

# Cociente de Contacto (cq) y Frecuencia Fundamental (fo) en Profesionales de la Voz

[estudio piloto]

Contact quotient (CQ) and fundamental frequency  
in voice professionals: A pilot study



Rodrigo Maximiliano Jerez



ART Volumen 17 #2 Julio-Diciembre

Revista  
**ARETÉ**

ISSN-I: 1657-2513 | e-ISSN: 2463-2252 Fonoaudiología

ID: 1657-2513.art.17203

Title: Contact quotient (CQ) and fundamental frequency in voice professionals

Subtitle: A pilot study

Título: Cociente de Contacto (cq) y Frecuencia Fundamental (fo) en Profesionales de la Voz

Subtítulo: [estudio piloto]

Alt Title / Título alternativo:

[en]: Contact quotient (CQ) and fundamental frequency in voice professionals, a pilot study

[es]: Cociente de contacto (cq) y frecuencia fundamental (fo) en profesionales de la voz: estudio piloto

Author (s) / Autor (es):

Jerez

Keywords / Palabras Clave:

[en]: vocal cords; voice; evaluation of results of therapeutic interventions

[es]: pliegues vocales; voz; evaluación de resultados de intervenciones terapéuticas

Submitted: 2016-09-30

Accepted: 2017-06-30

## Resumen

El objetivo del presente artículo es definir el comportamiento vibratorio de los pliegues vocales por medio del cociente de contacto (CQ) y frecuencia fundamental (Fo) en grupos etarios definidos de profesionales de la voz. 40 sujetos sanos profesionales de la voz fueron evaluados. Los parámetros de análisis fueron cociente de contacto (CQ) y frecuencia fundamental (Fo). No se reportaron valores ni diferencias significativas entre los grupos etarios. Los hallazgos permitirían establecer posibles relaciones entre un uso adecuado de la voz y un entrenamiento sistemático, tal como en el caso de las voces profesionales, favoreciendo la conservación de la función vocal luego de iniciado el proceso normal de envejecimiento.

## Abstract

The aim of the present article is to define the vibrational behavior of the vocal folds by means of contact quotient (CQ) and fundamental frequency (Fo) in voice professionals. 40 healthy voice professionals were evaluated divided into three groups. The parameters of analysis were contacted quotient (CQ) and fundamental frequency (Fo). No significant differences were reported between age groups. The findings would allow establishing possible relations between an adequate use of the voice and a systematic training, as in the case of professional voices, favoring the preservation of vocal function after the initiation of the normal process of aging.

Rodrigo Maximiliano **Jerez**, <sup>MHS BHS</sup>  
ORCID: [0000-0001-5048-6916](https://orcid.org/0000-0001-5048-6916)

Source | Filiación:  
Universidad Católica de La Plata

BIO:  
Fonoaudiólogo. Licenciado en Fonoaudiología  
Docente Titular de las cátedras "Eufonía y educación vocal" y "Terapéutica vocal"  
Universidad Católica de La Plata, Argentina

City | Ciudad:  
La Plata [ar]

e-mail:  
[rodrigomjerez@yahoo.com.ar](mailto:rodrigomjerez@yahoo.com.ar)

Citar como:

Jerez, R. M. (2017). Cociente de Contacto (cq) y Frecuencia Fundamental (fo) en Profesionales de la Voz: [estudio piloto]. *Areté issn-l:1657-2513*, 17 (2), [pgIn]-[pgOut]. Obtenido de: <https://revistas.iberoamericana.edu.co/index.php/arete/article/view/1142>

# Cociente de Contacto (cq) y Frecuencia Fundamental (fo) en Profesionales de la Voz

[estudio piloto]

Contact quotient (CQ) and fundamental frequency in voice professionals: A pilot study

Rodrigo Maximiliano **Jerez**

La voz es una de las herramientas de trabajo de mayor uso a nivel mundial, aproximadamente un tercio de la población requiere uso profesional de su voz (Vilkman, 2004). Las actividades que pueden ser desempeñadas a través de la misma no solo engloban tareas relacionadas con la voz hablada, sino también con la voz cantada.

