

Universidad de Valparaíso
Facultad de Medicina
Carrera de Fonoaudiología

**Aplicación de un Protocolo para la Identificación de
Voces Dubitadas en el Ámbito de la Fonética Forense
(P. I. H. D.)**

Tesis para obtener el Grado Académico de Licenciado en Fonoaudiología

Tesistas:

Astrid Barría Elgueta, Daniela López García,
Daniela Toledo Gallegos y Hernán Toro Campusano

Profesora Guía:

Claudia Poblete Olmedo

Fonoaudiólogo Asesor:

Gianfranco Arancibia Raggio

VALPARAÍSO, OCTUBRE DE 2008

ÍNDICE

Resumen	7
Introducción	8
CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO	9
I. Fonética Forense	9
1. Identificación de Hablantes.....	10
1.1. Identificación de Hablantes en Chile.....	10
II. Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados (P.I.H.D.)	12
1. Validación del protocolo por expertos	12
2. Ítems del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados (P.I.H.D.)	15
A. Retrato Vocal	15
1. Delimitación de los contenidos del Retrato Vocal.....	16
1.1. Género, grupo etario y altura tonal.....	16
1.2. Intensidad.....	17
1.3 Claridad.....	17
1.4. Velocidad de habla.....	17
1.5. Acento y modismo.....	18
1.6. Articulación.....	18
1.7. Alteración física.....	18
B. Análisis Acústico	19

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.	3
1. Sistemas de Identificación por Voz.....	20
2. Delimitación de los contenidos del Análisis Acústico.....	22
2.1. Parámetros referidos a la Fuente.....	22
2.1.1. Frecuencia Fundamental.....	22
2.1.2. Pulsos glotales.....	23
2.1.3. Jitter.....	23
2.1.4. Shimmer.....	24
2.1.5. Armonicidad.....	24
2.2. Parámetros referidos a los Resonadores.....	25
2.2.1. Formantes.....	25
2.2.2. Interformantes.....	26
2.3. Parámetros referidos a las Variables Temporales.....	26
2.4. Espectro del Habla de Largo Tiempo	27
C. Análisis Perceptual.....	27
1. Delimitación de los contenidos del Análisis perceptual.....	28
1.1. Variable Sociolingüística.....	28
1.1.1. Edad.....	28
1.1.2. Género.....	29
1.1.3. Estrato Social.....	29

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

1.1.4.	Mercado	
Lingüístico.....		30
1.2. Variable Lingüística.....		30
1.2.1. Variaciones Léxicas.....		30
1.2.2. Variaciones Fonéticas.....		31
1.3. Aspectos Articulatorios.....		32
1.3.1. Sigmatismo interdental.....		32
1.3.2.	Rotacismo	
gutural.....		33
1.3.3. Dífono /tr/.....		33
1.3.4. Fonema /ê/.....		33
1.4. Parámetros del habla.....		34
1.4.1. Ritmo.....		34
1.4.2. Fluidez.....		34
1.4.3. Prosodia.....		35
1.5. Variable Fonatoria.....		35
CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA.....		37
I.	Planteamiento	del
Problema.....		37
II.	Diseño	de
Investigación.....		37
III. Objetivos.....		38
1.Objetivo General.....		38

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

2. Objetivos	
Específicos.....	38
IV. Variables	39
1. Constante	39
2. Variables	39
3. Variables Respuesta	40
4. Variables Intervinientes	40
V. Población	40
1. Población Blanco:	40
2. Población Accesible	40
2.1 Criterios de inclusión	40
2.2 Criterios témporo-espaciales	40
VI. Muestra	40
VII. Casos P.I.H.D.	41
VIII. Extracción de los datos	43
1. Extracción del retrato vocal.....	43
2. Extracción de las grabaciones de habla.....	43
3. Extracción de los isolexemas.....	44
4. Extracción de los datos del ítem Análisis Acústico.....	45

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

5.	Extracción de los datos del ítem Análisis Perceptual.....	46
6.	Observaciones del comportamiento del P.I.H.D. durante la extracción de los datos.....	48
	6.1 Ítem Retrato Vocal.....	48
	6.2 Ítem Análisis Acústico.....	49
	6.3 Ítem Análisis Perceptual.....	49
	CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE LOS DATOS.....	51
	I. Ítem Retrato Vocal.....	51
	II. Ítem Análisis Acústico.....	51
	III. Ítem Análisis Perceptual.....	52
	CAPÍTULO 4: RESULTADOS.....	54
	I. Ítem Retrato Vocal.....	54
	II. Ítem Análisis Acústico.....	57
	1. Resultados del LTASS.....	90
	III. Ítem Análisis Perceptual.....	91
	CAPÍTULO 5: DISCUSIÓN.....	126
	I. Ítem Retrato Vocal.....	126
	II. Ítem Análisis Acústico.....	127
	III. Ítem Análisis Perceptual.....	128
	IV. Discusión y elaboración del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados con correcciones sugeridas.....	129

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES	130
REFERENCIAS	133
ANEXOS	143
ANEXO N°1: Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados (P.I.H.D.).....	144
ANEXO N°2: Protocolo de aplicación para obtener las muestras de habla. Formato I: voz dubitada.....	156
ANEXO N°3: Protocolo de aplicación para obtener las muestras de habla. Formato II: voz indubitada.....	158
ANEXO N°4: Símbolos para transcripción fonética.....	159
ANEXO N°5: Casos P.I.H.D. (en CD).....	163
ANEXO N°6: Transcripciones fonéticas (en CD).....	163
ANEXO N°7: Grabaciones de habla (en CD).....	163
ANEXO N°8: Isolexemas (en CD).....	163
ANEXO N°9: Pauta de evaluación de transcripciones fonéticas.....	163
ANEXO N°10: Gráficos del Espectro del Habla de Largo Tiempo (LTASS).....	166
ANEXO N°11: Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados Revisado con correcciones sugeridas.....	173

RESUMEN

El presente estudio, efectuado en Valparaíso, Chile, el año 2008, tiene como objetivo obtener la fiabilidad y la validez de criterio al aplicar el Protocolo de Identificación de

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

Hablantes Dubitados (P.I.H.D.), el cual está compuesto por tres ítems: Retrato Vocal, Análisis Acústico y Análisis Perceptual.

La muestra constó de 26 mujeres y 14 hombres entre 18 y 28 años, estudiantes de la carrera de Fonoaudiología de la Universidad de Valparaíso, sede Valparaíso. De ésta se extrajeron 60 grabaciones: de 20 individuos se obtuvieron dos por cada uno, la primera para la voz dubitada y la segunda para la indubitada, clasificadas en los grupos A y B, respectivamente. Por otro lado, de los individuos restantes se adquirieron voces indubitadas (grupo C). Se elaboraron 20 casos, en cada uno de los cuales se comparó una voz dubitada (A) con tres indubitadas (B, C y C).

Los datos del Retrato Vocal fueron otorgados por un informante ajeno a la población muestreada, luego se comparó con el ítem Análisis Perceptual, el que a su vez se completó en base al total de la grabación. El Análisis Acústico se realizó en su mayoría, en base a las cifras de isolexemas extraídos de las muestras de voz. En los dos últimos ítems se realizó la comparación de una voz dubitada con tres voces indubitadas.

Mediante un análisis descriptivo y estadístico de los datos pertenecientes a los ítems Acústico y Perceptual se demostró que no es posible identificar una voz dubitada, ya que ésta se asemeja significativamente a las tres voces indubitadas con las que fue confrontada. El Retrato Vocal no se pudo homologar satisfactoriamente.

En conclusión, no es posible establecer la fiabilidad ni validez de criterio del Protocolo debido a que hubo un 0% de identificación de hablantes dubitados.

INTRODUCCIÓN

La identificación de hablantes a través de la voz es un procedimiento utilizado por la Fonética Forense como parte del conjunto de evidencias presentadas ante la justicia para

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

inculpar al imputado de un delito, estableciendo la autoría de una determinada voz dubitada.

El Fonoaudiólogo es un profesional capacitado en la disciplina Fonética y en las áreas de la comunicación, por lo tanto, sólo él dispone de los conocimientos globales necesarios para realizar este tipo de peritaje.

Arancibia et al. (2006) confeccionaron un Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados (P.I.H.D.) con el fin de dar el primer paso en la inclusión de la Fonoaudiología, como disciplina encargada del peritaje. El instrumento pretende confrontar una grabación de habla con otras grabaciones de habla extraídas desde un conjunto de sospechosos sobre los cuales se presume que, alguno de ellos, efectuó los enunciados en cuestión.

En este mismo trabajo se realizó la validación de dicho protocolo por expertos, los que calificaron las distintas materias de éste mediante la aplicación de una pauta de evaluación, dando pie para el perfeccionamiento futuro del instrumento.

En la presente investigación se realiza un estudio que aplica el P.I.H.D. a una muestra significativa de hablantes, con el objeto de obtener la **fiabilidad** y **validez** de criterio del Protocolo. Por otro lado, se suma la elaboración de un nuevo Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados con correcciones sugeridas.

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO

I. Fonética Forense

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

La Lingüística Forense cubre todas las áreas en las que el Leguaje y el Derecho se interrelacionan. Esta disciplina lingüística incluye una serie de investigaciones y estudios, entre ellos destaca la Fonética Forense, que se ocupa de la investigación de las diversas técnicas, tanto subjetivas como objetivas, que se utilizan para establecer la autoría de una determinada voz dubitada, dentro del marco de la investigación en un proceso judicial (Turell, 2005).

Llisterri (2004) afirma que la Fonética Forense se encarga de estudiar la comparación entre los rasgos fonéticos de un locutor “sospechoso” y un locutor indubitado. Analiza el contraste entre una muestra de habla, un hablante dubitado y otra extraída de un hablante del que no se tiene duda acerca de su identidad. Además, estudia la variación interlocutor e intralocutor de los niveles segmentales y suprasegmentales, con el fin de esclarecer la autoría de un hecho determinado. También abarca comparaciones auditivas, acústicas y automáticas ejecutadas mediante técnicas estadísticas.

La identificación de personas por medio de su voz es una técnica utilizada en las Ciencias Criminalísticas, esto quiere decir, que la Criminalística es una disciplina que se ocupa de descubrir y verificar científicamente el delito y el o los autores de éste. Además, esta técnica se apoya en otras especialidades, tales como la Lingüística, para poder determinar la naturaleza del hecho (Teke, 2004).

1. Identificación de Hablantes

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

Los principales ámbitos de la Fonética Forense corresponden al reconocimiento, verificación, discriminación e identificación de hablantes. Este último nos ocupa para efectos de nuestra investigación, por esta razón se detalla a continuación.

Molina (1994) plantea que este ámbito consiste en atribuir un enunciado producido por un hablante desconocido a un individuo dentro de un grupo N de hablantes. El proceso de decisión tiene, por tanto, N salidas posibles (si se sabe que el individuo desconocido pertenece al grupo) y N+1 si es un grupo abierto (si el hablante desconocido no pertenece obligatoriamente al grupo).

La identificación de hablantes ha tenido una mayor demanda como instrumento en la solución de casos criminales, en la identificación de voces de hablantes dubitados en los últimos años. Este tipo de análisis involucra el estudio paralelo de muestras de voces desde dos perspectivas: a) auditivo, el cual se fundamenta en el conocimiento y experiencia del experto; y b) acústico, el que se fundamenta en el análisis de las propiedades acústicas del habla mediante técnicas de análisis del habla.

1.1. Identificación de Hablantes en Chile

En la actualidad, hay profesionales de diferentes áreas (principalmente lingüistas e ingenieros acústicos) que se dedican a la identificación de hablantes en el ámbito de la Fonética Forense, ya sea desempeñándose como jurados auditivos en un juicio o como analistas de la voz. Los delitos asociados a este tipo de peritaje son escasos, principalmente tienen relación con las infracciones a la ley de drogas, donde el perito cuenta con una serie de interceptaciones telefónicas, regulado por el Código Procesal Penal, y un conjunto de

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

imputados relacionados con estas grabaciones (Ochoa, F., comunicación personal, 14 de mayo de 2008).

Estos peritajes, realizados por el Laboratorio de Carabineros (en adelante LABOCAR) y el Laboratorio de Criminalística de la Policía de Investigaciones (en adelante LACRIM), son solicitados por la Fiscalía Local, el caso como tal lo lleva el Tribunal de Garantía, el cual ordena el traslado de los imputados para la toma de muestra indubitada. El perito que realiza el análisis debe remitir el informe a la Fiscalía, además, debe asistir al Juicio Oral y declarar sobre la investigación en cuestión. No es labor del experto, sino del Juez a cargo del caso, culpar o exculpar a un hablante dubitado, puesto que el informe del experto sólo entrega una probabilidad, debido a la variabilidad intrahablante que conlleva el análisis de voz. Los resultados obtenidos por el perito son llevados a probabilidad o aproximaciones basadas en la Regla de Bayes¹ (Ochoa, F., comunicación personal, 14 de mayo de 2008).

Si los casos en cuestión no son resueltos por estas dos instituciones, LABOCAR y LACRIM, las muestras de voces son enviadas a terceros para un análisis más acucioso. En el caso de la Fiscalía, ésta realiza el análisis de las voces en la Universidad de Chile, Santiago. La Defensoría por su parte lleva a cabo este mismo proceso en la Universidad Austral de Chile, Valdivia (Obando, S., comunicación personal, 6 de mayo de 2008).

Más allá de las propuestas anteriores, en el año 2006 se desarrolló una de las primeras tesis en esta disciplina en la Universidad de Valparaíso, y su principal resultado fue la creación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados (P.I.H.D.), que corresponde a un instrumento confeccionado para realizar la confrontación y análisis de

¹ Método estadístico basado en el concepto de probabilidad condicional. Es utilizado en la Valoración Diagnóstica y en el Enfoque de la Relación Causa-Efecto.

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

voces de una grabación, de quien se desconoce su autoría (dubitada), respecto de aquella o aquellas voces de individuos sobre los cuales se tiene conocimiento de su autor (Arancibia, Contreras, Martínez y Romero, 2006). Acerca del P.I.H.D. se comentará a continuación.

II. Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados (P.I.H.D.)

El P.I.H.D. se define como un instrumento destinado a confrontar una muestra de habla, como parte de un conjunto de evidencias presentadas por la justicia para inculpar al imputado de un determinado delito, contra otras muestras de hablas extraídas desde un conjunto de sospechosos sobre los cuales se presume que, alguno de ellos, efectuó los enunciados en cuestión (Arancibia et al. 2006).

Este protocolo incluye tres apartados interdependientes para la formulación de las conclusiones de cada peritaje: en primer lugar, el ítem de elaboración de un retrato vocal; en segundo lugar, un apartado para la realización del análisis acústico de las muestras de voces y, en tercer lugar, un ítem de análisis perceptual.

1. Validación del protocolo por expertos

Arancibia et al. (2006) plantean que la validación en el P.I.H.D. fue realizada por seis expertos: dos del área de Lingüística, uno de Ingeniería Acústica y tres de Fonoaudiología; los que calificaron las distintas materias del protocolo mediante la aplicación de una pauta de evaluación, cuyos resultados se pueden observar en la Figura 1. Cabe señalar que todos los especialistas estuvieron a favor de la creación del instrumento, manifestando la gran utilidad que éste puede otorgar a las Ciencias Forenses y que la **Fonoaudiología es la**

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

disciplina más completa para abarcar desde todas las aristas el problema de los peritajes de voces.

Tabla 1. Distribución de las frecuencias respecto a la validación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados (P.I.H.D.).

Pregunta	P	Sí	No
1. ¿Cree usted que la realidad criminalística justifica la creación de un “retrato vocal”?	6	5	1
2. Cree usted que el método de entrevista es el adecuado para elaboración del “retrato vocal”?	5	5	0
3. ¿Cree usted que se utiliza el vocabulario adecuado al momento de recolectar la información?	5	1	4
4. ¿Las preguntas permiten obtener la información correcta para la elaboración de un “retrato vocal”?	5	4	1
5. ¿Cree usted que las características requeridas para la extracción de la señal son las básicas para cualquier análisis en Fonética Forense?	5	3	2
6. ¿Cree usted que la identificación semiautomática de hablantes se ajusta a los requerimientos de eficacia en el ámbito de la Fonética Forense?	3	3	0
7. ¿Cree usted que la extracción de “isolexemas” aseguran un análisis más significativo de las muestras de habla de las voces indubitadas y dubitadas?	4	4	0
8. Los parámetros acústicos a evaluar en un peritaje cumplen con los requisitos para la identificación de hablantes, es decir, poseen la mayor variabilidad interhablante y la menor intrahablante?	5	5	0
9. ¿Los aspectos sociolingüísticos considerados en este protocolo permiten extraer información netamente relevante para nuestros fines? De no ser así, ¿cuáles se podrían agregar o eliminar?	6	6	0
10. ¿El formato del ítem perceptual se encuentra bien presentado para fines comparativos entre hablante dubitado e indubitado?	6	5	1
11. ¿Se utiliza la terminología adecuada de acuerdo con el objeto de estudio?	6	6	0
12. Los aspectos fonético-articulatorios y parámetros del habla considerados en este protocolo permiten extraer información netamente relevante para nuestros fines? De no ser así, ¿cuáles se podrían agregar o eliminar?	6	6	0
13. Los aspectos fonatorios considerados en este protocolo permiten extraer información netamente relevante para nuestros fines? De no ser así, ¿cuáles se podrían agregar o eliminar?	6	4	2

Respecto al **retrato vocal**, la evaluación por los expertos es significativamente positiva, debido a que es un recurso innovador para las pericias de voces que permite establecer características vocales de un sujeto. Como argumento en contra señalan que es

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

un método que pierde objetividad por fiarse de la memoria del entrevistado y, además, aún no se ha logrado determinar con precisión los componentes necesarios para establecer el patrón vocal. Por otro lado, los expertos sugieren que el vocabulario expuesto en este apartado no es adecuado, debiese estar ajustado a la terminología del perito y éste adecuarlo a cada entrevistado.

El **análisis acústico** tuvo una valoración positiva debido a que los especialistas consideran la identificación semiautomática de hablantes como un método eficaz al momento de realizar un análisis. Junto con lo anterior, se aprueba la extracción de isolexemas, lo que permite el acceso a la sustracción de diversos registros del habla. Como punto en contra, hace falta establecer una normalización entre las intensidades de grabación y la reproducción de éstas.

En el **análisis perceptual**, se plantea que el vocabulario es adecuado y que los parámetros evaluados son atingentes, sobre todo el aspecto sociolingüístico. Se estima necesario consignar rasgos relacionados con el estilo y la aclaración de conceptos del “mercado lingüístico”. En la variable fonatoria se mezclan conceptos de cualidad vocal, altura tonal y no se detallan aspectos relacionados con el timbre. En relación al formato, la ubicación en paralelo de los datos de la muestra puede inducir a juicios preconcebidos o conclusiones erradas.

Como se puede observar, las críticas al P.I.H.D. fueron tanto positivas como negativas, **dando el primer paso para el perfeccionamiento del Protocolo**, sin embargo, éstas no fueron aplicadas. A continuación se presentan los ítems del P.I.H.D. con sus parámetros correspondientes y su importancia para identificar a un hablante.

2. Itéms del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados

(P.I.H.D.)

A. Retrato Vocal

Dentro del ámbito de víctimas y testigos, éstos corresponden a los encargados de proveer información a las instituciones sobre aspectos generales como lo son las acciones delictuales, retratos hablados y retratos vocales entre otros, según sea el caso pertinente. El “informante” es la persona no imputada que se limita a entregar información confidencial de especial utilidad al peritaje, permitiendo una investigación más profunda, en ocasiones, a cambio de un incentivo económico, protección, o de manera desinteresada.

El retrato vocal se caracteriza por utilizar el sentido de la audición para describir lo más objetivamente posible las características vocales de un individuo en particular.

Barron y Foulkes (2000) llevaron a cabo un estudio en donde varios sujetos escucharon diversas grabaciones de personas de su misma red social, los sujetos variaron ampliamente en su rendimiento y un oyente no reconoció su propia voz; algunas de las voces fueron fáciles de identificar, pero varias fueron identificadas erróneamente, y una voz fue particularmente difícil de identificar. Además, se realizó el análisis acústico de F0 en donde se encontró que las voces que fueron consistentemente más identificadas fueron las que tuvieron relativamente alta y baja media de los valores de F0, así como aquellos con el mayor y más estrecho rango general de F0; por otro lado, los que obtuvieron valores de medio tono y rangos en el medio del grupo fueron las voces más difícil es identificar. El estudio demostró que el reconocimiento de las voces por parte de los “informantes” no es certera, incluso en individuos de una estrecha red social, esto posiblemente por no ser peritos en este tipo de análisis, por ende, está sujeto a errores.

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

Por otra parte, en el caso de muestras que son desplazadas temporalmente se hace difícil la identificación, ya que es sabido que la memoria de una voz decae con el tiempo, la intervención no contemporánea de una muestra se plantea como un reto en el proceso de identificación del “sospechoso” por parte del testigo. Hollien y Schwartz (2000) realizaron un estudio, cuyos resultados demostraron que la identificación no contemporánea de las voces se redujo a un 75-80% en la cuarta semana, la cual se mantuvo durante un período de hasta seis años. Sin embargo, después de 20 años se observó que la identificación descendió al 67%.

1. Delimitación de los contenidos del Retrato Vocal

En relación al retrato vocal del P.I.H.D., se consideran juicios que describen rasgos de género, grupo etario, altura tonal, intensidad, velocidad del habla, acento, entre otros.

1.1. Género, grupo etario y altura tonal. El ser humano en su desarrollo presenta semejanzas y diferencias tanto anatómicas como fisiológicas de las tres variables enunciadas en relación con la voz. Ambos géneros presentan, en la etapa infantil, una anátomo-fisiología bastante similar, dando como resultado un tono audible agudo. El desarrollo hormonal en el adolescente genera cambios a nivel laríngeo, distinguiendo al hombre de la mujer y estableciéndose la voz adulta a partir de los 18 años. Luego de la etapa adulta, debido a los cambios hormonales (menopausia y andropausia), la laringe se ve modificada provocando en la mujer un agravamiento del tono, mientras que en el hombre la frecuencia aumenta.

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

Estos cambios a lo largo del tiempo tanto en una misma persona como entre individuos, reflejan claramente diferencias inter e intra hablantes, resultando ser parámetros cruciales para identificar un hablante desconocido.

1.2. Intensidad. Este aspecto puede indicar diversas características de la voz, teniendo en cuenta que la intensidad está directamente relacionada con la emocionalidad y la intencionalidad. Este parámetro también se ve afectado por el ruido ambiental, ya que la voz necesita un nivel mínimo para la retroalimentación, como en el caso de llamar desde una vía pública. Además, puede indicar la presencia de patología en la persona, comprendiendo que una persona con pólipos, por ejemplo, manifestaría una voz con volumen bajo.

1.3. Claridad. La claridad de la voz está determinada por la presencia audible de características vocales como frecuencia, resonancia, entre otras. Al hablar de una voz que se escucha “gangosa” o se correlaciona con una resonancia hiponasal, diferente de una voz de persona con fisura palatina, donde la resonancia es hipernasal, es decir, con escape anormal de aire por la vía nasal. Otro ejemplo es el caso de los nódulos vocales, en donde la presencia de un cuerpo extraño en los repliegues altera la producción de la frecuencia fundamental “ensuciando” el resto de los formantes, además, este nódulo, al intervenir en la presión subglótica, influye directamente en la intensidad puesto que la fuerza de espiración debe ser mayor.

1.4. Velocidad de habla. Está determinada por la cantidad de palabras enunciadas en un tiempo establecido. Se puede medir en tres niveles: lenta, normal y rápida. Ésta produce

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

una alteración de la articulación puesto que las palabras se emiten muy seguidas las unas de las otras, trayendo como consecuencia la disminución de la inteligibilidad de los enunciados.

1.5. Acento y modismo. Se asocian a las características propias de una lengua y al lugar geográfico en el que se utiliza, dándole la particularidad de esa cultura. Esto permite que un individuo sea identificable como parte de ésta en cualquier lugar en que se encuentre. El acento se relaciona con una determinada prosodia y los modismos a expresiones creadas por una comunidad lingüística como propia de ella (Gómez y Peronard, 2005).

Existen ciertas singularidades, como la preponderancia de acentuar sílabas graves, en algunas culturas o subir una tonalidad al finalizar una frase, como por ejemplo en el sur de Chile².

Debido a esto, los aspectos mencionados son importantes al momento de identificar un hablante dentro de una comunidad lingüística diferente.

1.6. Articulación. Parámetro del habla determinado por la posición de los órganos fono-articulatorios al momento de la emisión de los fonemas y combinaciones de éstos. Cualquier alteración en los órganos, como una fisura palatina, incidirá en una fonación modificada, lo que se percibe audiblemente. Es por esto que este aspecto presenta variabilidad intra e inter hablante.

1.7. Alteración física. Alude al reconocimiento visual de cicatrices en la cara, cabeza o cuello de un individuo. Este aspecto se enfoca a la existencia de una correlación auditiva

² Fenómeno que se asocia al hablar “cantadito”.

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

respecto a alguna alteración maxilofacial u otro. Sin embargo, las alteraciones físicas no van dentro de un perfil vocal, si no que más bien de un retrato hablado, destacando que cualquiera de estas alteraciones repercuten directamente en la voz, y por ende, son abarcadas por los aspectos mencionados como claridad vocal, intensidad, altura tonal, entre otros.

B. Análisis Acústico

El estudio de la señal acústica proporciona información sobre la calidad de la voz mediante el análisis de los principales parámetros acústicos que la componen. Cicres y Turell (2007) realizan un estudio cuyo objetivo principal es valorar si el análisis acústico multidimensional de la voz es útil para la identificación de hablante con finalidad forense. Mediante el análisis del Multi-Dimensional Voice Program³ (en adelante M.D.V.P.), obtuvieron como resultado que todos los parámetros, excepto los referidos al temblor y al grado de subarmonicidad, son útiles para la identificación de hablantes. No aparecen cambios significativos entre los parámetros analizados en dos muestras de un mismo hablante, pese a la variabilidad intrahablante.

El análisis acústico de la voz es eficiente al momento de discriminar voces masculinas de voces femeninas; sin embargo, no hay simetría entre los parámetros acústicos en hablantes del mismo sexo (Cicres y Turell, 2007).

³ Programa vocal multidimensional que analiza 22 parámetros con una vocalización sostenida, a la que compara con una base de datos de valores promedios.

1. Sistemas de Identificación por Voz

Existen diferentes Sistemas de Análisis de Voces, los cuales son seleccionados sobre la base de la experticia del investigador y la disponibilidad que ofrece el mercado. Si bien es posible vislumbrar que cada programa o avance tecnológico en general es de potencial ayuda al experto que lo utilice, es factible también que presente complejidades que obstaculicen el desempeño de la investigación. Un factor de difícil manejo al analizar una voz es la calidad de la muestra de habla que, en ocasiones, resulta ser una grabación telefónica no planificada ni controlada por el perito.

Dentro de los sistemas de análisis acústicos de voz se distinguen, a grandes rasgos, dos grupos: por un lado, los sistemas automáticos de identificación por voz, donde el perito no interviene en ninguno de los pasos del análisis ni conclusiones, ya que es el *software* el que establece “la decisión” de forma autónoma. Un ejemplo de lo anterior es el BATVOX, programa biométrico de locutores a partir de grabaciones de audio, utilizado por la Policía de Investigaciones de Chile. Este instrumento se enmarca en un método de análisis de señal acústica de la voz, con un clasificador basado en el modelo de mezclas gaussianas, sin información suprasegmental, lingüística o fonética (Ochoa, F., comunicación personal, 14 de mayo de 2008). Por otro lado, los sistemas de reconocimientos semiautomáticos, que se caracterizan por ofrecer al profesional la posibilidad de intervenir en cualquier proceso del análisis y conclusiones, obteniendo resultados que dependerán en un porcentaje significativo del método y experticia que posea el erudito.

El análisis acústico del P.I.H.D., como sistema semiautomático de identificación de hablantes, cumple la función de mostrar cómo el perito debe guiarse en la utilización de los

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

datos obtenidos en las grabaciones de voces para optimizar y encausar el propósito del Protocolo en general.

En la búsqueda de un programa que cumpliera con los requisitos anteriores, el PRAAT, programa cuyo objetivo se centra en el análisis y la síntesis del habla, cumple con los requerimientos mencionados, pues logra manipular grabaciones de voces y crear gráficos de gran calidad donde se muestran los resultados; además, permite modificar los sonidos, realizar efectos y administrar filtros; por estas razones se eligió este programa para realizar el análisis acústico en este trabajo.

Para realizar el análisis de las voces es necesaria la creación de pistas realizadas a partir del análisis de isolexemas (segmentos de una palabra), que pueden ser extraídos de fonemas aislados, sílabas o grupos de sílaba de las muestras de habla, con el fin de comparar los resultados de los individuos. Esto se debe a que un determinado fonema cumple diversas funciones dentro de la palabra, tanto a nivel morfológico, semántico, coarticulación y características supragmentales que presentan e interfieren en el análisis acústico. (Arancibia et al., 2006).

A continuación se clasifican los parámetros acústicos correspondientes a la fuente, resonadores, variables temporales y espectro de largo tiempo, con el objeto de obtener datos cuantitativos de las características de la voz de un hablante.

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

2. Delimitación de los contenidos del Análisis Acústico

2.1. Parámetros referidos a la Fuente

Los parámetros referidos a la fuente son generados en la zona glótica y corresponden a la Frecuencia Fundamental (en adelante F0), el pulso glótico, jitter, shimmer y armonicidad.

2.1.1. Frecuencia Fundamental. La onda sonora compleja periódica se forma de una onda sinusoidal que contiene una frecuencia llamada “Fundamental” o “primer armónico”. Se plantea que F0 se refiere al número de veces por segundo que vibran los pliegues vocales (Adrián y Casado, 2002). Según Martínez (2003), el valor de este parámetro puede variar tanto por la forma como por el tamaño de los pliegues vocales, pues en pliegues vocales con mayor masa y menor tensión, menor F0 (tono grave); y a menor masa y mayor tensión, mayor F0 (tono agudo).

En consecuencia, Molina (1994) plantea que F0 puede presentar variaciones intrahablante, debido, principalmente, a la velocidad de la emisión, la presencia de estrés psicológico, la expresividad afectivo-emocional y la ingesta de alcohol. Por otro lado, la variabilidad interhablante refleja diferencias considerables en las muestras estudiadas, pudiendo reconocer un hablante en una muestra suficientemente extensa.

Existen estudios acerca de la relación entre los parámetros vocales y el estrés, tanto natural como inducido, explicando las diferencias que existen entre ellos y con el tipo de tarea que induce el estrés. Entre ellos se encuentran los estudios de Hecker, Stevens, von Bismarck, y Williams, citados por Carballo y Mendoza (1998), los cuales desembocaron en

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

un descubrimiento importante: el efecto del estrés puede variar generalmente entre hablantes, pero es altamente constante en interhablantes.

Por otra parte, el proyecto VILE (estudio acústico de la variación inter e intra locutor en español) señala que ciertos parámetros frecuenciales parecen mantener una cierta constancia en el mismo locutor a lo largo de las grabaciones (Battaner, Carbó, Gil, Llisterri, Machuca, Madrigal, Marrero, Mota, Riera y Ríos, 2007).

2.1.2. Pulsos glotales. Un pulso glotal corresponde a un ciclo vibratorio de los pliegues vocales que contempla el tiempo de duración de una abducción y aducción de estos. La cantidad de ciclos vibratorios por una unidad de tiempo (segundos) origina F0. Vera (2001) realizó un estudio centrado en el análisis del pulso glótico como fuente de información para la identificación de hablantes, obteniendo como resultado que la descomposición de la señal representativa de este parámetro aparece como una alternativa valiosa al momento de facilitar un modelo que conduzca a establecer características que identifiquen a las personas por su voz.

2.1.3. Jitter. Perturbación de la frecuencia que equivale a la variación de F0 entre ciclo y ciclo vocal, midiendo así la estabilidad fonatoria. La variación del Jitter se puede asociar a la inhabilidad de los pliegues vocales para vibrar periódicamente por un tiempo determinado (Adrián y Casado, 2002). Tanto una voz normal como patológica tienen alta probabilidad de presentar alteraciones en la frecuencia, Valdés y Valdivia (2002) realizaron un estudio a profesores de enseñanza media, en donde los resultados arrojaron que la perturbación de la frecuencia surge mayormente en la vocal /i/, supuestamente debido al mayor esfuerzo realizado por los pliegues vocales.

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

Una manera de analizar este parámetro es a través del Jitter (local absoluto), llamado en el M.D.V.P. como parámetro *Jita*, y da 83.200 μ s como el umbral de patología (Boersma, 2004).

