

Efectos del Calentamiento Vocal en Profesionales de la Voz: revisión sistemática de la literatura

Trabajo para optar al Grado Académico de Magíster en
Fonoaudiología Mención Voz

Por: Camila Torres Olivares.
Prof. Guía: Cristina Carmona Soto.

Septiembre 2020

Índice de Contenidos

Resumen	1
Abstract	2
Capítulo 1 . Introducción.....	3
Capítulo 2 . Metodología.....	5
Capítulo 3 . Resultados	12
5.1. Cambios Fisiológicos.....	41
5.2. Cambios Acústicos	43
5.3. Autopercepción del sujeto.....	45
Capítulo 4 . Conclusiones.....	47
Capítulo 5 . Referencias	53

Índice de Tablas

Tabla 1. Flujograma de búsqueda.....	6
Tabla 2. Variables Bibliométricas: Base de Datos y Artículos seleccionados	7
Tabla 3. Estudios Analizados	12
Tabla 4. Cruce Parámetro Analizado y Resultados de Cambios Acústicos	44
Tabla 5. Cruce Estudio Analizado y Resultados de Autopercepción	45

Resumen

Objetivo: Conocer, mediante una revisión sistemática, la evidencia científica con relación al calentamiento vocal en profesionales de la voz. Este estudio permitirá agrupar los parámetros estudiados en las investigaciones y determinar cuáles son los más observados.

Metodología: Investigación secundaria. Criterios de inclusión: publicaciones entre el año 2000 y 2019, que fueran ensayos clínicos randomizados, controlados, ensayos no controlados o estudios “antes-después”, y de cohorte. Se incorporaron artículos en el idioma español, inglés y portugués. La población objetivo debía ser profesionales de la voz, adultos entre 17 y 50 años, hombres y/o mujeres, y que no presentaran patologías vocales. Las categorías analizadas en este estudio fueron los cambios fisiológicos, acústicos y de autopercepción de los sujetos.

Resultados: Se seleccionaron 21 estudios que cumplían con los criterios de inclusión y que analizaban los cambios que produce una rutina de calentamiento vocal en profesionales de la voz. En relación a las categorías observadas en esta investigación, se encontró que el parámetro acústico fue el más estudiado, específicamente Jitter, Shimmer y NHR. El análisis perceptual y fisiológico son investigados en menor grado.

Conclusiones: Todos los estudios muestran que el calentamiento vocal presenta beneficios en todos parámetros observados, lo que permite que el profesional de la voz esté más preparado para una alta exigencia en sus actividades vocales. Se puede considerar, para estudios posteriores, estudiar duración del calentamiento vocal y mayor comparación en grupos de hombres y mujeres, dadas las distintas características anatómicas de la laringe.

Palabras Claves: Calentamiento vocal, Voz profesional.

Abstract

Objective: To know, through a systematic review, the scientific evidence regarding vocal warm up in voice professionals. This study will allow to group the studied parameters in the researches, and determinate which are the most observed ones.

Methodology: Secondary research. Inclusion criteria: publications between 2000 and 2019, which were randomized, controlled clinical trials, not controlled trials or “before-after” studies, and cohort studies. Articles in Spanish, English and Portuguese were incorporated. The target population should be voice professionals, adults between 17 and 50 years old, men and / or women, and who did not present vocal pathologies. The categories analyzed in this study were the physiological, acoustic and self-perception changes of the subjects.

Results: 21 studies were selected that met the inclusion criteria and that analyzed the changes that a vocal warming routine produces in voice professionals. In relation to the observed categories in this investigation, it was found that the acoustic parameter was the most studied, specifically Jitter, Shimmer and NHR. Perceptual and physiological analysis are investigated at a lesser degree.

Conclusions: All studies show that vocal warm up has benefits in all the observed parameters, which allows the voice professional to be more prepared for a high demand in his/her vocal activities. It can be considered, for further studies, to study the duration of vocal warm up and greater comparison in groups of men and women, given the different anatomical characteristics of the larynx.

Keywords: Vocal warm up, Professional voice.

Capítulo 1 . Introducción

En la comunicación del ser humano influyen distintos aspectos que permiten relacionarnos con otras personas, expresar nuestros pensamientos, ideas, sentimientos e inquietudes. Se utiliza el lenguaje oral como el mayor medio de comunicación, el cual se materializa mediante la voz, la cual es, principalmente, la vibración de las cuerdas vocales. En este proceso intervienen distintos sistemas de forma conjunta, que permiten el resultado de una voz única para cada ser humano, con características particulares que nos distinguen.

En este contexto, se puede mencionar que existen personas que utilizan la voz como medio para ejercer distintos trabajos, transformándola, en un pilar fundamental para su desarrollo profesional. A estas personas se les denomina profesionales de la voz (cantantes, actores, profesores, locutores, etc), los cuales están expuestos a extensas jornadas y altas demandas vocales, utilizando esta herramienta. Por lo mismo, para ellos el cuidado de la voz es de suma importancia, dado la gran demanda vocal que en diversas situaciones presentan. Es importante que estas personas mantengan conductas de higiene vocal y autocuidado, las cuales consisten en normas básicas que ayudan a preservar la salud de la voz y a prevenir la aparición de alteraciones o molestias, principalmente en las personas que utilizan su voz por tiempo más prolongado (Behlau y Pontes, 1993).

Considerando lo anterior, para que el profesional utilice la voz en su máxima capacidad y eficiencia antes de la demanda vocal, es necesario realizar ejercicios de calentamiento vocal que permitan preparar la voz, evitando así cualquier problema al momento de utilizar el aparato fonador. El calentamiento vocal está conformado por una serie de ejercicios respiratorios y vocales, cuyo fin es preparar la musculatura de los pliegues vocales, antes de una actividad más intensa para evitar la sobrecarga, un cuadro de fatiga vocal o un uso inadecuado de la voz (Costa y Andrada e Silva, 1998). La literatura ha mostrado beneficios a nivel fisiológico, acústico y en la percepción del sujeto de su voz.

Es importante poder organizar toda la información que hay respecto al tema, para que los profesionales de la voz puedan realizar rutinas de calentamiento vocal, según las necesidades que presenten en el contexto de demanda vocal.

Es así, como nace el cuestionamiento que impulsa esta investigación: ¿Cuáles son los beneficios observados luego de un programa de calentamiento vocal?, y a partir de esto, ¿existen mayores cambios a nivel acústico, fisiológico o de la autopercepción del sujeto?. Para responder estas interrogantes, se realiza esta revisión sistemática, con el objetivo de conocer la evidencia científica con relación al calentamiento vocal en profesionales de la voz. Además de agrupar los parámetros estudiados en las investigaciones y determinar cuáles son los más observados. Este estudio mostrará los beneficios que más prevalecen en los hallazgos de las investigaciones primarias, y se discutirá sobre posibles factores que influyan en los resultados.

Capítulo 2 . Metodología

Diseño de la Investigación

Este estudio es una investigación secundaria, con enfoque cualitativo.

Criterios de Inclusión

Se incluyeron en el estudio, publicaciones entre el año 2000 y 2019, que fueran ensayos clínicos randomizados, ensayos clínicos controlados, ensayos no controlados o estudios “antes-después” y estudios de cohorte. La población objetivo debía ser profesionales de la voz hablada y/o cantada, adultos entre 17 y 50 años, hombres y/o mujeres, y que no presentaran patologías vocales al momento de la investigación. Se incorporaron artículos en el idioma español, inglés y portugués. Se utilizaron palabras claves o keywords: Calentamiento Vocal, Profesionales de la Voz, Higiene Vocal, Vocal Warm-Up, Voice Professionals.

Métodos de Búsqueda

Se realizó una búsqueda exhaustiva en las siguientes bases de datos de fuentes científicas: Scielo, Pubmed, Google Scholar y Elsevier.

La búsqueda y selección de artículos se realizó en 3 etapas: la primera fue buscar por palabras claves, luego realizar filtro por nombre y resumen, y posteriormente se leyeron los artículos completos, para determinar el número final de investigaciones incluidas en la revisión bibliográfica.

La tabla 1 muestra un resumen de este proceso. Según distintos criterios, sólo 21 estudios fueron incorporados a la revisión sistemática. En la primera etapa, se buscaron artículos por las palabras claves, dando un total de 2.654 investigaciones encontradas. Luego, en una segunda instancia, se filtraron estos estudios por título, seleccionando 105. A continuación, se filtró por lectura de resumen, quedando 48 escogidos, los demás fueron excluidos porque no se

relacionaban con el tema o el aspecto principal de análisis no era el calentamiento vocal; algunos sólo describían los programas de calentamiento vocal, sin aplicación ni análisis. Y finalmente, se realizó el filtro por lectura completa del estudio, incorporando criterios de inclusión, quedando seleccionados 21 artículos.

Tabla 1. Flujograma de búsqueda

Base de datos →	Scielo	Google Scholar	Pubmed/ Elsevier	Total	<i>Fundamentos de la eliminación del artículo</i>
Artículos filtrados por Palabra clave	459	2.155	40	2.654	↓
Artículos filtrados por Título	15	76	14	105	De los 2.654 artículos identificados mediante palabras claves, sólo se seleccionaron 105. El resto fue eliminado por no tener coincidencias relevantes con el tema en estudio.
Artículos filtrados por lectura de Resumen	5	31	12	48	De los 105 artículos seleccionados por filtro de título, fueron escogidos 48 por lectura de resumen. El resto quedó eliminado por no tener relación con las categorías a estudiar.
Artículos Filtrados por criterios de inclusión	2	13	6	21	Quedaron 21 artículos seleccionados. 27 estudios fueron descartados por no cumplir con los criterios de inclusión.
Artículos seleccionados para revisión y análisis.	21				

Fuente: Formato Entregado por UV (Junio 2018)

De las investigaciones seleccionadas, se determinaron y definieron aquellos parámetros más importantes según los estudios. Luego, se clasificaron según si eran a nivel fisiológico, de medidas acústicas o de la autopercepción de los mismos participantes, según la categoría estudiada en cada una de las investigaciones, para ser analizados.

A continuación, se presentan en la tabla 2, los artículos seleccionados para esta investigación secundaria, clasificados por año de publicación, revista, tipo de publicación, autores, institución, país e idioma.