Entre las tareas que incluyen la voz hablada se encuentran: actuación, locución, docencia, oratoria y ventas telefónicas, en tanto que, para la voz cantada, el canto en sus diversas expresiones y estilos.

El desarrollo de estudios formales alrededor de la actuación, la locución y el canto ha permitido concentrar mayor atención sobre los cuidados y uso de la voz en estas poblaciones. Estos grupos específicos podrían ser llamados propiamente profesionales de la voz por el hecho de jerarquizar su práctica por medio del aprendizaje y entrenamiento sistemático de la función vocal. (Fariás, 2012; 2014; 2016)

El entrenamiento, en el caso de los profesionales de la voz, puede favorecer el desarrollo y la conservación de la calidad vocal, además de prevenir y enlentecer el normal deterioro que sobreviene con el envejecimiento (Hazlett, Duffy, & Moorhead, 2011). Este declive orgánico y fisiológico común a todo organismo genera transformaciones mínimas en la estructura de los pliegues vocales, modificaciones en la concentración del colágeno (Hammond, Gray, & Butler, 2000) y fibras de elastina (Sato, Hirano, & Nakashima, 2002), atrofia parcial de los músculos intrínsecos de la laringe (Kahane, 1987), asociado a disminución de la cantidad de líquido en los tejidos (Kahane, 1983), pérdida de elasticidad e incremento de la rigidez en las articulaciones (Dedivitis, Abrahão, Simões, Alves Mora, & Cervantes, 2004). Además, en las mujeres, los cambios hormonales que acompañan este proceso, sobre todo durante la menopausia, tienen sus propias manifestaciones, caracterizadas por edema y congestión a nivel de los pliegues vocales. (Abitbol, Abitbol, & Abitbol, 1999)

Estas variaciones mínimas, repercuten sobre el comportamiento vibratorio de los pliegues vocales y no siempre resultan evidentes durante un análisis perceptual; sin embargo, el uso de electroglotografía (**EGG**) como instrumento de medición puede resultar más sensible frente a los cambios mencionados (Fourcin, 2000) y captar las modificaciones originadas por el envejecimiento (Chen, Robb, & Gilbert, 2002; Avelino, 2010). Este instrumento de evaluación provee medidas simples y no invasivas sobre el comportamiento de los pliegues vocales durante la fonación (Baken, 1992). Los dos parámetros de análisis tenidos en cuenta durante el presente artículo fueron el *cociente de contacto (CQ)*, es decir, el porcentaje de tiempo de cada ciclo vibratorio en el que los pliegues permanecen en contacto; y la *frecuencia fundamental (Fo)*, cantidad de ciclos producidos en un segundo. (Portillo Mongelli, 2016)

La literatura ha documentado el uso de **EGG** para explorar los efectos de la edad y el género en el comportamiento vibratorio de los pliegues vocales. (Ma & Love, 2010) reportaron cambios en el **CQ** y **Fo** en voces normales masculinas y femeninas no profesionales en dos grupos etarios distintos. Mientras que en la población masculina el **CQ** disminuyó con la edad, en la población femenina aumentó; en tanto que **Fo** descendió con la edad para la población femenina y aumentó en la población masculina.

En otro estudio, Barlow y LoVetri (2010) reportaron modificaciones en el **CQ** en cantantes diferenciando el estilo usado por cada uno de ellos: clásico y teatro musical. El estilo clásico evidenció menor **CQ** que el teatro musical con ligeras disminuciones a medida que la frecuencia fundamental aumentaba. Awan y Awan (2013) también observaron diferencias significativas en el **CQ** relacionado al género de los sujetos y, por su parte, Master, Guzman, De Miranda y Lloyd (2013) compararon voces de actores y no actores en distintos niveles de intensidad obteniendo diferentes valores de **CQ** y **Fo** según el caso.