2.1.4. Shimmer. Perturbación de la amplitud que corresponde a la variabilidad de un período a otro, de *peak* a *peak*. La variación del Shimmer puede vincularse con la incapacidad de la vibración periódica de los pliegues vocales, el aumento o disminución de la presión subglótica y la presencia o ausencia de ruido en la voz. (Adrián y Casado, 2002). Los resultados de los estudios de Valdés y Valdivia (2002), muestran que la desestabilidad de la amplitud de F0 aparece, principalmente, al pronunciar la vocal /u/, aparentemente al mayor esfuerzo realizado por los pliegues vocales.

Un tipo de análisis de esta perturbación es mediante la obtención del Shimmer (local, dB), el que corresponde a logaritmo de base -10 absoluto promedio de la diferencia entre las amplitudes de períodos consecutivos, multiplicado por 20, planteado en el M.D.V.P. como parámetro *ShdB* y da 0.350 dB como el umbral de patología (Boersma, 2004).

2.1.5. Armonicidad. Representa el grado de periodicidad acústica, también llamado relación ruido-armonicidad o *Harmonics-to-Noise Ratio* (en adelante HNR), expresada en decibeles. Un HNR de 0 dB significa que hay una energía equitativa en la sonoridad y en el ruido (Boersma, 2004). Tanto las voces normales como disfónicas presentan niveles de ruido. Un estudio de la Universidad Pérez Rosales, en conjunto con la Escuela de Fonoaudiología de la Universidad Mayor de Santiago de Chile (septiembre 2003–mayo 2004), muestra claramente irregularidades en relación a la claridad de F0 y el valor de los armónicos de las muestras analizadas, esto se torna complicado al diagnosticar algún tipo

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

de patología vocal, pero sí se puede decir que las irregularidades que se presentaron fueron a nivel de los pliegues vocales.

2.2. Parámetros referidos a los Resonadores

Los resonadores o filtros se caracterizan por la amplificación de un sonido de determinada frecuencia de una fuente de energía sonora por la acción de un cuerpo pasivo, debido a sus características físicas, como la dimensión, forma y grado de rigidez de éstos. En relación a la voz, ésta se va enriqueciendo de armónicos al desplazarse por las zonas de la faringe, tracto vocal y nasal (Jackson-Menaldi, 2005). Estos parámetros corresponden a los formantes e interformantes.

2.2.1. Formantes. En consecución a la producción de F0, a nivel glotal aparecen otras frecuencias progresivamente más agudas, con sus respectivas ondas sinusoidales, formándose lo que se llama segundo armónico, tercer armónico, etc. (Adrián y Casado, 2002). F0 es producida por la laringe a nivel glotal, este sonido emitido asciende por el tracto vocal y se fracciona dando paso a la creación de los Formantes (F1 – F2 – F3, etc.) dadas por las diferencias estructurales de las cavidades del sistema resonador y por los movimientos de los órganos fonoarticulatorios, los que corresponde a la apertura de la boca, desplazamiento lingual y movimiento del paladar blando, respectivamente. Los tres primeros formantes determinan el timbre particular de cada vocal, y los restantes aportan cualidades secundarias, dando así la calidad vocal distintiva en cada individuo.

En el año 2007 se realizó una investigación cuyo objetivo era la observación de la variación de F1 y F2 en las vocales del español urbano y rural de la provincia de Ñuble.

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

Los resultados indicaron que los hablantes muestran un comportamiento fonético acústico diferente en la variación de los formantes. Esto debido a la variabilidad interhablante existente entre el habla rural y urbana, ya que en general, el habla rural presente vocales tónicas y átonas de mayor duración absoluta y relativa (Soto, 2007).

2.2.2. Interformantes. Se define como las relaciones que se establecen entre un formante y otro, denominado “ratio interformántico”. Los principales índices utilizados son: $F1/F2$ y $F2/F3$. Wolf (1972) citado por Battaner et al. (2007). sostiene que la relación entre los tres primeros formantes no puede ser fácilmente alterada por mera voluntad del hablante, puesto que son muy resistentes a la distorsión y a las interferencias. Esto refleja que este parámetro presenta escasa variabilidad intrahablante.

2.3. Parámetros referidos a las Variables Temporales

Las variables temporales corresponden a valores provenientes de proporciones tales como: a) Tiempo Total de Habla (en adelante TTH), correspondiente al tiempo en milisegundos que lleva producir una emisión de un conjunto dado de sílabas; b) Proporción de Habla (en adelante PH), se refiere a la medida del tiempo total durante el cual existe energía acústica en una emisión; c) Proporción de Silencios (en adelante PS), tiene relación con la cantidad de silencios presentes en un determinado segmento de la muestra, dividido por la duración total de la grabación; y c) Velocidad de Habla (en adelante VH), que corresponde a la medida de las sílabas completadas durante un período de tiempo determinado (Battaner et al., 2007).

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

Los resultados del proyecto VILE muestran que ciertos parámetros temporales parecen mantener una cierta constancia en el mismo locutor a lo largo de las sesiones de grabación (Battaner et al., 2007).

2.4. Espectro del Habla de Largo Tiempo

Las emisiones acústicas pueden medirse en trazos de corto y largo tiempo. Con estos últimos se puede realizar un promedio del espectro del habla a largo tiempo o *Long Term Average Speech Spectrum* (en adelante LTASS), que corresponde a un gráfico bidimensional cuya medida equivale a la intensidad expresada en función de la frecuencia dentro de una muestra de habla (Delgado y Zenker, 2002).

Molina (1994) plantea que el LTASS es uno de los indicadores más eficientes al momento de identificar un hablante, debido a que los resultados obtenidos en su estudio sugieren que la información contenida en LATSS no se distribuye homogéneamente a lo largo de todo el espectro en las muestras de habla de los diferentes hablantes. Las transformaciones privilegian las regiones más informativas, enfatizando, por ejemplo, puntos de inflexión más acentuada.

C. Análisis Perceptual

En este apartado se analizan las muestras de habla utilizando un criterio “subjetivo”, detectable a la audición por parte del perito. Señala la importancia de las particularidades comunicativas que se dan tanto individual como socialmente. Dentro del apartado es posible analizar tres aspectos elementales que son descritos a continuación.

1. Delimitación de los contenidos del Análisis Perceptual

1.1. Variable Sociolingüística

La Sociolingüística intenta relacionar las perspectivas de la lingüística y la sociología con el fin de estudiar el lugar que ocupa la lengua en la sociedad para enfrentarse con el contexto social de la diversidad lingüística. Esta disciplina tiene estrechas relaciones con las ciencias sociales, la antropología, la psicología social y la pedagogía; abarcando el estudio del multilingüismo, dialectos sociales, interacción conversacional, cambio lingüístico, entre otros (Romaine, 1996).

La variabilidad sociolingüística individual como por ejemplo el acento regional ayudó a identificar un hablante en el caso de Prinzivalli, el cual era acusado injustamente como el autor de una serie de amenazas de bomba. La voz indubitada (Prinzivalli) y la dubitada coincidieron en F0, pero no así las diferencias dialectales, ya que la voz del individuo indubitado procedían de Nueva York y las grabaciones poseían un acento de Boston, el cual, según William Labov, experto en fonética y sociolingüística, es imposible de imitar a la perfección (Kristiansen, 2003).

El P.I.H.D. considera dentro de este ítem aspectos sociolingüísticos, facilitando al experto la identificación de un determinado hablante, puesto que constituyen diferenciadores entre la comunidad lingüística. Estos aspectos se detallarán a continuación.

1.1.1. Edad. Este aspecto va determinando y modificando los caracteres y hábitos sociales, distinguiéndose en la vida lingüística de un individuo distintas etapas. La edad es uno de los factores sociales que con mayor fuerza y claridad pueden determinar los usos lingüísticos de una comunidad (Moreno, 1998). Es por esto que es posible apreciar en un

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

adulto mayor un lenguaje más formal, mientras que en un adolescente se percibe uno más coloquial, añadiendo palabras, muchas veces inventadas por el grupo. Esto refleja diferencias interhablantes marcadas cuando se trata de identificar un individuo por su edad.

1.1.2. Género. Uno de los factores sociales que muestran una mayor capacidad de influencia sobre la variación lingüística es el sexo. López (1992) citado por Moreno (1998) formula que los hombres usan formas no estándares con mayor frecuencia que las mujeres; debido a que las mujeres muestran una actitud más positiva que los hombres hacia los usos que se ajustan a la norma de una lengua.

Por otro lado, en cuanto a las diferencias entre el habla de hombres y mujeres destacan los de corte etnográfico, permitiendo conocer detalles reveladores y muy interesantes de la conducta comunicativa de hombres y mujeres en lugares muy distintos. Estas diferencias se observan en algunos dialectos esquimales, en donde mujeres usan fonemas nasales sonoras en posición final, mientras los hombres utilizan oclusivas sordas (Moreno, 1998). Por ende, es una característica con una alta variabilidad entre individuos de diferente sexo.

1.1.3. Estrato Social. Está influenciada por la ocupación, el status y logros académicos que posea cada persona o grupos de ésta. Bernstein (1977), citado por Díaz (1985), establece dos formas de lenguaje: uno propio de la clase baja y uno de la clase media y alta. El primero se identifica por poseer frases cortas, gramaticalmente simples y a menudo incompletas, con una construcción sintáctica pobre, simple y repetitiva, uso simple y repetitivo de conjunciones, uso rígido y limitado de adverbios y adjetivos y uso infrecuente de pronombres impersonales; el segundo se caracteriza por un orden gramatical y sintáctico seguro, que regula lo que se dice, uso frecuente de proposiciones que indican relaciones

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

lógicas, así como preposiciones que indican contigüidad espacial y temporal, uso frecuente de pronombres impersonales, discriminación selectiva de adverbios y adjetivos, simbolismo expresivo, etc.

1.1.4. Mercado Lingüístico. Los hablantes ocupan diferentes funciones en el mercado, dependiendo de la necesidad que tienen de hacer uso de la lengua. Es por ésto que en una comunidad de individuos que desempeñan ciertas profesiones, tienden a utilizar una jerga específica, mientras que los que realizan profesiones diferentes ocupan otra, aunque ambos compartan el mismo nivel socioeconómico (Moreno, 1998). Debido a lo anterior, se manifiesta una alta variabilidad inter e intra hablante según la situación comunicativa a la que se enfrenta cada individuo.

1.2. Variable Lingüística

La Lingüística corresponde a la ciencia que estudia el lenguaje humano y los fenómenos subyacentes a él. De esta forma, el experto cumple el objetivo de describir la forma, contenido y uso que el hablante da a su lengua oral, describiendo las variaciones léxicas y fonéticas.

1.2.1. Variación Léxica

Se sabe que las lenguas no son homogéneas, repercutiendo en un repertorio de variedades más o menos extensas que poseen los hablantes de una comunidad lingüística. El léxico es menos sistemático y más sujeto a modificaciones que la gramática, produciendo fenómenos lingüísticos en una determinada lengua (Rotaetxe, 1990). Es

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

posible observar diversos tipos de léxico, principalmente vinculado al estrato sociocultural; además, el hablante realiza cambios constantes en el léxico que posee, generando diversos fenómenos en su lengua materna.

El proyecto VILE en sus primeros resultados muestra variaciones significativas en los tipos de parámetros analizados, en los referidos a la fuente los valores obtenidos presentan variaciones muy significativas en función del estilo de habla, más en habla espontánea que en lectura; por otro lado, los parámetros temporales presentan diferencias significativas en función del estilo de habla. Esto pone de manifiesto que el estilo de habla es una variable que debe considerarse al momento de comparar muestras de habla, ya que corresponde a un criterio que se hace notar al momento de identificar un hablante (Battaner et al., 2007).

1.1.1. Variaciones Fonéticas

Un fonema se realiza de diferentes maneras, puesto que sus diversas realizaciones pueden depender del estilo del habla de un individuo o del contorno fonético en el que aparece el fonema en cuestión; provocando cambios en la estructura de la palabra (Quilis, 1981).

Un estudio de la Universidad de Murcia, que pretende analizar la supresión consonántica (síncopa y apócope), concluye que los hombres utilizan más elisión de consonantes que las mujeres, al igual que los grupos etáreos entre 18-36 y 55-72 años (Cicres, 2007).

Sáez (2001) plantea que los rasgos fonéticos más característicos del habla chilena son: palatización de las velares, por adelantamiento del punto articulatorio; aspiración y elisión

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

de /s/, la aspiración es más frecuente entre vocales y más frecuente antes de consonante; aproximación y elisión de /d/, más cambios en posición intervocálica y posición final; y ensordecimiento de /b/.

Según Nolan (1983) citado por Cicres (2007), los parámetros fonéticos presentan una alta variabilidad interhablantes y baja intrahablantes, además de ser resistentes a los intentos de enmascaramiento e imitación y tener una alta frecuencia de ocurrencia en las muestras de habla. Es por esto que las variaciones fonéticas se convierten en un parámetro crucial al momento de identificar un hablante.

1.3. Aspectos Articulatorios

En el adulto, es habitual encontrar defectos en la articulación. Entre éstos cabe mencionar la dislalia, que consiste en la imposibilidad de emitir normalmente algún fonema, siendo las más alteradas las consonantes que demandan un mayor control neuromuscular como ocurre con los fonemas /s/ y /r/. A continuación se muestran algunas alteraciones articulatorias como el sigmatismo interdental, rotacismo gutural, dífono /tr/ africado y fonema /ç/ fricativo.

1.3.1. Sigmatismo interdental. Los defectos de la articulación del fonema /s/ son llamados sigmatismos. El sigmatismo interdental o “ceceo” es producido por el adelantamiento de la punta de la lengua, colocando ésta entre los incisivos superiores e inferiores. El sonido que se genera es /θ/ (Perelló, 2005). Un estudio realizado en la ciudad de Valdivia (Chile), concluyó que en los individuos de estrato social bajo es característico el uso de ceceo, en el estrato medio es en menor proporción y en los de estrato alto es nulo (Roldán, 1998).

1.3.2. Rotacismo gutural. Los defectos articulatorios del fonema /r/ y /r/ se denominan “rotacismos” y ocurren con frecuencia en la población, a causa de su delicado mecanismo de articulación, resultando el sonido más difícil de pronunciar de la lengua española. Esto permite identificar un individuo dentro de una comunidad, reflejando un aumento en la variabilidad interhablante y una baja en la intrahablante.

1.3.3. Dífono /tr/. Es posible distinguir variaciones del dífono /tr/ en base al modo articulatorio, encontrando una versión fricativa, la cual se asocia a una coarticulación natural de los fonemas /t/ y /r/. Por otro lado, se considera la versión africada la que se asemeja al sonido /tʃr/. Existe divergencia respecto al origen de esta última variante entre los estudiosos del tema, puesto que algunos autores, como Lenz (1949) y Erize (1990), citados por Correa (1999), hablan de la influencia del Mapudungún; mientras que sus detractores, como Oroz (1966), citado por Correa (1990), plantean que los fenómenos fonéticos que se han creído de origen araucano son comunes a todas las variedades del español hablado en América.

1.3.4. Fonema /tʃ/. Fonema palatal africado (oclusivo y fricativo) sordo, sin embargo, en algunas regiones o en personas de bajos recursos se pronuncia como fricativo /ʃ/. La lengua adapta la misma posición que /tʃ/, pero nunca llega a tocar la zona prepalatal, expulsando el aire de manera continua (Iribarren, 2005).

1.4. Parámetros del habla

Estos parámetros tienen relación directa con las características anátomo-fisiológicas y emocionales de un individuo, debido a que ambos van a generar cambios en el mensaje, uno permanente y el otro dependiendo del estado de ánimo del sujeto.

1.4.1. Ritmo. Secuencia ordenada y continúa de pulsos. Posee dos componentes: la producción articulatoria y el tiempo de silencios respectivamente. Los trastornos de este parámetro son: a) farfulleo, caracterizado por una velocidad de habla aumentada, articulación desordenada y ausencia de consciencia por parte del hablante, no se aprecian bloqueos ni repeticiones y b) disfemia, defecto de la elocución caracterizado por la repetición y prolongación sonido de sílabas, palabras o frases, paros esporádicos que interrumpen la fluidez verbal, acompañada de la conciencia del problema, se observan jadeos, pausas y bloqueos. A esta alteración también se le llama tartamudez o espasmofemia (Perelló, 2005). El flujo normal de habla es de 2,3 a 3 palabras por segundo (Fuente, 2006)

1.4.2. Fluidez. Está determinada por la cantidad de palabras producidas en un determinado tiempo y en un discurso dado, esto se traduce en la velocidad con que se emite el habla de un determinado individuo. Habla normal entre 90 palabras por minuto en discursos meditados y 140 – 180 palabras por minuto en habla conversacional (Fuente, 2006). Las alteraciones que se dan, las cuales fueron mencionadas en el ítem del retrato vocal, son: taquilalia y bradilalia.

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

1.4.3. Prosodia. Se refiere al significado emocional y semántico del habla, debido a variaciones en el tono, acento o ritmo. Le proporciona al hablante la posibilidad de enviar mensajes afectivos, información sobre sus actitudes y enriquecer y matizar el discurso. Las alteraciones que se presentan son: disprosodia y aprosodia, ambas son dificultades para relacionar un tono afectivo con la expresión lingüística.

1.5. Variable Fonatoria

Jakson-Menaldi (2005) afirma que las estructuras laríngeas y las características de la voz son un fiel reflejo de la edad, sexo y estado de salud de un individuo, sin embargo, estas características y el comportamiento vocal son variables. Por ende, ésta variable presenta una alta variabilidad intrahablante.

El análisis perceptual de la voz tiene relación directa con la experiencia y conocimientos que posea el experto con formación en el área vocal. Los principales parámetros vocales a evaluar son: timbre, intensidad, altura tonal y resonancia, además del ataque vocal, los quiebres tonales y el temblor.

Como podemos apreciar, la voz es una manifestación expresiva del individuo, resultando una característica única y singular en el ser humano. Sin embargo, la voz sufre constantes cambios en una misma persona, debido a la influencia de factores internos como estados gripales y emocionales, o externos como ruido ambiental y situaciones comunicativas.

El P.I.H.D. es creado como una herramienta que permite un análisis exhaustivo de la voz, abarcando el fenómeno de la transmisión de un mensaje mediante tres análisis

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

diferentes (retrato vocal, análisis acústico y perceptual), los cuales se complementan entre sí al momento de identificar un hablante; esto gracias a la característica de entregar una mayor variabilidad interhablante y menor intrahablante.

Es por esto, que el siguiente estudio está enfocado a la aplicación de dicho instrumento con el objeto de observar el comportamiento de éste, al identificar un hablante dubitado en casos hipotéticos, además, de observar la fiabilidad del protocolo.

CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA

I. Planteamiento del Problema

Determinar la fiabilidad y la validez de criterio del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados⁴ para identificar a un hablante por su voz, estimando el porcentaje de aciertos de identificación de dicho instrumento.

II. Diseño de Investigación

El diseño investigativo a utilizar es observacional, debido a que no se manipulan las variables, sino que se agrupan intencionalmente para obtener una variable respuesta, la cual se observa y se mide mediante un análisis de tipo descriptivo de los datos y prueba estadística (Montero y León, 2003). Todo esto con el fin de estimar el porcentaje de aciertos de identificación del P.I.H.D.

Asimismo, el diseño es prospectivo simple ya que la influencia de determinadas variables recae sobre una variable respuesta (Montero y León, 2003), como por ejemplo, que F0, jitter y shimmer sean parámetros de la voz cruciales para identificar un hablante dubitado. Se trabaja sobre la base de la selección de dos grupos, en este caso las personas dubitadas identificadas y las dubitadas no identificadas, las cuales se agrupan en virtud de los valores de las variables.

El tipo de investigación es, por un lado, psicométrico o instrumental, porque se trabaja con el protocolo de identificación de hablantes, siendo directa la intervención del

⁴ En adelante P.I.H.D.

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

investigador al momento de extraer las muestras de habla; y, es transversal, porque las variables se miden una sola vez en el tiempo.

Por otro lado, se obtiene la validez de criterio del instrumento, en donde se juzga la validez del P.I.H.D. al momento de identificar un hablante dubitado, **mostrando con exactitud qué parámetros del protocolo son los más eficientes para identificar o no, al hablante**. También se adquiere la fiabilidad del instrumento con el fin de observar la consistencia de la identificación.

III. Objetivos

1. Objetivo General

Determinar la validez de criterio y la fiabilidad del P.I.H.D., estimando el porcentaje de aciertos de identificación de un hablante dubitado dentro de un grupo de hablantes indubitados, mediante la aplicación del instrumento en Estudiantes de Fonoaudiología de la Universidad Valparaíso, sede Valparaíso.

2. Objetivos Específicos

- Determinar qué variables (parámetros acústicos) del ítem “Análisis Acústico” son significativas en la identificación de un hablante dubitado al aplicar el P.I.H.D. en estudiantes de Fonoaudiología de la Universidad de Valparaíso.
- Determinar qué variables (parámetros preceptuales: sociolingüísticos, lingüísticos, articulatorios y fonatorios) del ítem “Análisis Perceptual” son significativas en la identificación de un hablante dubitado al aplicar el P.I.H.D. en estudiantes de Fonoaudiología de la Universidad de Valparaíso.

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

- Estimar la compatibilidad de los datos del ítem “Retrato Vocal” del P.I.H.D. respecto a los resultados de los ítems “Análisis Perceptual”.
- Estimar el porcentaje de aciertos de identificación de hablantes dubitados del P.I.H.D. en estudiantes de Fonoaudiología de la Universidad de Valparaíso.
- Determinar si el P.I.H.D. cumple con la siguiente premisa: mayor variabilidad interhablante y menor variabilidad intrahablante.
- Elaborar un Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados **con correcciones sugeridas**.

IV. Variables

1. **Constante:**

- Estudiantes de Fonoaudiología de la Universidad de Valparaíso, sede Valparaíso.

2. **Variables:**

- Parámetros del ítem “Retrato Vocal” del P.I.H.D.
- Parámetros del ítem “Análisis Acústico” del P.I.H.D.
- Parámetros del ítem “Análisis Perceptual” del P.I.H.D.
- Voces dubitadas.
- Voces indubitadas.

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

3. **Variables Respuesta:**

- Voces dubitadas identificadas por el instrumento (P.I.H.D.).
- Voces dubitadas no identificadas por el instrumento (P.I.H.D.).

4. **Variables Intervinientes:**

- La acústica del lugar de grabación.
- Calidad de las grabaciones de las voces dubitadas e indubitadas.

V. Población

1. **Población Blanco:** estudiantes de la carrera de Fonoaudiología de la Universidad de Valparaíso, sede Valparaíso.

2. **Población Accesible:**

2.1. Criterios de inclusión: ser alumno de la carrera de Fonoaudiología de la Universidad de Valparaíso.

2.2. Criterios témporo-espaciales: año 2008, Universidad de Valparaíso, sede Valparaíso, Edificio docente, ubicado en calle Blanco #1911.

VI. Muestra

Dentro de la población accesible se seleccionan 40 individuos, de los cuales 26 pertenecen al sexo femenino (65% de la muestra), mientras que los 14 restantes son varones (35%). Las edades de los sujetos fluctúan entre los 18 y los 28 años.

VII. Casos del P.I.H.D.

Se analizan 20 casos. Cada uno consta de lo siguiente:

- Grabaciones A (1-20): voces dubitadas que se obtienen mediante una grabación en donde los sujetos muestreados son sometidos a un breve cuestionario (**Protocolo de aplicación para obtener las muestras de habla. Formato I: voz dubitada**, ver en ANEXO N°1) con el fin de extraer el corpus de voz y los isolexemas para sus respectivos análisis.
- Grabaciones B (1-20): voces indubitadas que pertenecen a un mismo hablante de la muestra A, el cual responde unas breves preguntas diferentes a la muestra A (**Protocolo de aplicación para obtener las muestras de habla. Formato II: voz indubitada**, ver en ANEXO N°2).
- Grabaciones C (1-20): voces indubitadas correspondientes a hablantes diferentes de las muestras anteriores ya mencionadas; se les aplica el formato II del protocolo. Con estas muestras se confecciona un pequeño banco de voces con el objetivo de extraer dos muestras al azar para cada caso.
- Informante: persona requerida para responder el ítem del retrato vocal, la cual no debe ser parte de la población accesible, ya que esta persona no debe tener relación con la fonoaudiología, con el fin de no perder la objetividad.
- Encuestador del informante: individuo que aplicará el cuestionario del retrato vocal al informante. Esta persona no debe tener relación con la Fonoaudiología, ya que, según señala Arancibia (comunicación personal, mayo de 2008) el cuestionario del retrato vocal debe ser tomado por carabineros o policía de investigaciones en un caso real.

En cada caso se analiza una grabación A con una grabación B, posteriormente esta misma A con una grabación C y para finalizar con una del grupo C distinta a la anterior, en donde la A con la B corresponderán al mismo número, debido a que son de la misma persona, pero diferente grabación de habla, como se puede observar en la figura 1. Esto se basa en lo planteado por Molina (1994), quien sostiene que la identificación de hablantes corresponde a la atribución de un enunciado procedente de un hablante desconocido a un individuo dentro de un grupo N de hablantes, en este caso, un hablante dubitado frente a tres indubitados, en los cuales debiera encontrarse la del dubitado, pero con otra grabación, esto con el fin de poder identificar al hablante dubitado dentro de un grupo reducido de hablantes. **Cabe destacar que el P.I.H.D. sólo permite confrontar dos individuos.**

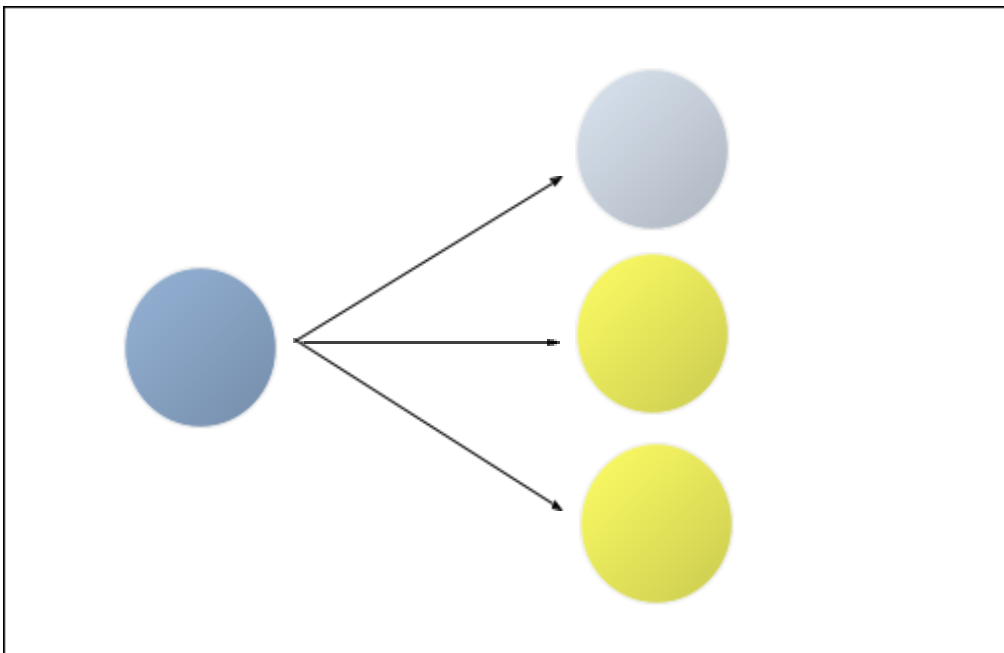


Figura 1. Esquematización de la confrontación de las voces en el caso 1.

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

Las grabaciones C fueron escogidas cumpliendo con el siguiente criterio: se toma una grabación del principio y una del final del grupo hasta completar todos los números, o sea, 1-20, 2-19, 3-18, 4-17, 5-16, 6-15, 7-14, 8-13, 9-12, 10-11 (ejemplo de un caso: A1 – B1, A1 – C1, A1 – C20); luego se agrupan los números impares, o sea, 1-3, 5-7, 9-11, 13-15, 17-19 (ejemplo: A11 – B11, A1 – C1, A1 – C3); y, por último, los números pares, es decir, 2-4, 6-8, 10-12, 14-16, 18-20 (ejemplo de un caso: A16 – B16, A16 – C2, A16 – C4).

VIII. Extracción de los datos

1. Extracción del retrato vocal

En primer lugar, se seleccionan los segmentos de cada grabación de las voces dubitadas (A1-A20), en donde la grabación debe comenzar luego de las respuestas de identificación del Protocolo de aplicación para obtener las grabaciones de habla. Formato I: voz dubitada (ver en ANEXO N°2), durante 30 segundos. Y, en segundo lugar, el informante debe responder el cuestionario del ítem “Retrato Vocal” (ver en ANEXO N°1); el entrevistador no puede cambiar ninguna palabra del cuestionario ni dar explicaciones detalladas, y debe marcar con una cruz la respuesta entregada por el informante que más se adecue a las opciones que da el ítem.

2. Extracción de la grabación de habla

Se lleva a cabo mediante el Protocolo de aplicación para obtener las grabaciones de habla. Formato I: voz dubitada y Formato II: voz indubitada (ver en ANEXO N°2 y N°3). La creación del cuestionario que contiene preguntas guiadas se fundamenta en lo planteado por Arancibia (comunicación personal, mayo 2008), quien señala que para el ítem análisis

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

acústico es necesario que las respuestas del individuo contengan isolexemas con determinadas características de coarticulación; por otra parte, las preguntas abiertas se confeccionaron con el fin de cumplir con los datos requeridos del ítem análisis perceptual del P.I.H.D.

Arancibia et al. (2006) plantean que la extracción de las grabaciones y digitalización de la señal de habla debe cumplir con los siguientes aspectos:



Las grabaciones de habla obtenidas serán ordenadas azarosamente dentro de un mismo grupo (A, B o C), con el fin de mantener la objetividad del análisis.

3. **Extracción de los isolexemas**

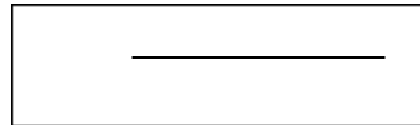
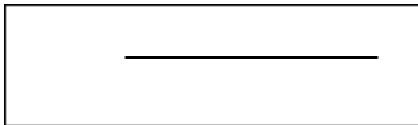
Para llevar a cabo el análisis acústico es necesario la extracción de isolexemas, lo que corresponde al fonema /a/, el cual debe estar coarticulado con el fonema /l/ en una secuencia consonante-vocal en la sílaba final de una palabra, esto se debe a que Martínez (1998) plantea que al realizar un análisis espectrográfico de estos fonemas se visualizarán con claridad sus formantes y la intensidad de estos; lo que permitirá un mejor estudio de los parámetros vocales a analizar mediante un programa computacional.

Mediante el programa semiautomático PRAAT, se trabaja con las grabaciones de habla completa y por medio de la escucha se selecciona el fonema /a/, luego se estima un tiempo promedio de 0,07 segundos (ver en ANEXO N°8).

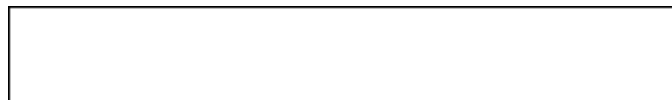
4. Extracción de los datos del ítem Análisis Acústico

Se lleva a cabo con el PRAAT. Se selecciona el isolexema correspondiente y el programa proporciona los datos para los parámetros referidos a la fuente y a los resonadores, los cuales son consignados en el protocolo (ver en ANEXO N°5).

Por otra parte, para el análisis de las variables temporales se requiere calcular la Proporción de Habla (PH), Proporción de Silencios (PS) y Velocidad de Habla (VH). En el caso de las proporciones se utiliza el PRAAT para extraer la cantidad de tiempo de habla y silencios en un intervalo de 30 segundos de la grabación total, luego se dividen para el PH los segundos de habla por los de silencios, en el caso de los PS se realiza el cálculo inverso.



Para obtener la VH se realiza un conteo de palabras en el mismo intervalo de tiempo que el procedimiento anterior y se multiplica por dos, con el fin de obtener una estimación de palabras por minuto.



Los gráficos necesarios para el Espectro de Habla de Largo Tiempo (LTASS) son dados por el mismo programa.

5. Extracción de los datos del ítem Análisis Perceptual

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

La extracción de los datos se realiza mediante el análisis de la grabación de habla completa, consignándose con una cruz la característica que más se adapta al sujeto según el parámetro analizado. Se analizan las variables sociolingüísticas, lingüísticas y fonatorias.