Tabla 2. Variables Bibliométricas: Base de Datos y Artículos seleccionados

Año de publicación	Revista	Tipo de publicación	Autores	Institución	País	Idioma
2002	Journal of Voice	Artículo Científico Digital	Tamara Motel, Kimberly V. Fisher, Ciara Leydon	Northwestern University, Evanston, Illinois	Estados Unidos	Inglés
2005	Journal of Voice	Artículo Científico Digital	Ofer Amir, Noam Amir, Orit Michaeli	Tel-Aviv University	Israel	Inglés
2008	Journal of Voice	Artículo Científico Digital	Monica McHenry, Jim Johnson, Brienne Foshea	From the University of Houston, Texas	Estados Unidos	Inglés
2009	Journal of Voice	Artículo Científico Digital	Kristiane M. Van Lierde, Evelien D'haeseleer, Nele Baudonck, Sofie Claeys, Mark De Bodt, Mara Behlau,	University Hospital, Ghent, Belgium. University Hospital, Antwerp, Belgium. University of São Paulo	Bélgica Brasil	Inglés

Variables Bibliométricas: Base de Datos y Artículos seleccionados (Continuación)

Año de publicación	Revista	Tipo de publicación	Autores	Institución	País	Idioma
2011	Journal of Voice	Artículo Científico Digital	Lynda Moorcroft, Dianna T.	The University of Sydney	Australia	Inglés
2012	Journal of Voice	Artículo Científico Digital	Lynda Moorcroft, Dianna T. Kenny	The University of Sydney, New South Wales, Australia.	Australia	Inglés
2013	Revista Distúrbios da Comunicação	Artículo Científico Digital	Maria Lúcia V. Masson, Camila M. Loiola, Eliana MG. Fabron, Maria de Lourdes M. Horigüela	Universidade Federal da Bahia. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Universidade de São Paulo.	Brasil	Portugués
	International Journal of Speech-Language Pathology		Marco Guzmán, Mabel Angulo, Daniel Muñoz, Ross Mayerhoff	University of Chile, Professional Institute of Chile. Wayne State University, Detroit, USA	Chile Estados Unidos	Inglés
	VIII EPCC – Encontro Internacional de Produção Científica Cesumarr UNICESUMAR, Centro Universitário Cesumar. Editora CESUMAR	Artículo Digital	Ana Paula Sanders, Neide Martins Moreira, Lailah Angélica Auda, Andrea Lopes de Sousa Miranda de Barros	Universidade Estadual de Maringá. Universidade Gama Filho, São Paulo. Universidade Tuiuti do Paraná	Brasil	Portugués

Variables Bibliométricas: Base de Datos y Artículos seleccionados (Continuación)

Año de publicación	Revista	Tipo de publicación	Autores	Institución	País	Idioma
2014	Grupo de Investigaciones en Técnica Vocal , Laboratorio para el Estudio de la Experiencia Musical	Artículo Digital	Nicolás Alessandroni , Gonzalo Agüero, Camila Beltramone, Camila Viñas	Universidad Nacional de la Plata	Argentina	Español
	Journal of Voice	Artículo Científico Digital	Emily Duke, Laura W. Plexico, Mary J. Sandage, Matthew Hoch,	Language & Voice Experience, Rockville, Maryland. Auburn University, Auburn, Alabama.	Estados Unidos	Inglés
2015	Journal of Voice	Artículo Científico Digital	Monica McHenry, Joseph Evans	School of Health Sciences and Practice, New York Medical College, Valhalla, New York. The Moores School of Music, University of Houston, Texas.	Estados Unidos	Inglés
			Fernanda Onofre, Yuka de Almeida Prado, Gleidy Vannesa E. Rojas, Denny Marco Garcia, Lílian Aguiar-Ricz	University of São Paulo	Brasil	Inglés

Variables Bibliométricas: Base de Datos y Artículos seleccionados (Continuación)

Año de publicación	Revista	Tipo de publicación	Autores	Institución	País	Idioma
2016	Journal of Voice	Artículo Científico Digital	Monica A McHenry, Joseph Evans	New York Medical College, Valhalla, New York. The School of Music, University of Houston, Texas.	Estados Unidos	Inglés
	Revista Ciencias de la Salud		Carlos Alberto Calvache Mora	Universidad del Rosario	Colombia	Español
	I Congreso Internacional en Voz y Trabajo. ASOFONO (Asociación Colombiana de Fonoaudiología)	Presentación de estudio en un congreso de Fonoaudiología	Andrés Fernando Delprado Aguirre, Luisa Fernanda Ángel, Elsa Gutiérrez, Cristian González, Camilo Rodríguez	Universidad Nacional de Colombia	Colombia	Español
2017	Journal of Voice	Artículo Científico Digital	María Priscilla Portillo, Sandra Rojas, Marco Guzmán, Camilo Quezada	Universidad Nacional de Tucumán, Argentina; University of Talca, Talca, Chile; University of Chile, Santiago, Chile.	Argentina Chile.	Inglés
			Sheri L. Cook-Cunningham, Melissa L. Grady	The University of Central Arkansas. The University of Kansas.	Estados Unidos	Inglés
			Jing Kang, Chao Xue, Adriana Chou, Austin Scholp, Ting Gong, Yi Zhang, Zhen Chen, and Jack J. Jiang	Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, EENT Hospital of Fudan University, Shanghai, China. Department of Surgery, Division of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, School of Medicine and Public Health, University of Wisconsin-Madison, Madison, Wisconsin.	China Estados Unidos	Inglés

Variables Bibliométricas: Base de Datos y Artículos seleccionados (Continuación)

Año de publicación	Revista	Tipo de publicación	Autores	Institución	País	Idioma
2018	Logopedics Phoniatics Vocology	Artículo Científico Digital	Chiara Mezzedimi, Maria Carla Spinosi, Tommaso Massaro, Fabio Ferretti, Jacopo Cambi	ENT Department, Policlinico S.M. alle Scotte, Siena, Italy. Legal Medicine Department, Policlinico S.M. alle Scotte, Siena, Italy	Italia	Inglés
2019	Folia Phoniatica et Logopaedica	Artículo Científico Digital	Marcelo Saldías, Marco Guzmán, Gabriela Sandoval, Carla Vergara, Josselyn Lizana, Camilo Quezada	Department of Communication Sciences and Disorders, University of Chile, Santiago, Chile. Universidad de los Andes, Santiago, Chile; Department of Otolaryngology, Clinica las Condes, Santiago, Chile. School of Speech and Language Pathology, SEK University, Santiago, Chile.	Chile	Inglés

Fuente: Elaboración Propia

Capítulo 3 . Resultados

En la tabla 3 se muestra una tabla resumen de los 21 estudios seleccionados, los cuales fueron leídos y analizados en su totalidad, indicando el título, la fecha y país de publicación, su principal objetivo de investigación, junto con información relevante con relación al proceso de investigación.

Tabla 3. Estudios Analizados

Nombre	Año/País	Objetivo	Información Relevante
Efectividad del calentamiento vocal fisiológico para cantantes	2016 Colombia	Determinar la efectividad de una secuencia de calentamiento vocal, basado en los principios de la tendencia de rehabilitación fisiológica, utilizando análisis acústico y electroglotografía, en estudiantes de canto.	La muestra se compuso por 11 estudiantes de canto, de 18 a 34 años. No presentan antecedentes de patología vocal. En el procedimiento, se realizaron 3 evaluaciones vocales: antes y después de los ejercicios de calentamiento vocal, y luego 2 meses después a la primera evaluación, considerando que cada sujeto debía practicar una serie de ejercicios a libre demanda. Para los ejercicios de calentamiento vocal realizados, se utilizaron 3 relacionados con el TVSO (mano sobre boca, fonación con tubos de resonancia y Y-buzz). Dentro de los resultados, se evaluó Jitter, Shimmer, LTAS, Cepstrum, HNR y CQ. Con la secuencia de ejercicios aplicada en el estudio, se evidenciaron beneficios a corto y

			<p>mediano plazo. Disminuyeron las medidas de perturbación de frecuencia y amplitud, además del nivel de ruido en el análisis acústico. Se observa una mayor aducción de los pliegues vocales, mejor proyección vocal y una resonancia anterior. Además, existe correlación positiva entre la energía acústica del tracto vocal y la aproximación de los pliegues vocales (Cepstrum y CQ). Los cambios positivos en la producción vocal durante la voz hablada y cantada, son producto del equilibrio de 3 subprocesos: respiración, fonación y resonancia, logrado por los ejercicios fisiológicos del calentamiento vocal. Existe una mayor estabilidad en la emisión de la voz (economía vocal), lo que disminuye el riesgo de deficiencia vocal funcional.</p>
<p>Efectos del calentamiento vocal en el soporte respiratorio y las características acústicas de la voz en un grupo</p>	<p>2016 Colombia</p>	<p>Describir y analizar los cambios en medidas respiratorias, acústicas, de autopercepción y de esfuerzo vocal, producto de una</p>	<p>La muestra consta de 10 jóvenes, cantantes aficionados y voluntarios no aleatorizados. Todos participaron en un taller de entrenamiento, el cual consistía en 4 clases de una hora de calentamiento vocal. En esta actividad, se efectuaron actividades</p>

<p>de estudiantes integrantes de un coro, de nivel aficionado y sin formación vocal previa</p>		<p>rutina de calentamiento vocal.</p>	<p>de no canto y canto. Se tomaron muestras de respiración y voz, antes y después de una sesión de calentamiento vocal. Por otra parte, se aplicó el VHI del cantante, para medida de autopercepción de la voz, y una escala de esfuerzo fonatorio. Dentro de los resultados, se concluyó que hay diferencias significativas en algunas mediciones pre y post, pero sólo en población femenina, no así en los hombres. En el VHI del cantante, la mayoría de los sujetos refirió cambios más grandes en la percepción de la voz en el aspecto funcional, luego físico y finalmente emocional. En relación al esfuerzo fonatorio, la mayoría de los cantantes refirió que realizaron un esfuerzo moderado.</p>
<p>Precaentamiento vocal y calidad sonora: un estudio perceptual en cantantes y oyentes especializados</p>	<p>2014 Argentina</p>	<p>Aportar evidencia sobre las características de los juicios perceptivos que los cantantes efectúan sobre la instancia de precaentamiento vocal y sobre la</p>	<p>Se realizó la muestra con 7 cantantes femeninas, las cuales se aprendieron una obra musical, con el fin de obtener grabaciones de la misma. El proceso de grabación consistió en: cantar la canción sin grabar, luego se realizaron grabaciones en el tono seleccionado. Al finalizar, realizaron un proceso de</p>

		<p>calidad sonora de su voz, en dos condiciones: antes y después del calentamiento vocal.</p>	<p>calentamiento vocal, y posteriormente volvieron a realizar grabaciones de la obra musical. Las cantantes evaluaron el proceso mediante dos formas: evaluación numérica categorial y evaluación cualitativa mediante entrevista. En relación a los resultados, se observó la tendencia de mejoría en las categorías analizadas, y una disminución del nivel de agotamiento vocal. Sin embargo, se observa que las variaciones entre las muestras antes y después de la preparación vocal, no superan un punto, por lo tanto, no queda claro si en verdad las cantantes realizaron un juicio técnico o se guiaron bajo la base que el precalentamiento vocal mejora la calidad de la voz.</p>
<p>Comparison of Effects Produced by Physiological Versus Traditional Vocal Warm-up in Contemporary Commercial Music Singers</p>	<p>2017 Argentina Chile</p>	<p>Observar cómo la preparación fisiológica (TVSO) y la vocalización tradicional afectan aerodinámicamente, electroglóticamente, acústica y perceptualmente, de manera</p>	<p>La muestra se constituyó por 30 cantantes profesionales. Se dividió en dos grupos, uno experimental (15 sujetos) y otro control (15 sujetos). Todos los cantantes participaron de una sesión de entrenamiento vocal de 3 horas. Se realizaron medidas acústicas, aerodinámicas, electroglotográficas y perceptuales. La primera etapa consistió en efectuar las mediciones</p>