Si bien se ha descrito y comparado el comportamiento vibratorio de los pliegues vocales en profesionales y no profesionales, ninguno de los estudios anteriores ha considerado las variables género y edad específicamente en el conjunto de profesionales de la voz. El presente artículo tiene como objetivo definir el comportamiento vibratorio de los pliegues vocales por medio del *cociente de contacto (CQ)* y *frecuencia fundamental (Fo)* en grupos etarios definidos. Los resultados brindaran mayor conocimiento acerca de los patrones vibratorios normales para esta población, mediante los cuales sería posible estimar posteriormente grados o valores dentro de un contexto patológico.

farmacológico por enfermedades de las vías respiratorias, tracto digestivo o terapia hormonal. Todos los participantes reportaron un estado general de salud bueno.

Tabla 1 Sujetos

Sexo		Hombre	Mujer	Total
Edad	Media	31.73	35.20	33.90
	N	15	25	40
	Desviación estándar	9.300	10.916	10.357

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2 Uso profesional de la voz

Uso vocal		Cantante	Locutor	Actor	Total
Edad	Media	32.63	30.06	44.13	33.90
	N	16	16	8	40
	Desviación estándar	9.047	9.081	9.418	10.357

Fuente: Elaboración propia

## Instrumentación y procedimientos

Los datos fueron obtenidos a través del dispositivo *EGGs for singers* Modelo **7050A** (D.G. Miller). La grabación y el procesamiento digital fue llevado a cabo con el Software: *VoceVista* Versión 3.3.7. Este programa procesa y analiza la señal electroglotográfica en muestras de fonación sostenida. Cada muestra fue analizada incluyendo la porción media de cada una. Los valores de *frecuencia fundamental (Fo)* y *cociente de contacto (CQ)* fueron calculados a partir de la forma de onda **EGG** ciclo a ciclo.

Para la prueba cada participante estuvo sentado confortablemente en una silla en posición erguida. La piel de los participantes alrededor de la zona del cuello fue limpiada con alcohol para remover restos de grasa o suciedad y maximizar el contacto de los electrodos con la piel. Los dos electrodos, sujetos a una cinta de velcro, fueron situados externamente sobre el cuello de cada uno de los participantes a la altura de la lámina tiroidea. La banda de velcro estuvo suficientemente tensa como para asegurar el adecuado contacto entre los electrodos y la piel. La banda elástica y los electrodos fueron reajustados en algunos participantes para visualizar más claramente la señal EGG.

Cada sujeto fue instruido para emitir la vocal /a:/ sostenida durante **5** segundos a una frecuencia e intensidad cómoda. Este tipo de muestra brinda la estabilidad necesaria para su posterior análisis.

## Análisis de datos

El análisis estadístico fue realizado usando el software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS v. 23; IBM SPSS Statistics). Se obtuvieron valores de media y desviación estándar según tres grupos etarios para las variables **CQ** y **Fo**. Se aplicó el *test Anova* ( $p=0.142$ ;  $p=0.696$ ) sin obtener diferencias significativas entre grupos para cada variable respectivamente.

En la Tabla 4 se observan los valores promedio y desviación estándar de **Fo** (Hz) agrupados según el sexo y la edad.

# Materiales y Método

## Participantes

Participaron 40 sujetos (mean = 33.9) (Tabla 1). Se incluyeron profesionales de la voz (Tabla 2) sanos, sin antecedentes de patologías orgánicas a nivel laríngeo con una formación mínima de tres años y entrenamiento vocal sistemático con un profesional especializado. Se excluyeron del estudio a sujetos con patología vocal, del habla o del lenguaje; sujetos con alteraciones auditivas, fumadores activos, o que se encuentren bajo tratamiento