Para llevar a cabo el Análisis Perceptual es necesario, en primer lugar, hacer las transcripciones fonéticas de las grabaciones de habla, tomando como base en la Revista Filológica Española (en adelante R.F.E.), y a autores como Navarro (1972), Calsamiglia y Tusón (1999), Martínez (2003) y Poblete (2006). Las reglas de las transcripciones fonéticas están regidas por los criterios de subestándar y estrecha, debido a las características del español chileno (ver en ANEXO N°4).

En segundo lugar, con el fin de evaluar y validar las transcripciones fonéticas realizadas (ver en ANEXO N°6) se recurre al experto, con experiencia de 15 años en la transcripción de corpus orales, Walter de la Rivera Ledesma, profesor de castellano, taquígrafo y redactor parlamentario. El experto evalúa 4 de las 60 transcripciones, además, de completar la pauta de evaluación para las transcripciones (ver en ANEXO N°9), confeccionada para facilitar el procedimiento de validación.

Tabla 2. Valoración para evaluar las transcripciones fonéticas.

Puntaje	Valoración
1	La transcripción no se asemeja a la muestra
2	La transcripción se asemeja un poco a la muestra
3	La transcripción se asemeja medianamente a la muestra
4	La transcripción se asemeja bastante a la muestra
5	La transcripción se asemeja completamente a la muestra

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

La valoración para evaluar las transcripciones fonéticas se pueden observar en la tabla 2. En general las calificaciones son buenas, ya que de un total de 30 puntos, las transcripciones de las grabaciones N°1 y N°4 poseen una alta puntuación (29 puntos ambas), lo que significa que éstas reflejan completamente lo escuchado; mientras que en la grabación N°2 se observa una puntuación de 26 y en la N° 3 de 22, puntaje que si bien son más bajos, reflejan bastante lo escuchado, según la escala de evaluación. Los resultados obtenidos son posibles visualizarlos en la tabla 3.

		Grabación N°1	Grabación N°2	Grabación N°3	Grabación N°4
Grabaciones	Letra y número de la grabación.	A 1	A 16	B 2	B 3
Parámetros supra- segmentales	Pausas y silencios.	4	3	4	4
	Entonaciones interrogativa y exclamativa.	5	5	3	5
	Cambios de tono.	5	5	4	5
	Acentuación.	5	4	5	5
	Cambios de intensidad o volumen de la voz.	5	4	3	5
	Risas y palabras ininteligibles.	5	5	3	5
TOTAL		29	26	22	29

Por otra parte, los aspectos referidos a los fonemas y alófonos no fueron evaluados por el experto, ya que no se desempeña en ésta área. Cabe destacar que lo fundamental es la semejanza de la grabación con la transcripción para una mejor extracción de los datos del ítem Análisis Perceptual.

Tabla 3. Validación de las transcripciones fonéticas.

6. **Observaciones del comportamiento del P.I.H.D. durante la extracción de los datos**

Al momento de realizar la investigación, el P.I.H.D. manifiesta diversas dificultades en su aplicación, las que se reflejarán en los resultados. Esto lleva al primer paso para la confección de este instrumento con sugerencias. A continuación se mencionan las ventajas y debilidades del protocolo, especificado por cada ítem.

6.1. **Ítem Retrato Vocal**

Al aplicar el cuestionario del Retrato Vocal, nos encontramos, por un lado, con preguntas bien formuladas con sus respectivas respuestas, como las relacionadas con el género, edad y velocidad de habla. Por otro lado, hay preguntas cuyo planteamiento dificultan su comprensión y un vocabulario poco adecuado, como lo son las preguntas acerca de la presencia de patología vocal, debido a que sólo habla de afonía y no de disfonía, siendo éstos dos conceptos diferentes. Además, las características de disfonía no se correlacionan con las características de una patología vocal, debido a que plantea conceptos de resonancia (voz gangosa). En el acento, no están separadas las opciones de acento extranjero y regional, confundiendo al entrevistador y al entrevistado. La pregunta del estrato social está incluida dentro de otra pregunta, confundiendo al que realiza el cuestionario. Además, hay respuestas que se limitan a una cantidad de alternativas, faltando más opciones de repuestas, como las preguntas de intensidad vocal y altura tonal.

En relación a la marca o cicatriz física, ésta sólo sirve para la confección de un retrato hablado, ya que si un individuo presenta alteraciones en la zona de la cara o cuello éstas se verán reflejadas en su voz.

6.2. Ítem Análisis Acústico

Al realizar el Análisis Acústico se halló claridad en el formato del ítem, sin mayor complicación en la consignación de los datos para la extracción de las variables. Cabe destacar que en el caso de los formantes, la desviación estándar no es posible calcularla con los datos arrojados por el programa.

Una de las falencias encontradas es que la coarticulación entre palabras interfiere en la selección de los isolexemas, posiblemente debido a la velocidad del habla y la cantidad de pausas y silencios de la grabación.

6.3. Ítem Análisis Perceptual

Al realizar el Análisis Perceptual, se llega a la conclusión de que los subítems de éste están bien planteados, ya que abarcan todo lo necesario para identificar un hablante. La variable sociolingüística es clara y fácil de llenar, así como los aspectos fonéticos y semánticos.

En los aspectos articulatorios y de habla, se limitan las opciones de respuestas a conceptos patológicos. La variable fonatoria es visualmente poco clara; la cualidad vocal es un concepto que tiende a confundir, ya que existen diversas nomenclaturas de diferentes autores; el mordiente es un término que corresponde a voz cantada y planteada por profesionales que no son fonoaudiólogos. Además, faltan opciones de respuesta en altura tonal, ya que está limitada a una voz agravada o agudizada, dejando fuera los conceptos de tono agudo, grave y medio. El concepto de “ataque vocal” está mal planteado y tiende a confusión.

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

Por último, el cuadro de porcentaje es poco entendible y no posee una relación con el resto del protocolo, además de carecer de explicación.

Tabla 4. Cuadro resumen de las observaciones del comportamiento del P.I.H.D. durante la extracción de los datos.

<p>Ítem Retrato Vocal</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Preguntas adecuadamente planteadas. - Preguntas mal formuladas. - Alternativas no corresponden a la pregunta. - En algunas preguntas faltan alternativas. - Una pregunta no se aplica.
<p>Ítem Análisis Acústico</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Formato claro. - No se pueden obtener algunos datos. - Dificultad en la extracción de isolexemas.
<p>Ítem Análisis Perceptual</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Subítems bien planteados. - Faltan alternativas de respuestas para algunas preguntas. - Algunas variables poco claras. - Conceptos mal planteados. - Cuadro de porcentajes incomprensible, no hay cómo obtener tales porcentajes, no posee relación con el resto del P.I.H.D.

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE LOS DATOS

Para llevar a cabo el análisis de los datos es necesario tabularlos en Excel. Los parámetros del ítem Análisis Acústico al ser datos numéricos son consignados sin mayor dificultad, sin embargo, los del ítem Perceptual es necesario enumerarlos desde el valor uno a la cantidad de características que posea una variable, por ejemplo: a la variable edad, se le atribuye adolescente (1), adulto joven (2), adulto (3) y adulto mayor (4); en el caso de no pertenecer a ningún grupo, se designa valor (0).

Con los datos tabulados, estos son analizados mediante un programa computacional, se utiliza el SPSS 11.0, el que es un programa completo de análisis estadístico de fácil manejo, en donde se ejecutan las pruebas que a continuación se mencionan.

I. Ítem Retrato Vocal

Para llevar a cabo el análisis de los datos obtenidos en el cuestionario del Retrato Vocal, se realiza una comparación de éstos con la información arrojada por el ítem Análisis Perceptual. Para lo anterior se confecciona una tabla con el objeto de confrontar los datos a fin de comparar la información arrojada por el informante y el análisis realizado por el experto de una misma voz.

II. Ítem Análisis Acústico

En primer lugar, se representan gráficamente los datos para ver la asociación entre las variables de la voz dubitada A con la indubitada B y las indubitadas C, siendo una forma

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

descriptiva de observar la similitud de los datos unos con otros. Luego se realiza la prueba de Correlación Rho de Spearman, con el fin de observar cuán relacionados están los datos. Se escoge esta prueba debido a que los datos trabajados son no paramétricos, es decir, pocos datos (20 casos), considerándose datos “normales” una cantidad aproximada de 50. Los resultados se distribuyen en una escala de 0 a 1, cuanto más cercanos a 1 estén los valores, más alta será la correlación entre las variables, teniendo en cuenta que en valores superiores a 0.70 presentan una alta correlación.

En segundo lugar, se ejecuta la prueba no paramétrica de Bondad de Ajuste, Kruskal-Wallis con el fin de corroborar los resultados arrojados en la prueba anterior. Dentro de este proceso se establece una hipótesis nula (H_0), en donde la voz dubitada A posee una alta correlación con la voz indubitada B y las indubitadas C; y una hipótesis alternativa (H_1), en donde la voz dubitada A posee una baja correlación con la voz indubitada B y las indubitadas C. Para comprobar la H_0 el valor resultante de la significancia asintótica debe ser mayor a 0.05, y se acepta H_1 si el valor es menor a 0.05, con un 95% de confianza.

III. **Ítem Análisis Perceptual**

Se representan gráficamente los datos con el fin de observar la asociación entre las variables de la voz dubitada A con la indubitada B y las indubitadas C, siendo una forma descriptiva de ver la similitud de los datos. Con el objetivo de confirmar los resultados arrojados se lleva a cabo la prueba no paramétrica de Bondad de Ajuste, Kruskal-Wallis. Dentro de este proceso se establece una hipótesis nula (H_0), en donde la voz dubitada A posee una alta correlación con la voz indubitada B y las indubitadas C; y una hipótesis

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

alternativa (H1), en donde la voz dubitada A posee una baja correlación con la voz indubitada B y las indubitadas C. Para comprobar la H0 el valor resultante de la significancia asintótica debe ser mayor a 0.05, y se acepta H1 si el valor es menor a 0.05, con un 95% de confianza.

CAPÍTULO 4: RESULTADOS

Sobre la base de los datos detallados en el capítulo anterior, se entregan los siguientes resultados, los que se muestran por ítem.

I. Ítem Retrato Vocal

Los resultados obtenidos son precisados por variable. En la tabla 5 y 6 se observa una concordancia del 100% en sexo; en edad, una de 90%; en intensidad vocal, de 15% y tono, 10%. Por otro lado, los resultados dados por la claridad vocal y las características de una voz disfónica, ya que el ítem Análisis Perceptual no arroja la información correspondiente.

Tabla 5. Compatibilidad del ítem Retrato Vocal con Análisis Perceptual del caso 1 al 10, de los aspectos referidos a sexo, edad, intensidad vocal, tono, voz clara y característica de voz disfónica.

Casos	Hablante Dubitado	Ítem	Sexo	Edad	Intensidad	Tono	Voz Clara	Caract.voz Disfónica
1	A1	Retrato vocal	hombre	Joven	fuerte	grave	clara	-
		A. percep	hombre	Joven	fuerte	agravado	-	áspera
2	A2	Retrato vocal	mujer	Joven	fuerte	grave	clara	-
		A. percep	mujer	Joven	normal	medio	-	-
3	A3	Retrato vocal	mujer	Joven	sin .determ	sin .determ	clara	-
		A. percep	mujer	Joven	fuerte	medio	-	-
4	A4	Retrato vocal	hombre	Joven	fuerte	sin determ.	clara	-
		A. percep	hombre	Joven	normal	agudizado	-	-
5	A5	Retrato vocal	hombre	Joven	débil	sin determ.	afónica	bajita
		A. percep	hombre	Joven	normal	grave	-	-
6	A6	Retrato vocal	mujer	Joven	débil	grave	clara	-
		A. percep	mujer	Joven	débil	agudo	-	-
7	A7	Retrato vocal	mujer	Joven	débil	grave	clara	-
		A. percep	mujer	Joven	normal	medio	-	-
8	A8	Retrato vocal	hombre	Joven	débil	grave	clara	-

		A. percep	hombre	Joven	normal	grave	-	-
9	A9	Retrato vocal	mujer	Joven	sin determ.	sin determ	clara	-
		A. percep	mujer	Joven	normal	agudo	-	ronca
10	A10	Retrato vocal	mujer	Joven	fuerte	grave	clara	-
		A. percep	mujer	Joven	débil	agudo	-	-

Tabla 6. Compatibilidad del ítem Retrato Vocal con Análisis Perceptual del caso 11 al 20, de los aspectos referidos a sexo, edad, intensidad vocal, tono, voz clara y característica de voz disfónica.

Casos	Hablante Dubitado	Ítem	Sexo	Edad	Intensidad	Tono	Voz Clara	Caract.voz Disfónica
11	A11	Retrato vocal	mujer	Joven	sin determ.	sin determ.	sin determ.	áspera
		A. percep	mujer	Joven	normal	agudo	-	-
12	A12	Retrato vocal	hombre	Joven	débil	grave	clara	-
		A. percep	hombre	Joven	normal	medio	-	-
13	A13	Retrato vocal	hombre	Joven	débil	grave	clara	-
		A. percep	hombre	Joven	fuerte	grave	-	-
14	A14	Retrato vocal	mujer	Joven	fuerte	agudizada	clara	-
		A. percep	mujer	Joven	débil	medio	-	-
15	A15	Retrato vocal	mujer	Adulto	débil	grave	clara	-
		A. percep	mujer	Joven	normal	medio	-	-
16	A16	Retrato vocal	mujer	Niño	sin determ.	grave	afónica	sin determ.
		A. percep	mujer	Joven	normal	agudo	-	-
17	A17	Retrato vocal	mujer	Joven	débil	agudizada	clara	-
		A. percep	mujer	Joven	normal	agudo	-	-
18	A18	Retrato vocal	mujer	Joven	fuerte	sin determ.	clara	-
		A. percep	mujer	Joven	normal	agudo	-	-
19	A19	Retrato vocal	mujer	Joven	fuerte	sin determ.	clara	-
		A. percep	mujer	Joven	fuerte	agudo	-	-
20	A20	Retrato vocal	mujer	Joven	débil	sin determ.	clara	-
		A. percep	mujer	Joven	normal	grave	-	comprimida

En la tabla 7 y 8 se vislumbra una correlación de una 70% en estrato social y un 60% en la velocidad de habla. En los aspectos referentes al acento, característica de habla y pronunciación no es posible compararlos, debido a que el ítem Perceptual no da la información necesaria. Por último, la marca o cicatriz física no fue posible completarla, ya

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

que ésta no corresponde a un retrato vocal, sino hablado. Cabe destacar la presencia de aspectos relevantes.

Tabla 7. Compatibilidad del ítem Retrato Vocal con Análisis Perceptual del caso 1 al 10, de los aspectos velocidad de habla, acento, característica de habla, estrato social, pronunciación, marca física y otros aspectos relevantes.

Casos	Hablante Dubitado	Ítem	Veloc. Habla	Acento	Caract. Habla	Estrato Social	Pronun.	Marca Física	Otros
1	A1	Retrato vocal	normal	no	-	alto	bien	-	-
		A. percep	normal	-	-	medio	-	-	-
2	A2	Retrato vocal	normal	no	bien	medio	mal	-	-
		A. percep	normal	-	-	medio	-	-	-
3	A3	Retrato vocal	normal	no	-	medio	bien	-	-
		A. percep	normal	-	-	medio	-	-	-
4	A4	Retrato vocal	normal	no	bien	sin determ.	bien	-	-
		A. percep	normal	-	-	medio	-	-	tono medio
5	A5	Retrato vocal	lento	no	bien	alto	bien	-	-
		A. percep	normal	-	-	medio	-	-	vacila al hablar
6	A6	Retrato vocal	normal	no	-	medio	bien	-	-
		A. percep	normal	-	-	medio	-	-	-
7	A7	Retrato vocal	lento	no	-	medio	bien	-	-
		A. percep	normal	-	-	medio	-	-	-
8	A8	Retrato vocal	normal	no	-	medio	bien	-	-
		A. percep	normal	-	-	medio	-	-	-
9	A9	Retrato vocal	normal	no	-	medio	bien	-	-
		A. percep	normal	-	-	medio	-	-	int.-tono medio
10	A10	Retrato vocal	normal	no	-	alto	bien	-	-
		A. percep	normal	-	-	medio	-	-	-

Tabla 8. Compatibilidad del ítem Retrato Vocal con Análisis Perceptual del caso 11 al 20, de los aspectos velocidad de habla, acento, característica de habla, estrato social, pronunciación, marca física y otros aspectos relevantes.

Casos	Hablante Dubitado	Ítem	Veloc. Habla	Acento	Caract. Habla	Estrato Social	Pronun.	Marca Física	Otros
11	A11	Retrato vocal	normal	no	-	medio	bien	-	-
		A. percep	rápido	-	-	medio	-	-	-

12	A12	Retrato vocal	lento	sin determ.	-	medio	mal	-	-
		A. percep	normal	-	-	medio	-	-	-
13	A13	Retrato vocal	normal	no	-	medio	mal	-	-
		A. percep	normal	-	-	alto	-	-	-
14	A14	Retrato vocal	normal	no	infantil	medio	bien	-	-
		A. percep	normal	-	-	medio	-	-	-
15	A15	Retrato vocal	normal	no	-	alto	bien	-	-
		A. percep	normal	-	-	alto	-	-	-
16	A16	Retrato vocal	rápido	no	mal	medio	mal	-	-
		A. percep	normal	-	-	medio	-	-	mucho silencio
17	A17	Retrato vocal	rápido	sí	bien	medio	bien	-	-
		A. percep	normal	-	-	medio	-	-	acaba aire
18	A18	Retrato vocal	Normal/lento	no	-	medio	bien	-	-
		A. percep	normal	-	-	medio	-	-	voz armoniosa
19	A19	Retrato vocal	normal	no	muletilla	medio	bien	-	-
		A. percep	normal	-	-	medio	-	-	extranjerismo
20	A20	Retrato vocal	normal	sí	-	medio	bien	-	-
		A. percep	-	-	-	medio	-	-	-

II. Ítem Análisis Acústico

Los resultados son descritos por caso, en cada uno de ellos se detallará descriptiva y estadísticamente la comparación de las variables del ítem entre la voz dubitada y las indubitadas.

CASO 1

Se observa claramente en la figura 2 que todas las variables son similares, aunque se manifiestan diferencias en las curvas correspondientes a los formantes.

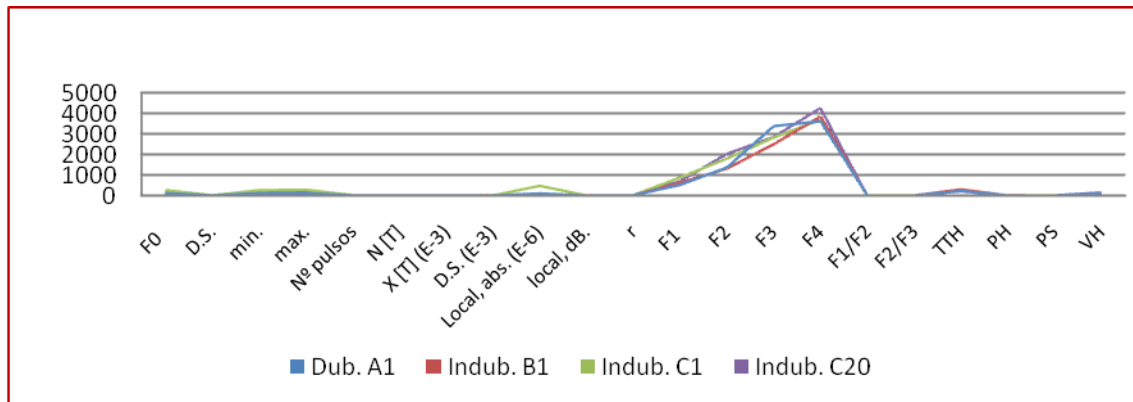


Figura 2. Confrontación de las variables del ítem Análisis Acústico de la voz dubitada A1 con las voces indubitadas B1, C1 y C20 correspondientes al caso 1.

Se visualiza en la tabla 9 que las variables pertenecientes a las voces presentan una correlación alta y estadísticamente significativa, considerando que la correlación más alta de las anteriores es entre A1 - C20.

Tabla 9. Resultados obtenidos de la confrontación de las variables del ítem Análisis Acústico entre las voces A1 - B1, A1 - C1 y A1 - C20 del caso 1.

Correlaciones Rho de Spearman			
	A1 - B1	A1 - C1	A1 - C20
Coeficiente de correlación	0.980**	0.960**	0.995**
Sig. (bilateral)	0.000001	0.000001	0.000001
N	21	21	21
** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).			

Con el fin de corroborar los resultados anteriores se plantean las siguientes hipótesis:

$$H_0: A1 = B1, A1 = C1, A1 = C20$$

$$H_1: A1 \neq B1, A1 \neq C1, A1 \neq C20$$

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

Con un 95 % de confianza se acepta la hipótesis nula, es decir, que **todas las variables son iguales entre las voces A1-B1, A1-C1 y A1-C20**, ya que en todas tienen una significancia mayor a 0.05, lo cual es posible observar en la tabla 10.

Tabla 10. Datos obtenidos en la prueba de Kruskal-Wallis para el caso 1.

Pruebas de contraste (a,b)	A1 - B1	A1 - C1	A1 - C20
Chi-cuadrado	0,115357895	0,240645983	0,069773096
G1	1	1	1
Sig. asintót.	0,734124806	0,623739941	0,791667439

CASO 2

Se manifiesta en la figura 3 que todas las variables son similares, aunque se aprecian diferencias en las curvas pertenecientes a los formantes.

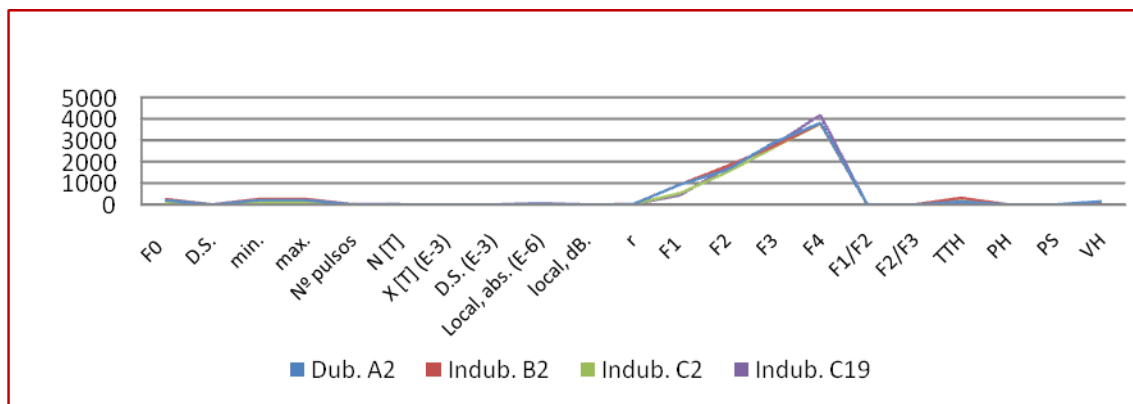


Figura 3. Confrontación de las variables del ítem Análisis Acústico de la voz dubitada A2 con las voces indubitadas B2, C2 y C19 pertenecientes al caso 2.

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

Se observa en la tabla 11 que las variables propias a las voces dubitada-indubitadas presentan una correlación alta y estadísticamente significativa, considerando que la más correlacionada es A2 - C19, y la menos correlacionada corresponde a A2 - C2.

Tabla 11. Resultados obtenidos de la confrontación de las variables del ítem Análisis Acústico entre las voces A2 - B2, A2 - C2 y A2 - C19 del caso 2.

Correlaciones Rho de Spearman			
	A2 - B2	A2 - C2	A2 - C19
Coefficiente de correlación	0,940	0,921	0,968
Sig. (bilateral)	0,000001	0,000001	0,000001
N	21	21	21
** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).			

Con el objeto de corroborar los resultados anteriores se plantean las siguientes hipótesis:

$$H_0: A_2 = B_2, A_2 = C_2, A_2 = C_{19}$$

$$H_1: A_2 \neq B_2, A_2 \neq C_2, A_2 \neq C_{19}$$

Se acepta la hipótesis nula con un 95% de confianza, debido a que **todas las variables son iguales sólo para A2 - B2 y A2 - C19**, ya que todos tienen una significancia mayor a 0.05 y para A2 - C2 se rechaza la hipótesis nula, ya que su significancia es menor que 0.05, lo cual es posible visualizar en la tabla 12.

Tabla 12. Datos obtenidos en la prueba de Kruskal-Wallis para el caso 2.

Pruebas de contraste(a,b)	A2 – B2	A2 - C2	A2 - C19
Chi-cuadrado	0,007751938	0,532237401	0,012816505
G1	1	1	1
Sig. asintót.	0,929840838	0,465667726	0,909864064

CASO 3

Se refleja en la figura 4 que todas las variables son similares, aunque se observan diferencias en las curvas de los formantes.

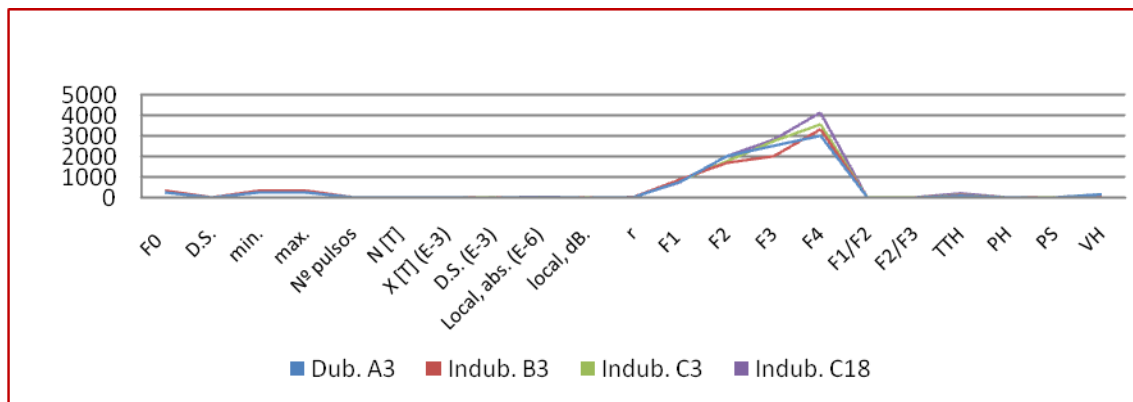


Figura 4. Confrontación de las variables del ítem Análisis Acústico de la voz dubitada A3 con las voces indubitadas B3, C3 y C18 pertenecientes al caso 3.

Se observa en la tabla 13 que las variables de las voces dubitada-indubitadas presentan una alta correlación y estadísticamente significativa, considerando que la más correlacionada es A3 - C3, y la menos correlacionada corresponde a A3 - C18.

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

Tabla 13. Resultados obtenidos de la confrontación de las variables del ítem Análisis Acústico entre las voces A3 - B3, A3 - C3 y A3 - C18 del caso 3.

Correlaciones Rho de Spearman			
	A3 - B3	A3 - C3	A3 - C18
Coefficiente de correlación	0,996	0,999	0,992
Sig. (bilateral)	0,000001	0,000001	0,000001
N	21	21	21
** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).			

Para corroborar los datos anteriores se plantean las siguientes hipótesis:

$$H_0: A_3 = B_3, A_3 = C_3, A_3 = C_{18}$$

$$H_1: A_3 \neq B_3, A_3 \neq C_3, A_3 \neq C_{18}$$

Se puede observar en la tabla 14 una significancia mayor a 0.05 entre las variables de las voces, **debido a que A3-B3, A3-C3 y A3-C18 son iguales**. Es por esta razón que se acepta la hipótesis nula, con un 95% de confianza.

Tabla 14. Datos obtenidos en la prueba de Kruskal-Wallis para el caso 3.

Pruebas de contraste(a,b)	A3 - B3	A3 - C3	A3 - C18
Chi-cuadrado	0,035601403	0,051270176	0,015821564
G1	1	1	1
Sig. asintót.	0,850341009	0,820867631	0,899903068

CASO 4

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

Se puede observar en la figura 5 que todas las variables son similares, a pesar de que se ven diferencias en las curvas pertenecientes a los formantes.

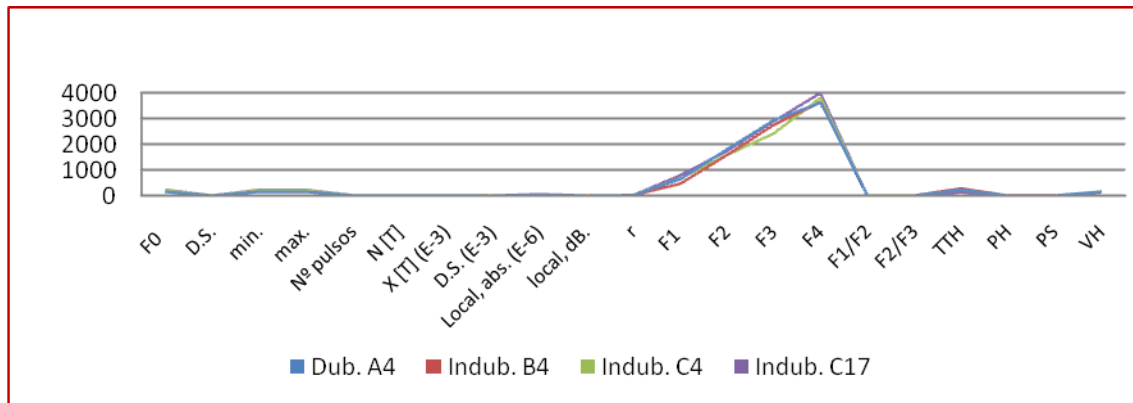


Figura 5. Confrontación de las variables del ítem Análisis Acústico de la voz dubitada A4 con las voces indubitadas B4, C4 y C17 pertenecientes al caso 4.

Es posible distinguir en la tabla 15 las variables que pertenecen a las diferentes comparaciones de la voz dubitada con las indubitadas, las presentan una correlación alta y estadísticamente significativa, considerando que la más correlacionada es A4 - C4, y la menos correlacionada corresponde a A4 - C17.

Tabla 15. Resultados obtenidos de la confrontación de las variables del ítem Análisis Acústico entre las voces A4 - B4, A4 - C4 y A4 - C17 del caso 4.

Correlaciones Rho de Spearman			
	A4 - B4	A4 - C4	A4 - C17
Coefficiente de correlación	0,983	0,990	0,964
Sig. (bilateral)	0,000001	0,000001	0,000001
N	21	21	21
** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).			

Con el objeto de corroborar los resultados anteriores se plantean las siguientes hipótesis:

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

H0: A4 = B4, A4 = C4, A4 = C17

H1: A4 ≠ B4, A4 ≠ C4, A4 ≠ C17

Es posible vislumbrar en la tabla 16 una significancia mayor a 0.05 entre las variables de las voces, **ya que A4-B4, A4-C4 y A4-C17 son iguales**. Debido a esto, se aprueba la hipótesis nula, con un 95% de confianza.

Tabla 16. Datos obtenidos en la prueba de Kruskal-Wallis para el caso 4.

Pruebas de contraste(a,b)	A4 – B4	A4 - C4	A4 - C17
Chi-cuadrado	0,172282867	0,001423825	0,069767442
Gl	1	1	1
Sig. asintót.	0,67809087	0,969900078	0,791675686

CASO 5

Se manifiesta en la figura 6 que todas las variables son similares, aunque se aprecian diferencias en las curvas correspondientes a los formantes.

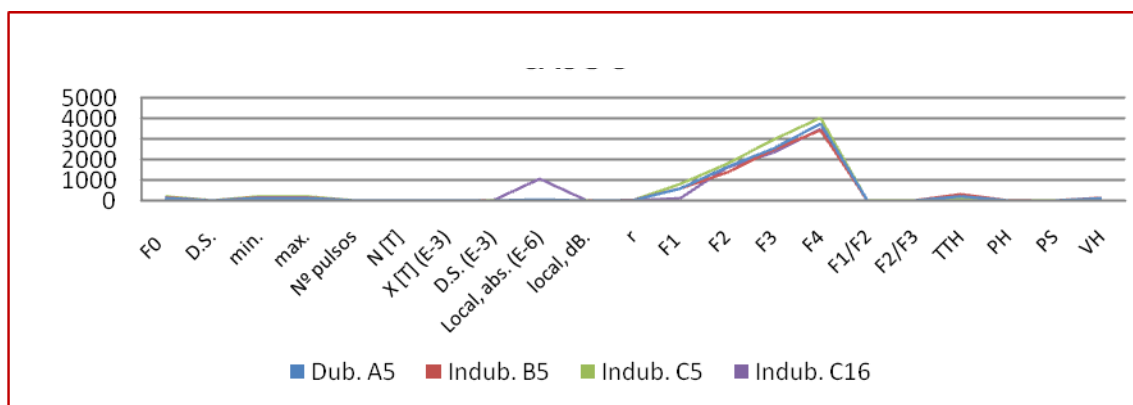


Figura 6. Confrontación de las variables del ítem Análisis Acústico de la voz dubitada A5 con las voces indubitadas B5, C5 y C16 pertenecientes al Caso 3.

