

Voces disimuladas mediante pinzamiento de nariz: ¿dificultan la tarea de identificación de un hablante en el ámbito de la fonética judicial?



Eugenia San Segundo Fernández
Juana Gil Fernández
Laboratorio de Fonética, CSIC, Madrid



Sociedad Española de Lingüística (SEL) - XLII Simposio Internacional
24 enero 2013 - CSIC Madrid

1. Introducción

1.1. Fonética judicial: qué es y qué ámbitos abarca

1.2. Dificultades: variación intra-hablante

2. Disimulo de la voz como reto

2.1. Conversión vs. Transformación

2.2. Estudios previos

3. Estudio perceptivo para un caso de hiponasalidad

3.1. Diseño experimental

3.2. Hipótesis

3.3. Método: oyentes, estímulos, desarrollo

4. Resultados

5. Análisis de los resultados

6. Conclusiones

1. Introducción

- **Fonética judicial: qué es y qué ámbitos abarca**

- Definición fonética judicial:

FONÉTICA GENERAL + PROPÓSITOS LEGALES

- Ámbitos de aplicación:

- Pasaporte vocal
- Precisar contenido real de una grabación
- Ruedas de reconocimiento
- Comparación de una o varias muestras de habla

1. Introduction

- **Dificultades: variación intra-hablante**
- Variación lingüística (a) y variación no lingüística (b):
 - (a) e.g.: nasalización
 - (b) factores: sexo, raza, clase social, estilo de habla, etc.
- Variación deliberada (a) y variación no deliberada (b):
 - (a) 2 tipos: transformación y conversión
 - (b) e.g.: canal de grabación, presencia de ruido externo, estado de salud física y psíquica.

2. Disimulo de la voz como reto

- **Conversión vs. Transformación**

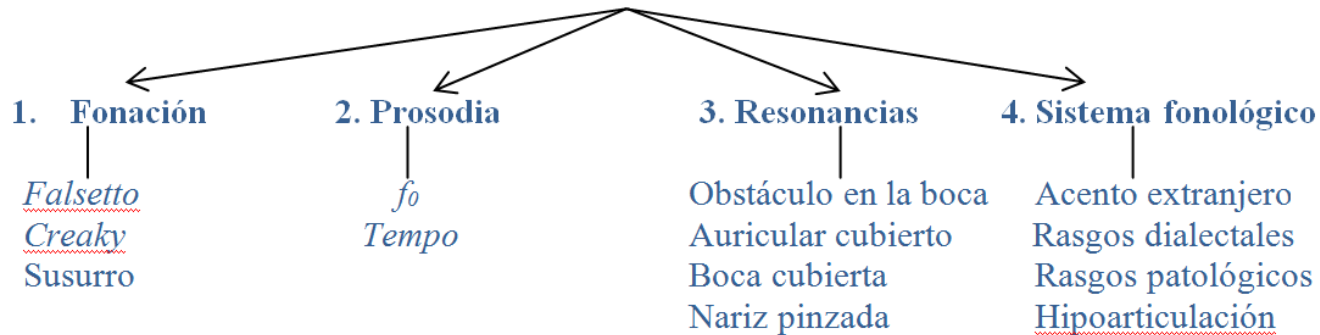
- Tendencia de los delincuentes a disimular su voz (hasta en un 52% de los casos, Masthoff, 1995)
- Dos procedimientos: ***Transformación*** frente a *conversión*
- Dos sistemas de modificación: electrónico / **humano**

- **Estudios previos**

- Capacidad de los oyentes para reconocer la voz
- **Distintos tipos de disimulo y sus consecuencias acústicas y perceptivas**
- Capacidad de los oyentes para identificar el disimulo y la voz disimulada

2. Disimulo de la voz como reto

- **Tipos de transformación no electrónica**



- **El pinzamiento de nariz como recurso de disimulo**

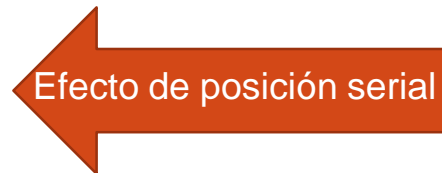
- Dificultad bien superada por los sistemas automáticos (hasta un 65% de aciertos)
 - Los formantes altos, F3 y F4, se mantienen estables
 - Alteraciones mínimas en los formantes bajos, F1 y F2
- ***El cambio perceptible en la calidad de voz no parece justificado por los cambios acústicos***

3. Estudio perceptivo para un caso de hiponasalidad

- **Diseño experimental**
- Paradigma experimental (Clark y Foulkes, 2007)
Test de respuesta forzada (cf. McGuire 2010)
- Diferencias:
 - Efecto del paso del tiempo – lapso de 24 horas entre:
Familiarización
Identificación
 - 2 presentaciones distintas de los estímulos en la familiarización:

ABCD

BADC



3. Estudio perceptivo para un caso de hiponasalidad

- **Hipótesis:**

Resultados de identificación → MEJORES cuando...

- 1) Los oyentes escuchan las voces de los informantes sin taparse la nariz (*condición normal*) vs. nariz tapada.
- 2) La identificación tiene lugar el mismo día que la familiarización vs. 24 horas después.
- 3) Los hablantes ocupan las posiciones externas (1 y 4) en la familiarización vs. posiciones internas (2 y 3).