		<p>diferente, los parámetros de la voz en cantantes profesionales actuales.</p>	<p>de los sujetos de ambos grupos, previo al calentamiento vocal, para lo cual debieron ejecutar 3 tareas fonatorias. Luego, realizaron la rutina de calentamiento vocal asignado para cada grupo, por 15 minutos. El grupo experimental trabajó con TVSO y el grupo control realizó la vocalización tradicional. Los dos grupos fueron motivados a percibir la sensación de vibración en la parte frontal de la boca y la cara. A continuación, se volvió a solicitar las 3 tareas fonatorias mencionadas anteriormente, para realizar las mediciones posterior al calentamiento vocal. Dentro de los resultados, no se encontraron diferencias significativas cuando se compararon ambos tipos de preparación, tanto en mediciones objetivas (aerodinámicas y electroglotográficas) como subjetivas (autopercepción). Sí se observó que el principal efecto positivo en ambos grupos, cuando se compararon las mediciones pre y post calentamiento vocal, fue la mejoría subjetiva de la calidad de la voz. Los participantes refieren una</p>
--	--	---	--

			<p>más fácil producción de la voz, y una mayor sensación de vibración en la parte frontal de la cara, inmediatamente después de los ejercicios. Por otra parte, luego del calentamiento vocal tradicional, se observó una disminución de SPL, aumento del flujo de aire glótico y una disminución en la eficiencia aerodinámica, lo que puede implicar un estado inicial de fatiga vocal. Sin embargo, esta información no concuerda con las sensaciones subjetivas de mejoría de la voz que refirieron los sujetos.</p>
<p>Aerobic Exercise as a Warm-Up for Singing: Aerodynamic Changes</p>	<p>2015 Estados Unidos</p>	<p>El estudio fue diseñado para determinar el impacto del ejercicio aeróbico en el calentamiento vocal.</p>	<p>La muestra está constituida por 22 sujetos. Previo a la toma de muestra, todos los participantes completaron un cuestionario sobre actividad física, y se calculó su frecuencia cardiaca. El proceso consistió en toma de medidas aerodinámicas pre y post ejercicio aeróbico. En un inicio, los participantes cantaron una canción con la sílaba /pa/. Todo esto, usando una máscara que capturaba el flujo de aire. Luego, realizaron una rutina de ejercicios, la cual fue controlada por un monitor cardiaco, lo que permitió adecuar la práctica</p>

			<p>a la necesidad de aumentar o disminuir la frecuencia cardiaca. Al terminar este proceso, los cantantes descansaron, mientras su pulso volvía a la normalidad. Finalmente, se hizo una segunda toma de muestra del componente aerodinámico, solicitando cantar la canción, en las mismas condiciones iniciales. Dentro de los resultados, se observó que en 5 participantes, el SPL disminuyó a consecuencia de la fatiga. El resto de la muestra mantuvo o aumentó esta medida. La presión estimada subglotal también aumentó. El flujo de aire mínimo durante el canto tuvo un ascenso considerable. No obstante, fue invariable en los participantes que su SPL descendió. Por otra parte, no hay diferencias significativas en la eficiencia vocal después del ejercicio aeróbico. La inspiración prefonatoria aumentó levemente, pero no de forma considerable después del ejercicio. Se analizó más en detalle los más bajos resultados y los más altos. 3 sujetos mostraron fatiga después del ejercicio, donde disminuyó la presión subglótica y el flujo aéreo,</p>
--	--	--	--

			<p>y tuvieron la mitad de la eficiencia vocal. Los 3 participantes más beneficiados con el ejercicio mostraron un aumento del flujo de aire y la presión subglótica, además de duplicar la eficiencia vocal. En estos resultados, no influyeron variables como el sexo, edad o años de experiencia en el canto.</p>
<p>Aerobic Exercise as a Warm-up for Singing: Acoustic Impacts</p>	<p>2016 Estados Unidos</p>	<p>El estudio está destinado a probar el impacto del ejercicio aeróbico sobre la precisión del tono, el vibrato y el SPR.</p>	<p>Los participantes fueron 22 alumnos de una academia de canto. Se realizó una toma de muestra de las medidas acústicas antes del ejercicio aeróbico, utilizando una máquina de captura del flujo de aire. Posterior esto, se realizó la rutina de ejercicios: caminando o corriendo, la cual fue monitorizada para observar signos vitales. Al completar, bebieron agua y se les controló la frecuencia cardiaca hasta llegar a los valores pre rutina de ejercicios. Finalmente, se hizo la toma de muestras post ejercicio, en la mismas condiciones iniciales. Los resultados fueron analizados mediante el programa PRAAT. Se observó que sólo 3 sujetos normalizaron el rango del vibrato, pero sin demostrar significancia. Para ninguna de las variables</p>

			<p>analizadas (SPR, vibrato y tono), se encontraron diferencias significativas. Según el estudio, dado que no se encontraron diferencias significativas antes y después del ejercicio, y que además la mayoría de los cantantes entrenaba regularmente, es que no se considera relacionar el acondicionamiento físico con el rendimiento vocal.</p>
<p>Estudo sobre a Percepção Vocal e Perceptivo-auditiva pré e pós-aplicação de Exercícios de Aquecimento Vocal de Professores do Ensino Superior</p>	<p>2013 Brasil</p>	<p>Conocer las condiciones de trabajo y el nivel de información sobre la voz de los profesionales de enseñanza superior, y la auto-percepción vocal. Proponer ejercicios de calentamiento vocal y evaluar sus efectos.</p>	<p>La muestra consta de 9 participantes. En primera instancia, se realizó una anamnesis a cada uno. Luego, se aplicó el cuestionario de auto-percepción vocal (basado en el protocolo de “Medición de calidad de vida y vocal” QVV). A continuación, se grabaron las voces de los docentes, para lo cual se les solicitó distintas tareas fonatorias. Posterior a esto, recibieron orientación para que observaran su comportamiento y producción vocal por el periodo de una semana. Después de este periodo, recibieron orientación y un folleto explicativo sobre higiene vocal. Además, se les enseñó una secuencia de ejercicios de calentamiento vocal, que debían</p>

			<p>practicar por aproximadamente 15 minutos, una vez al día. Después del periodo de aplicación de los ejercicios, se realizó una nueva grabación de las voces de los docentes, en las mismas condiciones iniciales. Las grabaciones fueron analizadas por 3 fonoaudiólogos especialistas en voz, para lo cual, se utilizó la escala GRBAS. Los resultados fueron comparados con la evaluación de auto-percepción realizada por los participantes. Finalmente, los docentes respondieron otro cuestionario de auto-percepción vocal, para analizar si encontraban diferencias en sus voces. Dentro de los resultados, se debe destacar que al final sólo 3 participantes tuvieron adherencia al estudio. El 77,7% de los participantes presentaron una auto-percepción que coincidió con los hallazgos de la evaluación perceptivo-auditiva. El 66,6% relató que hubo mejoras en su voz, pero no supieron especificar en qué aspecto. El 33,3% no notaron diferencias.</p>
--	--	--	---

<p>Aquecimiento o Desaquecimiento Vocal em Estudiantes de Pedagogia</p>	<p>2013 Brasil</p>	<p>Evaluar el efecto de un programa de calentamiento y enfriamiento vocal, en la percepción de estudiantes de Pedagogía.</p>	<p>La muestra estaba compuesta por 14 estudiantes de pedagogía, asistentes a un curso sobre cuidados de la voz en docencia. Se realizó una clase por parte de dos investigadoras del artículo, donde se enseñó teoría en relación a la voz, sus mecanismos, alteraciones y cuidados. Además de un módulo práctico, donde se realizaron ejercicios de calentamiento y enfriamiento vocal, mediante una rutina de 30 y 15 minutos, respectivamente. Para analizar la percepción de los estudiantes, se elaboró un protocolo de autoevaluación sobre aspectos relacionados con el cuerpo y la voz, el cual era completado por los participantes antes del calentamiento vocal, después de éste, y post ejercicios de enfriamiento vocal. Se evaluaron dos variables: aspectos relacionados con el cuerpo (tensión en el cuerpo, en los hombros y en el cuello), y los relacionados con la voz (ronquera, ardor en la garganta, esfuerzo para hablar, variación de la voz y pérdida de la voz). Dentro de los resultados se evidenció que</p>
---	------------------------	--	---

			<p>un 85,71% de los participantes refirieron disminución en la percepción de la incomodidad con la realización de ejercicios de calentamiento vocal. Un 100% notó descenso en la incomodidad posterior a tareas de enfriamiento vocal. Se analizaron los promedios del grado de incomodidad autoreferido por los sujetos pre y post calentamiento vocal, donde se observó una disminución estadísticamente significativa de la incomodidad general, con mayor magnitud de efectos en los aspectos relacionados con la voz. Lo mismo ocurre en los resultados a nivel de enfriamiento vocal.</p>
<p>Evaluating the Influence of Warm up on Singing Voice Quality Using Acoustic Measures</p>	<p>2005 Israel</p>	<p>Evaluar el efecto del calentamiento vocal en la calidad de la voz de cantantes entrenados, mediante el uso de medidas acústicas (perturbación de la frecuencia y amplitud, y ruido). Además de medir el formante del</p>	<p>La muestra está compuesta por 20 mujeres jóvenes. Las cantantes fueron grabadas antes y después de una rutina de calentamiento vocal, para lo cual, se les instruyó no cantar ni calentar la voz para no alterar los resultados del estudio. Fueron grabadas de forma individual, emitiendo una vocal sostenida. Luego, realizaron su rutina de calentamiento vocal habitual, hasta quedar satisfechas con el desempeño. Finalmente, se</p>

		<p>cantante antes y después del calentamiento vocal.</p>	<p>realiza una nueva grabación, en las mismas condiciones iniciales. El análisis acústico se efectúa con medidas de perturbación de la frecuencia (Jitter, RAP, PPQ), de la amplitud (Shimmer y APQ), y además con el índice de ruido (NHR y VTI). Se suma a esto el formante del cantante (SPR). Dentro de los resultados, se concluye que el calentamiento vocal afectó la mayoría de los parámetros acústicos. Las medidas de perturbación de la frecuencia y amplitud, además del NHR, disminuyen significativamente después del calentamiento vocal. VTI no presentó cambios significativos post calentamiento. El SPR incrementó significativamente luego de la rutina de ejercicios. Por lo tanto, todos los parámetros mejoraron, a excepción de VTI.</p>
<p>Effect on long-term average spectrum of pop singers' vocal warm-up with vocal function exercises</p>	<p>2013 Chile Estados Unidos</p>	<p>Investigar si se produce algún cambio en la declinación espectral inmediatamente después del</p>	<p>La muestra estaba compuesta por 38 cantantes. Se dividieron en grupo experimental, el cual utilizó VFE, y en grupo control, el cual realizó calentamiento vocal tradicional. Se realizaron grabaciones pre y post ejercicios.</p>