Se observa en la tabla 17 que las variables pertenecientes a las comparaciones de la voz dubitada con las indubitadas presentan una alta correlación y estadísticamente significativa, considerando que la más correlacionada es A5 – B5, y la menos correlacionada corresponde a A5 - C16.

Tabla 17. Resultados obtenidos de la confrontación de las variables del ítem Análisis Acústico entre las voces A5 - B5, A5 - C5 y A5 - C16 del caso 5.

Correlaciones Rho de Spearman			
	A5 - B5	A5 - C5	A5 - C16
Coefficiente de correlación	0,981	0,969	0,939
Sig. (bilateral)	0,000001	0,000001	0,000001
N	21	21	21
** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).			

Para corroborar los resultados anteriores se plantean las siguientes hipótesis:

$$H_0: A5 = B5, A5 = C5, A5 = C16$$

$$H_1: A5 \neq B5, A5 \neq C5, A5 \neq C16$$

En la tabla 18 es posible vislumbrar una significancia mayor a 0.05 entre las variables de la voz dubitada y las indubitadas, **ya que A5-B5, A5-C5 y A5-C16 son iguales**. Es por esto, que se acepta la hipótesis nula, con una confianza de un 95%.

Tabla 18. Datos obtenidos en la prueba de Kruskal-Wallis para el caso 5.

Pruebas de contraste(a,b)	A5 –B5	A5 - C5	A5 - C16

Chi-cuadrado	0,00253145	0,010125801	0,172282867
G1	1	1	1
Sig. asintót.	0,959872551	0,919846533	0,67809087

CASO 6

En la figura 7 se ve que todas las variables son similares, a pesar de que se vislumbran diferencias en las curvas de los formantes.

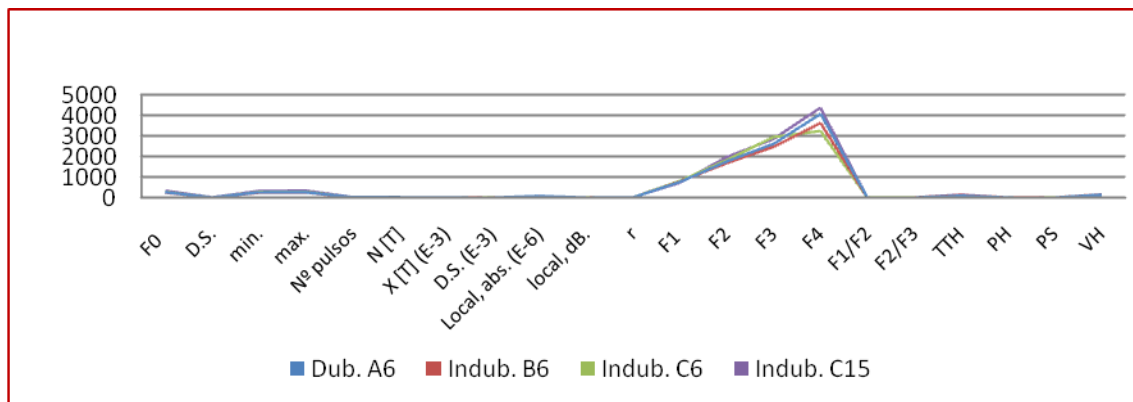


Figura 7. Confrontación de las variables del ítem Análisis Acústico de la voz dubitada A6 con las voces indubitadas B6, C6 y C15 pertenecientes al caso 6.

Se observa en la tabla 19 que las variables propias a las voces dubitada versus las indubitadas presentan una alta correlación y son estadísticamente significativas, destacando que las variables que presenta la correlación más alta corresponde a las voces A6 - B6.

Tabla 19. Resultados obtenidos de la confrontación de las variables del ítem Análisis Acústico entre las voces A6 - B6, A6 - C6 y A6 - C15 del caso 6.

Correlaciones Rho de Spearman			
	A6 - B6	A6 - C6	A6 - C15
Coefficiente de correlación	0,991	0,986	0,987
Sig. (bilateral)	0,000001	0,000001	0,000001
N	21	21	21
** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).			

Se plantean las siguientes hipótesis, con el fin de corroborar los resultados anteriores:

$$H_0: A_6 = B_6, A_6 = C_6, A_6 = C_1$$

$$H_1: A_6 \neq B_6, A_6 \neq C_6, A_6 \neq C_1$$

En la tabla 20 se advierte una significancia mayor a 0.05 entre las variables de las voces, **ya que A6-B6, A6-C6 y A6-C15 son iguales**. Por ende, se afirma la hipótesis nula, con un 95% de confianza.

Tabla 20. Datos obtenidos en la prueba de Kruskal-Wallis para el caso 6.

Pruebas de contraste(a,b)	A6 - B6	A6 - C6	A6 - C1
Chi-cuadrado	0,031010265	0,000158216	0,000158203
Gl	1	1	1
Sig. asintót.	0,860217489	0,98996417	0,989964576

CASO 7

En la figura 8 se manifiesta que las variables son semejantes entre la voz dubitada y las indubitadas, aunque se ven diferencias en las curvas de los formantes.

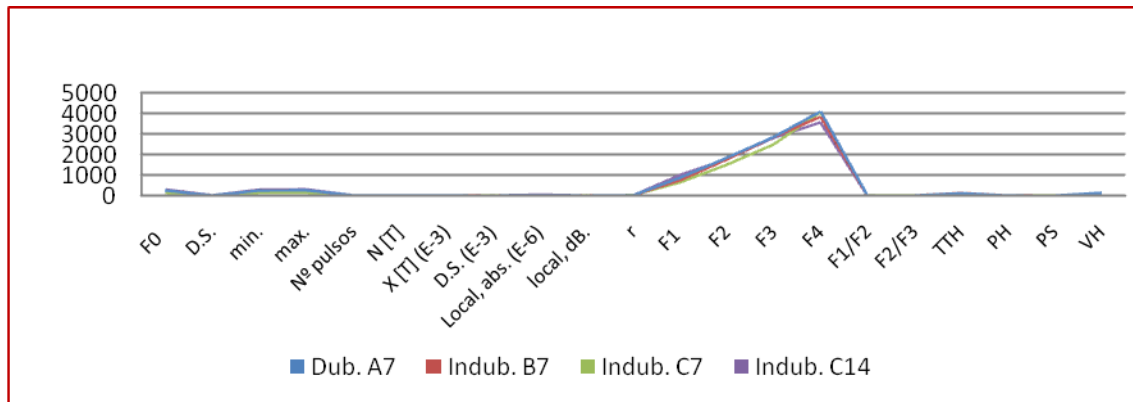


Figura 8. Confrontación de las variables del ítem Análisis Acústico de la voz dubitada A7 con las voces indubitadas B7, C7 y C14 pertenecientes al caso 7.

Se observa en la tabla 21 que las variables de las voces poseen una correlación alta y estadísticamente significativa, tomando en cuenta que la más correlacionada es A7 - B7, y la menos correlacionada A1 - C7.

Tabla 21. Resultados obtenidos de la confrontación de las variables del ítem Análisis Acústico entre las voces A7 - B7, A7 - C7 y A7 - C14 del caso 7.

Correlaciones Rho de Spearman			
	A7 - B7	A7 - C7	A7 - C14
Coefficiente de correlación	0,984	0,942	0,974
Sig. (bilateral)	0,000001	0,000001	0,000001
N	21	21	21
** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).			

Se plantean las siguientes hipótesis, para corroborar los resultados anteriores:

$$H_0: A7 = B7, A7 = C7, A7 = C14$$

$$H_1: A7 \neq B6, A7 \neq C7, A7 \neq C14$$

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

Con un 95% de confianza se aprueba la hipótesis nula, debido a que todas **las variables de las voces A7-B7, A7-C7 y A7-C14 son iguales**, ya que presentan una significancia mayor a 0.05, lo cual se puede observar en la tabla 22.

Tabla 22. Datos obtenidos en la prueba de Kruskal-Wallis para el caso 7.

Pruebas de contraste(a,b)	A7 – B7	A7 - C7	A7 - C14
Chi-cuadrado	0,063286255	0,216579655	0,005695763
G1	1	1	1
Sig. asintót.	0,801375309	0,6416585	0,939840545

CASO 8

En la figura 9 se aprecia que las variables son iguales entre las voces, a pesar de que se observan diferencias en las curvas pertenecientes a los formantes.

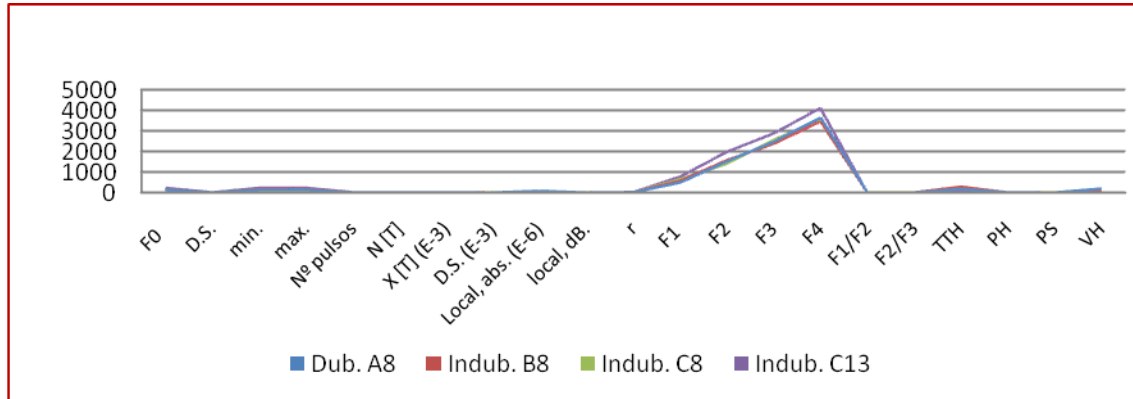


Figura 9. Confrontación de las variables del ítem Análisis Acústico de la voz dubitada A8 con las voces indubitadas B8, C8 y C13 pertenecientes al caso 8.

En la tabla 23 se manifiesta que las variables de la voz dubitada y las indubitadas tienen una alta correlación y son estadísticamente significativas, considerando que la menos correlacionada es A8 - C13, y la más correlacionada es A8 - C8.

Tabla 23. Resultados obtenidos de la confrontación de las variables del ítem Análisis Acústico entre las voces A8 - B8, A8 - C8 y A8 - C13 del caso 8.

Correlaciones Rho de Spearman			
	A8 - B8	A8 - C8	A8 - C13
Coefficiente de correlación	0,975	0,992	0,966
Sig. (bilateral)	0,000001	0,000001	0,000001
N	21	21	21
** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).			

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

Con la intención de confirmar los resultados anteriores se plantean las siguientes hipótesis:

$$H_0: A_8 = B_8, A_8 = C_8, A_8 = C_{13}$$

$$H_1: A_8 \neq B_8, A_8 \neq C_8, A_8 \neq C_{13}$$

Se advierte en la tabla 24 una significancia mayor a 0.05 entre las variables, **puesto que A8-B8, A8-C8 y A8-C13 son iguales**. Debido a esto, se acepta la hipótesis nula, con una confianza de un 95%.

Tabla 24. Datos obtenidos en la prueba de Kruskal-Wallis para el caso 8.

Pruebas de contraste(a,b)	A8 –B8	A8 - C8	A8 - C13
Chi-cuadrado	0,003956032	0,091146979	0,001423941
G1	1	1	1
Sig. asintót.	0,949848527	0,762724042	0,969898859

CASO 9

Se refleja claramente en la figura 10 que todas las variables son similares, aunque se aprecian discrepancias en las curvas correspondientes a los formantes.

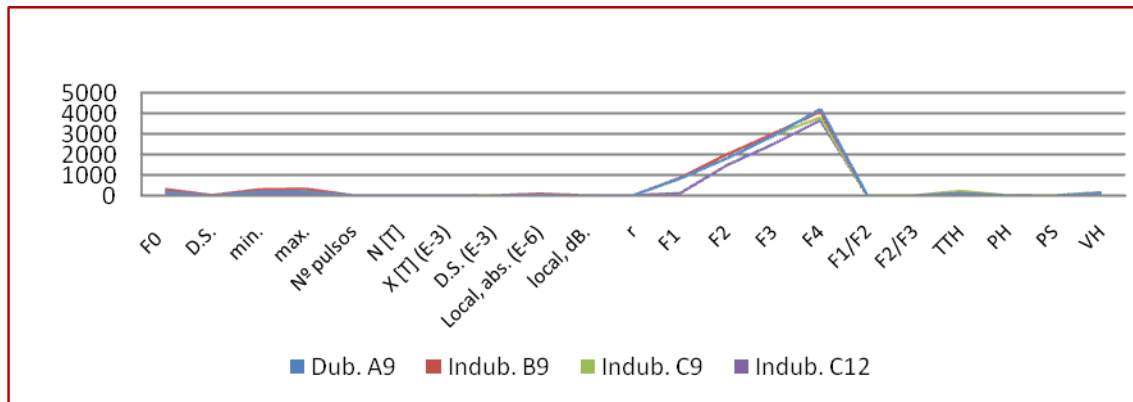


Figura 10. Confrontación de las variables del ítem Análisis Acústico de la voz dubitada A9 con las voces indubitadas B9, C9 y C12 pertenecientes al caso 9.

Se distingue en la tabla 25 que las variables de las voces presentan una correlación alta y estadísticamente significativa, destacando que la más correlacionada corresponde a A9 - C9, y la menos es A9 - C12.

Tabla 25. Resultados obtenidos de la confrontación de las variables del ítem Análisis Acústico entre las voces A9 - B9, A9 - C9 y A9 - C12 del caso 9.

Correlaciones Rho de Spearman			
	A9 - B9	A9 - C9	A9 - C12
Coefficiente de correlación	0,962	0,982	0,956
Sig. (bilateral)	0,000001	0,000001	0,000001
N	21	21	21
** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).			

Se plantean las siguientes hipótesis, con el fin de confirmar los resultados anteriores:

$$H0: A9 = B9, A9 = C9, A9 = C12$$

$$H1: A9 \neq B9, A9 \neq C9, A9 \neq C12$$

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

En la tabla 26 se advierte una significancia mayor a 0.05 entre las variables, **pues A9-B9, A9-C9 y A9-C12 son similares**. Por ende, se aprueba la hipótesis nula, con un 95% de confianza.

Tabla 26. Datos obtenidos en la prueba de Kruskal-Wallis para el caso 9.

Pruebas de contraste(a,b)	A9 - B9	A9 - C9	A9 - C12
Chi-cuadrado	0,10695377	0,035595634	0,069767442
G1	1	1	1
Sig. asintót.	0,743639241	0,850352993	0,791675686

CASO 10

Se manifiesta en la figura 11 que las variables son semejantes entre las voces analizadas, a pesar de que observan discrepancias en las curvas de los formantes.

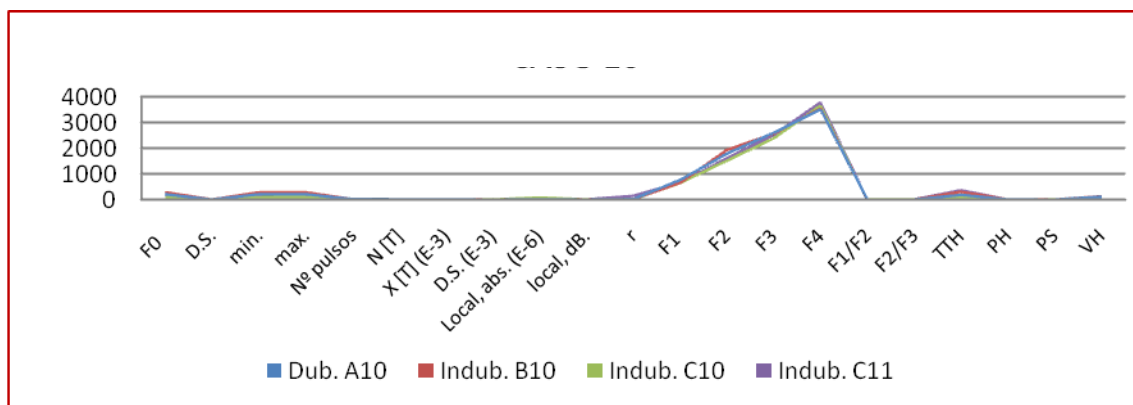


Figura 11. Confrontación de las variables del ítem Análisis Acústico de la voz dubitada A10 con las voces indubitadas B10, C10 y C11 pertenecientes al caso 10.

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

En la tabla 27 se muestra que las variables tanto de la voz dubitada como de las indubitadas reflejan una alta correlación y son estadísticamente significativas, considerando que las voces que presentan una mayor correlación es A10 – B10.

Tabla 27. Resultados obtenidos de la confrontación de las variables del ítem Análisis Acústico entre las voces A10 - B10, A10 - C10 y A10 - C11 del caso 10.

Correlaciones Rho de Spearman			
	A10 - B10	A10 - C10	A10 - C11
Coefficiente de correlación	0,974	0,942	0,949
Sig. (bilateral)	0,000001	0,000001	0,000001
N	21	21	21
** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).			

Se plantean las siguientes hipótesis para confirmar los resultados anteriores:

$$H_0: A10 = B10, A10 = C10, A10 = C11$$

$$H_1: A10 \neq B10, A10 \neq C10, A10 \neq C11$$

Se advierte en la tabla 28 u $p < 0,05$ entre las variables de las voces, **puesto que A10-B10, A10-C10 y A10-C11 son semejantes**. Por lo tanto, se afirma la hipótesis nula, con un 95% de confianza.

Tabla 28. Datos obtenidos en la prueba de Kruskal-Wallis para el caso 10.

Pruebas de contraste(a,b)	A10 - B10	A10 - C10	A10 – C11
Chi-cuadrado	0	0,076576368	0,000158203
Gl	1	1	1
Sig. asintót.	1	0,78199177	0,989964576

CASO 11

En la figura 12 se aprecia que las variables son iguales entre las voces, aunque se observan diferencias en las curvas pertenecientes a los formantes.

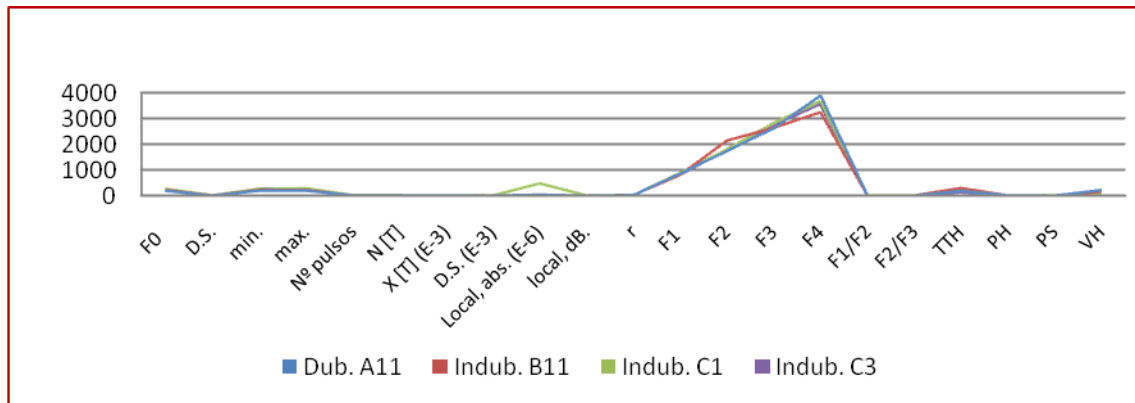


Figura 12. Confrontación de las variables del ítem Análisis Acústico de la voz dubitada A11 con las voces indubitadas B11, C1 y C3 pertenecientes al caso 11.

En la tabla 29 se observa que las variables pertenecientes a la voz dubitada y las indubitadas presentan una correlación alta y estadísticamente significativa, destacando que la voz que está más correlacionada es A11 - C3, y la menos correlacionada corresponde a las voces A11 - C1.

Tabla 29. Resultados obtenidos de la confrontación de las variables del ítem Análisis Acústico entre las voces A11 - B11, A11 - C1 y A11 - C3 del caso 11.

Correlaciones Rho de Spearman			
	A11- B11	A11 - C1	A11 - C3
Coefficiente de correlación	0,970	0,936	0,986
Sig. (bilateral)	0,000001	0,000001	0,000001
N	21	21	21
** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).			

Se plantean las siguientes hipótesis, con el objeto de corroborar los resultados anteriores:

$$H_0: A11 = B11, A11 = C1, A11 = C3$$

$$H_1: A11 \neq B11, A11 \neq C1, A11 \neq C3$$

Se manifiesta en la tabla 30 una significancia mayor a 0.05 entre las variables de las voces, **ya que A11-B11, A11-C1 y A11-C3 son iguales**. Debido a esto, se afirma la hipótesis nula, con una confianza de un 95%.

Tabla 30. Datos obtenidos en la prueba de Kruskal-Wallis para el caso 11.

Pruebas de contraste(a,b)	A11- B11	A11 - C1	A11 - C3
Chi-cuadrado	0,000158216	0,334838555	0,000632863
Gl	1	1	1
Sig. asintót.	0,98996417	0,562823766	0,979929927

CASO 12

En la figura 13 se observa que las variables son semejantes entre las voces analizadas, aunque se aprecian diferencias en las curvas correspondientes a los formantes.

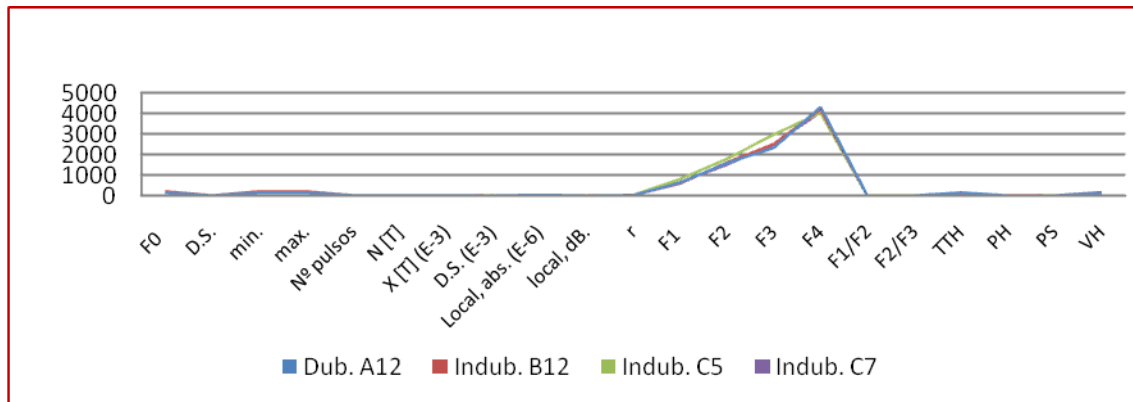


Figura 13. Confrontación de las variables del ítem Análisis Acústico de la voz dubitada A12 con las voces indubitadas B12, C5 y C7 pertenecientes al caso 12.

Se advierte en la tabla 31 que las variables de las voces A12 - B12, A12 - C5 y A12 - C7 poseen una correlación alta y estadísticamente significativa.

Tabla 31. Resultados obtenidos de la confrontación de las variables del ítem Análisis Acústico entre las voces A12 - B12, A12 - C5 y A12 - C7 del caso 12.

Correlaciones Rho de Spearman			
	A12 - B12	A12 - C5	A12 - C7
Coefficiente de correlación	0,989	0,988	0,981
Sig. (bilateral)	0,000001	0,000001	0,000001
N	21	21	21
** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).			

Para confirmar los resultados anteriores se plantean las siguientes hipótesis:

$$H_0: A12 = B12, A12 = C5, A12 = C7$$

$$H_1: A12 \neq B12, A12 \neq C5, A12 \neq C7$$

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

En la tabla 32 se manifiesta una significancia mayor a 0.05 entre las variables de la voz dubitada y las indubitadas, **ya que A12-B12, A12-C5 y A12-C7 son similares**. Por ende, se acepta la hipótesis nula, con una confianza de un 95%.

Tabla 32. Datos obtenidos en la prueba de Kruskal-Wallis para el caso 12.

Pruebas de contraste(a,b)	A12 - B12	A12 - C5	A12 - C7
Chi-cuadrado	0,022788592	0,001424056	0,172282867
Gl	1	1	1
Sig. asintót.	0,880008131	0,96989764	0,67809087

CASO 13

Se aprecia en la figura 14 que las variables son iguales entre la voz dubitada y las indubitadas, aunque se perciben diferencias en las curvas de los formantes.

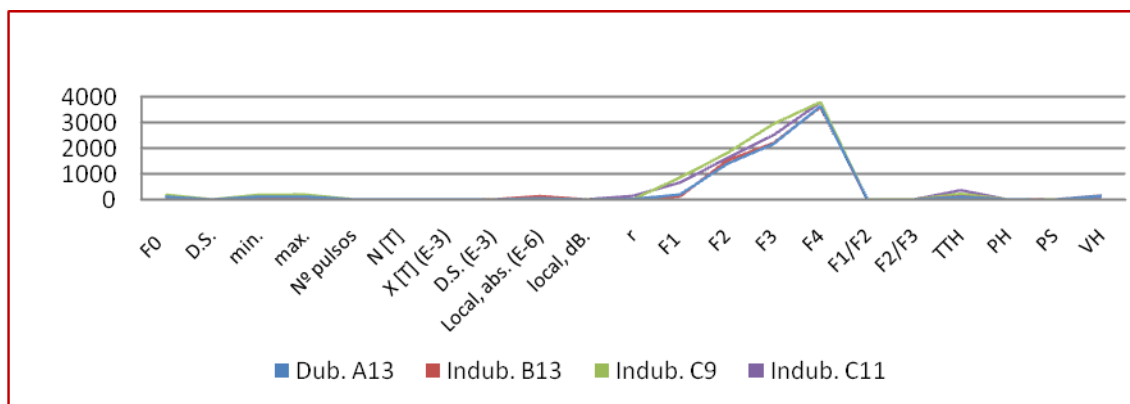


Figura 14. Confrontación de las variables del ítem Análisis Acústico de la voz dubitada A13 con las voces indubitadas B13, C9 y C11 pertenecientes al caso 13.

En la tabla 33 se advierte que las variables de las voces presentan una alta correlación y estadísticamente significativa, considerando que la menos correlacionada corresponde a A1 - C1.

Tabla 33. Resultados obtenidos de la confrontación de las variables del ítem Análisis Acústico entre las voces A13 - B13, A13 - C9 y A13 - C11 del caso 13.

Correlaciones Rho de Spearman			
	A13 - B13	A13 - C9	A13 - C11
Coefficiente de correlación	0,955	0,958	0,944
Sig. (bilateral)	0,000001	0,000001	0,000001
N	21	21	21
** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).			

Con el fin de confirmar los resultados anteriores se plantean las siguientes hipótesis:

$$H_0: A13 = B13, A13 = C9, A13 = C11$$

$$H_1: A13 \neq B13, A13 \neq C9, A13 \neq C11$$

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

En la tabla 34 se percibe una significancia mayor a 0.05 entre las variables de las voces, **puesto que A13-B13, A13-C9 y A13-C11 son iguales**. Por lo tanto, se afirma la hipótesis nula, con una confianza de un 95%.

Tabla 34. Datos obtenidos en la prueba de Kruskal-Wallis para el caso 13.

Pruebas de contraste(a,b)	A13 - B13	A13 - C9	A13 - C11
Chi-cuadrado	0,010125801	0,306305472	0,193829862
Gl	1	1	1
Sig. asintót.	0,919846533	0,579956194	0,65974799

CASO 14

Se advierte en la figura 15 que tanto las variables de la voz dubitada y las indubitadas son semejantes, aunque se ven diferencias en las curvas pertenecientes a los formantes.

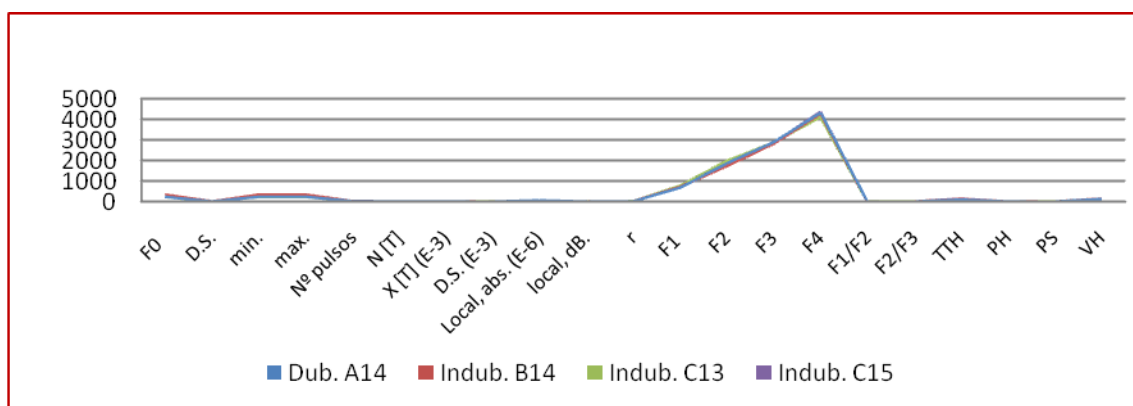


Figura 15. Confrontación de las variables del ítem Análisis Acústico de la voz dubitada A14 con las voces indubitadas B14, C13 y C15 pertenecientes al caso 14.

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

En la tabla 35 se manifiesta que las variables pertenecientes a las voces presentan una correlación alta y estadísticamente significativa, considerando que la más correlacionada es A14 - B14.

Tabla 35. Resultados obtenidos de la confrontación de las variables del ítem Análisis Acústico entre las voces A14 - B3, A14 - C13 y A14 - C15 del caso 14.

Correlaciones Rho de Spearman			
	A14 - B14	A14 - C13	A14 - C15
Coefficiente de correlación	0,990	0,978	0,976
Sig. (bilateral)	0,000001	0,000001	0,000001
N	21	21	21
** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).			

Se plantean las siguientes hipótesis para confirmar los resultados anteriores:

$$H_0: A14 = B14, A14 = C13, A14 = C15$$

$$H_1: A14 \neq B14, A14 \neq C13, A14 \neq C15$$

En la tabla 36 se observa una significancia mayor a 0.05 entre las variables de la voz dubitada con las indubitadas, **ya que A14-B3, A14-C13 y A14-C15 son semejantes**. Por consiguiente, se aprueba la hipótesis nula, con un 95% de confianza.

Tabla 36. Datos obtenidos en la prueba de Kruskal-Wallis para el caso 14.

Pruebas de contraste(a,b)	A14 - B14	A14 - C13	A14 - C15
Chi-cuadrado	0,002531655	0,045724319	0,031012778
Gl	1	1	1
Sig. asintót.	0,959870926	0,830677715	0,860211884

CASO 15

En la figura 16 se percibe que tanto las variables de la voz dubitada y las indubitadas son iguales, no obstante se aprecian discrepancias en las curvas de los formantes.

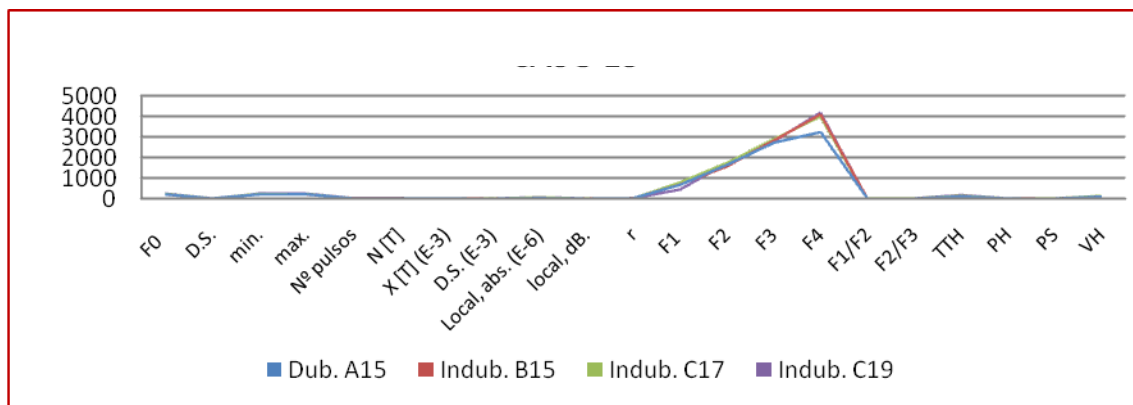


Figura 16. Confrontación de las variables del ítem Análisis Acústico de la voz dubitada A15 con las voces indubitadas B15, C17 y C19 pertenecientes al caso 15.

