento vocal en profesionales de la voz. Rev Logop Foniatr y Audiol [Internet]. 2010;30(2):100-5. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/S0214-4603\(10\)70122-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0214-4603(10)70122-4)

Recibido en: PARA USO DE SIGNOS FÓNICOS
Revisado: PARA USO DE SIGNOS FÓNICOS
Aceptado en: PARA USO DE SIGNOS FÓNICOS
contactar con el Autor: M. Carrillo Contreras
E-mail: carrillomabel12@gmail.com