		<p>ejercicio vocal funcional (VFE) versus el calentamiento vocal tradicional en cantantes normales, en voces cantadas y habladas.</p>	<p>Para ésto, se les solicitó una lectura de palabras fonéticamente balanceadas, y además cantar el “cumpleaños feliz”. La sesión se distribuyó en 5 minutos para grabación pre calentamiento, 15 minutos para VFE y vocalizaciones tradicionales, y 5 minutos para grabación post calentamiento vocal. Se analizaron las siguientes variables en voz cantada y hablada: L1-L0 ratio, alpha ratio y SPR. En relación a los resultados, en voz hablada, para el grupo VFE, se encontraron diferencias estadísticamente significativas pre y post tratamiento, para alpha ratio y SPR, no así para L1-L0. En el grupo control, las diferencias significativas pre y post ejercicios, fueron sólo para alpha ratio, en las demás variables no fueron encontradas. Se compararon ambos grupos, determinando cambios significativos en alpha ratio y SPR, no en L1-L0. En voz cantada, sólo se encontraron diferencias significativas en el grupo VFE pre y post tratamiento, para la variable SPR. El estudio demuestra que VFE tiene un efecto inmediato en el</p>
--	--	---	---

			espectro de la voz.
Measurements of the Acoustic Speaking Voice After Vocal Warm-up and Cooldown in Choir Singers	2015 Brasil	Evaluar las mediciones acústicas de la vocal /a/ en un registro modal, antes y después de una prueba de resistencia de voz cantada, y después de 30 minutos de reposo vocal absoluto en cantantes de coro femeninos.	Se evaluaron 13 sopranos cantantes de un coro. El proceso fue el siguiente: antes de la prueba de resistencia vocal, se realizó la medición de la vocal /a/, y luego las participantes ejecutaron ejercicios de calentamiento vocal por 10 minutos. Luego de esto, las cantantes fueron instruidas para cantar continuamente durante 60 minutos, considerando pausas respiratorias para evitar molestias en la voz. Al finalizar, se realizó nuevamente registro de la vocal /a/. Posteriormente, las participantes realizaron un reposo vocal absoluto de 30 minutos, para luego medir nuevamente los parámetros acústicos. Se obtuvo información de los siguientes parámetros: Frecuencia Fundamental, Jitter, RAP, PPQ, Shimmer, APQ, NHR, VTI y SPI. Dentro de los resultados, se encontró que la frecuencia fundamental aumentó después del test de resistencia vocal y luego del reposo. El Jitter disminuyó luego de la prueba de resistencia. Cuando se compararon los resultados de los 13 cantantes,

			<p>antes de la prueba de canto y después de 30 minutos de descanso, se detectó una diferencia significativa para los parámetros acústicos RAP y PPQ. No se observaron diferencias significativas entre el resto de las mediciones acústicas entre el basal, prueba de canto y el descanso. La frecuencia vocal se mantuvo alta después de la prueba de canto, indicando que la musculatura permaneció elongada, con aumento de la tensión y la vibración de la mucosa de la cuerda vocal, lo que sugiere que el calentamiento vocal se mantuvo durante toda la prueba de canto.</p>
<p>Vocal Warm-up Increases Phonation Threshold Pressure in Soprano Singers at High Pitch</p>	<p>2002 Estados Unidos</p>	<p>Mostrar si la voz cantada en tono alto puede beneficiarse a corto plazo con ejercicios submáximos en forma de calentamiento vocal, y de qué forma lo haría.</p>	<p>Se estudiaron 10 mujeres cantantes sopranos. Las variables analizadas fueron Pth y Frecuencia fundamental mínima y máxima. Las participantes fueron evaluadas dos veces. En el día 1, se recolectaron los datos antes y después de un ejercicio de calentamiento vocal de 10 minutos. En el día 2, se tomaron muestras también antes y después, pero luego de un periodo de 10 minutos de reposo vocal. Para las mediciones,</p>

			<p>se utilizó un tono alto, confortable y bajo, seleccionado según cada participante. Además, al finalizar, las cantantes calificaron la percepción del calentamiento vocal. Dentro de los resultados, se observó un aumento de Pth significativo para la fonación en tonos altos, luego del calentamiento vocal. No así para el tono confortable y bajo. Por otra parte, no se observaron diferencias significativas en la frecuencia fundamental máxima y mínima, tanto en condiciones de calentamiento vocal y reposo. Las calificaciones de las participantes sobre el calentamiento vocal, indicaron que sintieron que el ejercicio no fue suficiente para un rendimiento óptimo.</p>
Singer and Listener Perception of Vocal Warm-up	2012 Australia	El estudio investigó los cambios percibidos por los cantantes y oyentes después de que los cantantes realizaran calentamiento vocal.	La muestra está compuesta por 12 cantantes femeninas. A cada participante se le solicitó aprenderse 8 compases de una canción. Se realizó la grabación del extracto de la pieza musical y luego se autoevaluaron según una pauta de 18 cualidades, agrupadas en color del tono, disposición psicológica, y factores fisiopsicológicos, y aspectos

			<p>técnicos. Posterior a esto, realizaron ejercicios de calentamiento vocal por 25 minutos. Al finalizar, se volvió a grabar el extracto, y nuevamente se autoevaluaron en las 18 cualidades. Además, se realizó una evaluación por parte de oyentes expertos (6), quienes analizaron las muestras vocales en relación a calidad del tono, vibrato y definieron si eran voces con calentamiento vocal. Dentro de los resultados: todos los cantantes percibieron cambios significativos en las cualidades evaluadas antes y después del calentamiento vocal. Sólo 4 cantantes registraron una mejora en los 18 parámetros evaluados. Por otra parte, se observaron diferencias significativas antes y después de la prueba en la calidad del tono y evaluación correcta de la condición de calentamiento, por parte de la mayoría de los oyentes. No hay acuerdo entre cantantes ni oyentes sobre qué cualidades mejoraron más después del calentamiento.</p>
Vocal Warm-Up Produces Acoustic Change	2011 Australia	El objetivo de este estudio fue investigar si el	La muestra estaba compuesta por 12 cantantes femeninas. Se le entregó a cada cantante la música

<p>in Singers' Vibrato Rate</p>		<p>vibrato de los cantantes con formación clásica mostraba un cambio acústico significativo después del calentamiento vocal.</p>	<p>impresa con el acompañamiento, para que pudieran estudiar. Cada cantante grabó un solo de 8 compases, con un acompañamiento pregrabado. Luego, realizaron ejercicios de calentamiento vocal por 25 minutos, para posteriormente volver a grabar los mismos 8 compases. Al finalizar la sesión, se grabaron tonos de calibración para establecer el nivel de presión sonora (SPL). Se realizó un análisis acústico de la tasa de vibrato y la extensión del vibrato. Dentro de los resultados, se observó que el calentamiento vocal produjo 3 cambios importantes en el vibrato: 1. Más regularidad en las ondulaciones cíclicas que comprenden la tasa de este de una nota. 2. Más estabilidad en las tasas medias de una nota sostenida a la siguiente. 3. Una moderación de las velocidades medias excesivamente rápidas y lentas. Para la extensión del vibrato, no se encontraron cambios acústicos significativos. Los resultados indican que el calentamiento vocal puede regular la tasa de vibrato, por lo tanto, la calidad del tono, que está vinculada</p>
-------------------------------------	--	--	---

			a las características del vibrato, puede sufrir cambios positivos como resultados de los ejercicios de calentamiento.
The Effect of Specific Versus Combined Warm-up Strategies on the Voice	2008 Estados Unidos	Este estudio fue diseñado para determinar la efectividad relativa de las estrategias de calentamiento vocal específicas versus combinadas en la voz, por comparación grupal.	Participaron de este estudio 10 hombres y 10 mujeres. Se analizaron las siguientes medidas aerodinámicas, acústicas y de autopercepción: PTP, Jitter, NHR y Vocal Effort Rating (esfuerzo vocal autopercibido), pre y post dos condiciones de calentamiento vocal: 1. <i>Condición específica</i> : Los participantes completaron un calentamiento vocal de 20 minutos, con ejercicios de relajación y vocales. 2. <i>Condición combinada</i> : Los individuos realizaron ejercicio aeróbico por 5 minutos, en su frecuencia cardíaca máxima, luego descansaron 3 minutos y realizaron un calentamiento vocal por 20 minutos. Los resultados fueron los siguientes: Para los hombres, no hubo diferencias significativas en los valores de PTP entre el calentamiento vocal específico y el combinado. Sin embargo, para las mujeres, se encontró una diferencia significativa, con una mayor reducción de PTP en la condición

			<p>de calentamiento combinado. También se mostró una diferencia significativa entre los valores de Jitter masculino, con valores sustancialmente más bajos en la condición específica que en la combinada. No se encontraron diferencias significativas entre los valores de Jitter femenino. Para el NHR, la diferencia entre las condiciones para los hombres se acercó a la significación, con la condición específica más baja, que en la combinada. Para las mujeres, no hubo diferencias significativas. Para el esfuerzo vocal, no se evidenciaron diferencias significativas para ninguna condición, tanto para hombres como para mujeres.</p>
<p>The Effect of Traditional Singing Warm-up Versus Semioccluded Vocal Tract Exercises on the Acoustic Parameters of Singing Voice</p>	<p>2014 Estados Unidos</p>	<p>Investigar el efecto de los ejercicios de calentamiento vocal tradicional versus de tracto vocal semiocluído sobre los parámetros acústicos de la voz.</p>	<p>En este estudio participaron 13 hombres, bajo 3 condiciones: 1. Sin calentamiento vocal. 2. Con calentamiento vocal clásico. 3. Con calentamiento de TVSO (ejercicios con tubo de resonancia). Cada una se dio al menos con un día de diferencia. Para cada condición, se realizó una grabación del participante cantando el himno nacional de Estados Unidos. Se les</p>