Se manifiesta en la tabla 37 que las variables correspondientes a la voz dubitada y las indubitadas muestran una correlación alta y estadísticamente significativa, destacando que la menos correlacionada corresponde a A15 - C17.

Tabla 37. Resultados obtenidos de la confrontación de las variables del ítem Análisis Acústico las voces A15 - B15, A15 - C17 y A15 - C19 del caso 15.

Correlaciones Rho de Spearman			
	A15 - B15	A15 - C17	A15 - C19
Coefficiente de correlación	0,986	0,978	0,982
Sig. (bilateral)	0,000001	0,000001	0,000001
N	21	21	21

**** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).**

Para confirmar los resultados anteriores se plantean las siguientes hipótesis:

$$H_0: A_{15} = B_{15}, A_{15} = C_{17}, A_{15} = C_{19}$$

$$H_1: A_{15} \neq B_{15}, A_{15} \neq C_{17}, A_{15} \neq C_{19}$$

Se observa en la tabla 38 una significancia mayor a 0.05 entre las variables de las voces, **debido a que A15-B15, A15-C17 y A15-C19 son similares**. Es por esto, que se acepta la hipótesis nula, con un 95% de confianza.

Tabla 38. Datos obtenidos en la prueba de Kruskal-Wallis para el caso 15.

Pruebas de contraste(a,b)	A15 - B15	A15 - C17	A15 - C19
Chi-cuadrado	0,000632863	0,005695763	0,012814428
G1	1	1	1
Sig. asintót.	0,979929927	0,939840545	0,909871337

CASO 16

En la figura 17 se distingue que tanto las variables de la voz dubitada como de las indubitadas son similares, si bien se advierten diferencias en las curvas de los formantes, éstas no son significativas.

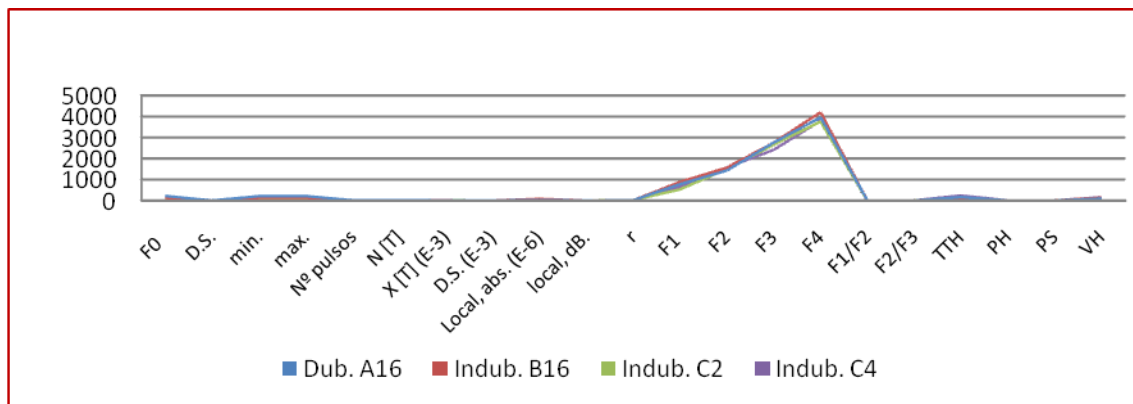


Figura 17. Confrontación de las variables del ítem Análisis Acústico de la voz dubitada A16 con las voces indubitadas B16, C2 y C4 pertenecientes al caso 16.

Se observa en la tabla 39 que las variables de las voces presentan una correlación alta y estadísticamente significativa, considerando que la más correlacionada es A16 - C4, y la menos correlacionada corresponde a A16 - C2.

Tabla 39. Resultados obtenidos de la confrontación de las variables del ítem Análisis Acústico entre las voces A16 - B16, A16 - C2 y A16 - C4 del caso 16.

Correlaciones Rho de Spearman			
	A16 - B16	A16 - C2	A16 - C4
Coefficiente de correlación	0,970	0,945	0,982
Sig. (bilateral)	0,000001	0,000001	0,000001
N	21	21	21
** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).			

Se plantean las siguientes hipótesis, con el fin de confirmar los resultados anteriores:

$$H_0: A_{16} = B_{16}, A_{16} = C_2, A_{16} = BC_4$$

$$H_1: A_{16} \neq B_{16}, A_{16} \neq C_2, A_{16} \neq BC_4$$

En la tabla 40 se aprecia una significancia mayor a 0.05 entre las variables de la voz dubitada y las indubitadas, **puesto que A16-B16, A16-C2 y A16-C4 son iguales**. Por ende, se afirma la hipótesis nula, con un 95% de confianza.

Tabla 40. Datos obtenidos en la prueba de Kruskal-Wallis para el caso 16.

Pruebas de contraste(a,b)	A16 - B16	D16 - C2	A16 - C4
Chi-cuadrado	0,012815467	0,265982039	0,026736276
Gl	1	1	1
Sig. asintót.	0,909867701	0,606039879	0,870115081

CASO 17

Se distingue en la figura 18 que las variables de las voces son iguales, a pesar de que las curvas correspondientes a los formantes presentan diferencias.

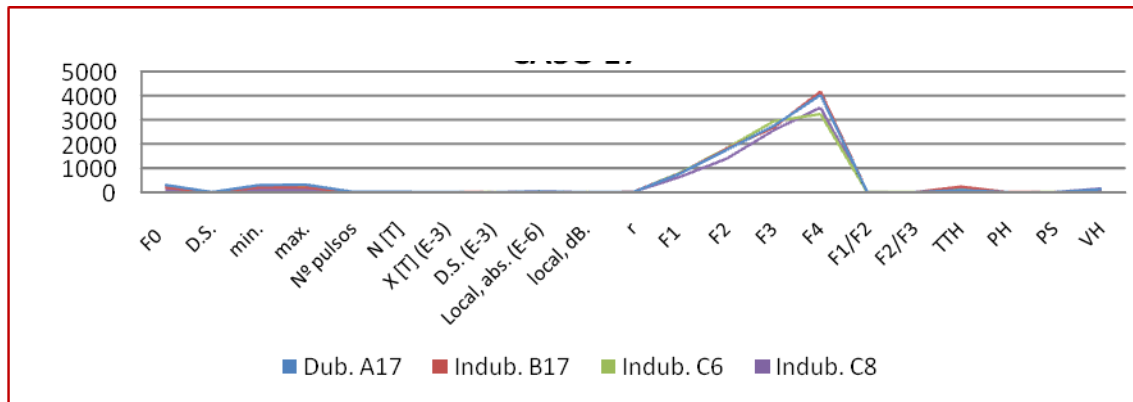


Figura 18. Confrontación de los parámetros vocales de la voz dubitada A17 con las voces indubitadas B17, C6 y C8 pertenecientes al caso 17.

En la tabla 41 se aprecia que las variables pertenecientes a las voces poseen una alta correlación y estadísticamente significativa, destacando que la más correlacionada es A17 - C6.

Tabla 41. Resultados obtenidos de la confrontación de las variables del ítem Análisis Acústico entre las voces A17 - B17, A17 - C6 y A17 - C8 del caso 17.

Correlaciones Rho de Spearman			
	A17 - B17	A17 - C6	A17 - C8
Coefficiente de correlación	0,951	0,991	0,955
Sig. (bilateral)	0,000001	0,000001	0,000001
N	21	21	21
** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).			

Con el objeto de corroborar los resultados anteriores se plantean las siguientes hipótesis:

$$H_0: A17 = B17, A17 = C6, A17 = C8$$

$$H_1: A17 \neq B17, A17 \neq C6, A17 \neq C8$$

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

Es posible observar en la tabla 42 una significancia mayor a 0.05 entre las variables de la voz dubitada y las indubitadas, **ya que A17-B17, A17-C6 y A17-C8 son iguales**. Por consiguiente, se acepta la hipótesis nula, con un 95% de confianza.

Tabla 42. Datos obtenidos en la prueba de Kruskal-Wallis para el caso 17.

Pruebas de contraste(a,b)	A17 - B17	A17 - C6	A17 - C8
Chi-cuadrado	0,216579655	0,124051112	0,216649876
G1	1	1	1
Sig. asintót.	0,6416585	0,7246816	0,641604487

CASO 18

Se percibe en la figura 19 que las variables de la voz dubitada con las indubitadas son semejantes, aunque las curvas de los formantes muestran diferencias.

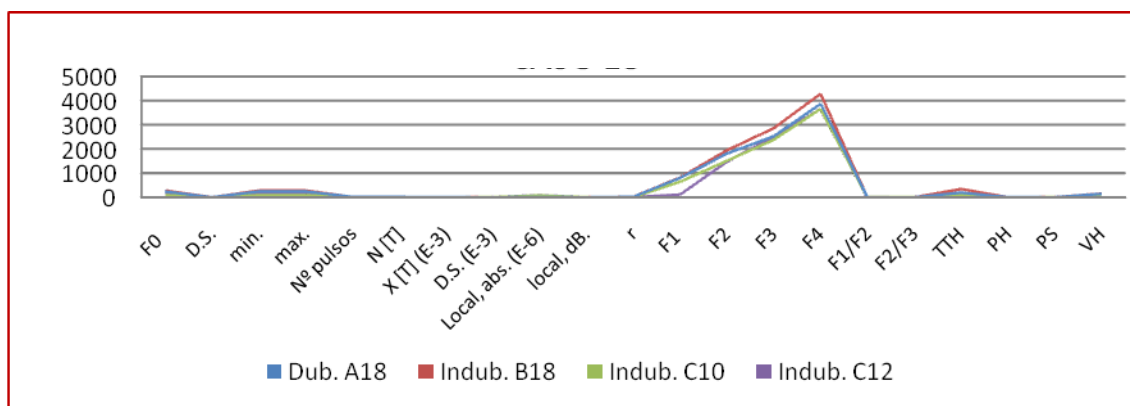


Figura 19. Confrontación de las variables del ítem Análisis Acústico de la voz dubitada A18 con las voces indubitadas B18, C10 y C12 pertenecientes al caso 18.

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

En la tabla 43 se observa que las variables de las voces presentan una correlación alta y estadísticamente significativa, considerando que la menos correlacionada corresponde a A18 - C10, y la más correlacionada es A18 - B18.

Tabla 43. Resultados obtenidos de la confrontación de las variables del ítem Análisis Acústico entre las voces A18 - B18, A18 - C10 y A18 - C12 del caso 18.

Correlaciones Rho de Spearman			
	A18 - B18	A18 - C10	A18 - C12
Coefficiente de correlación	0,965	0,926	0,931
Sig. (bilateral)	0,000001	0,000001	0,000001
N	21	21	21
** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).			

Se plantean las siguientes hipótesis, con el fin de corroborar los resultados anteriores:

$$H_0: A18 = B18, A18 = C10, A18 = C12$$

$$H_1: A18 \neq B18, A18 \neq C10, A18 \neq C12$$

Se refleja en la tabla 44 una significancia mayor a 0.05 entre las variables, tanto de la voz dubitada como de las indubitadas, **debido a que A18-B18, A18-C10 y A18-C12 son similares**. Es por esto, que se aprueba la hipótesis nula, con un 95% de confianza.

Tabla 44. Datos obtenidos en la prueba de Kruskal-Wallis para el caso 18.

Pruebas de contraste(a,b)	A18 - B18	A18 - C10	A18 - C12
Chi-cuadrado	0	0,069767442	0,08368929
Gl	1	1	1
Sig. asintót.	1	0,791675686	0,77235869

CASO 19

En la figura 20 se observa que tanto las variables de la voz dubitada como de las indubitadas son similares, aunque las curvas correspondientes a los formantes muestran discrepancias.

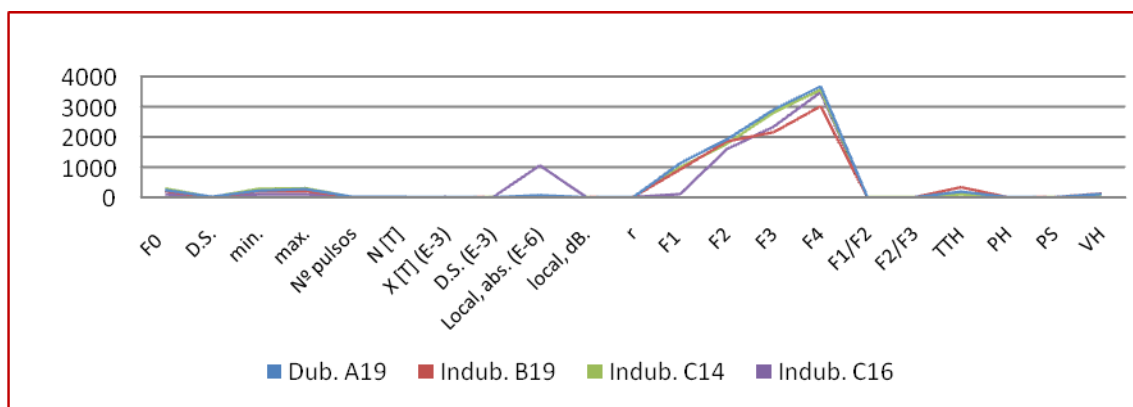


Figura 20. Confrontación de las variables del ítem Análisis Acústico de la voz dubitada A19 con las voces indubitadas B19, C14 y C16 pertenecientes al caso 19.

Se distingue en la tabla 45 que las variables de las voces reflejan una correlación alta y estadísticamente significativa, destacando que la menor correlacionada entre las voces correspondientes a A19 - C16.

Tabla 45. Resultados obtenidos de la confrontación de las variables del ítem Análisis Acústico entre las voces A19 - B19, A19 - C14 y A3 - C16 del caso 19.

Correlaciones Rho de Spearman			
	A19 - B19	A19 - C14	A19 - C16
Coefficiente de correlación	0,944	0,975	0,878
Sig. (bilateral)	0,000001	0,000001	0,000001

N	21	21	21
** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).			

Para confirmar los resultados anteriores se plantean las siguientes hipótesis:

$$H_0: A_{19} = B_{19}, A_{19} = C_{14}, A_{19} = C_{16}$$

$$H_1: A_{19} \neq B_{19}, A_{19} \neq C_{14}, A_{19} \neq C_{16}$$

En la tabla 46 se manifiesta una significancia mayor a 0.05 entre las variables de la voz dubitada y las indubitadas, **puesto que A19-B19, A19-C14 y A3-C16 son iguales**. Debido a esto, se acepta la hipótesis nula, con un 95% de confianza.

Tabla 46. Datos obtenidos en la prueba de Kruskal-Wallis para el caso 19.

Pruebas de contraste(a,b)	A19 - B19	A19 - C14	A19 - C16
Chi-cuadrado	0,182897276	0,022783052	0,395539091
G1	1	1	1
Sig. asintót.	0,6688951	0,880022607	0,529402096

CASO 20

En la figura 21 se percibe que las variables de las voces son iguales, a pesar de que las curvas pertenecientes a los formantes presentan diferencias.

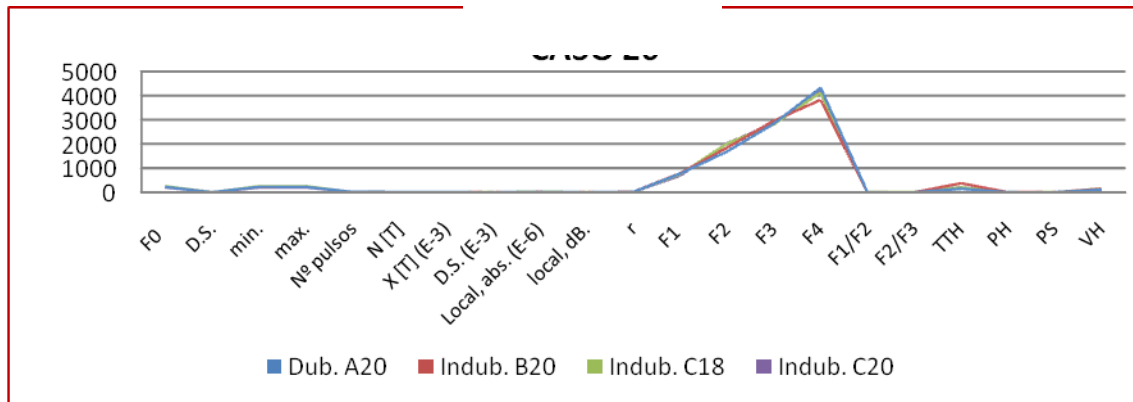


Figura 21. Confrontación de las variables del ítem Análisis Acústico de la voz dubitada A20 con las voces indubitadas B20, C18 y C20 pertenecientes al caso 20.

Se aprecia en la tabla 47 que las variables tanto de la voz dubitada como de las indubitadas poseen una alta correlación y estadísticamente significativa, considerando que las más correlacionadas son A20 - B20 y A20 - C18, ya que presentan el mismo valor, y la menos correlacionada corresponde a A20 - C20.

Tabla 47. Resultados obtenidos de la confrontación de las variables del ítem Análisis Acústico entre las voces A20 – B20, A20 - C18 y A20 – C20 del caso 20.

Correlaciones Rho de Spearman			
	A20 - B20	A20 - C18	A20 - C20
Coefficiente de correlación	0,975	0,975	0,962
Sig. (bilateral)	0,000001	0,000001	0,000001
N	21	21	21

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Se plantean las siguientes hipótesis, con el fin de corroborar los resultados:

$$H_0: A20 = B20, A20 = C18, A20 = C20$$

$$H_1: A20 \neq B20, A20 \neq C18, A20 \neq C20$$

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

En la tabla 48 se observa una significancia mayor a 0.05 entre las variables de las voces, **ya que A20-B20, A20-C18 y A20-C20 son semejantes**. Por ende, se afirma la hipótesis nula, con un 95% de confianza.

Tabla 48. Datos obtenidos en la prueba de Kruskal-Wallis para el caso 20.

Pruebas de contraste(a,b)	A20 - B20	A20 - C18	A20 - C20
Chi-cuadrado	0,003955711	0,045720614	0,000158203
Gl	1	1	1
Sig. asintót.	0,949850557	0,830684471	0,989964576

Los resultados anteriores se visualizan bastante homogéneos en cada uno de los casos, lo que **refleja que las voces dubitadas son similares con las tres indubitadas**, excepto en el caso 2, en donde la voz dubitada se asemeja con sólo dos de las tres. Esto nos dice que **no es posible** identificar las voces dubitadas con el P.I.H.D. mediante un análisis descriptivo y estadístico de los datos. Por otra parte, las variables que presentan más diferencias son los formantes.

1. Resultados del LTASS

Al analizar los gráficos del LTASS por caso (ver ANEXO N°10), se obtuvieron los siguientes resultados: en primer lugar, en los casos 1, 13 y 18 se considera que las curvas de

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

las voces dubitadas A con las indubitadas B son altamente similares, tanto en intensidad como en frecuencia. En segundo lugar, en los casos 2, 6, 7, 10 y 20 se refleja que las curvas de las voces dubitadas A con las indubitadas B son más similares que el resto de las indubitadas, observando un desplazamiento en intensidad o frecuencia. En tercer lugar, en los casos 4, 14 y 17 se visualiza en las curvas de las voces dubitadas A con las indubitadas B y C son similares, sin permitir identificar la voz dubitada. En cuarto lugar, en los casos 3, 5, 8, 11, 15 y 19 se observa que las curvas de las voces dubitadas A con las indubitadas C son semejantes. Y en último lugar, en los casos 9, 12 y 16 se considera que las curvas de las voces dubitadas A no se asimila con ninguna de las voces indubitadas.

En relación a los resultados obtenidos, se puede decir que los gráficos del LTASS no son un apoyo visual determinante al identificar un hablante, además, la superposición de las curvas no permite distinguir una de otra, interfiriendo en la interpretación de los datos.

III. Ítem Análisis Perceptual

Los resultados son detallados por caso, en cada uno de éstos se muestra de manera descriptiva y estadísticamente la comparación de las variables del ítem entre la voz dubitada y las indubitadas.

CASO 1

En la figura 22 se aprecia que las variables de los aspectos semánticos y fonéticos pertenecientes a la voz dubitada y las indubitadas presentan diferencias, destacando que las

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

variables que presentan mayor diferencia son otros aspectos semánticos, aumento y supresión de fonemas.

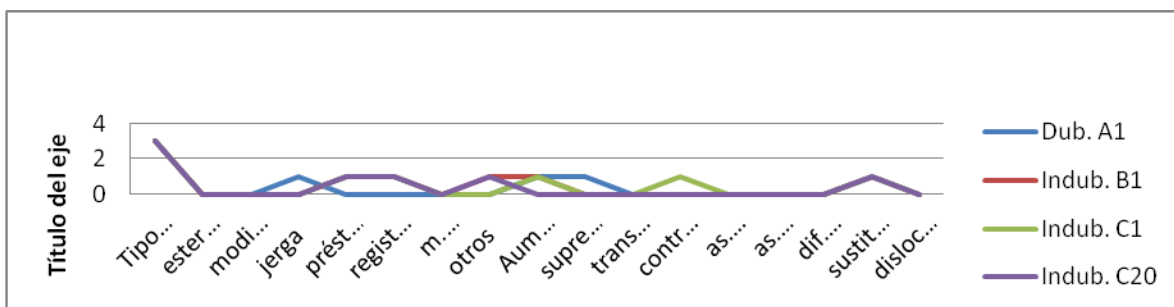


Figura 22. Confrontación de los aspectos semánticos y fonéticos de las variables del ítem Análisis Perceptual de la voz dubitada A1 con las voces indubitadas B1, C1 y C20 pertenecientes al caso1.

En la figura 23 se observa que las variables de los aspectos articulatorios, de habla y fonatorios correspondientes a las voces presentan mayores diferencias en las variables de emisión vocal y resonancia.

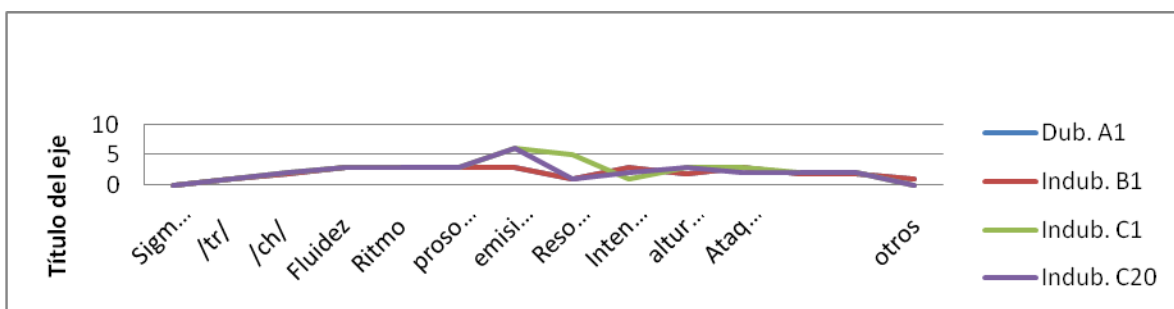


Figura 23. Confrontación de los aspectos articulatorios, de habla y fonatorios de las variables del ítem Análisis Perceptual de la voz dubitada A1 con las voces indubitadas B1, C1 y C20 pertenecientes al caso1.

Con el fin de corroborar los resultados anteriores se plantean las siguientes hipótesis:

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

$$H_0: A1 = B1, A1 = C1, A1 = C20$$

$$H_1: A1 \neq B1, A1 \neq C1, A21 \neq C20$$

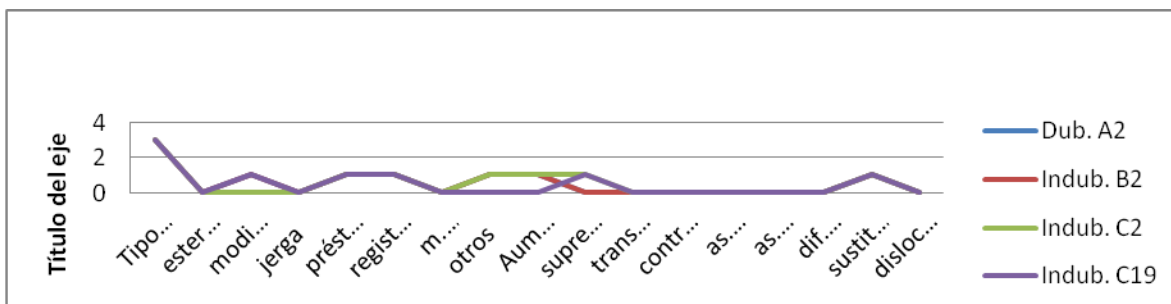
En la tabla 49 se aprecia una significancia mayor a 0.05 entre las variables de las voces, **ya que A1-B1, A1-C1 y A1-C20 son iguales**. Por ende, se afirma la hipótesis nula, con un 95% de confianza.

Tabla 49. Datos obtenidos en la prueba de Kruskal-Wallis para el caso 1.

Estadísticos de contraste (a,b)	A1 - C1	A1 - C1	A1 - C20
Chi-cuadrado	0.018	0.083	0.195
Gl	1	1	1
Sig. asintót.	0.89	0.77	0.66

CASO 2

Se percibe en la figura 24 que las variables de los aspectos semánticos y fonéticos pertenecientes a las voces presentan discrepancias, considerando que las variables con mayor diferencia son en aumento y supresión fonética.



Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

Figura 24. Confrontación de los aspectos semánticos y fonéticos de las variables del ítem Análisis perceptual de la voz dubitada A2 con las voces indubitadas B2, C2 y C19 pertenecientes al caso 2.

En la figura 25 es posible observar que las variables de los aspectos articulatorios, de habla y fonatorios tanto de la voz dubitada como de las indubitadas poseen diferencias, destacando que las variables con mayores diferencias son la emisión vocal y resonancia.

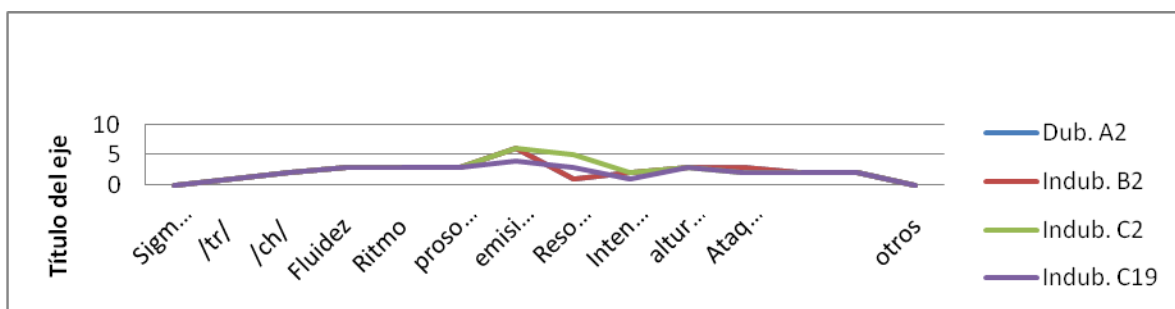


Figura 25. Confrontación de los aspectos articulatorios, de habla y fonatorios de las variables del ítem Análisis perceptual de la voz dubitada A2 con las voces indubitadas B2, C2 y C19 pertenecientes al caso 2.

Se plantean las siguientes hipótesis con el objetivo de comprobar los resultados anteriores:

$$H0: A2 = B2, A2 = C2, A2 = C19$$

$$H1: A2 \neq B2, A2 \neq C2, A2 \neq C19$$

Se acepta la hipótesis nula con un 95% de confianza, debido a que las variables entre las voces poseen una significancia mayor a 0.05, **siendo A2-B2, A2-C2 y A2-C19 iguales**, lo que se observa en la tabla 50.

Tabla 50. Datos obtenidos en la prueba de Kruskal-Wallis para el caso 2.

Estadísticos de contraste(a,b)	A2 - B2	A2 - C2	A2 - C19
Chi-cuadrado	0	0.0163	0.0199
G1	1	1	1
Sig. asintót.	1.00	0.90	0.89

CASO 3

En la figura 26 se manifiesta que las variables pertenecientes de los aspectos semánticos y fonéticos pertenecientes a la voz dubitada y las indubitadas poseen diferencias, observándose mayores discrepancias en jerga, préstamo, marcadores discursivos y aumentos fonéticos.

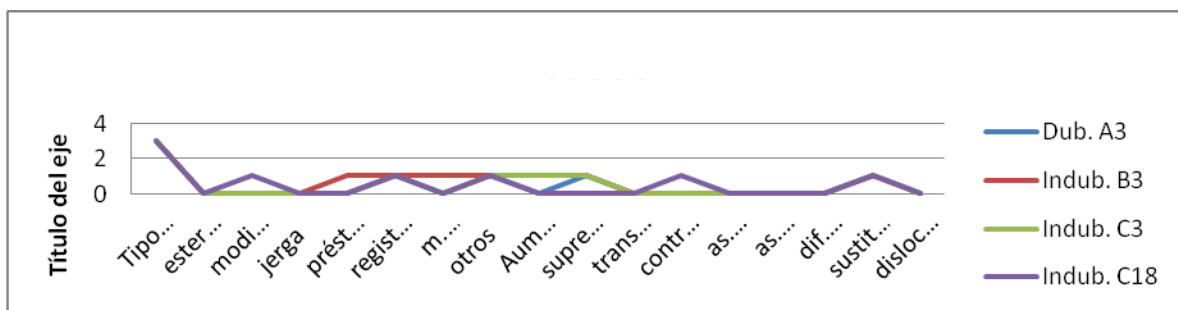


Figura 26. Confrontación de los aspectos semánticos y fonéticos de las variables del ítem Análisis Perceptual de la voz dubitada A3 con las voces indubitadas B3, C3 y C18 pertenecientes al caso 3.

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

Se aprecia en la figura 27 que las variables de los aspectos articulatorios, de habla y fonatorios de las voces tienen diferencias en resonancia e intensidad vocal.

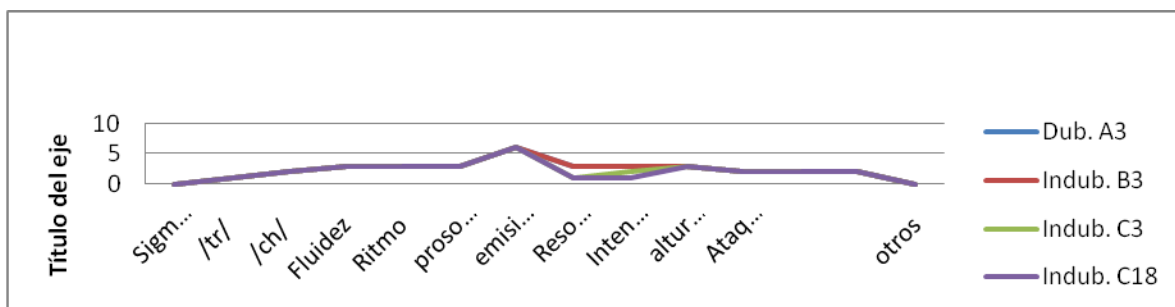


Figura 27. Confrontación de los aspectos articulatorios, de habla y fonatorios de las variables del ítem Análisis Perceptual de la voz dubitada A3 con las voces indubitadas B3, C3 y C18 pertenecientes al caso 3.

Con el objeto de corroborar los datos mencionados se plantean las siguientes hipótesis:

$$H_0: A3 = B3, A3 = C3, A3 = C18$$

$$H_1: A3 \neq B3, A3 \neq C3, A2 \neq C18$$

Se advierte en la tabla 51 una significancia mayor a 0.05 entre las variables de las voces, **debido a que A3-B3, A3-C3 y A3-C18 son semejantes**. Es por esta razón, que se afirma la hipótesis nula, con un 95% de confianza.

Tabla 51. Datos obtenidos en la prueba de Kruskal-Wallis para el caso 3.

Estadísticos de contraste(a,b)	A3 - B3	A3 - C3	A3 - C18
Chi-cuadrado	0.148	0.148	0.033
gl	1	1	1
Sig. asintót.	0.70	0.70	0.86

CASO 4

Se manifiesta en la figura 28 que las variables pertenecientes de los aspectos semánticos y fonéticos de las voces presentan diferencias, observándose mayores discrepancias en aumento y supresión de fonemas.