Tabla 3 Cociente de contacto según sexo y edad

Edad agrupada	Sexo	Media CQ (%)	N	Desviación estándar
De 18 a 29 años	Hombre	51.857	7	4.7409
	Mujer	49.286	7	5.4685
	<b>Total</b>	<b>50.571</b>	<b>14</b>	<b>5.0947</b>
De 30 a 39 años	Hombre	46.000	4	2.4495
	Mujer	50.600	10	10.8648
	<b>Total</b>	<b>49.286</b>	<b>14</b>	<b>9.3679</b>
De 40 años en adelante	Hombre	52.000	4	7.8740
	Mujer	57.250	8	10.0676
	<b>Total</b>	<b>55.500</b>	<b>12</b>	<b>9.3857</b>
<b>Total</b>	Hombre	50.333	15	5.6146
	Mujer	52.360	25	9.6604
	<b>Total</b>	<b>51.600</b>	<b>40</b>	<b>8.3506</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4 Frecuencia fundamental según el sexo y la edad

Edad agrupada	Sexo	Media Fo (Hz)	N	Desviación estándar
De 18 a 29 años	Hombre	125.571	7	19.2861
	Mujer	207.286	7	17.9696
	<b>Total</b>	<b>166.429</b>	<b>14</b>	<b>46.0263</b>
De 30 a 39 años	Hombre	130.500	4	31.7543
	Mujer	197.900	10	46.6868
	<b>Total</b>	<b>178.643</b>	<b>14</b>	<b>52.3459</b>
De 40 años en adelante	Hombre	132.500	4	27.1846
	Mujer	205.750	8	29.2416
	<b>Total</b>	<b>181.333</b>	<b>12</b>	<b>45.2374</b>
<b>Total</b>	Hombre	128.733	15	23.3191
	Mujer	203.040	25	34.1498
	<b>Total</b>	<b>175.175</b>	<b>40</b>	<b>47.3302</b>

Fuente: Elaboración propia

## Discusión

El objetivo del presente artículo fue definir el comportamiento vibratorio de los pliegues vocales por medio del **cociente de contacto (CQ)** y **frecuencia fundamental (Fo)** en grupos etarios definidos de profesionales de la voz.

Las diferencias relativas en el **CQ** permitieron describir una posible secuencia según el género y la edad de los sujetos evaluados. En el sexo femenino el **CQ** presentó un incremento directamente proporcional a la edad, mientras que, en el sexo masculino, se observó un leve descenso en el grupo **2** en tanto que los grupos **1** y **3** permanecieron en valores cercanos. Estos cambios no fueron coincidentes con aquellos reportados por Ma y Love (2010), dado que el grupo de sujetos de más de **40** años evidenció un aumento en los valores de **CQ** para ambos sexos. Para el sexo femenino, el aumento del **CQ** podría estar relacionado a procesos hormonales vinculados a la menopausia con una correspondiente edematización a nivel de los pliegues vocales (Kadokia, Carlson, & Sataloff, 2013; Oberlander, 2010; Linville, 1992) y un aumento proporcional del área de contacto.

Por otro lado, las diferencias observadas alrededor de **Fo** en relación al sexo podría ser propia de las características anatómicas poblacionales (Higgins & Saxman, 1991; Guimaraes & Abberton, 2005; Browne, Morris, Hollien, & Howell, 1991; Eadie, 2000). La estructura laríngea en los hombres es de mayor tamaño que en las mujeres, lo que confiere una cualidad predefinida independientemente de la edad (Elisei, 2012), además, dentro del mismo género fue posible observar leves cambios, en los hombres un ascenso proporcional, en las mujeres, una ligera inflexión en el grupo 2. El sostenimiento de los valores de **Fo** en mujeres podría dar cuenta del sustento de la tensión muscular durante el proceso fonatorio frente al avance de la edad. En el caso de los hombres, el mismo comportamiento ofrecería un efecto distinto, lo que conduciría a un leve aumento de **Fo**. (Moreno Mendez, Álvarez Tenorio, Bejarano Paez, & Pulido Garzón, 2010)

A diferencia de lo reportado en la literatura para el caso de voces normales no profesionales (Pontes, Brasolotto, & Behlau, 2005; Mueller, 1997; Linville, 1996) es posible que ni el sexo ni la edad afecten el comportamiento vibratorio de manera directa para la población de profesionales de la voz (Kirsh, y otros, 2015), debido a un adecuado uso, la atención requerida sobre los cuidados de la voz y pertinente entrenamiento (Da Cunha Gayotto & Pereira da Silva; García-López & Gavillán Bouzas, 2010; Aydos & Hanamaya, 2004). El correcto uso

de la función vocal podría propiciar la conservación de la misma y prolongar su eficacia en el tiempo, aún después de que inicie el proceso normal de envejecimiento (Hazlett, Duffy, & Moorhead, 2011).