			<p>solicitó mantener 4 vocales seleccionadas de la última línea de la canción, para su análisis acústico. Cada participante clasificó su esfuerzo fonatorio después de cada condición. De las variables acústicas, se analizó el SPR, y la amplitud y frecuencia de los primeros 4 peaks de resonancia. Dentro de los resultados, se observó que la condición de calentamiento vocal no afectó significativamente al SPR. Por otra parte, el SPR fue significativamente diferente para las vocales /i/ y /e/ estudiadas. El esfuerzo fonatorio no fue significativamente diferente entre las condiciones de calentamiento.</p>
<p>The Effects of Three Physical and Vocal Warm-up Procedures on Acoustic and Perceptual Measures of Choral Sound</p>	<p>2017 Estados Unidos</p>	<p>El propósito de este estudio fue evaluar con 3 coros, los posibles efectos de 3 procedimientos de calentamiento vocal diferentes: sólo vocal, sólo físico y combinación de físico/vocal, en medidas acústicas y perceptivas del</p>	<p>Participaron del estudio 3 coros universitarios. Cada coro realizó 3 procedimientos de calentamiento durante 3 ensayos consecutivos. Al inicio de la sesión, los participantes completaron un cuestionario, luego realizaron el calentamiento vocal designado. Posteriormente, grabaron una canción para su análisis, y finalmente completaron la segunda parte del cuestionario. Luego de los 3 ensayos, los cantantes indicaron con qué tipo de</p>

		sonido coral.	<p>calentamiento se sintieron más preparados y menos preparados para el canto. Las medidas acústicas analizadas fueron LTAS y el análisis de tono. Además de obtener resultados mediante el cuestionario (percepción de los cantantes). Dentro de los resultados, para LTAS, se observa que hubo un canto más resonante después del calentamiento físico/vocal para 2 de los 3 coros. En relación al análisis de tono, los 3 coros cantaron en “sintonía” o con la menor desviación de tono, después de participar en el calentamiento físico/vocal. Con respecto al cuestionario, se evidenció una preferencia general por el calentamiento de la combinación físico/vocal. Y según la clasificación de los participantes, indicó que este mismo calentamiento los hace sentir más preparados para cantar.</p>
The Impact of Vocal Warm-up Exercises on the Objective Vocal Quality in Female Students	2009 Bélgica Brasil	El propósito de este estudio fue determinar el impacto de un programa específico de	Para el estudio fueron seleccionadas 90 mujeres estudiantes: 45 para el grupo experimental que recibiría el calentamiento vocal, y 45 para el grupo control que tendría 30

<p>Training to be Speech Language Pathologists</p>		<p>calentamiento vocal, enfocado en la mejora de la dinámica de los músculos laríngeos intrínsecos y extrínsecos, en la calidad vocal objetiva, utilizando un enfoque multiparamétrico en estudiantes holandesas que reciben capacitación para ser patólogos de habla y lenguaje.</p>	<p>minutos de descanso vocal. La medición objetiva fue realizada antes y después del calentamiento vocal, y antes y después del descanso vocal. Se analizaron: Medida aerodinámica: tiempo máximo de fonación. Rango Vocal: Intensidad y frecuencia más altas y más bajas. Medidas Acústicas: Frecuencia fundamental, Jitter, Shimmer, NHR. Índice de severidad de la disfonía: DSI. Dentro de los resultados, sólo se observan diferencias significativas para el grupo experimental, no así para el grupo control. Para el calentamiento vocal se observó: valor DSI aumentado significativamente, rendimiento vocal aumentado (con menor intensidad y mayor frecuencia) y frecuencia fundamental aumentada. Por lo tanto, hay mejoras significativas de la calidad vocal objetiva sólo para el grupo experimental.</p>
<p>Comparing the Exposure-Response Relationships of Physiological and</p>	<p>(2017, China/Estados Unidos).</p>	<p>El objetivo de este estudio fue cuantificar los efectos de los ejercicios de</p>	<p>Este es un estudio prospectivo, comparativo, intra-sujeto, en el cual participaron 26 sujetos. Todos los participantes realizaron ejercicios de fonación con tubo de resonancia</p>

<p>Traditional Vocal Warm-ups on Aerodynamic and Acoustic Parameters in Untrained Singers</p>		<p>calentamiento tradicional y fisiológico, y determinar la duración óptima de estos métodos utilizando métricas acústicas y aerodinámicas.</p>	<p>y tradicionales. Las dos sesiones se completaron con 24 horas de diferencia. Los sujetos eran guiados para realizar el calentamiento vocal correspondiente. Las variables analizadas fueron: PTP, Frecuencia Fundamental, Jitter, Shimmer y NHR. Se midieron antes de la intervención, y posterior a ella, a los 5, 10, 15 y 20 minutos. Dentro de los resultados más importantes, se observó que el PTP disminuyó significativamente después de la fonación de paja, y alcanzó un valor mínimo a los 10 minutos. Por otra parte, se mantuvo estable con los ejercicios de calentamiento tradicional. Además, hubo diferencias significativas en la frecuencia fundamental y el shimmer, de antes de la intervención a los 15 y 20 minutos en el grupo de canto tradicional. Sumado a esto, no se observaron cambios significativos en los parámetros acústicos después de la fonación con tubo de resonancia. Se requieren 10 minutos de ejercicios de fonación con paja para alcanzar efectos óptimos, y en el caso del calentamiento tradicional, se</p>
---	--	---	--

			necesitan 20 minutos.
Singing voice: Acoustic Parameters after Vocal Warm-up and Cool-down	2018 Italia	El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto del calentamiento y enfriamiento vocal en la voz del cantante, a través de la Frecuencia Fundamental, Jitter, Shimmer y NHR.	En el estudio participaron 32 mujeres. Los sujetos fueron grabados 4 veces mientras pronunciaban la vocal /a/, durante al menos 5 segundos. Las dos primeras grabaciones se recopilaron antes y después de la sesión de calentamiento vocal, y las dos últimas antes y después de la sesión de enfriamiento. Entre ambos procedimientos, las participantes realizaron una intensa actividad vocal de 20 minutos. Se analizaron las variables F0, Jitter, Shimmer y NHR. Los resultados mostraron variaciones significativas en los valores promedio de los parámetros medidos. El valor medio de F0 después de una actividad vocal intensa resultó ser mayor que el medido antes de la sesión de calentamiento, así como el valor medio de F0 medido después del canto en comparación con el medido después del calentamiento vocal. En el otro extremo, la F0 media después del enfriamiento vocal resultó ser menor que la medida anteriormente. Por otra parte, después de la sesión de

			<p>calentamiento vocal, Jitter y Shimmer disminuyeron mientras que HNR aumentó. Además, se detectó una disminución en comparación con el valor promedio de Jitter y Shimmer antes del calentamiento vocal y después del enfriamiento vocal, mientras que el HNR aumentó. También hubo una disminución entre el Shimmer antes del calentamiento vocal y después de una intensa actividad fonatoria mientras que el HNR aumentó.</p>
<p>Water Resistance Therapy as Vocal Warm-Up Method in Contemporary Commercial Music Singers</p>	<p>2019 Chile</p>	<p>El estudio tuvo como objetivo determinar los efectos de la terapia de resistencia al agua (WRT) como un método de calentamiento vocal en cantantes de música comercial contemporánea (CCM).</p>	<p>Participaron 22 sujetos (10 hombres y 12 mujeres), los cuales fueron asignados aleatoriamente en dos grupos: <i>Experimental</i>: los que realizaron ejercicios de WRT. <i>Control</i>: realizaron ejercicios de OVT (tracto vocal abierto). Ambos por 15 minutos. Los dos grupos fueron evaluados 3 veces: antes de los ejercicios de calentamiento vocal, inmediatamente después del calentamiento, y después de 40 minutos de carga vocal. Las variables analizadas fueron: calidad de voz resonante autopercebida, medidas aerodinámicas, electroglotográficas y acústicas. Se encontraron resultados</p>

		<p>significativos inmediatamente después del calentamiento vocal. La presión subglótica y la duración del flujo de aire inspiratorio disminuyeron en ambos grupos. SPL disminuyó para el grupo OVT. No se encontraron cambios en SPL para el grupo WRT. Se observaron resultados significativos después de la carga vocal. La presión subglótica y la duración del flujo de aire inspiratorio disminuyeron para ambos grupos después de la carga vocal. La duración del flujo de aire espiratorio y el cociente de contacto electroglotográfico disminuyeron para el grupo OVT. También se observaron resultados significativos para la calidad de voz resonante autopercebida, que aumenta significativamente después del calentamiento vocal y después de la carga vocal para ambos grupos. Entre ambos calentamientos, no hubo diferencias significativas.</p>
--	--	---

Fuente: Elaboración Propia

Las categorías para analizar en este estudio, con relación a los cambios observados según rutinas o programas de calentamiento vocal, fueron las siguientes:

- 1. Cambios fisiológicos**
- 2. Cambios acústicos**
- 3. Autopercepción del sujeto**

Luego de analizar cada artículo, se encontró que la medida acústica fue la más estudiada. El análisis perceptual y el fisiológico son investigados en menor grado con relación a sus efectos sobre el calentamiento vocal.

Dentro de las medidas acústicas, las más estudiadas fueron Jitter y NHR. Estos parámetros nos permiten conocer de forma objetiva la calidad de la voz analizada, y en este caso, los cambios que puedan presentar luego de un programa de calentamiento vocal. Esta información coincide con lo planteado por Amir y Cols (2005), quien propone que estos son los parámetros que más cambian a nivel acústico. Además, se observó el análisis de otras medidas, como vibrato, cepstrum, análisis de tono, rango vocal, vibrato, PPQ, RAP, entre otros, que no fueron representativos, siendo investigados menos de 2 veces en la totalidad de los estudios.

En relación al análisis fisiológico, se observa más investigación en las medidas aerodinámicas que electroglotográficas.

Las medidas perceptuales se analizaron en las investigaciones mediante cuestionarios cuantitativos y cualitativos, escala analógica visual y VHI (Voice Handicap Index).

Es importante señalar que todos los estudios refieren que no hay evidencia científica clara que permita apoyar que el calentamiento vocal sea una herramienta que entregue beneficios a nivel vocal. Los estudios son variados, con distintas técnicas con relación a la toma de muestras y el tipo de calentamiento vocal. En algunas investigaciones, se compara el calentamiento vocal fisiológico, como los ejercicios del tracto vocal semiocluído (TVSO), con los ejercicios de calentamiento vocal técnico. Además, hay estudios que analizan si el calentamiento es más

efectivo sólo con tareas fonatorias o es apropiado adicionar ejercicios que incluyan trabajo respiratorio y/o postural. Por otra parte, el tiempo de duración del calentamiento vocal es variable y en la mayoría de los estudios la muestra es reducida.

En esta investigación se analizaron los cambios que se producen luego de un programa de calentamiento vocal, independiente del tipo de ejercicio que se trabajara.

5.1. Cambios Fisiológicos

En este aspecto, se encontraron datos referentes al análisis de las medidas aerodinámicas y electroglotográficas.

En el estudio *“Water Resistance Therapy as Vocal Warm-Up Method in Contemporary Commercial Music Singers”*, se analiza la presión subglótica y el flujo de aire espirado, encontrando cambios significativos en los dos tipos de calentamiento vocal (terapia de resistencia al agua: WRT, y tracto vocal abierto: OVT). La duración del flujo de aire espiratorio y el cociente de contacto electroglotográfico (CQ), disminuyeron para el grupo OVT. En relación al nivel de presión sonora o SPL (sound pressure level), solo se mostró una disminución en el grupo OVT, no así para la terapia de resistencia al agua (TVSO). Comparando con el estudio *“Comparison of Effects Produced by Physiological Versus Traditional Vocal Warm-up in Contemporary Commercial Music Singers”*, hay cambios significativos en SPL después de calentamiento vocal tradicional, manteniéndose constante para ejercicios del TVSO. Ambos estudios coinciden que en ejercicios de TVSO, el SPL se mantiene sin variaciones significativas.