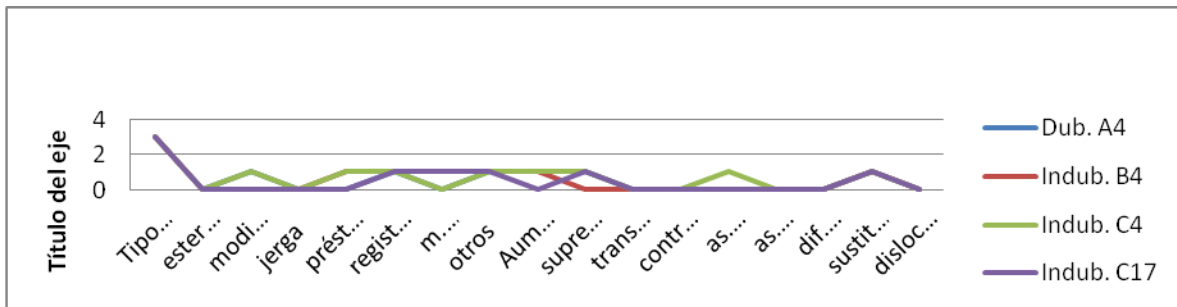
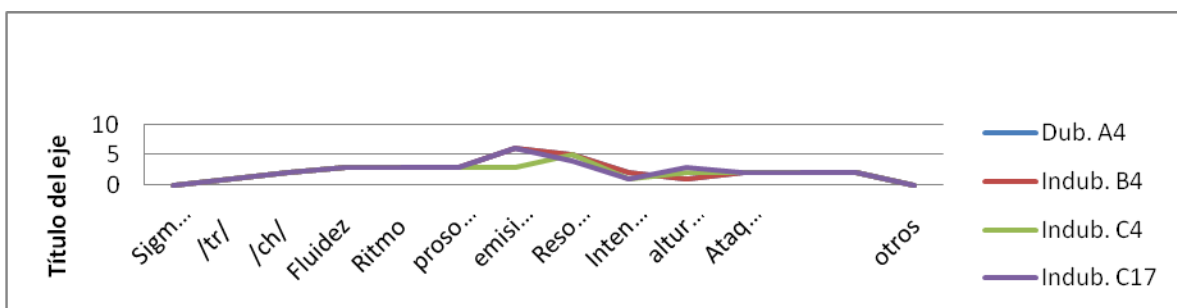


Figura 28. Confrontación de los aspectos semánticos y fonéticos de las variables del ítem Análisis Perceptual de la voz dubitada A4 con las voces indubitadas B4, C4 y C17 pertenecientes al caso 4.

En la figura 29 se advierte que las variables de los aspectos articulatorios, de habla y fonatorios de las voces tienen mayores discrepancias en emisión vocal, resonancia e intensidad vocal.



Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

Figura 29. Confrontación de los aspectos articulatorios, de habla y fonatorias de las variables del ítem Análisis Perceptual de la voz dubitada A4 con las voces indubitadas B4, C4 y C17 pertenecientes al caso 4.

Para corroborar los resultados anteriores se plantean las siguientes hipótesis:

$$H_0: A4 = B4, A4 = C4, A4 = C17$$

$$H_1: A4 \neq B4, A4 \neq C4, A4 \neq C17$$

Se observa en la tabla 52 una significancia mayor a 0.05 entre las variables de la voz dubitada y las indubitadas, **puesto que A4-B4, A4-C4 y A4-C17 son iguales**. Por ende, se afirma la hipótesis nula, con un 95% de confianza.

Tabla 52. Datos obtenidos en la prueba de Kruskal-Wallis para el caso 4.

Estadísticos de contraste(a,b)	A4 - B4	A4 - C4	A4 - C17
Chi-cuadrado	0	0.0497	0.0050
gl	1	1	1
Sig. asintót.	1	0.82	0.94

CASO 5

En la figura 30 se aprecia que las variables pertenecientes de los aspectos semánticos y fonéticos de las voces poseen diferencias, observándose mayores discrepancias en modismo.

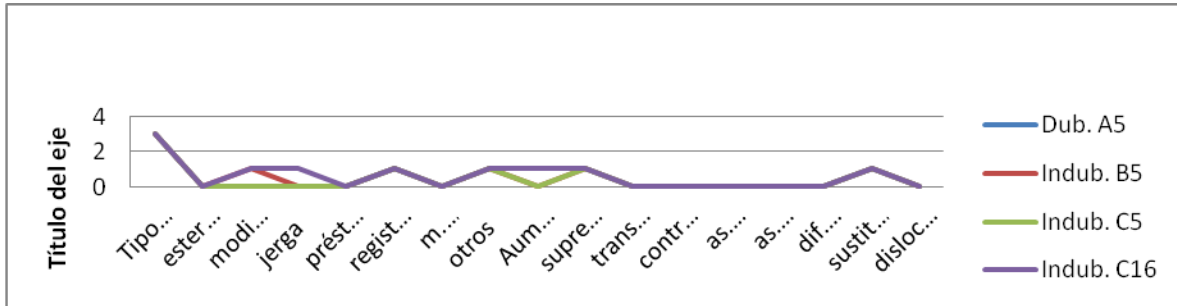


Figura 30. Confrontación de los aspectos semánticos y fonéticos de las variables del ítem Análisis Perceptual de la voz dubitada A5 con las voces indubitadas B5, C5 y C16 pertenecientes al caso 5.

Se advierte en la figura 31 que las variables de las voces en los aspectos articulatorios, de habla y fonatorios tienen diferencias en resonancia.

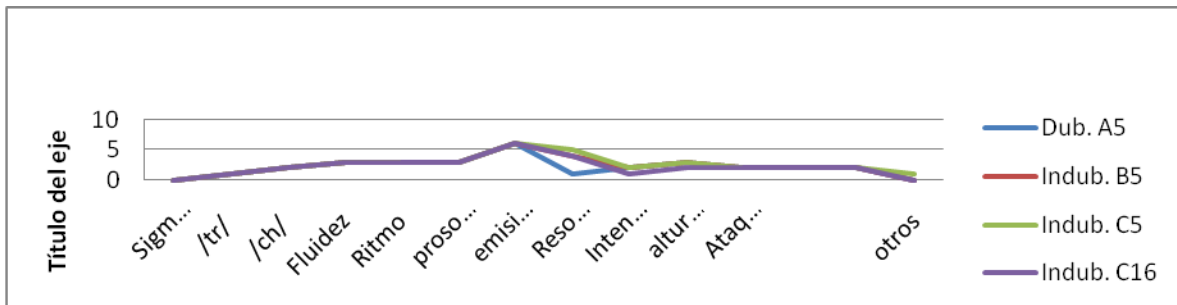


Figura 31. Confrontación de los aspectos articulatorios, de habla y fonatorias de las variables del ítem Análisis Perceptual de la voz dubitada A5 con las voces indubitadas B5, C5 y C16 pertenecientes al caso 5.

Para comprobar los resultados anteriores se plantean las siguientes hipótesis:

$$H0: A5 = B5, A5 = C5, A5 = C16$$

$$H1: A5 \neq B5, A5 \neq C5, A5 \neq C16$$

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

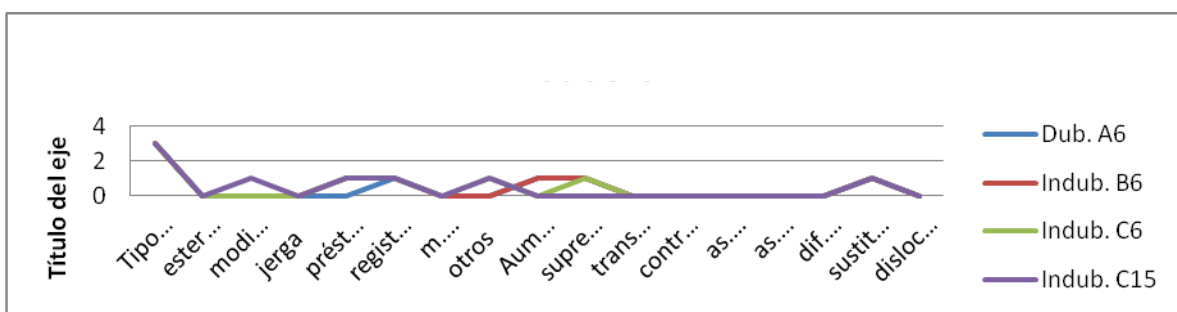
En la tabla 53 se observa una significancia mayor a 0.05 entre las variables de las voces, **pues A5-B5, A5-C5 y A5-C16 son semejantes**. Es por esto, que se acepta la hipótesis nula, con un 95% de confianza.

Tabla 53. Datos obtenidos en la prueba de Kruskal-Wallis para el caso 5.

Estadísticos de contraste(a,b)	A5 - B5	A5 - C5	A5 - C16
Chi-cuadrado	0.0397	0.0397	0.0903
gl	1	1	1
Sig. asintót.	0.84	0.84	0.76

CASO 6

En la figura 32 se ve que las variables pertenecientes de los aspectos semánticos y fonéticos de las voces poseen diferencias, presentándose mayores discrepancias en aumento fonéticos.



Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

Figura 32. Confrontación de los aspectos semánticos y fonéticos de las variables del ítem Análisis Perceptual de la voz dubitada A6 con las voces indubitadas B6, C6 y C15 pertenecientes al caso 6.

Se manifiesta en la figura 33 que las variables de la dubitada y las indubitadas en los aspectos articulatorios, de habla y fonatorios no presentan diferencias.

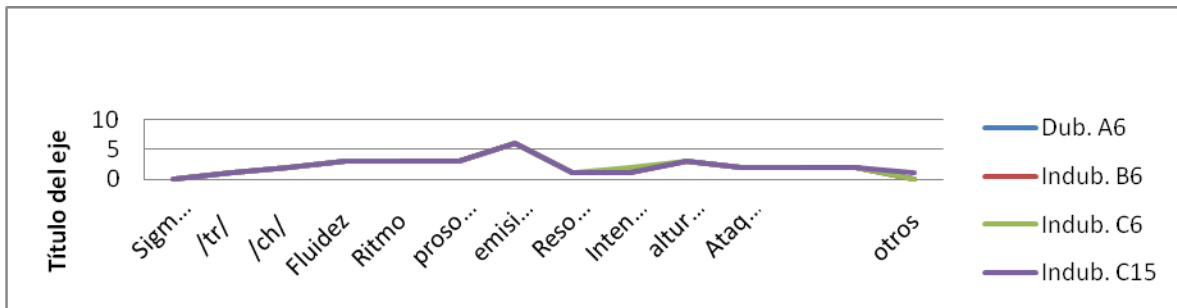


Figura 33. Confrontación de los aspectos articulatorios, de habla y fonatorios de las variables del ítem Análisis Perceptual de la voz dubitada A6 con las voces indubitadas B6, C6 y C15 pertenecientes al caso 6.

Se plantean las siguientes hipótesis, con el fin de corroborar los resultados anteriores:

$$H_0: A6 = B6, A6 = C6, A6 = C1$$

$$H_1: A6 \neq B6, A6 \neq C6, A6 \neq C1$$

Se advierte en la tabla 54 una significancia mayor a 0.05 entre las variables de las voces, **ya que A6-B6, A6-C6 y A6-C15 son semejantes**. Por consiguiente, se aprueba la hipótesis nula, con un 95% de confianza.

Tabla 54. Datos obtenidos en la prueba de Kruskal-Wallis para el caso 6.

Estadísticos de contraste(a,b)	A6 - B6	A6 - C6	A6 - C15
Chi-cuadrado	0.0202	0.0510	0.0801
Gl	1	1	1
Sig. asintót.	0.89	0.82	0.78

CASO 7

Se aprecia en la figura 34 que las variables pertenecientes de los aspectos semánticos y fonéticos de la voz dubitada y las voces indubitadas arrojan diferencias, mostrándose mayores discrepancias en aumento y supresión fonética.

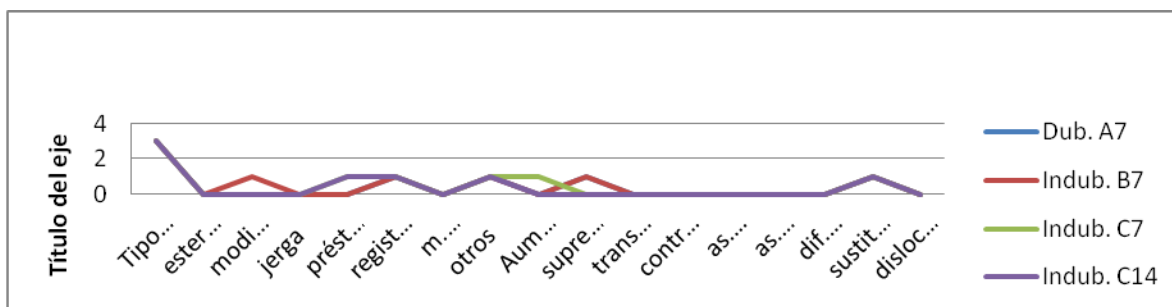


Figura 34. Confrontación de los aspectos semánticos y fonéticos de las variables del ítem Análisis Perceptual de la voz dubitada A7 con las voces indubitadas B7, C7 y C14 pertenecientes al caso 7.

En la figura 35 se advierte que las variables de las voces de los aspectos articulatorios, de habla y fonatorios se observan pequeñas diferencias en fluidez, resonancia, ataque vocal y otros aspectos relevantes.

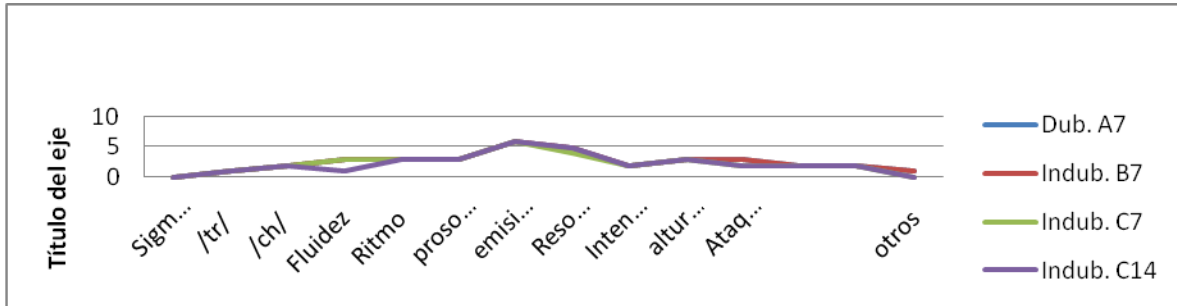


Figura 35. Confrontación de los aspectos articulatorios, de habla y fonatorios de las variables del ítem Análisis Perceptual de la voz dubitada A7 con las voces indubitadas B7, C7 y C14 pertenecientes al caso 7.

Se plantean las siguientes hipótesis para comprobar los resultados anteriores:

$$H0: A7 = B7, A7 = C7, A7 = C14$$

$$H1: A7 \neq B6, A7 \neq C7, A7 \neq C14$$

Se manifiesta en la tabla 55 una significancia mayor a 0.05 entre las variables de las voces, **debido a que A7-B7, A7-C7 y A7-C14 son iguales**. Es por esto, que se acepta la hipótesis nula, con un 95% de confianza.

Tabla 55. Datos obtenidos en la prueba de Kruskal-Wallis para el caso 7.

Estadísticos de contraste(a,b)	A7 - B7	A7 - C7	A7 - C14
Chi-cuadrado	0.0164	0.0070	0.1301
G1	1	1	1
Sig. asintót.	0.90	0.93	0.72

CASO 8

En la figura 36 es posible apreciar que las variables pertenecientes de los aspectos semánticos y fonéticos de las voces se muestran diferencias en modismo y otros aspectos semánticos.

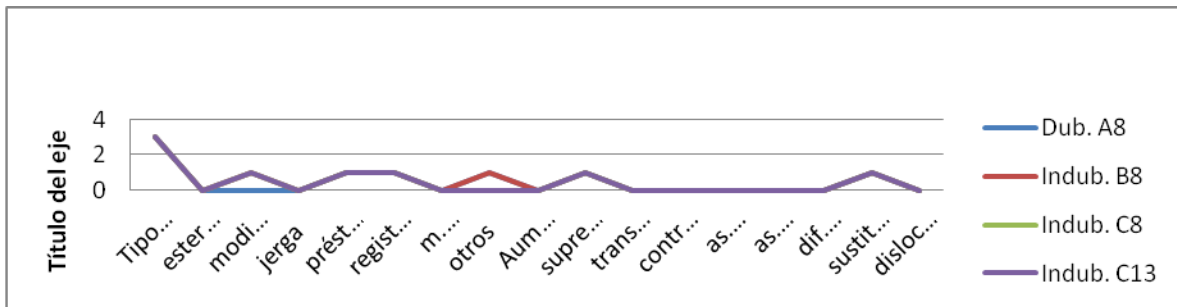
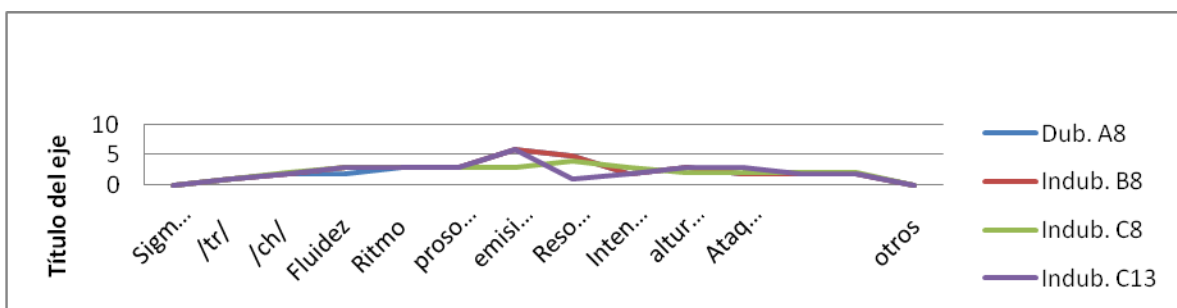


Figura 36. Confrontación de los aspectos semánticos y fonéticos de las variables del ítem Análisis Perceptual de la voz dubitada A8 con las voces indubitadas B8, C8 y C13 pertenecientes al caso 8.

Se visualiza en la figura 37 que las variables de las voces de los aspectos articulatorios, de habla y fonatorios presentan desemejanzas en las curvas pertenecientes en emisión vocal, resonancia, altura tonal y ataque vocal.



Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

Figura 37. Confrontación de los aspectos articulatorios, de habla y fonatorios de las variables del ítem Análisis Perceptual de la voz dubitada A8 con las voces indubitadas B8, C8 y C13 pertenecientes al caso 8.

Con la finalidad de confirmar los resultados anteriores se plantean las siguientes hipótesis:

$$H_0: A8 = B8, A8 = C8, A8 = C13$$

$$H_1: A8 \neq B8, A8 \neq C8, A8 \neq C13$$

En la tabla 56 se observa una significancia mayor a 0.05 entre las variables de la voz dubitada y las indubitadas, **pues A8-B8, A8-C8 y A8-C13 son iguales**. Por lo tanto, se avala la hipótesis nula, con un 95% de confianza.

Tabla 56. Datos obtenidos en la prueba de Kruskal-Wallis para el caso 8.

Estadísticos de contraste(a,b)	A8 - B8	A8 - C8	A8 - C13
Chi-cuadrado	0.0420	0.0007	0.0020
Gl	1	1	1
Sig. asintót.	0.84	0.98	0.96

CASO 9

Es posible visualizar en la figura 38 que las variables pertenecientes de los aspectos semánticos y fonéticos de las voces se presentan diferencias, las curvas más discrepantes son de jerga, marcadores discursivos, otros aspectos semánticos y aumento fonético.

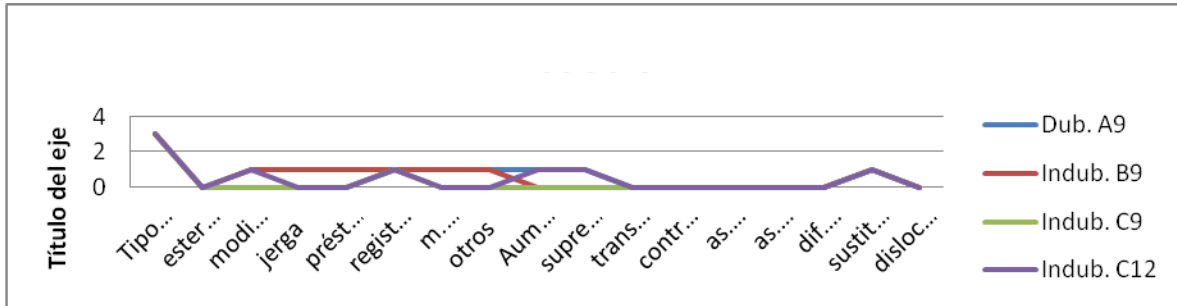


Figura 38. Confrontación de los aspectos semánticos y fonéticos de las variables del ítem Análisis Perceptual de la voz dubitada A9 con las voces indubitadas B9, C9 y C12 pertenecientes al caso 9.

Se observa en la figura 39 que las variables de las voces de los aspectos articulatorios, de habla y fonatorios advierten diferencias en las curvas pertenecientes a emisión vocal, resonancia, intensidad tonal y otros aspectos fonatorios.

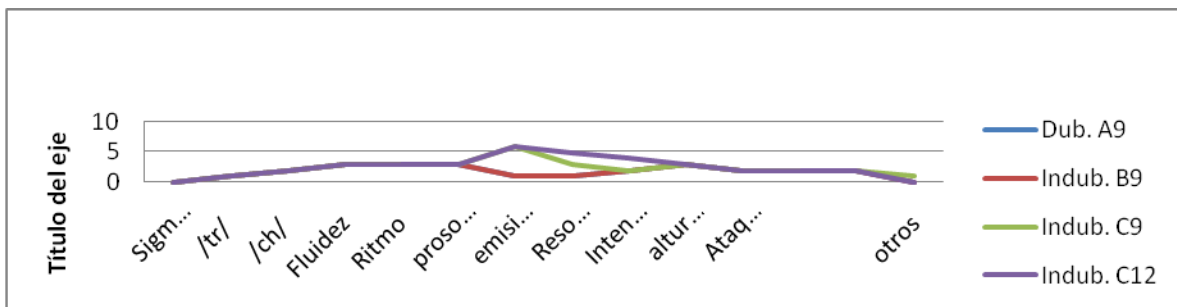


Figura 39. Confrontación de los aspectos articulatorios, de habla y fonatorios de las variables del ítem Análisis Perceptual de la voz dubitada A9 con las voces indubitadas B9, C9 y C12 pertenecientes al caso 9.

Se plantean las siguientes hipótesis con el fin de corroborar los resultados anteriores:

$$H_0: A_9 = B_9, A_9 = C_9, A_9 = C_{12}$$

$$H_1: A_9 \neq B_9, A_9 \neq C_9, A_9 \neq C_{12}$$

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

Se vislumbra en la tabla 57 una significancia mayor a 0.05 entre las variables, **debido a que A9-B9, A9-C9 y A9-C12 son similares**. Por tanto, se acepta la hipótesis nula, con un 95% de confianza.

Tabla 57. Datos obtenidos en la prueba de Kruskal-Wallis para el caso 9.

Estadísticos de contraste(a,b)	A9 - B9	A9 - C9	A9 - C12
Chi-cuadrado	0.0199	0.0010	0.1527
Gl	1	1	1
Sig. asintót.	0.89	0.97	0.70

CASO 10

En la figura 40 se ve que las variables de los aspectos semánticos y fonéticos de las voces presentan discrepancias, las curvas de las variables más diferentes son de estereotipo, préstamo, otros aspectos semánticos y supresión fonética.

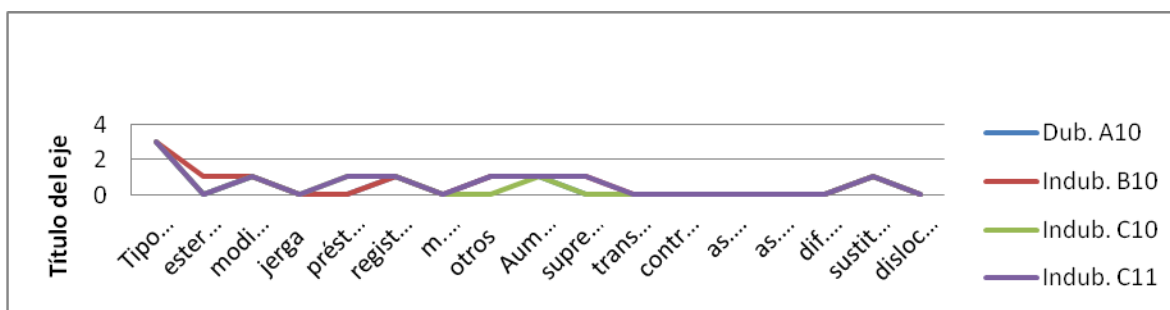


Figura 40. Confrontación de los aspectos semánticos y fonéticos de las variables del ítem Análisis Perceptual de la voz dubitada A10 con las voces indubitadas B10, C10 y C11 pertenecientes al caso 10.

Se advierte en la figura 41 que las variables de las voces de los aspectos articulatorios, de habla y fonatorios presentan diferencias en las curvas pertenecientes a emisión vocal, resonancia, intensidad tonal y ataque vocal.

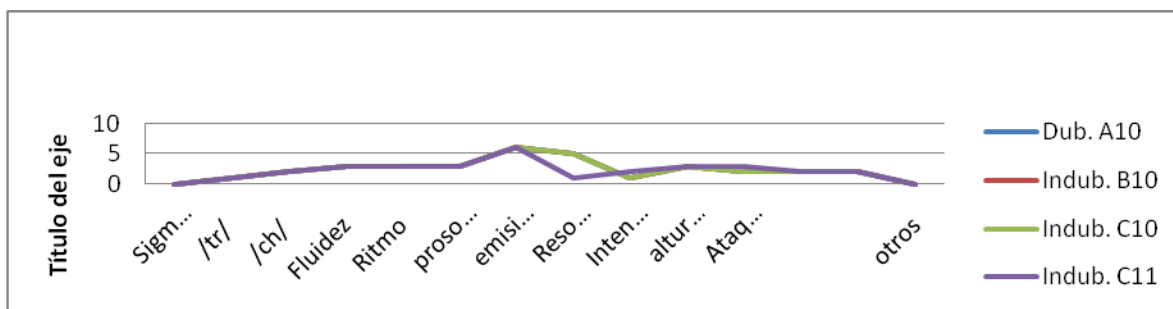


Figura 41. Confrontación de los aspectos articulatorio, de habla y fonatorios de las variables del ítem Análisis Perceptual de la voz dubitada A10 con las voces indubitadas B10, C10 y C11 pertenecientes al caso 10.

Se plantean las siguientes hipótesis con la intención de corroborar los resultados anteriores:

$$H0: A10 = B10, A10 = C10, A10 = C11$$

$$H1: A10 \neq B10, A10 \neq C10, A10 \neq C11$$

En la tabla 58 se observa una significancia mayor a 0.05 entre las variables, **ya que A10-B10, A10-C10 y A10-C11 son similares**. Por consiguiente, se afirma la hipótesis nula, con un 95% de confianza.

Tabla 58. Datos obtenidos en la prueba de Kruskal-Wallis para el caso 10.

Estadísticos de contraste(a,b)	A10 - B10	A10 - C10	A10 - C11
Chi-cuadrado	0.0719	0	0.0529
G1	1	1	1
Sig. asintót.	0.79	1	0.82

CASO 11

Se observa en la figura 42 que las variables de los aspectos semánticos y fonéticos de las voces arrojan discrepancias, las curvas más diferentes son las pertenecientes a de estereotipo, préstamo, otros aspectos semánticos, aumento y supresión de fonemas.

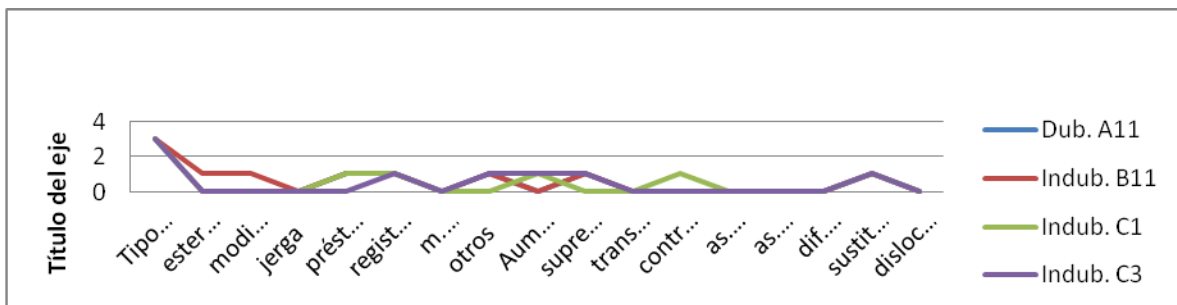


Figura 42. Confrontación de los aspectos semánticos y fonéticos de las variables del ítem Análisis Perceptual de la voz dubitada A11 con las voces indubitadas B11, C1 y C3 pertenecientes al caso 11.

En la figura 43 se percibe que las variables de las voces de los aspectos articulatorios, de habla y fonatorios arrojan diferencias en las curvas de resonancia, intensidad tonal y ataque vocal.

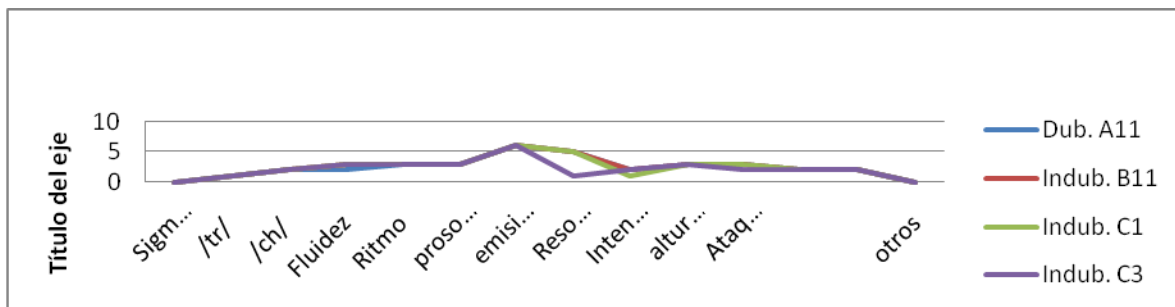


Figura 43. Confrontación de los aspectos articulatorios, de habla y fonatorios de las variables del ítem Análisis Perceptual de la voz dubitada A11 con las voces indubitadas B11, C1 y C3 pertenecientes al caso 11.

Para comprobar los resultados anteriores se plantean las siguientes hipótesis:

$$H_0: A11 = B11, A11 = C1, A11 = C3$$

$$H_1: A11 \neq B11, A11 \neq C1, A11 \neq C3$$

En la tabla 59 se observa una significancia mayor a 0.05 entre las variables, **pues A11-B11, A11-C1 y A11-C3 son iguales**. Por ende, se acepta la hipótesis nula, con un 95% de confianza.

Tabla 59. Datos obtenidos en la prueba de Kruskal-Wallis para el caso 11.

Estadísticos de contraste(a,b)	A11 - B11	A11 - C1	A11 - C3
Chi-cuadrado	0.110	0.030	0.040
G1	1	1	1
Sig. asintót.	0.74	0.86	0.84

CASO 12

Se distingue en la figura 44 que las variables de los aspectos semánticos y fonéticos de las voces muestran diferencias, las variables más diferentes son las de modismo, jerga, préstamo, aumento y supresión fonética.