Este artículo constituye un antecedente y primera aproximación a las características biomecánicas y patrones vibratorios de los pliegues vocales en el conjunto de profesionales de la voz. Es imprescindible ampliar el número de la muestra en futuras investigaciones, además de detenerse sobre cada una de las subpoblaciones incluidas para conocer y describir con mayor precisión los posibles efectos de la edad y el género sobre estos y demás parámetros vocales y acústicos.

Es posible que ni el sexo ni la edad afecten el comportamiento vibratorio de manera directa para la población de profesionales de la voz. (Kirsh, y otros, 2015)

# Agradecimiento

El autor agradece a todos los participantes de la **1° Campaña de Evaluación y Prevención Vocal 2016** (Argentina), quienes contribuyeron de forma desinteresada al desarrollo del presente estudio.

## Referencias

- Abitbol, J., Abitbol, P., & Abitbol, B. (1999). Sex hormone and the female voice. (R. T. Sataloff, Ed.) *Journal of Voice*, *13*(3), 424-446. doi:[10.1016/S0892-1997\(99\)80048-4](https://doi.org/10.1016/S0892-1997(99)80048-4)
- Avelino, H. (2010). Acoustic and electroglottographic analyses of nonpathological, nonmodal phonation. (R. T. Sataloff, Ed.) *Journal of Voice*, *24*(3), 270-280. doi:[10.1016/j.jvoice.2008.10.002](https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2008.10.002)
- Awan, s., & Awan, J. (2013). The Effect of Gender on Measures of Electroglottographic Contact Quotient. *Journal of Voice*, *27*(4), 433-440. doi:[10.1016/j.jvoice.2013.03.007](https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2013.03.007)
- Aydos, B., & Hanamaya, E. M. (2004). Técnicas de aquecimento vocal utilizadas por professores de teatro. *Revista CEFAC*, *6*(1), 83-88. Obtenido de <http://livrozilla.com/doc/1256389/t%C3%A9cnicas-de-aquecimento-vocal-utilizadas-por-professores>
- Baken, R. (1992). Electroglottography. (R. T. Sataloff, Ed.) *Journal of Voice*, *6*(2), 98-110. doi:[10.1016/S0892-1997\(05\)80123-7](https://doi.org/10.1016/S0892-1997(05)80123-7)
- Barlow, C., & LoVetri, J. (2010). Closed Quotient and Spectral Measures of Female Adolescent Singers in Different Singing Styles. (R. T. Sataloff, Ed.) *Journal Of Voice*, *24*(3), 314-318. doi:[10.1016/j.jvoice.2008.10.003](https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2008.10.003)
- Browne, W. S., Morris, R., Hollien, H., & Howell, E. (1991). Speaking fundamental frequency characteristics as a function of age and professional singing. (R. T. Sataloff, Ed.) *Journal of Voice*, *5*(4), 310-315. doi:[10.1016/S0892-1997\(05\)80061-X](https://doi.org/10.1016/S0892-1997(05)80061-X)
- Chen, Y., Robb, M., & Gilbert, H. (2002). Electroglottographic evaluation of gender and vowel effects during modal and vocal fry phonation. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, *45*(5), 821-829. doi:[10.1044/1092-4388\(2002\)066](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2002)066)
- Da Cunha Gayotto, L. H., & Pereira da Silva, T. P. (s.f.). A voz do ator de teatro. Obtenido de [http://www.pucsp.br/laborvox/dicas\\_pesquisa/downloads/outras-referencias-de-auxilio/voz-atores.pdf](http://www.pucsp.br/laborvox/dicas_pesquisa/downloads/outras-referencias-de-auxilio/voz-atores.pdf)