En otro estudio, *“Comparing the Exposure-Response Relationships of Physiological and Traditional Vocal Warm-ups on Aerodynamic and Acoustic Parameters in Untrained Singers”*, se investigó el umbral de presión de la fonación o PTP (Phonation threshold pressure) como medida aerodinámica, observando una disminución significativa después de la fonación con “tubo de resonancia” (TVSO), manteniéndose estable con ejercicios de calentamiento tradicional. En contra parte, el estudio *“Comparison of Effects Produced by*

Physiological Versus Traditional Vocal Warm-up in Contemporary Commercial Music Singers”, que utiliza las mismas formas de calentamiento vocal, no determina cambios significativos para el PTP entre los grupos de muestra. En la investigación *“The Effect of Specific Versus Combined Warm-up Strategies on the Voice”*, también se midió el umbral de presión de la fonación o PTP, encontrando que, para los hombres, no hubo diferencias significativas en sus valores, comparando el calentamiento vocal solo o combinado (vocal más aeróbico). No obstante, para las mujeres se encontraron cambios significativos, con una mayor reducción del PTP, en la condición de calentamiento combinado.

En el estudio *“The Impact of Vocal Warm-up Exercises on the Objective Vocal Quality in Female Students Training to be Speech Language Pathologists”*, se midió el tiempo máximo de fonación, sin encontrar cambios significativos. En la investigación *“Efectos del calentamiento vocal en el soporte respiratorio y las características acústicas de la voz en un grupo de estudiantes integrantes de un coro, de nivel aficionado y sin formación vocal previa”*, sólo se encontraron diferencias en las mujeres para la capacidad inspiratoria, no así para la población masculina.

En el estudio *“Comparison of Effects Produced by Physiological Versus Traditional Vocal Warm-up in Contemporary Commercial Music Singers”*, se observan cambios significativos del flujo de aire glótico y la eficiencia aerodinámica luego del calentamiento vocal tradicional.

Cabe mencionar que en el estudio *“Aerobic Exercise as a Warm-Up for Singing: Aerodynamic Changes”*, se analiza el impacto del ejercicio aeróbico en el calentamiento vocal, donde se evidenciaron cambios significativos en el nivel de presión sonora o SPL (sound pressure level), presión subglotal y flujo de aire mínimo durante el canto. No hay diferencias significativas en la eficiencia vocal después del ejercicio aeróbico.

Para las medidas EGG, se utilizó el cociente de contacto (CQ) en el estudio *“Efectividad del calentamiento vocal fisiológico para cantantes”*, el cual fue investigado con un calentamiento vocal fisiológico (TVSO), donde se observa la mantención de los valores, dentro de rangos normales.

Considerando lo anterior, se evidencia que en la mayoría de las medidas aerodinámicas y electroglotográficas existen cambios favorables que permiten determinar que el calentamiento vocal es una herramienta efectiva para la preparación de la voz. Sólo la presión de la fonación o PTP (Phonation threshold pressure) presenta discrepancias en su efecto.

5.2. Cambios Acústicos

Las medidas acústicas, por ser objetivas, son una herramienta fundamental para determinar los efectos del calentamiento vocal. Por lo mismo, un gran porcentaje de las investigaciones las utilizaron como parámetro a estudiar.

Dentro de los cambios más importantes, están los de las medidas de perturbación de la frecuencia, perturbación de la amplitud e índice de ruido. Los estudios destacan los cambios significativos para medidas como Frecuencia Fundamental (F0), Jitter, RAP, PPQ, Shimmer, APQ y NHR. En el estudio *“The Effect of Specific Versus Combined Warm-up Strategies on the Voice”*, se destaca que las diferencias significativas en el Jitter son sólo en el grupo de hombres, y en el caso de las mujeres no ocurre lo mismo.

En oposición a lo mencionado, en el estudio *“Comparing the Exposure-Response Relationships of Physiological and Traditional Vocal Warm-ups on Aerodynamic and Acoustic Parameters in Untrained Singers”*, donde los sujetos realizaron ejercicios de calentamiento vocal tradicional y fisiológico (fonación con tubo de resonancia), en este último tipo no se observaron cambios significativos en los parámetros acústicos medidos (F0, Jitter, Shimmer y NHR). Después del calentamiento vocal tradicional, Jitter y Shimmer disminuyen, y el NHR aumenta. También se analizó en un estudio el VTI, el cual no presentó diferencias significativas post calentamiento.

Además, en la tabla 4 es posible ver otros parámetros analizados que, si bien poseen un menor porcentaje de análisis, de todas formas, deben ser mencionados.

Tabla 4. Cruce Parámetro Analizado y Resultados de Cambios Acústicos

Parámetro Analizado	Resultados
SPR (Singing Power Ratio)	En un estudio muestra que no hay cambios relevantes con el calentamiento vocal tradicional, pero sí para los ejercicios vocales funcionales (VFE), considerando análisis en voz hablada y cantada. Cuando el ejercicio es sólo aeróbico, no se muestran cambios importantes. Otro estudio demuestra que la condición de calentamiento vocal fisiológico y tradicional no afectó significativamente esta variable.
LTAS	Se muestran cambios significativos luego de un calentamiento fisiológico. En un estudio se realizó análisis en voz hablada y cantada, con ejercicios vocales funcionales (VFE) y vocalizaciones tradicionales. En voz hablada, para los dos tipos de calentamiento, hubo diferencias significativas para Alpha Ratio, no así para L1 – L0 ratio. En voz cantada, no hubo cambios significativos para estas medidas. En un estudio con coros, se observó cantos más resonantes después de un calentamiento físico/vocal, por lo que refieren cambios relevantes post ejercicios.
Análisis del Tono	En un estudio con coros, se logró un canto en sintonía o con menor desviación del tono, luego del calentamiento físico/vocal.
Vibrato	En un estudio donde sólo se realizaron ejercicios aeróbicos, no se encontraron diferencias significativas para esta variable. Se muestran cambios a nivel de tasa de vibrato post calentamiento, no así en la extensión.
Presión de Umbral de Fonación (Pth)	En un estudio se observó un aumento significativo sólo para tonos altos, no así para tonos medios y bajos.
Cepstrum	Para un calentamiento fisiológico, existe una mayor proyección vocal, por ende, existen diferencias significativas.
Frecuencia mínima y máxima	No se observaron diferencias significativas. En un estudio se observó un rendimiento vocal aumentado, con mayor frecuencia.
Intensidad mínima y máxima	Después de aplicar ejercicios de calentamiento vocal, se observó una menor intensidad.

Fuente: Elaboración Propia

5.3. Autopercepción del sujeto

Se aplicaron distintas pruebas para realizar análisis de la percepción de los sujetos sobre el calentamiento vocal. La mayoría coincide en que sienten mejoras a nivel vocal con los ejercicios, aumentando la eficiencia y permitiendo una actividad más confortable. Se utilizaron distintos métodos para este análisis: cuestionarios, entrevistas, escala analógica visual, entre otros. Dado lo anteriormente mencionado, se describen los principales resultados en la tabla 5:

Tabla 5. Cruce Estudio Analizado y Resultados de Autopercepción

Estudio	Resultado
Precalentamiento vocal y calidad sonora: un estudio perceptual en cantantes y oyentes especializados	Se evaluaron distintas categorías, determinando que el calentamiento vocal, según los sujetos, mejora la administración del aire, calidad tímbrica, frecuencia del vibrato, precisión de la afinación y el índice global de calidad vocal. Además, el nivel de agotamiento vocal disminuye. No obstante, se detalla que la diferencia entre los resultados de las categorías antes y después de los ejercicios, no lograron puntajes significativos que determinen si los sujetos realizaron un juicio técnico de estas características.
Efectos del calentamiento vocal en el soporte respiratorio y las características acústicas de la voz en un grupo de estudiantes integrantes de un coro, de nivel aficionado y sin formación vocal previa	El estudio evaluó la autopercepción mediante el VHI del cantante (Singing Voice Handicap Index). Se observó que la totalidad de los participantes refirieron cambios más grandes en la percepción de su voz en el aspecto funcional, luego físico y finalmente emocional. No se detalla más información sobre esta variable, dado que el estudio se enfocaba más en aspectos acústicos y fisiológicos.
Aquecimiento o Desaquecimiento Vocal en Estudiantes de Pedagogía	En este estudio se evaluaron dos variables de autopercepción, una relacionada con el cuerpo y la otra con la voz. Dentro de los resultados más importantes, se destaca la disminución significativa de la incomodidad general de los participantes, con mayor magnitud de efectos en los aspectos relacionados con la voz.
Singer and Listener Perception of Vocal Warm-up	Los participantes se calificaron en 18 cualidades, quienes percibieron cambios significativos en la totalidad de las variables analizadas.

Cruce Variable Analizada y Resultados de Autopercepción (Continuación)

Estudio	Resultado
The Effect of Specific Versus Combined Warm-up Strategies on the Voice	En este estudio se evaluó el esfuerzo vocal autopercebido en el calentamiento vocal tradicional y combinado con ejercicio aeróbico. Se observaron cambios significativos en la variable tanto para hombres como para mujeres. En esta última, sólo hubo cambios para el calentamiento vocal tradicional.
The Effects of Three Physical and Vocal Warm-up Procedures on Acoustic and Perceptual Measures of Choral Sound	Se evaluaron ejercicios de calentamiento sólo vocal, sólo físico y físico/vocal. Los participantes mostraron preferencia general por el calentamiento combinado. Los sujetos manifestaron que con este tipo de ejercicio se sentían más preparados para cantar.
Water Resistance Therapy as Vocal Warm-Up Method in Contemporary Commercial Music Singers	Se observaron resultados significativos para la calidad de voz resonante autopercebida luego de utilizar la técnica de TVSO.
Comparison of Effects Produced by Physiological Versus Traditional Vocal Warm-up in Contemporary Commercial Music Singers	Se evaluaron cambios luego de un calentamiento vocal fisiológico y tradicional. En ambos grupos, los sujetos refieren una más fácil producción de la voz y mayor sensación de vibración en la parte frontal de la cara.
Estudo sobre a Percepção Vocal e Perceptivo-auditiva pré e pós-aplicação de Exercícios de Aquecimento Vocal de Professores do Ensino Superior	Mediante un cuestionario de autopercepción vocal, se determinó que la mayoría de los participantes refirieron mejoras en la voz, pero sin poder especificar en qué aspecto.
The Effect of Traditional Singing Warm-up Versus Semioccluded Vocal Tract Exercises on the Acoustic Parameters of Singing Voice	Cada cantante clasificó su esfuerzo fonatorio después de cada condición de calentamiento vocal (clásico y TVSO). Se determinó que el esfuerzo fonatorio no fue significativamente diferente entre las condiciones de calentamiento.