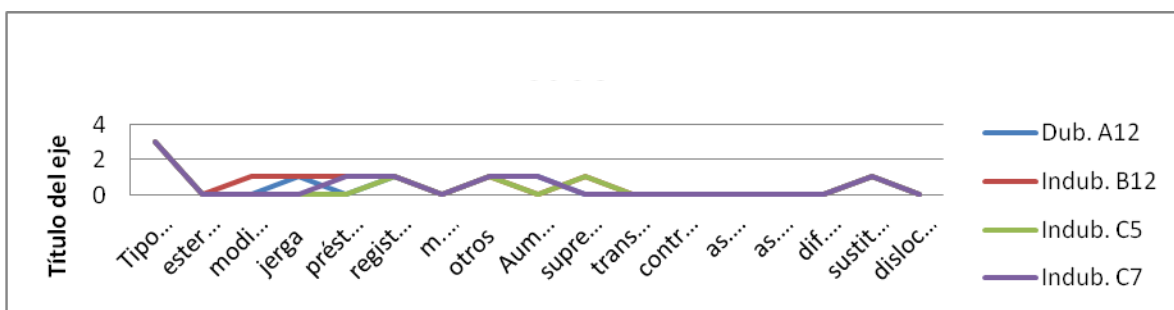
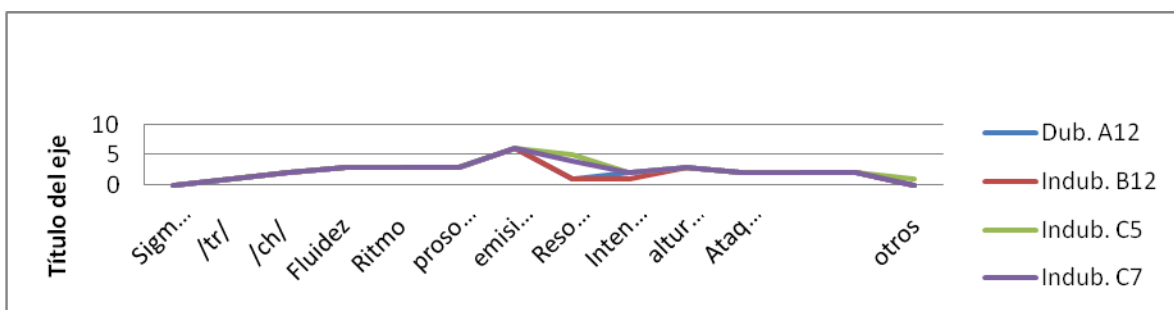


Figura 44. Confrontación de los aspectos semánticos y fonéticos de las variables del ítem Análisis Perceptual de la voz dubitada A12 con las voces indubitadas B12, C5 y C7 pertenecientes al caso 12.

Se observa en la figura 45 que las variables de la voz dubitada y las indubitadas de los aspectos articulatorios, de habla y fonatorios arrojan discrepancias en las curvas de las variables pertenecientes a la resonancia, intensidad tonal y otros aspectos.



Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

Figura 45. Confrontación de los aspectos articulatorios, de habla y fonatorios de las variables del ítem Análisis Perceptual de la voz dubitada A12 con las voces indubitadas B12, C5 y C7 pertenecientes al caso 12.

Se sugieren las siguientes hipótesis, con el fin de confirmar los resultados anteriores:

$$H_0: A12 = B12, A12 = C5, A12 = C7$$

$$H_1: A12 \neq B12, A12 \neq C5, A12 \neq C7$$

Se ve en la tabla 60 una significancia mayor a 0.05 entre las variables de las voces, **debido a que A12-B12, A12-C5 y A12-C7 son similares.** Por tanto, se acepta la hipótesis nula, con un 95% de confianza.

Tabla 60. Datos obtenidos en la prueba de Kruskal-Wallis para el caso 12.

Estadísticos de contraste(a,b)	A12 - B12	A12 - C5	A12 - C7
Chi-cuadrado	0.0321	0.0397	0.0397
G1	1	1	1
Sig. asintót.	0.86	0.84	0.84

CASO 13

En la figura 46 se vislumbra que las variables de los aspectos semánticos y fonéticos de las voces muestran diferencias, las variables más discrepantes son las de modismo, préstamo, otros aspectos, aumento y supresión de fonemas.

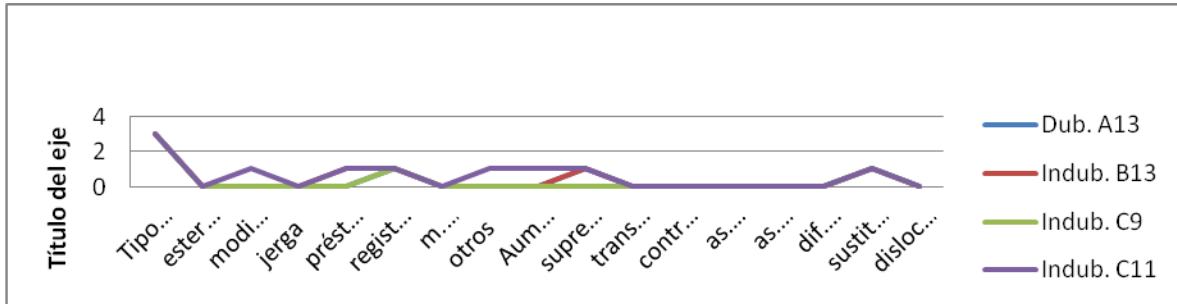


Figura 46. Confrontación de los aspectos semánticos y fonéticos de las variables del ítem Análisis Perceptual de la voz dubitada A13 con las voces indubitadas B13, C9 y C11 pertenecientes al caso 13.

Se aprecia en la figura 47 que las variables de las voces de los aspectos articulatorios, de habla y fonatorios arrojan discrepancias en las curvas pertenecientes a la resonancia, intensidad tonal, ataque vocal y otros aspectos.

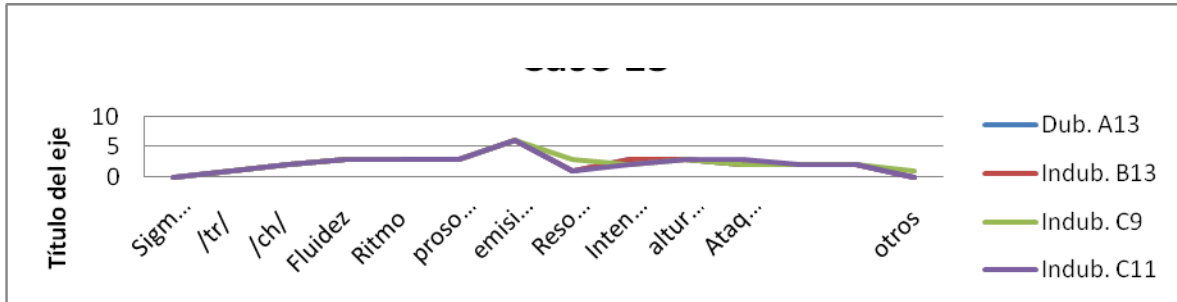


Figura 47. Confrontación de los aspectos articulatorios, de habla y fonatorios de las variables del ítem Análisis Perceptual de la voz dubitada A13 con las voces indubitadas B13, C9 y C11 pertenecientes al caso 13.

Con el objeto de confirmar los resultados anteriores se plantean las siguientes hipótesis:

$$H_0: A13 = B13, A13 = C9, A13 = C11$$

$$H_1: A13 \neq B13, A13 \neq C9, A13 \neq C11$$

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

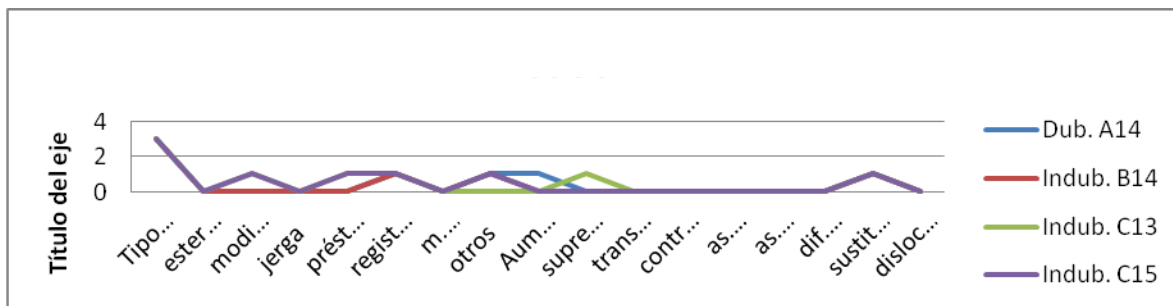
En la tabla 61 se observa una significancia mayor a 0.05 entre las variables de la voz dubitada y las indubitadas, **pues A13-B13, A13-C9 y A13-C11 son semejantes**. Por ende, se confirma la hipótesis nula, con un 95% de confianza.

Tabla 61. Datos obtenidos en la prueba de Kruskal-Wallis para el caso 13.

Estadísticos de contraste(a,b)	A13 - B13	A13 - C9	A13 - C11
Chi-cuadrado	0.0205	0.0206	0.4051
Gl	1	1	1
Sig. asintót.	0.89	0.89	0.52

CASO 14

Se visualiza en la figura 48 que las variables de las voces de los aspectos semánticos y fonéticos muestran discrepancias, las más diferentes son las pertenecientes a modismo, préstamo, otros aspectos, aumento y supresión fonética.



Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

Figura 48. Confrontación de los aspectos semánticos y fonéticos de las variables del ítem Análisis Perceptual de la voz dubitada A14 con las voces indubitadas B14, C13 y C15 pertenecientes al caso 14.

Se advierte en la figura 49 que las variables de las voces de los aspectos articulatorios, de habla y fonatorios muestra discrepancias en las curvas de dífono /tr/, intensidad tonal, ataque vocal y otros aspectos.

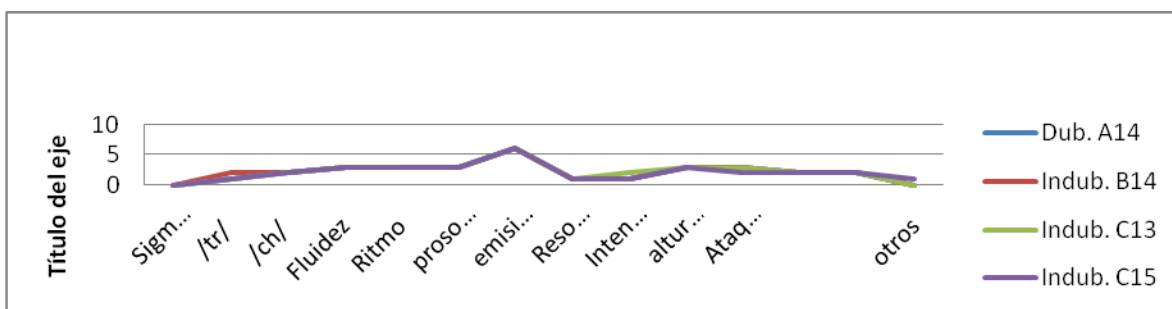


Figura 49. Confrontación de los aspectos articulatorios, de habla y fonatorios de las variables del ítem Análisis Perceptual de la voz dubitada A14 con las voces indubitadas B14, C13 y C15 pertenecientes al caso 14.

En la razón de corroborar los resultados anteriores se plantean las siguientes hipótesis:

$$H_0: A14 = B14, A14 = C13, A14 = C15$$

$$H_1: A14 \neq B14, A14 \neq C13, A14 \neq C15$$

Se observa en la tabla 62 una significancia mayor a 0.05 entre las variables de las voces, **ya que A14-B3, A14-C13 y A14-C15 son semejantes**. Por ende, se afirma la hipótesis nula, con un 95% de confianza.

Tabla 62. Datos obtenidos en la prueba de Kruskal-Wallis para el caso 14.

Estadísticos de contraste(a,b)	A14 - B14	A14 - C13	A14 - C15
Chi-cuadrado	0.004	0.048	0.045
Gl	1	1	1
Sig. asintót.	0.95	0.83	0.83

CASO 15

En la figura 50 se observa que existe discrepancia en la mayor parte de las variables al momento de comparar las voces dubitada e indubitadas, a excepción de las variables tipo discursivo, jerga, marcadores discursivos, y los aspectos fonéticos como transposición, asimilación de contacto, diferenciación a distancia, sustitución y dislocación acentual.

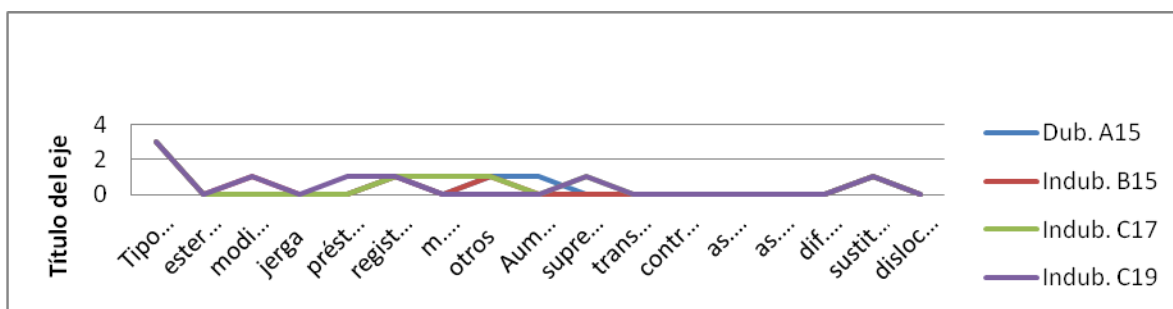


Figura 50. Confrontación de los aspectos semánticos y fonéticos de las variables del ítem Análisis Perceptual de la voz dubitada A15 con las voces indubitadas B15, C17 y C19 pertenecientes al caso 15.

En la figura 51 se ve que las variables de las voces de los aspectos articulatorios, de habla y fonatorios muestran discrepancias en las curvas correspondientes a emisión, resonancia ataque vocal.

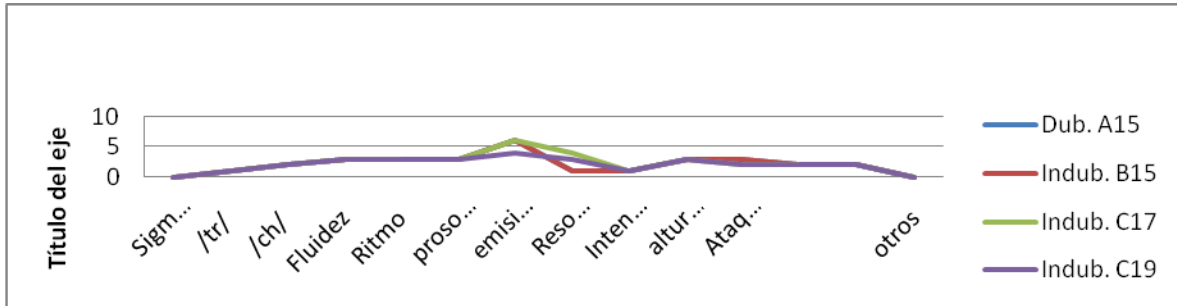


Figura 51. Confrontación de los aspectos articulatorios, de habla y fonatorios de las variables del ítem Análisis Perceptual de la voz dubitada A15 con las voces indubitadas B15, C17 y C19 pertenecientes al caso 15.

Se plantean las siguientes hipótesis, con el fin de comprobar los resultados anteriores:

$$H_0: A15 = B15, A15 = C17, A15 = C19$$

$$H_1: A15 \neq B15, A15 \neq C17, A15 \neq C19$$

Se ve en la tabla 63 una significancia mayor a 0.05 entre las variables de las voces, **debido a que A15-B15, A15-C17 y A15-C17 son iguales**. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula, con un 95% de confianza.

Tabla 63. Datos obtenidos en la prueba de Kruskal-Wallis para el caso 15.

Estadísticos de contraste(a,b)	A15 - B15	A15 - C17	A15 - C19
Chi-cuadrado	0	0.1168	0.0881
G1	1	1	1
Sig. asintót.	1	0.73	0.77

CASO 16

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

En la figura 52 se observa que existe discrepancia en 10 de las variables al momento de comparar las voces dubitada e indubitadas, a excepción de las variables tipo discursivo, jerga, marcadores discursivos, y los aspectos fonéticos como transposición, asimilación de contacto, diferenciación a distancia, sustitución y dislocación acentual.

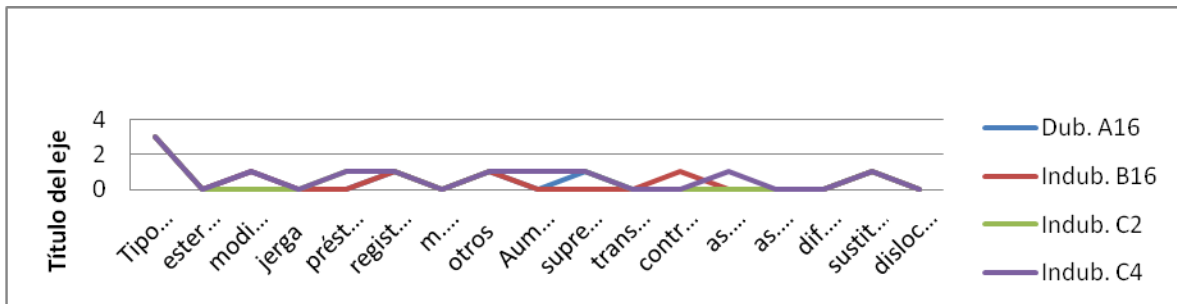


Figura 52. Confrontación de los aspectos semánticos y fonéticos de las variables del ítem Análisis Perceptual de la voz dubitada A16 con las voces indubitadas B16, C2 y C4 pertenecientes al caso 16.

Se evidencia en la figura 53 una disimilitud en las variables emisión y resonancia, intensidad, altura tonal y ataque vocal.

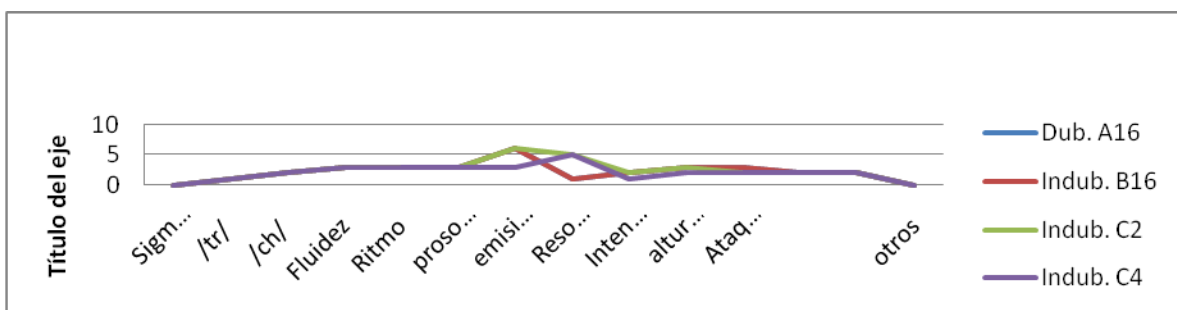


Figura 53. Confrontación de los aspectos semánticos y fonéticos de las variables del ítem Análisis Perceptual de la voz dubitada A16 con las voces indubitadas B16, C2 y C4 pertenecientes al caso 16.

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

Se plantean las siguientes hipótesis, con el objeto de corroborar los resultados anteriores:

$$H_0: A_{16} = B_{16}, A_{16} = C_2, A_{16} = BC_4$$

$$H_1: A_{16} \neq B_{16}, A_{16} \neq C_2, A_{16} \neq BC_4$$

Se observa en la tabla 64 una significancia mayor a 0.05 entre las variables de las voces, **ya que A16-B16, A16-C2 y A16-C4 son semejantes**. Por ende, se afirma la hipótesis nula, con un 95% de confianza.

Tabla 64. Datos obtenidos en la prueba de Kruskal-Wallis para el caso 16.

Estadísticos de contraste(a,b)	A16 - B16	A16 - C2	A16 - C4
Chi-cuadrado	0	0.065579707	0.101799202
Gl	1	1	1
Sig. asintót.	1	0.80	0.75

CASO 17

En este caso se aprecian ciertas diferencias, expuestas en la figura 54 en las variables modismo, préstamo, registro, otros aspectos relevantes, y en cuanto a las variables fonéticas existe discrepancia en supresión y sustitución.

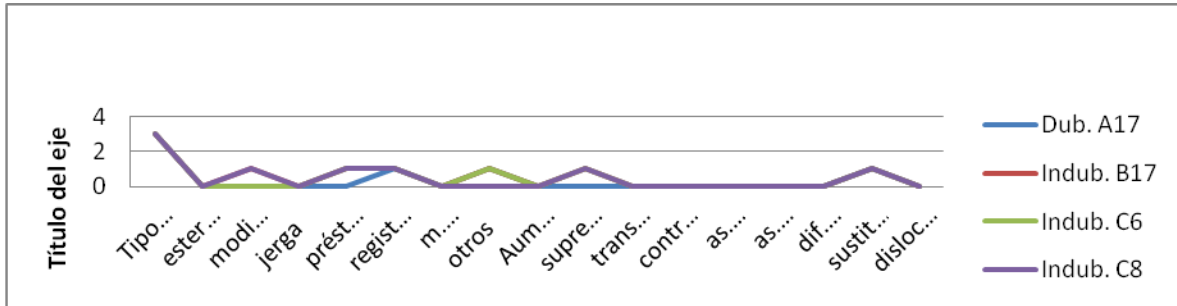


Figura 54. Confrontación de los aspectos semánticos y fonéticos de las variables del ítem Análisis Perceptual de la voz dubitada A17 con las voces indubitadas B17, C6 y C8 pertenecientes al caso 17.

En la figura 55 se observan diferencias en variables articulatorias, de habla y fonatorias presentan una desigualdad en cuanto a la emisión y resonancia, y en menor grado se ve diferencia en la intensidad, altura tonal y ataque vocal.

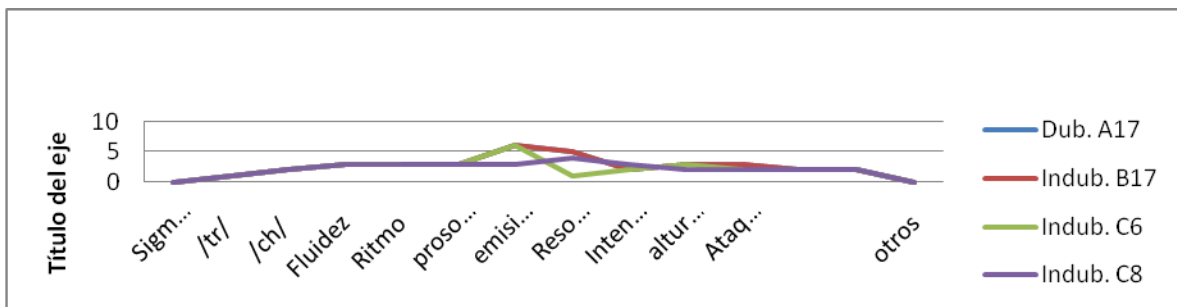


Figura 55. Confrontación de los aspectos semánticos y fonéticos de las variables del ítem Análisis Perceptual de la voz dubitada A17 con las voces indubitadas B17, C6 y C8 pertenecientes al caso 17.

Se plantean las siguientes hipótesis, con el fin de confirmar los resultados anteriores:

$$H_0: A17 = B17, A17 = C6, A17 = C8$$

$$H_1: A17 \neq B17, A17 \neq C6, A17 \neq C8$$

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

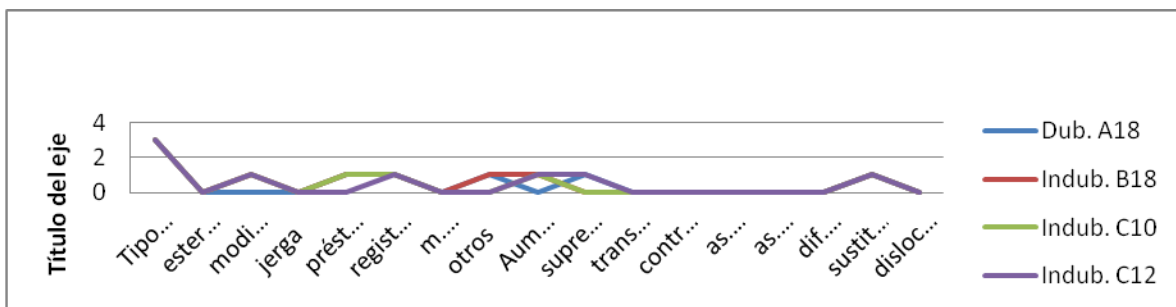
En la tabla 65 se muestra una significancia mayor a 0.05 entre las variables de las voces dubitada e indubitadas, **ya que A17-B17, A17-C6 y A17-C8 son similares**. Es por esto, que se acepta la hipótesis nula, con un 95% de confianza.

Tabla 65. Datos obtenidos en la prueba de Kruskal-Wallis para el caso 17.

Estadísticos de contraste(a,b)	A17 - B17	A17 - C6	A17 - C8
Chi-cuadrado	0.149224183	4.18437E-05	0.013560245
Gl	1	1	1
Sig. asintót.	0.70	0.99	0.91

CASO 18

En la figura 56 se evidencian ciertas diferencias entre los parámetros de la voz dubitada con los de la voz indubitada, en sobre todo en las variables modismo, préstamo, registro, otros aspectos relevantes, aumento, supresión y sustitución fonética.



Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

Figura 56. Confrontación de los aspectos semánticos y fonéticos de las variables del ítem Análisis Perceptual de la voz dubitada A18 con las voces indubitadas B18, C10 y C12 pertenecientes al caso 18.

Se aprecia en la figura 57 que las variables articulatorias, de habla y fonatorias presentan una desigualdad en cuanto a la resonancia y intensidad, y en menor grado se ve diferencia en el ataque vocal.

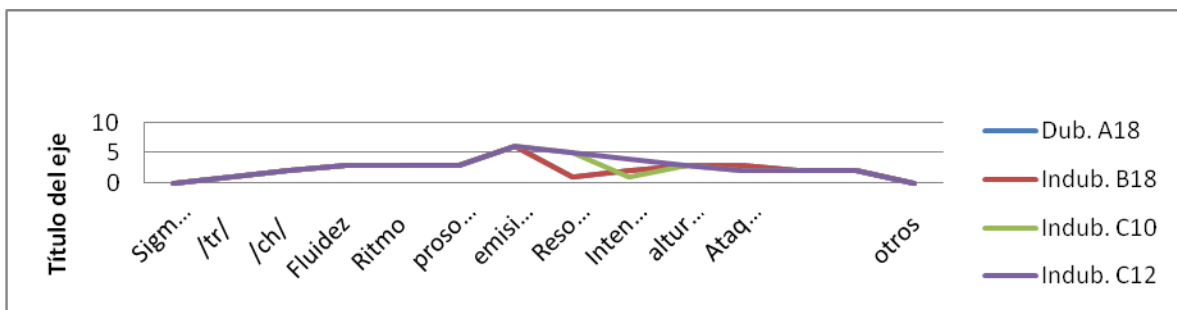


Figura 57. Confrontación de los aspectos semánticos y fonéticos de las variables del ítem Análisis Perceptual de la voz dubitada A18 con las voces indubitadas B18, C10 y C12 pertenecientes al caso 18.

Con el fin de corroborar los resultados anteriores se plantean las siguientes hipótesis:

$$H_0: A18 = B18, A18 = C10, A18 = C12$$

$$H_1: A18 \neq B18, A18 \neq C10, A18 \neq C12$$

En la tabla 66 se evidencia una significancia mayor a 0.05 entre las variables de las voces, **pues A18-B18, A18-C10 y A18-C12 son similares**. Por ende, se acepta la hipótesis nula, con un 95% de confianza.

Tabla 66. Datos obtenidos en la prueba de Kruskal-Wallis para el caso 18.

Estadísticos de contraste(a,b)	A18 - B18	A18 - C10	A18 - C12
Chi-cuadrado	0.018110439	0.001484808	0.056356625
G1	1	1	1
Sig. asintót.	0.89	0.97	0.81

CASO 19

En la figura 58 se pone de manifiesto que existen diferencias, principalmente, en las variables estereotipación, modismo, jerga, préstamo, registro, otros aspectos relevantes, aumento y supresión fonética.

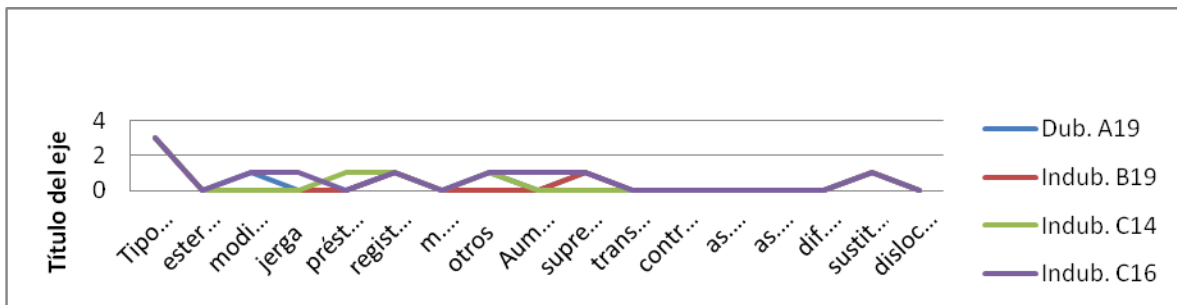


Figura 58. Confrontación de los aspectos semánticos y fonéticos de las variables del ítem Análisis Perceptual de la voz dubitada A19 con las voces indubitadas B19, C14 y C16 pertenecientes al caso 19.

En la figura 59 se advierte que las variables articulatorias, de habla y fonatorias se observan una mayor diferencia en el aspecto prosódico, así como también pequeñas diferencias en la intensidad de la voz.

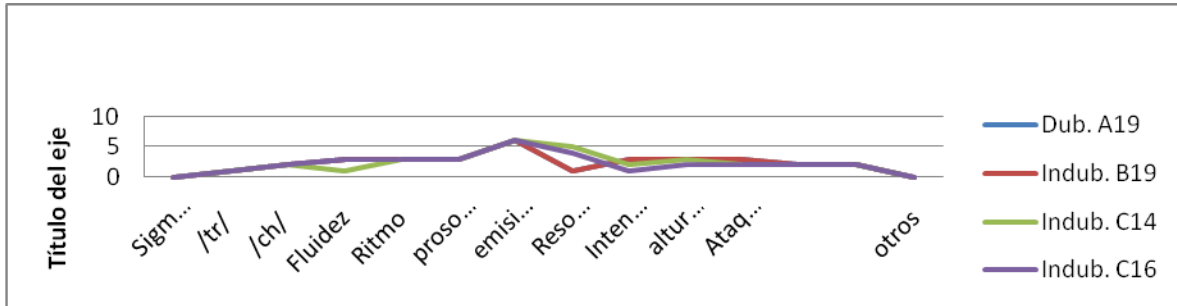


Figura 59. Confrontación de los aspectos semánticos y fonéticos de las variables del ítem Análisis Perceptual de la voz dubitada A19 con las voces indubitadas B19, C14 y C16 pertenecientes al caso 19.

Para confirmar los resultados anteriores se plantean las siguientes hipótesis:

$$H_0: A19 = B19, A19 = C14, A19 = C16$$

$$H_1: A19 \neq B19, A19 \neq C14, A19 \neq C16$$

Se evidencia en la tabla 67 una significancia mayor a 0.05 entre las variables de las voces, **pues A19-B19, A19-C14 y A3-C16 son similares**. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula, con un 95% de confianza.

Tabla 67. Datos obtenidos en la prueba de Kruskal-Wallis para el caso 19.

Estadísticos de contraste(a,b)	A19 - B19	A19 - C14	A19 - C16
Chi-cuadrado	0.073972541	0.059952582	0.025508837
Gl	1	1	1
Sig. asintót.	0.79	0.81	0.87

CASO 20

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

En la figura 60 se observa que las variables pertenecientes de los aspectos semánticos y fonéticos de la voz dubitada y las voces indubitadas presentan diferencias, destacándose la variable de estereotipación, aumento, supresión y sustitución fonética.

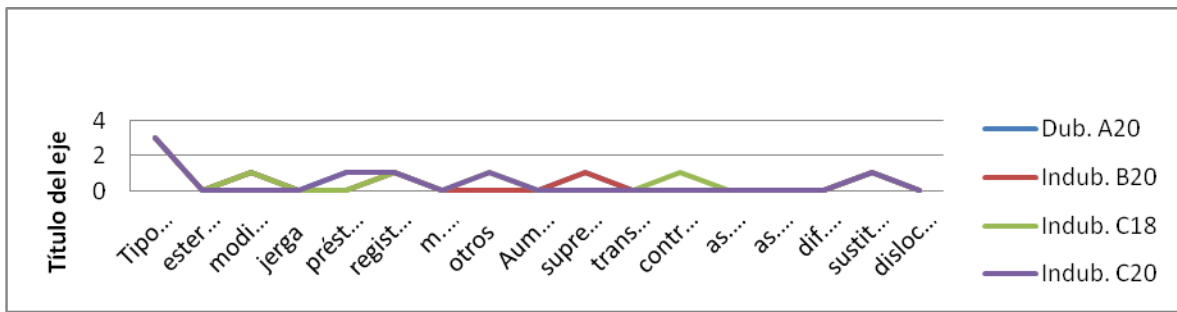


Figura 60. Confrontación de los aspectos semánticos y fonéticos de las variables del ítem Análisis Perceptual de la voz dubitada A20 con las voces indubitadas B20, C18 y C20 pertenecientes al caso 20.

En la figura 61 se advierte que las variables articulatorias, de habla y fonatorias se observan una mayor diferencia en el aspecto prosódico, así como también pequeñas diferencias en la intensidad de la voz.