- Dedivitis, R., Abrahão, M., Simões, M., Alves Mora, O., & Cervantes, O. (2004). Aging histological changes in the cartilages of the cricoarytenoid joint. *Acta Cirurgica Brasileira*, *19*(2), 136-140. doi:[10.1590/S0102-86502004000200010](https://doi.org/10.1590/S0102-86502004000200010)
- Eadie, T. (2000). Characteristics of the aging female voice. *Speech-Language Pathology and Audiology*, *24*(4), 162-179. Obtenido de [http://www.cjspa.ca/download.php?file=2000\\_JSLPA\\_Vol\\_24/No\\_04\\_145-196/Eadie\\_JSLPA\\_2000.pdf](http://www.cjspa.ca/download.php?file=2000_JSLPA_Vol_24/No_04_145-196/Eadie_JSLPA_2000.pdf)
- Elisei, N. G. (2012). Análisis acústico de la voz normal y patológica utilizando dos sistemas diferentes: anagraf y praat. (M. C. Richaud, Ed.) *Interdisciplinaria*, *29*(2), 339-357. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/180/18026361002.pdf>
- Farías, P. (2012). *La disfonía ocupacional*. Buenos Aires: Akadia.
- Farías, P. (2014). Mejoría del cierre glótico y de la onda mucosa con terapia vocal en sulcus vergeture: reporte de un caso. (G. E. Rodríguez Jiménez, Ed.) *Revista Areté*, *14*(1), 6-19. Obtenido de: <https://revistas.iberamericana.edu.co/index.php/arete/article/view/705>
- Farías, P. (2016). Relación del examen audioperceptual de la voz con lesiones orgánicas de cuerdas vocales. (G. E. Rodríguez Jiménez, Ed.) *Revista Areté*, *16*(1), 24-38. Obtenido de: <https://revistas.iberamericana.edu.co/index.php/arete/article/view/1091>
- Fourcin, A. (2000). Precision Stroboscopy, Voice Quality and Electrolaryngography. En R. Kent, & M. Ball, *Voice quality measurement*. San Diego: Singular Publishing Group. Obtenido de <http://www.laryngograph.com/pdfdocs/paper3.pdf>
- García-López, I., & Gavillán Bouzas, J. (2010). La voz cantada. *Acta Otorrinolaringológica Española*, *61*(6), 441-451. doi:[10.1016/j.otorri.2009.12.006](https://doi.org/10.1016/j.otorri.2009.12.006)
- Guimaraes, I., & Abberton, E. (2005). Fundamental frequency in speakers of portuguese for different voice samples. (R. T. Sataloff, Ed.) *Journal of Voice*, *19*(4), 592-606. doi:[10.1016/j.jvoice.2004.11.004](https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2004.11.004)
- Hammond, T. H., Gray, S., & Butler, J. (2000). Age and gender-related collagen distribution in human vocal folds. (R. J. Smith, Ed.) *Annals of Otolaryngology & Laryngology*, *109*(10-parte 1), 913-920. doi:[10.1177/000348940010901004](https://doi.org/10.1177/000348940010901004)
- Hazlett, D., Duffy, O. M., & Moorhead, A. (2011). Review of the impact of voice training on the vocal quality of professional voice users: Implications for vocal health and recommendations for further research. (R. T. Sataloff, Ed.) *Journal of Voice*, *25*(2), 181-191. doi:[10.1016/j.jvoice.2009.08.005](https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2009.08.005)
- Higgins, M., & Saxman, J. (1991). A comparison of selected phonatory behaviours of healthy aged and young adults. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, *34*, 1000-1010. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1749230>
- Kadakis, s., Carlson, D., & Sataloff, R. (2013). The effect of hormones on the voice. *Journal of singing*, *69*(5), 571-574. Obtenido de [http://www.vocapedia.info/Library/JOS\\_files\\_Vocapedia/JOS-069-5-2013-571.pdf](http://www.vocapedia.info/Library/JOS_files_Vocapedia/JOS-069-5-2013-571.pdf)