Fuente: Elaboración Propia

Se constatan resultados positivos para la mayoría de los estudios. El calentamiento vocal genera en los sujetos una sensación de “estar más preparados” para una alta demanda vocal, percibiendo un menor esfuerzo fonatorio.

Capítulo 4 . Conclusiones

El calentamiento vocal es una herramienta importante para la preparación de la voz en los profesionales que la utilizan bajo condiciones de alta exigencia. Por lo mismo, este estudio analizó 21 artículos relacionados con el calentamiento vocal y sus beneficios, pudiendo determinar aquellos más prevalentes, considerando distintas metodologías y tipos de ejercicios.

Uno de los beneficios que muestra la literatura es a nivel fisiológico, plasmado en el incremento del flujo sanguíneo y de la temperatura muscular, disminución de la viscosidad, aumento en la capacidad respiratoria e ingreso de oxígeno, extensión del rango vocal, disminución de la resistencia en la apertura de los pliegues vocales, y mayor velocidad de contracción y relajación de la musculatura (Amir, Amir y Michaeli, 1995; Saxon y Schneider, 1995; McArdle y cols, 2001; Sabol y Cols, 1995). En esta revisión sistemática se evidenció que efectivamente estos cambios ocurren, reflejados en distintas medidas aerodinámicas y electroglotográficas, como la presión subglótica, el flujo de aire espirado, tiempo máximo de fonación, flujo de aire glótico, eficiencia aerodinámica, nivel de presión sonora o SPL (sound pressure level), umbral de presión de la fonación o PTP (Phonation threshold pressure) y el cociente de contacto CQ. Todas estas medidas fueron analizadas con calentamiento vocal tradicional y fisiológico, lo que no permite analizar si alguno de ellos genera mayores cambios a nivel fisiológico. Sólo se observaron discrepancias en la efectividad de los ejercicios en el nivel de presión sonora o SPL en el estudio *“Comparison of Effects Produced by Physiological Versus Traditional Vocal Warm-up in Contemporary Commercial Music Singers”*, donde no se determinan cambios significativos en esta variable, independiente del tipo de calentamiento vocal.

Otra variable que destacar es el tiempo máximo de fonación, donde no se encontraron cambios significativos. Lo mismo pasa en la capacidad inspiratoria, donde sólo se observaron diferencias en las mujeres, no así para la población masculina. Esto podría ser atribuible a que las mujeres poseen, en ocasiones, menor entrenamiento aeróbico que los hombres, por ende, incide en sus parámetros aerodinámicos.

Cabe destacar que en los estudios *“Aerobic Exercise as a Warm-Up for Singing: Aerodynamic Changes”* y *“Aerobic Exercise as a Warm-up for Singing: Acoustic Impacts”*, se utiliza sólo el ejercicio aeróbico como forma de calentamiento vocal, determinando cambios significativos en SPL, presión subglotal y flujo de aire mínimo durante el canto. Además, se menciona en el estudio, la importancia de combinar ejercicios aeróbicos con tareas vocales, para un completo programa de calentamiento vocal, con el fin de obtener mayores beneficios.

A nivel acústico, fueron analizados más de 15 parámetros, pero la mayoría de los estudios se enfocaron principalmente en las medidas de perturbación de la frecuencia, de la amplitud y relación armónico-ruido. Todos los estudios coinciden con la literatura (Amir y Cols, 2005), mostrando variaciones significativas en Jitter, Shimmer y la relación armónico – ruido o NHR (noise/harmonic ratio). Sólo en un estudio, *“Comparing the Exposure-Response Relationships of Physiological and Traditional Vocal Warm-ups on Aerodynamic and Acoustic Parameters in Untrained Singers”*, donde los sujetos realizaron ejercicios de calentamiento vocal tradicional y fisiológico, en este último tipo no se observaron cambios significativos en los parámetros acústicos medidos (Frecuencia Fundamental o F0, Jitter, Shimmer y NHR). No se encuentra evidencia sobre cambios en el formante del cantante.

En relación a nivel perceptual, los estudios analizados muestran una diversidad de formas de medir esta variable, lo que, en ocasiones, puede influir en los resultados. La literatura destaca el efecto positivo de los ejercicios de calentamiento vocal, entregando una preparación al profesional, lo que permite someter su voz a alta demanda vocal. Se pueden analizar numerosas características de la voz de forma autoperceptiva, considerando no sólo el color de la voz o características de ésta, si no también aspectos relacionados con el cuerpo: tensión, postura, alineación; y también, aspectos emocionales, como la confianza, calma, satisfacción con la tarea realizada, entre otros. Es importante considerar que culturalmente sabemos que el calentamiento vocal presenta efectos positivos en los profesionales que utilizan esta herramienta, por lo que su percepción pueda estar determinada por esta idea de que siempre hay un efecto, sin considerar que puede ser un calentamiento poco eficiente, ya sea por la técnica utilizada o por el tiempo empleado en éste, y que no esté entregando significativos beneficios.

Por otra parte, en los estudios analizados, se muestran distintos tipos de calentamiento vocal, los cuales pueden ser sólo vocales o combinados con ejercicios respiratorios y de relajación; incluso algunos lo realizan sólo con ejercicios del TVSO.

En la literatura, específicamente Behlau y cols (2005), señalan que existen dos tipos de calentamiento vocal, diferenciados por la persona que lo dirige y su finalidad, los cuales se describen a continuación:

1. *Calentamiento técnico o artístico*: realizado por entrenador vocal o profesor de canto. Enfocado a mejorar afinación y ajustar timbre.
2. *Calentamiento fisiológico*: realizado por un fonoaudiólogo especialista en el área. Su finalidad es mejorar las condiciones fisiológicas del aparato fonador.

Por otra parte, McArdle, Katch y Katch (2001), dividen el calentamiento vocal según la relación de la actividad que realizará la persona y el tipo de ejercicio que ejecutará. Así, encontramos el calentamiento:

1. *General*: donde el profesional realiza un ejercicio sin objetivo específico, en relación con la actividad posterior a éste.
2. *Específico*: en este tipo, la persona realiza ejercicios que intervienen una característica específica de la voz, relacionada con la actividad posterior a ejecutar.

De todas formas, la mayoría de estas prácticas involucran ejercicios posturales, respiratorios, de emisión y resonancia (Phillips, 1994; Stegman, 2003). Sataloff (1991) divide la actividad en ejercicios de relajación general y energización, respiración, alineamiento, y ejercicios de voz y habla. Para Prokop (1995), los ejercicios de calentamiento vocal deben incluir postura, elongación muscular, masaje facial, respiración y voz.

Dentro de los ejercicios propuestos para el calentamiento vocal más destacados, están los del tracto vocal semiocluido (TVSO). Este grupo de ejercicios incluye: fonación de consonantes fricativas sonoras, consonantes nasales, vocales cerradas, vibración labial y lingual, raspberry

(vibración labial y lingual al mismo tiempo), técnica de la mano sobre la boca, fonación en diferentes tubos con el extremo libre (libre o en recipiente con agua), fonación dentro de una máscara semiocluida de ventilación, y fonación en vaso con orificio. Uno de los ejercicios con TVSO más comúnmente utilizados es la fonación en tubos (extremo libre en el aire o sumergido en el agua). Este último se denomina terapia de resistencia al agua.

Los ejercicios del TVSO presentan múltiples beneficios, como mejorar la aducción de los pliegues vocales, favorecer una calidad de voz más resonante, obteniendo un sonido más sonoro y brillante. Además, aumenta la sensación de vibración en la zona frontal de la cara y la boca. Los aspectos aerodinámicos también sufren cambios durante estos ejercicios, al incrementar las medidas de presión de aire como la presión oral (Poral) y la presión subglótica (Psub), siendo esta última una compensación de la primera. Un aumento en Poral, a su vez, es causado por la resistencia al flujo de aire ofrecido por las semioclusiones (Guzmán, M & Salfate, L., 2018). Por otra parte, se evidencia una relajación de los órganos fonoarticulatorios, entre otros beneficios. Esto permite una actividad vocal más preparada y con menor esfuerzo fonatorio.

Se observa que son variadas las rutinas de calentamiento vocal estudiadas en los 21 artículos, con diversas actividades y estructuras, como por ejemplo: calentamiento tradicional, calentamiento fisiológico (TVSO) o sólo tareas aeróbicas, por lo que no se puede determinar si un ejercicio específico es más eficiente que otro para generar cambios positivos a nivel fisiológico, acústico y/o perceptual.

Esta investigación secundaria permite obtener información de que sí se producen cambios en la mayoría de las categorías, independiente del tipo de ejercicio que se utilice. Por ende, es importante considerar esto al momento de seleccionar una rutina de calentamiento, analizando al profesional, determinando sus necesidades vocales y características de los sistemas involucrados en la fonación, lo que puede permitir aprovechar al máximo el tipo de calentamiento vocal que se seleccione. Según un estudio realizado por McHenry, Johnson y Foshea (2009), que incluía dos tipos de ejercicios: sólo vocales y otro combinado con

ejercicios corporales; se concluyó que las mujeres responden mejor al calentamiento vocal en conjunto con el componente corporal.

Otros estudios informan sobre los tipos de calentamiento vocal según el profesional de la voz. Wilson (1993) demostró que los actores y profesionales de la televisión utilizan más material relacionado con la lectura y ejercicios de articulación. En el estudio de Aydo y Hanayama (2004), se analizaron las técnicas vocales más utilizadas en el calentamiento vocal en profesores, las cuales fueron los sonidos nasales y la vibración lingual. Se suman a ellos, los ejercicios respiratorios.

Titze (2001), propone una rutina para calentamiento vocal. Sin embargo, aclara algo ya antes mencionado, que cada secuencia debe ser individualizada según las características del sujeto y la etapa del desarrollo vocal en que se encuentre. A continuación, se menciona cada ejercicio propuesto por Titze:

1. Vibración de labios y lengua. Fonación de tubos estrechos haciendo escalas o arpegios sobre un amplio rango de frecuencias o realizar glisando.
2. Glisando de 2 octavas (ascendente y descendente).
3. Escalas haciendo retracción y extensión lingual con la secuencia vocálica /a/ /i/.
4. *Messa di Voce* con tracto vocal semiocluído (TVSO).
5. *Stacatto* con arpegios.

Sumado a esto, Francato y Cols (1996), proponen una rutina de ejercicios de 15 minutos, que contiene: elongación, ejercicios vocales (sonidos nasales, vibrantes, hiperagudos, vocalizaciones con secuencias vocálicas, juegos musicales, ejercicios articulatorios y para la extensión tonal), además de trabajo para el control de la intensidad (con sonidos nasales, vibrantes y vocalizaciones).