3. Estudio perceptivo para un caso de hiponasalidad

- **Método:**

- Oyentes: $n = 28$ (14 ♀ 14 ♂)
español – lengua materna
edad media = 35,7
- Estímulos: grabaciones 4 locutores masculinos (Madrid)
33-36 años
A-B-C-D

Hablante	Edad	F0
A	36	96 Hz
B	34	102 Hz
C	36	97 Hz
D	33	120 Hz

TEXTO FONÉTICAMENTE EQUILIBRADO LEÍDO POR LOS INFORMANTES

(De Bruynickx et al. 1994)

El joyero Federico Vanero ha sido condenado por la Audiencia de Santander a ocho meses de arresto mayor y cincuenta mil pesetas de multa por un delito de compra de objetos robados. *La vista oral se celebró el miércoles pasado y, durante ella, uno de los fiscales, Carlos Valcárcel, pidió para el joyero tres años de prisión menor y una multa de cincuenta mil pesetas.* Gracias a las revelaciones de Vanero de hace dos años y medio se llegó a descubrir la existencia de una sospechosa mafia policial en España, parte de la cual se vio envuelta en el llamado “caso El Nani”.

3. Estudio perceptivo para un caso de hiponasalidad

- **Ejecución del experimento:**

- Día 1: **Familiarización con las voces**

+

Test de identificación

- Estímulos condición normal
- Estímulos pinzamiento nariz

- Día 2: **Test de identificación**

- Estímulos condición normal
- Estímulos pinzamiento nariz

- **Fase de familiarización:**

PowerPoint :

- Instrucciones
- Texto “El joyero Federico Vanero”
- Reproducción de las cuatro voces: A, B, C, D.
- Pausa 10 segundos
- Segunda reproducción de las cuatro voces: A, B, C, D.

Dos tipos de presentación

ABCD
BADC

- **Fase de identificación:**

- Dos días distintos

- Dos tipos de test

1º - Estímulos condición normal

2º - Estímulos pinzamiento nariz

- Script de Praat

- Reproduce los estímulos mostrando las opciones de respuesta

- Una única reproducción

- Tiempo libre de respuesta

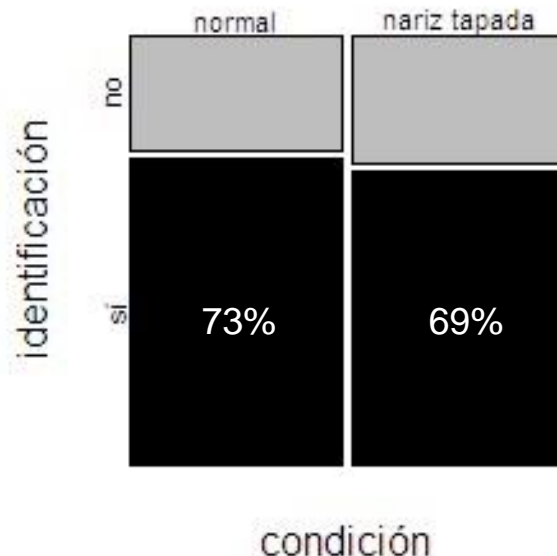
- Estímulos aleatorizados

- Tres repeticiones por estímulo

4. Resultados

1) *Mejor identificación cuando los oyentes escuchan las voces de los Informantes sin taparse la nariz (condición normal) vs. nariz tapada.*

→ **Diferencias no significativas ($p= 0,085$)**



Programa R (v. 2.15)
Prueba exacta de
McNemar

4. Resultados

2) *Mejor identificación cuando esta tiene lugar el mismo día que la familiarización vs. 24 horas después.*

→ **Diferencias no significativas ($p= 0,64$)**

	día 1	día 2
no		
si	70%	72%

día

Programa R (v. 2.15)
Prueba exacta de
McNemar

4. Resultados

3) *Mejor identificación cuando los hablantes ocupan las posiciones externas (1 - 4) que cuando ocupan las posiciones internas (2 -3)*

→ **Diferencias no significativas ($p= 0,47$)**

		exterior	interior
identificación	no		
	sí	71,42%	71,29%
		posición	

Programa R (v. 2.15)

Prueba exacta de
McNemar

5. Análisis de los resultados

1. Enmascaramiento de la voz mediante hiponasalidad

- ¿Métodos que afectan al tracto vocal no tan eficaces como los que tienen que ver con cambios en la fonación?
 - Sí pero en la hiponasalidad influye el contenido segmental
 - Posible causa de los resultados: test “nariz tapada” tiene lugar después de test “condición normal” → ¿aprendizaje?

2. Lapso temporal entre la familiarización con los estímulos y la identificación de los hablantes

- Posible influencia de un fenómeno de aprendizaje
- Efecto positivo de la memoria operativa en algunos hablantes

5. Análisis de los resultados

3. Efecto de posición serial de los estímulos auditivos en la fase de la familiarización


- No hay efecto
 - Posible causa: escaso número de estímulos
 - Fenómenos observados previamente para la percepción visual

4. Efecto del hablante

- 2 hablantes (C y D) se distinguían mejor que los otros 2 (A y B)
- Posible causa: aspectos suprasegmentales (tempo y entonación) más que segmentales (f_0)

6. Conclusiones

- El disimulo no siempre impide la identificación
- El pinzamiento de nariz (y posiblemente otros métodos relacionados con las cavidades de resonancia) son menos perjudiciales que los métodos que implican cambios en la fonación.
- El pinzamiento de nariz sí afecta al reconocimiento pero no de forma significativa
- El lapso temporal corto (24 horas) entre la familiarización y la identificación no afecta al reconocimiento.
- La posición (externa – interna) de presentación de los estímulos no afecta a la identificación.
- Parecen existir claves útiles para el reconocimiento basadas en aspectos suprasegmentales a las que el oyente recurre en ausencia de otras pistas acústicas (f_0), controladas en este experimento.



¡¡Agradecemos a Almut Braun su ayuda en el tratamiento estadístico de los datos!!