- Kahane, J. (1983). Postnatal development and aging of the human larynx. *Seminars in Speech and Language*, *4*, 189-204.
- Kahane, J. (1987). Connective tissue changes in the larynx and their effects on voice. (R. T. Sataloff, Ed.) *Journal Of Voice*, *1*(1), 27-30. doi:[10.1016/S0892-1997\(87\)80020-6](https://doi.org/10.1016/S0892-1997(87)80020-6)
- Kirsh, E., Zacharias, S., De alarcon, A., Deliyisky, D., Tabangin, M., & Khosla, S. (2015). Vertical phase difference and glottal efficiency in musical theater and opera singers. (R. T. Sataloff, Ed.) *Journal of Voice*, *31*(1), 130.e19-130.e25. doi:[10.1016/j.jvoice.2015.11.025](https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2015.11.025)
- Linville, S. E. (1992). Glottal Gap Configurations in Two Age Groups of Women. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, *35*(6), 1209-1215. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1494266>
- Linville, S. E. (1996). The sound of senescence. (R. T. Sataloff, Ed.) *Journal Of Voice*, *10*(2), 190-200. doi:[10.1016/S0892-1997\(96\)80046-4](https://doi.org/10.1016/S0892-1997(96)80046-4)
- Ma, E., & Love, A. (2010). Electroglottographic evaluation of age and gender effects during sustained phonation and connected speech. (Robert Thayer Sataloff, Ed.) *Journal of Voice*, *24*(2), 146-152. doi:[10.1016/j.jvoice.2008.08.004](https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2008.08.004)
- Master, S., Guzman, M., De Miranda, H. C., & Lloyd, A. (2013). Electroglottographic analysis of actresses and nonactresses' voices in different levels of intensity. (R. T. Sataloff, Ed.) *Journal of Voice*, *27*(2), 187-194. doi:[10.1016/j.jvoice.2012.10.010](https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2012.10.010)
- Moreno Mendez, A., Álvarez Tenorio, M., Bejarano Paez, M., & Pulido Garzón, C. (2010). Parámetros acústicos de la voz en el adulto mayor. (U. M. Beltrán, Ed.) *Umbral Científico*(17), 9-17. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/304/30421294002.pdf>
- Mueller, P. (1997). The aging voice. *Seminars in Speech and Language*, *18*(2), 159-170. doi:[10.1055/s-2008-1064070](https://doi.org/10.1055/s-2008-1064070)
- Oberlander, E. (2010). Premenstrual syndrome and its effects on laryngeal functionality: an approach for singers and pedagogues. *Journal of singing*, *67*(1), 27-34. Obtenido de [http://www.vocapedia.info/Library/JOS\\_files\\_Vocapedia/JOS-067-1-2010-027.pdf](http://www.vocapedia.info/Library/JOS_files_Vocapedia/JOS-067-1-2010-027.pdf)
- Pontes, P., Brasolotto, A., & Behlau, M. (2005). Glottic characteristics and voice complaint in the elderly. (R. T. Sataloff, Ed.) *Journal of Voice*, *19*(1), 84-94. doi:[10.1016/j.jvoice.2004.09.002](https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2004.09.002)
- Portillo Mongelli, P. (2016). Electroglotografía. En R. Jerez, *Evaluación clínica de la voz* (1 ed., pág. 229). Buenos Aires: Akadia.
- Sato, K., Hirano, M., & Nakashima, T. (2002). Age-related changes of collagen fibers in the human vocal fold mucosa. *Annals of Otolaryngology & Laryngology*, *111*(1), 15-20. doi:[10.1177/000348940211100103](https://doi.org/10.1177/000348940211100103)
- Vilkman, E. (2004). Occupational safety and health aspects of voice and speech professions. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, *56*(4), 220-253. doi:[10.1159/000078344](https://doi.org/10.1159/000078344)