En relación a la duración de los ejercicios, no se analizó el tiempo específico para el calentamiento, el que variaba en los artículos entre los 10 a 40 minutos. Esto puede ser un factor a considerar en los próximos estudios. Algunos autores mencionan que el tiempo para

evidenciar efectos puede variar entre 5 a 45 minutos (Stone y Sharf, 1973). Sherman y Jensen (1962) proponen que 45 minutos es la duración suficiente para ver efectos fisiológicos y técnicos. Por ende, se debiesen analizar otros estudios relacionados con el entrenamiento muscular, para indagar más en este aspecto. Podría ser que, en algunos parámetros, una escasa exposición a las tareas de calentamiento no genere el efecto deseado o esperado, por lo que sería un punto importante para analizar en futuras investigaciones.

También se observó, pero en menor cantidad, algunos estudios que analizaban población masculina y femenina, dando resultados variables. Mujeres y hombres presentan características anatómicas distintas en los sistemas involucrados en la fonación, por ende, los tipos de ejercicios para calentar la voz y sus beneficios podrían variar según género.

Un solo estudio realizó análisis de la voz cantada y hablada. Esta última muy importante, considerando que los profesionales de la voz no sólo son cantantes, si no también actores, oradores, profesores, etc. Por lo que el impacto en la voz puede ser distinto. Dada sus necesidades vocales, la forma de calentamiento vocal podría variar, para obtener mejores y más específicos beneficios.

Finalmente, es de suma importancia, considerar la cantidad de muestra en los estudios analizados, los cuales variaban considerablemente. Un número significativo permite que los resultados sean más consistentes.

Dado el análisis de todos los estudios, se considera al calentamiento vocal como una herramienta eficiente para los profesionales de la voz, la cual permite beneficios sustentados en las investigaciones analizadas y mencionadas. Es importante considerar a futuro estudios relacionados con la duración del calentamiento vocal y con la voz hablada.

Capítulo 5 . Referencias

1. Alessandrini, N.; Agüero, G.; Beltramone, C.; Viñas, C. (2014) Pre calentamiento vocal y calidad sonora: un estudio perceptual en cantantes y oyentes especializados. Grupo de Investigaciones en Técnica Vocal - Laboratorio para el Estudio de la Experiencia Musical. Actas de las III Jornadas de la Escuela de Música de la U.N.R. Obtenido de: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/57665>
2. Amir, O.; Amir, N.; Michaeli, O. (2005). Evaluating the Influence of Warmup on Singing Voice Quality Using Acoustic Measures. Journal of Voice. Obtenido de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15907439>
3. Aydos, B. y Hanayama, E. (2004). Técnicas de aquecimiento vocal utilizadas por profesores de teatro. Revista CEFAC.
4. Behlau, M. y Pontes, P. (1993). Higiene vocal, informações básicas. São Paulo: Lovise.
5. Behlau, M., Feijó, D., Madazio, G., Rehder, M., Azevedo, R. y Ferreira, A. (2005). Voz profissional: aspectos gerais e atuação fonoaudiológica. En M. Behlau y O. Voz (Eds.). Libro do especialista. Vol. II. Río de Janeiro: Revinter.
6. Calvache-Mora CA. (2016) Efectividad del calentamiento vocal fisiológico para cantantes. Revista Ciencias de la Salud. Obtenido de: <http://www.scielo.org.co/pdf/recis/v14n3/v14n3a04.pdf>
7. Cook-Cunningham, S.; Grady, M. (2017) The Effects of Three Physical and Vocal Warm-Up Procedures on Acoustic and Perceptual Measures of Choral Sound. Journal of Voice. Obtenido de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S089219971830506X>
8. Costa, H. y Andrada e Silva, M. (1998). Voz cantada, evolução, avaliação e terapia fonoaudiológica. São Paulo: Lovise.
9. Delprado, A.; Ángel, L.; Gutiérrez, E.; González, C.; Rodríguez, C. (2016) Efectos del calentamiento vocal en el soporte respiratorio y las características acústicas de la voz en un grupo de estudiantes integrantes de un coro, de nivel aficionado y sin formación vocal previa. I Congreso Internacional en Voz y Trabajo. ASOFONO (Asociación

- Colombiana de Fonoaudiología). Obtenido de: https://asofono.co/wp-content/uploads/2016/09/ICOV_p1-6_AtaraPiraquive_Revisionsistemica.pdf
10. Duke, E.; Plexico, L.; Sandage, M.; Hoch, M. (2014) The Effect of Traditional Singing Warm-Up Versus Semioccluded Vocal Tract Exercises on the Acoustic Parameters of Singing Voice. *Journal of Voice*. Obtenido de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25770376>
 11. Elliot, N., Sundberg, J. y Gramming, P. (1995). What happens during vocal warm-up? *Journal of Voice*, 9, 37-44.
 12. Francato, A., Nogueira, J., Pela, S. y Behlau, M. (1996). Programa de aquecimento vocal. En I. Marchesan, J. Zorzi, e I. Gomes, Tópicos de fonoaudiología III. São Paulo: Lovise.
 13. Guzmán, M. (2010) Calentamiento vocal en profesionales de la voz. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*. Obtenido de: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-logopedia-foniatria-audiologia-309-articulo-calentamiento-vocal-profesionales-voz-S0214460310701224>
 14. Guzmán, M.; Angulo, M.; Muñoz, D.; Mayerhoff, R. (2013) Effect on long-term average spectrum of pop singers' vocal warm-up with vocal function exercises, *International Journal of Speech-Language Pathology*. Obtenido de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22909150>
 15. Guzmán, M.; Salfate, L. (2018). Ejercicios con tracto vocal semi-ocluido: Efectos en la funciónglotica, aerodinamica y configuracion del tracto vocal. *Arete issn-l: 1657-2513*, 18 (2), 21-32. Obtenido de: <https://revistas.iberoamericana.edu.co/index.php/arete/article/view/1424>
 16. Kang, J.; Xue, C.; Chou, A.; Scholp, A.; Gong, T.; Zhang, Y.; Chen, Z.; Jiang, J. (2017) Comparing the Exposure-Response Relationships of Physiological and Traditional Vocal Warm-ups on Aerodynamic and Acoustic Parameters in Untrained Singers. *Journal of Voice*. Obtenido de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0892199717305490>
 17. Masson, M.; Loiola, C.; Fabron, E.; Horigüela, M. (2013) Aquecimento e Desaquecimento Vocal em Estudantes de Pedagogia. *Revista Distúrbios da Comunicação*. Obtenido de: <https://revistas.pucsp.br/dic/article/view/16467>

18. McArdle, W., Katch, F. y Katch, V. (2001). Exercise physiology. Filadelfia, PA: Lippincott Williams & Wilkins.
19. McHenry, M.; Evans, J. (2015) Aerobic Exercise as a Warm-Up for Singing: Aerodynamic Changes. Journal of Voice. Obtenido de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26381083>
20. McHenry, M.; Evans, J. (2016) Aerobic Exercise as a Warm-up for Singing: Acoustic Impacts. Journal of Voice. Obtenido de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0892199716302806>
21. McHenry, M.; Johnson, J.; Foshea, B. (2008) The Effect of Specific Versus Combined Warm-up Strategies on the Voice. Journal of Voice. Obtenido de: [https://www.jvoice.org/article/S0892-1997\(08\)00004-0/abstract](https://www.jvoice.org/article/S0892-1997(08)00004-0/abstract)
22. Mezzedimi, C.; Spinosi, M.; Massaro, T.; Ferretti, F.; Cambi, J. (2018) Singing voice: Acoustic Parameters after Vocal Warm-up and Cool-down. Logopedics Phoniatrics Vocology. Obtenido de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30522367>
23. Moorcroft, L.; Kenny, D. (2011) Vocal Warm-Up Produces Acoustic Change in Singers' Vibrato Rate. Journal of Voice. Obtenido de: [https://www.jvoice.org/article/S0892-1997\(11\)00197-4/pdf](https://www.jvoice.org/article/S0892-1997(11)00197-4/pdf)
24. Moorcroft, L.; Kenny, D. (2012). Singer and Listener Perception of Vocal Warm-Up. Journal of Voice. Obtenido de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23415147>
25. Motel, T.; Fisher, K.; Leydon, C. (2002). Vocal Warm-up Increases Phonation Threshold Pressure in Soprano Singers at High Pitch. Journal of Voice. Obtenido de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12825648>
26. Onofre, F.; de Almeida, Y.; Rojas, G.; Garcia, D.; Aguiar-Ricz, L. (2015). Measurements of the Acoustic Speaking Voice After Vocal Warm-up and Cooldown in Choir Singers. Journal of Voice. Obtenido de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26774847>
27. Phillips, K. (1994). Twelve crucial minutes. Teaching Music, 2, 40-42.
28. Portillo, M.; Rojas, S.; Guzmán, M.; Quezada, C. (2017) Comparison of Effects Produced by Physiological Versus Traditional Vocal Warm-up in Contemporary Commercial Music Singers. Journal of Voice. Obtenido de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28579159>

29. Prokop, J. (1995). Exercises for rehabilitation and training. Anais do III Congresso Internacional de Fonoaudiologia, São Paulo.
30. Sabol, J., Lee, L. y Stemple, J. (1995). The value of vocal function exercises in the practice regimen of singers. *Journal of Voice*, 9, 27-36.
31. Saldías, M.; Guzmán, M.; Sandoval, G.; Vergara, C.; Lizana, J.; Quezada, C. (2019) Water Resistance Therapy as Vocal Warm-Up Method in Contemporary Commercial Music Singers. *Folia Phoniatica et Logopaedica*. Obtenido de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31060037>
32. Sanders, A.; Moreira, N.; Auda, L.; Lopes de Sousa, A. (2013) Estudo sobre a Percepção Vocal E Perceptivo-Auditiva Pré E Pós-Aplicação de Exercícios de Aquecimento Vocal de Professores do Ensino Superior. VIII EPCC – Encontro Internacional de Produção Científica Cesumarr UNICESUMAR, Centro Universitário Cesumar. Editora CESUMAR. Obtenido de: https://www.unicesumar.edu.br/epcc-2013/wp-content/uploads/sites/82/2016/07/Ana_Paula_Sanders_2.pdf
33. Sataloff, R. (1991). Professional voice, the science and art of clinical care. San Diego: Singular Publishing Group.
34. Saxon, K. y Schneider, C. (1995). Vocal exercise physiology. California: Singular Publishing Group.
35. Sherman, D. y Jensen, R. (1962). Harshness and oral-reading time. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 27, 172-177.
36. Stone, R. y Sharf, D. (1973). Vocal change associated with the use of atypical pitch and intensity levels. *Folia Phoniatica et Logopedica*, 25, 91-103.
37. Titze, I. (2001). The five best vocal warm-up exercises. *Journal of Singing*, 57, 51-52.
38. Van Lierde, K.; D'haeseleer, E.; Baudonck, N.; Claeys, S.; De Bodt, M.; Behlau, M. (2009) The Impact of Vocal Warm-Up Exercises on the Objective Vocal Quality in Female Students Training to be Speech Language Pathologists. *Journal of Voice*. Obtenido de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0892199709002094>
39. Wilson, K. (1993). Problemas de voz em crianças. São Paulo: Manole.