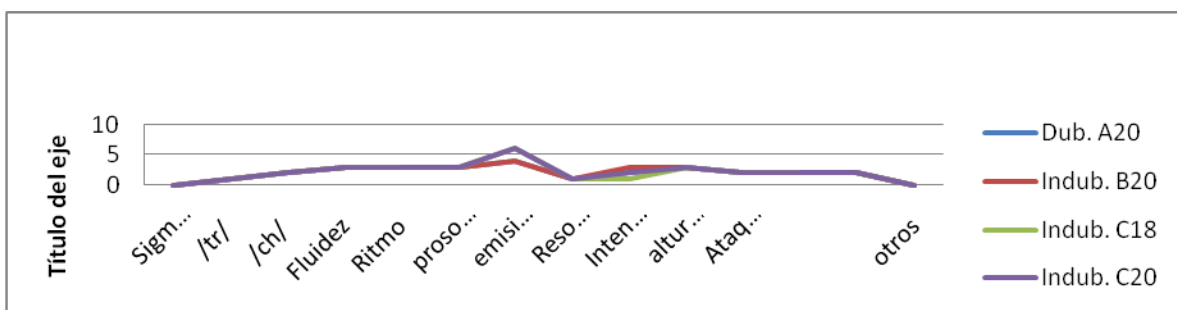


Figura 61. Confrontación de los aspectos articulatorio, de habla y fonatorio de las variables del ítem Análisis Perceptual de la voz dubitada A20 con las voces indubitadas B20, C18 y C20 pertenecientes al caso 20.

Se plantean las siguientes hipótesis, con el objeto de corroborar los resultados anteriores:

$$H_0: A_{20} = B_{20}, A_{20} = C_{18}, A_{20} = C_{20}$$

$$H_1: A_{20} \neq B_{20}, A_{20} \neq C_{18}, A_{20} \neq C_{20}$$

Se manifiesta en la tabla 68 una significancia mayor a 0.05 entre las variables de las voces, **ya que A20-B20, A20-C18 y A20-C20 son iguales**. Es por esto, que se acepta la hipótesis nula, con un 95% de confianza.

Tabla 68. Datos obtenidos en la prueba de Kruskal-Wallis para el caso 20.

Estadísticos de contraste(a,b)	A20 - B20	A20 - C18	A20 - C20
Chi-cuadrado	0.003368527	0.006988928	0.016646997
G1	1	1	1
Sig. asintót.	0.95	0.93	0.90

Sobre la base de la prueba estadística Kruskal-Wallis, aplicada para verificar la correlación entre las variables de distintas voces en el apartado del Análisis Perceptual, se concluyó que no existen diferencias significativas entre las variables confrontadas para los 20 casos sin excepción, por lo que se puede afirmar que **el protocolo no puede identificar las voces dubitadas**.

Sin embargo, descriptivamente se observan pequeñas diferencias en las variables dífono /tr/ y fluidez, mostrándose la mayor cantidad de discrepancias en las variables pertenecientes a emisión, resonancia, intensidad, tono, altura tonal, ataque vocal y otros aspectos fonatorios. Por otra parte, no se aprecian discrepancias en las variables de

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

sigmatismo, fonema /ç/, ritmo, prosodia, temblor y quiebres vocales. Además, los aspectos fonéticos que más se presentan son los de sustitución, los menos de aumento, supresión y dislocación acentual, no se presentan transposiciones, asimilaciones y diferenciaciones. En las variaciones semánticas se aprecian desigualdades en jerga, modismo, registro, préstamo y otros aspectos.

CAPÍTULO 5: DISCUSIÓN

Sobre la base de los resultados anteriormente, se exponen las discusiones especificadas por ítem y se plantea la discusión y elaboración del P.I.H.D. con correcciones sugeridas.

I. Ítem Retrato Vocal

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

Con los resultados logrados es posible decir que los datos no se correlacionan en todas las variables con las del ítem Análisis Perceptual, posiblemente debido a que las personas que revelan la información, por un lado, no tienen relación con la disciplina estudiada y poseen una baja experiencia en el análisis de una voz, mientras que, por otro lado, un experto que realiza análisis exhaustivos de la voz posee estudios necesarios para obtener resultados más certeros.

Conjuntamente, la escasa correlación en el 41,6% de los datos se puede deber a que en el Análisis Perceptual no se extraen los datos correspondientes como el acento, la claridad vocal y las características de una voz disfónica. Por último, no es posible responder la pregunta referida a la presencia de marca o cicatriz física del individuo, porque el informante sólo escucha la grabación de la voz y no es característica de un retrato vocal, sino de uno hablado.

Debido a lo anterior, la validación realizada al P.I.H.D. anteriormente justifica el perfeccionamiento del cuestionario del Retrato Vocal y la creación de un perfil vocal del hablante dubitado.

II. Ítem Análisis Acústico

Los resultados se pueden deber a la utilización de un instrumento semiautomático de hablantes, cuyo objetivo principal es entregar información de las características de la voz de una persona sin caer en la comparación con la de otro individuo. En el mismo sentido, se destaca que en nuestro país se utiliza uno automático para la identificación de voces, utilizado por la Policía de Investigaciones de Chile.

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

Los valores acústicos de las variables son posiblemente similares por la característica de la muestra, en donde los estudiantes de Fonoaudiología utilizados poseen edades similares (18-28 años), con características socioculturales semejantes (estrato medio), con una baja utilización de los aspectos semánticos y una reiterada variación en los aspectos de fonéticos como la aspiración del fonema /s/ trabante; todo lo anterior da como resultado la semejanza en los parámetros acústicos analizados en el protocolo.

Cabe señalar que las variables que presentan mayor discrepancia son los formantes posiblemente por el referente de los resonadores. Si se toma en cuenta que las cavidades de resonancia son determinadas por la genética, se entenderá que cada individuo posee características anatómicas que permiten diferenciar a una persona de la otra, aunque los valores discrepantes no sean significativos para el caso del estudio.

El uso del isolexema como fuente para la extracción de los datos acústicos, no es fiable, ya que sólo representa una fracción del tiempo de habla de la persona y por consiguiente de su voz, y ésta, como se argumentaba en el capítulo I, tiene una gran variabilidad. Los componentes suprasegmentales, como los propios de la anatomofisiología vocal, producen estas variaciones, por lo que algunas voces pueden cambiar más que otras, no obstante, la variabilidad está siempre presente. Sería conveniente que se extrajeran varios isolexemas o que, en su defecto, se promediaran los datos de varios minutos de grabación y los parámetros acústicos sean extraídos de esa manera.

Los LTASS son un apoyo visual para la comparación de voces, sin embargo, como las variables que se manejan simbolizan sólo dos aspectos de la voz (frecuencia v/s intensidad) su análisis puede llevar a una conclusión errada, incluso contrariando los resultados de los otros ítems. Por otra parte, el programa entrega ambas gráficas superpuestas en el mismo color, lo que hace la comparación entre los LTASS más ineficiente.

III. Ítem Análisis Perceptual

Los resultados que arroja la prueba estadística reflejan que la voz dubitada con las tres indubitadas son significativamente similares, aunque descriptivamente se presentan diferencias. Las coincidencias pueden deberse principalmente a que la muestra presenta características semejantes en cuanto a los aspectos analizados, ya que pertenecen al mismo grupo etario, nivel sociocultural y registro universitario. Por otro lado, las diferencias pueden ser consecuencia de la personalidad, entorno familiar, formación educacional previa y relaciones sociales de los individuos muestreados.

Las variables más desiguales en la muestra son los aspectos referidos a la voz, posiblemente porque ésta es única en cada individuo, por las características anatomofisiológicas, emocionales, estado de salud y personalidad.

Cabe señalar que la variable presentada en todos los individuos es la sustitución fonética de aspiración de trabante del fonema /s/, esto debido a que es una característica propia del **español chileno**.

IV. Discusión y elaboración del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados con correcciones sugeridas

La confección de un P.I.H.D. con correcciones sugeridas se basa, en primera instancia, en las propuestas dadas por los expertos (ver capítulo 1) al momento de validar el protocolo en la tesis realizada por Arancibia et al. (2006). En segundo término, se consideró el comportamiento del instrumento al momento de extraer los datos “in situ” y los resultados obtenidos en los ítems del protocolo en esta investigación.

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

A modo de facilitar su comparación, en el protocolo con correcciones sugeridas (ver en ANEXO N°11) la voz dubitada se analiza en un apartado independiente a la de las voces indubitadas, las que también poseen su propio apartado. Además, se adjunta el Retrato Vocal al apartado de la voz dubitada, el cual es realizado por carabineros o la policía de investigaciones para obtener del informante las características de la voz del inculcado. Sí se apoya la elaboración de un Retrato Vocal, en especial cuando no se tiene ningún tipo de información del sospechoso, y la dada por el informante es crucial para dar un primer paso en la búsqueda del “culpable”. El perfeccionamiento del cuestionario va enfocado a mejorar el planteamiento de las preguntas y a una mayor diversidad de alternativas de respuestas para el informante.

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES

En relación con los objetivos planteados, detallado por ítem, se observa que no hay variables significativas en el Análisis Acústico para identificar a un hablante, pero es posible mencionar que los formantes son las variables que presentan diferencias entre la voz dubitada y las indubitadas, siendo éstas estadísticamente **no significativas**, lo cual no se correlaciona con la información contenida en el marco teórico, ya que en éste se menciona que los parámetros acústicos son identificadores idóneos. Además, se recomienda

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

usar un programa diferente al utilizado en el presente estudio, puesto que es necesario comparar las voces, no sólo analizarlas como lo hace el PRAAT. Por consiguiente deben realizarse estudios que evalúen los programas existentes para así seleccionar el idóneo para el P.I.H.D.

En el Análisis Perceptual se asemejan estadísticamente todas las voces dubitadas con las indubitadas, sin embargo, hay diferencias entre las variables de todas ellas, corroborando la información del marco teórico, que señala que las variables sociolingüísticas, léxicas y fonatorias presentan diferencias intrahablantes.

El Retrato Vocal no es posible compararlo con los resultados arrojados por el ítem Perceptual, concluyendo, en primer lugar, las falencias del cuestionario y, en segundo, la poca experticia del informante en relación al análisis de una voz, debido a que éstos dejaron sin responder algunas preguntas o utilizaban la alternativa “sin determinar” por no poseer los conocimientos necesarios.

Por lo anterior, es posible concluir que existe una baja variabilidad intra e inter hablantes en la muestra, usada **porque las voces dubitadas se identifican con las tres indubitadas**, presentando escasas diferencias entre ellas, no cumpliéndose con la característica principal del P.I.H.D., una baja variabilidad intrahablante y alta interhablante.

Al mismo tiempo, con un 0% de acierto de identificación en los 20 casos estudiados, no se puede establecer la validez de criterio del instrumento, ya que éste no identifica un hablante dubitado en ninguno de los casos, debido a esto, tampoco se acepta la fiabilidad del instrumento, a pesar de que los resultados son homogéneos.

Podemos señalar que el P.I.H.D. **por sí solo** no es útil en Fonética Forense para identificar a un hablante dubitado, **pero sí para descartar sospechosos** dentro de un grupo de individuos por medio del análisis de la voz. Así, el número de hablantes indubitados se

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

reduce y, por ende, los posibles culpables de un determinado delito. De esta forma, **junto a otro tipo de peritajes**, puede ayudar a la resolución de un caso, ya que en una situación real, si se confrontaran voces, éstas tendrían características similares, lo que se asemeja a lo realizado en este estudio.

La creación de un perfil en relación a **los aspectos sociolingüísticos, fonatorios y de habla son cruciales para establecer características de un individuo** cuando sólo se tiene de referente la voz éste. Por otra parte, este perfil debiera ser parte de las pruebas periciales en conjunto con el retrato hablado, huella digital, entre otras.

Por lo anterior, es válido sugerir la realización de estudios acerca del aporte del informante para realizar un Retrato Vocal y quién sería la persona idónea para realizar el cuestionario pertinente. Por otro lado, se plantea la creación de nuevas investigaciones con el fin de recopilar la información necesaria para obtener fielmente qué variables acústicas y perceptuales pueden identificar a un hablante por su voz. Cabe destacar la escasa información sobre la identificación de hablantes en análisis perceptual.

Tomando en consideración que la Fonoaudiología es la disciplina que cumple con todos los requisitos para encargarse del peritaje de voz, se plantea el desafío para la carrera de Fonoaudiología de la Universidad de Valparaíso de profundizar en el tema y continuar con esta línea de investigación en Fonética Forense, incluso en las cátedras impartidas.

Por último, se deja abierta la posibilidad de una nueva investigación que trabaje el P.I.H.D. con correcciones sugeridas más todas las propuestas expuestas en este estudio.

REFERENCIAS

1. Adrián, J.; Casado, J. (2002). *La evaluación clínica de la voz. Fundamentos médicos y logopédicos*. Málaga: Aljibe, S.L.
2. Agnitio C.L. (2001-2006). *Líder en el reconocimiento biométrico de locutor forense*. Recuperado el 8 de mayo de 2008 de <http://www.agnitio.es/espanol/batvox.php>
3. Alcyone S.A de C.V.; Inzunza, M.; Chávez, M.; Padilla, G. (1999). *Manual de estilo de publicaciones de la American Psychological Association (adaptado para el español por Editorial El Manual Moderno)*. (1ª ed. de la 4ª ed. en inglés). México,D.F.- Santafé de Bogotá: El Manual Moderno, S.A. de C.V.
4. Arancibia, G. (2007). *Manual de PRAAT en español. Traducción para la cátedra de Fonética y Fonología*. Chile: Extranet. Universidad de Valparaíso. Recuperado el 9 de

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

abril de 2008 de

http://prontus.uv.cl/pubacademica/pubprofesores/p/pubpobleteclaudia/site/artic/20070911/asocfile/manual_praat_espanol_2007.doc

5. Arancibia, G.; Contreras, F.; Martínez, R.; Romero, J. (2006). *Elaboración de un protocolo para el análisis de voces dubitadas en el ámbito de la fonética forense (P.I.H.D.)*. Universidad de Valparaíso.
6. Arancibia et al. (2008). *Elaboración de Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados en el ámbito de la Fonética Forense*. Revista de Fonoaudiología Universidad de Valparaíso, vol. 2, pp. 15-22.
7. Barron, A.; Foulkes, P. (2000). *Telephone speaker recognition amongst members of a close social network*. Curso de posgrado en Fonética Forense. Diplomado de postgrado en Lingüística Forense (peritaje Lingüístico Forense. (2ª ed.). Universitat Pompeu Fabra.
8. Battaner, E.; Carbó, C.; Gil, J.; Llisterri, J.; Machuca, M.; Madrigal, N.; Marrero, V.; Mota, C.; Riera, M.; Ríos, A. (2007). *VILE: Estudio acústico de la variación inter e intralocutor en español*.
9. Boersma, P.; Weenik, D. (2004). *Manual de PRAAT*. Institute of Phonetics Sciences of the University of Amsterdam.

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

10. Calsamiglia, H.; Tusón, A. (2004). *Las cosas del decir: Manual de análisis del discurso*. (3ª reimp.) Barcelona: Ariel Lingüística.

11. Carballo, G.; Mendoza, E. (1998). *Acoustic Analysis of Induced Vocal Stress by Means of Cognitive Workload Tasks*. University de Granada, España.

12. Carbó, C.; Machuca, M.; Mota, C.; Llisterri, J.; Ríos, A. (2001 – 2004) *VILE: Estudio acústico de la variación inter e intra locutor en español*. Departamento de Filología Española, Universitat Autònoma de Barcelona. Recuperado el 25 de marzo de 2008 de http://homepage.mac.com/joaquim_llisterri/phonetics/VILE/protegidas/CLG04/Resume_n_CLG04.pdf

13. Ciencia Forense.cl. *Reconocimiento Biométrico de Voz*. Chile: Revista de Criminalística [en línea]. Recuperado el 12 de abril de 2008 <http://www.cienciaforense.cl/csi/content/view/35/2/>

14. Cicres, J. (2006). *Informe pericial de análisis de voces*. Laboratori de Lingüística Forense, Institut Universitari de Lingüística Forense. Universitat Pompeu Fabra. Recuperado el 8 de abril de 2008 de http://www.fsa-psoe.org/multimedia/archivos/06_06_01_INFORME_PERICIAL.pdf

15. Cicres, J.; Turell, M. (20 de abril de 2007). *El análisis multidimensional de la voz como herramienta para la identificación del hablante en fonética forense*. Curso de Posgrado

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

en Fonética Forense (2ª ed.) Laboratori de Lingüística Forense, Institut Universitari de Lingüística Forense. Universitat Pompeu Fabra.

16. Cicres, J. (19 abril de 2007). *Variables. ¿Qué parámetros se pueden comprar para discriminar voces en fonética forense?*. Curso de Posgrado en Fonética Forense (2ª ed.) Laboratori de Lingüística Forense, Institut Universitari de Lingüística Forense. Universitat Pompeu Fabra.

17. Cobeta, I. (1996). *Diagnóstico y Tratamiento de los Trastornos de la voz*. Madrid, España.

18. Correa, M. (1999, 2 de agosto). *Influencia de las lenguas indígenas en el español de Chile*. Venezuela, Cagua. Letraria Tierra de Letras. Recuperado el 28 de mayo de 2008 de <http://www.letralia.com/75/en01-075.htm>

19. Delgado, J.; Zenker, F. (2002). *El promedio del espectro del habla. Fundamentos y aplicaciones clínicas*. Recuperado el 19 de mayo de 2008 de <http://www.auditio.com/revista/vol1/3/010303.pdf>

20. Díaz, M. (1985) *Introducción al estudio de Bernstein*. Recuperado el 15 de Septiembre de 2008 de http://www.infoamerica.org/documentos_pdf/bernstein08.pdf

21. Fuente, M. (2006) *Evaluación funcional de la voz en la clínica*. Revista Iberoamericana de rehabilitación médica. Volumen XXIV N°63. Editada por la Asociación

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

Iberoamericana de Rehabilitación de Inválidos. Recuperado el 01 de septiembre de 2008 de <http://www.itcr.ac.cr/revistacomunicacion/Volumen%207%20N%BA3%201994/pdf%27s/xjaen.pdf>

22. Gómez, L.A.; Peronard M. (2005). *El lenguaje humano. Léxico fundamental para la iniciación lingüística*. (1ª ed.). Valparaíso: Ediciones Universitarias de Valparaíso.
23. Hernández, C. *De la teoría a la práctica: dificultades para la identificación de la interferencia lingüística y otros fenómenos de contacto*. Universitat Pompeu Fabra de Barcelona. Actas de I Simposio Internacional sobre Bilingüismo. Recuperado el 16 de junio de 2008 de <http://webs.uvigo.es/ssl/actas1997/05/Hernandez.pdf>
24. Hernando, F. (1993, mayo). *Técnicas de procesado y representación de la señal de voz para el reconocimiento del habla en ambientes ruidosos*. Universitat Politècnica de Catalunya. Recuperado el 12 de abril de 2008 de <http://www.tesisenred.net/TDX-0204108-115706>
25. Hollien, H.; Schwartz, R. (2000). *Aural-perceptual speaker identification: problems with noncontemporary samples*. Curso de postgrado en Fonética Forense. Diplomado de postgrado en Lingüística Forense (peritaje Lingüístico Forense. (2ª ed.). Universitat Pompeu Fabra.
26. Iribarren, M. (2005). *Fonética y Fonología Españolas*. Madrid: Síntesis, S.A.

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

27. Jackson-Menaldi, M.C. (2005). *La voz normal*. (1ª reimp. de 1ª ed.). Buenos Aires: Médica Panamericana S.A.
28. Jackson-Menaldi, M.C. (2002) *La voz patológica*. Buenos Aires: Médica Panamericana S.A.
29. Kristiansen, G. (2003) *Referencia exofórica y estereotipos lingüísticos: una aproximación sociocognitiva a la variación alofónica libre en el lenguaje natural*. Memoria presentada para optar al grado de doctor. Universidad Complutense de Madrid. Recuperado el 10 de Septiembre de 2008 de <http://www.ucm.es/BUCM/tesis/flil/ucm-t27033.pdf>
30. León, O.; Montero, I. (2002) *Métodos de investigación en Psicología y Educación*. (3ª ed.). Madrid: McGraw-Hill.
31. Lingüística Forense IDEC Universitat Pompeu Fabra Recuperado el 8 de abril de 2008 de http://www.idec.upf.edu/es/seccions/oferta_formativa/masters_programes/curs/curs.php?curs=005375
32. Llisterri, J. (2004, noviembre) *El análisis fonético del habla y sus aplicaciones*. Recuperado el 24 de marzo de 2008 de http://liceu.uab.es/~joaquim/phonetics/Valencia_04/Guion_bibliografia.pdf

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

33. Martínez, E (1998). *Análisis Espectrográfico de los Sonidos del habla*. (1ª ed.).
Barcelona: Ariel, S.A.
34. Martínez, E (1995). *Bases para el Estudio del Lenguaje*. Barcelona: Octaedro.
35. Martínez, E. (2003). *El sonido en la comunicación humana: introducción a la fonética*.
(2ª ed.). Barcelona: Octaedro.
36. Molina de Figueiredo, R. (1994). *Identificacao de Falantes, aspectos teóricos e metodológicos*. Universidade Estadual de Campinas.
37. Moreno, F. (1998). *Principios de Sociolingüística y Sociología del Lenguaje*. (1ª ed.).
Barcelona: Ariel, S.A.
38. Perelló, J. (2005). *Trastornos del Habla*. (5ª ed.). Barcelona: Masson, S. A.
39. Poblete, C. (2004) Cátedras de Fonética y Fonología. Carrera de Fonoaudiología.
Universidad de Valparaíso. Chile.
40. Quilis, A. (1981). *El comentario Fonológico y Fonético de Textos. Teoría y Práctica*.
(3ª ed.). Madrid: Arco/Libros, S.A.

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

41. Roldán, E. (1998). *Calidad y dinámica de la voz en grupos sociales en la ciudad de Valdivia (Chile)*. Scielo. Recuperado el 27 de mayo de 2008 de http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0071-17131998003300009&script=sci_arttext&tlng=es
42. Romaine, S. (1996). *El lenguaje en la sociedad. Una introducción a la sociolingüística*. (1ª ed.). Barcelona: Ariel, S.A.
43. Rosas, C. (2005). *La fonética en la Universidad Austral de Chile: revista general*. Revista Electrónica: Documentos Lingüísticos y Literarios UACH. Recuperado el 7 de abril de 2008 de www.humanidades.uach.cl/documentos_linguisticos/document.php?id=65
44. Rosas, C.; Sommerhoff, J. (2006). *Variabilidad idiofónica en español como herramienta forense*. Scielo. Recuperado de 7 de abril de 2008 de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0071-17132006000100014&tlng=e&nrm=iso&tlng=e
45. Rotaetxe, K. (1990). *Sociolingüística*. (1ª reim.). España: Síntesis, S. A.
46. Sáez, L. (2001) *El dialecto más austral del español: fonética del español de Chile*. Instituto Cervantes. Recuperado el 10 de Septiembre de 2008 de http://www.congresosdelalengua.es/valladolid/ponencias/unidad_diversidad_del_espanol/2_el_espanol_de_america/saez_1.htm

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

47. Sanz, E. (2006, febrero). *Pillados contra el crimen. Lingüística Forense*. Muy Interesante [en línea]. Recuperado el 9 de abril de 2008 de http://www.muyinteresante.es/index.php?option=com_content&task=view&id=916&Itemid=129
48. Softonic (1997-2008). *Descarga PRAAT 4.6.38 (actualizado 2007, noviembre)*. Recuperado el 12 de abril de 2008 de <http://praat.softonic.com/mac>
49. Soto, J. (2007). *Variación del F1 y del F2 en las vocales del español urbano y rural de la provincia de Ñuble*. Universidad de Concepción. Concepción, Chile. *Revista de Lingüística Teórica y Aplicada* [en línea]. Scielo. Recuperado el 30 de mayo de 2008 de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48832007000200011&lng=pt&nrm=&tlng=es
50. Teke, A. (2004). *Medicina legal y Criminalística*. Santiago: Ediciones Jurídicas de Santiago.
51. Turell, M.T. (2005). *Lingüística Forense, lengua y derecho: conceptos, métodos y aplicaciones*. (ed.) Barcelona: Institut Universitari de Lingüística Aplicada. Universitat Pompeu Fabra.

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

52. Turell, M.T. (2007-2008). *Ideolectometría aplicada a la Lingüística Forense*.

Universitat Pompeu Fabra. Recuperado el 13 de abril de 2008 de <http://www.iula.upf.edu/rec/ideolec/index.htm>

53. Universidad Pérez Rosales y Escuela de Fonoaudiología de la Universidad Mayor de Santiago de Chile (septiembre 2003 – mayo 2004). *Base de Datos Fonética de Voces Chilenas*.

Recuperado el 16 de junio de 2008 de <http://web.ics.purdue.edu/~mzanartu/Documents/tesis%200001.pdf>

54. Valdés, H.; Valdivia, H. (2002). *Timbre vocálico y esfuerzo de las cuerdas vocales*.

Scielo. Recuperado el 27 de mayo de 2008 de http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0071-17132002003700004&script=sci_arttext

55. Vera, E. (2001) *El pulso glótico como fuente de información para identificación del hablante*.

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Memorias II Congreso Latinoamericano de Ingeniería Biomédica, mayo de 2001, Haban, Cuba. Recuperado el 16 de junio de 2008 de <http://www.hab2001.sld.cu/arrepdf/00108.pdf>

56. Vera, E. *Extracción de Características en Tiempo – Frecuencia de Residuos de*

Fonemas Sonoros. Recuperado el 16 de junio de 2008 de <http://ieeexplore.ieee.org/iel5/9907/31503/01468648.pdf>

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

57. Zañartu, M. (2003). *Aplicaciones del análisis acústico en los estudios de la voz humana*. Santiago, Chile: Unidad de Acústica - Escuela de Fonoaudiología. Universidad Mayor. Recuperado el 12 de abril de 2008 de <http://web.ics.purdue.edu/~mzanartu/Documents/Paper%20-%20Análisis%20voz%20humana%202003.pdf>

ANEXOS

ANEXO N°1

**Protocolo de Identificación de
Hablantes Dubitados
(P.I.H.D.)**

Autores:
Gianfranco Arancibia Raggio
Felipe Contreras Espinoza
Rodrigo Martínez Donoso
Jorge Romero Ahumada

Nombre del entrevistado:

Edad:

Fecha de nacimiento:

Fecha de la entrevista:

Lugar de la entrevista:

Tiempo transcurrido desde el delito:

I.- RETRATO VOCAL

1.- ¿La voz era de un hombre o de una mujer?

Hombre	
Mujer	
No se puede determinar	

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

2.- ¿La voz era de un niño, de un joven, de un adulto o de un viejo?

Niño	
Joven	
Adulto	
Viejo	
No se puede determinar	

3.- ¿La voz se escuchaba fuerte o “despacito”?

Fuerte	
Despacito	
No se puede determinar	

4.- ¿La voz era “voz de de pito” o baja?

Voz de de pito	
Baja	
No se puede determinar	

5.- ¿La voz era “afónica” o clara?

Afónica	
Clara	
No se puede determinar	

6.- Si la voz era afónica, ¿cómo sonaba?: ¿”áspera”, “ronca”, “gangosa” o “bajita”?

Áspera	
Ronca	
Gangosa	
Bajita	
Otros	

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

No se puede determinar	
------------------------	--

7.- ¿Hablaba lento o rápido?

Normal	
Lento	
Rápido	
No se puede determinar	

9.- ¿La voz tenía un acento particular, extranjero, regional?

Sí	
No	
Cuál	
No se puede determinar	

10.- Reconoció usted “modismos”, “garabatos”, ¿“hablaba bien o mal”?

Características del habla	
Estrato alto	
Estrato medio	
Estrato bajo	
No se puede determinar	

11.- ¿El sospechoso(a) pronunciaba bien las palabras?

Sí	
No	
Cuáles	
No se puede determinar	

12.- ¿El sospecho(a) tenía algún tipo de “marca”, cicatriz o alteración en la cara, en la cabeza o en el cuello?

--

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

Sí	
No	
Cuáles	
No se puede determinar	

13.- Otros aspectos relevantes.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ANÁLISIS ACÚSTICO VOZ DUBITADA

ANÁLISIS ACÚSTICO VOZ INDUBITADA

PARÁMETROS REFERIDOS A LA FUENTE				
F0 [Hz]	X	D.S	Mín	Máx
Pulsos	N° pulsos	$N_{[T]}$	$X_{[T]}$	D.S
Jitter	Local, abs			
Shimmer	Local, dB			
Armonicidad	R			
PARÁMETROS REFERIDOS A LOS RESONADORES				
Formantes	X	D.S	Máx	Mín
F1				
F2				
F3				

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

F4				
	Valor			
F1/F2				
F2/ F3				
VARIABLES TEMPORALES				
	TTH	PH	PS	VH
Valores				

PARÁMETROS REFERIDOS A LA FUENTE				
F0 [Hz]	X	D.S	Mín	Máx
Pulsos	N° pulsos	N _[T]	X _[T]	D.S
Jtiter	Local, abs			
Shimmer	Local, dB			
Armonicidad	<i>r</i>			
PARÁMETROS REFERIDOS A LOS RESONADORES				
Formantes	X	D.S	Máx	Mín
F1				
F2				
F3				
F4				
	Valor			
F1/F2				
F2/ F3				
VARIABLES TEMPORALES				
	TTH	PH	PS	VH
Valores				

DESCRIPCIÓN COMPORTAMIENTO 'LTAS' VOZ INDUBITADA y 'LTAS' EN VOZ DUBITADA



LTAS'S VOZ INDUBITADA



LTAS'S VOZ INDUBITADA / VOZ DUBITADA

Variable sociolingüística															
Aspectos sociolingüísticos															
Muestra de habla dubitada						Muestra de habla indubitada									
Edad	Adolescente				Adulto joven	Nombre									
	Adulto				Adulto mayor		Edad								
Sexo	Femenino				Masculino	Sexo	Femenino				Masculino				
<i>Estrato social</i>	Alto			Medio			Bajo	<i>Estrato social</i>	Alto			Medio			Bajo
<i>Mercado lingüístico</i>	Amplio			Medio			Escaso	<i>Mercado lingüístico</i>	Amplio			Medio			Escaso
<i>Otros fenómenos</i>						<i>Otros fenómenos</i>									
Transferencia	Sí	Especificar				Transferencia	Sí	Especificar							
<i>Code Switching</i>						<i>Code Switching</i>									
<i>Code Mixing</i>						<i>Code Mixing</i>									
<i>Code shifting</i>						<i>Code shifting</i>									
	Sí	Especificar					Sí	Especificar							
<i>Interferencia</i>						<i>Interferencia</i>									
Convergencia						Convergencia									
Otros aspectos relevantes:						Otros aspectos relevantes:									

ÍTEM PERCEPTUAL

Variable Lingüística											
Aspectos Semánticos											
(Variación léxica)											
Muestra de habla dubitada						Muestra de habla indubitada					
tipo de léxico	Culto-formal		Marginal		Corriente	Tipo de léxico	Culto-formal		Marginal		Corriente
Otros Aspectos Léxicos	S	Sí	Cuál (es)			Otros aspectos Léxicos	S	Sí	Cuál (es)		
<i>Estereotipación</i>						<i>Estereotipación</i>					
<i>Modismo (s)</i>						<i>Modismo (s)</i>					
<i>Jerga</i>						<i>Jerga</i>					
<i>Préstamo (s)</i>						<i>Préstamo (s)</i>					
	Especificar						Especificar				
<i>Registro (deportivo, jurídico, médico, etc)</i>						<i>Registro (deportivo, jurídico, médico, etc)</i>					
<i>Marcadores discursivos</i>						<i>Marcadores discursivos</i>					
Otros aspectos relevantes:						Otros aspectos relevantes:					

Aspectos Fonéticos					
Muestra de habla dubitada			Muestra de habla indubitada		
<i>Variaciones fonéticas</i>	Sí	Cuál (es)	Variaciones fonéticas	Sí	Cuál (es)
Aumento			Aumento		
Supresión			Supresión		
Transposición			Transposición		
Contracción			Contracción		
Asimilación de contacto			Asimilación de contacto		
Asimilación a distancia			Asimilación a distancia		
Diferenciación a distancia			Diferenciación a distancia		
Sustitución			Sustitución		
Dislocación acentual			Dislocación acentual		

Otros aspectos Articulatorios											
Muestra de habla dubitada					Muestra de habla indubitada						
<i>Sigmatismo interdental</i>			<i>Rotacismo gutural</i>			<i>Sigmatismo interdental</i>			<i>Rotacismo gutural</i>		
<i>/tr/ fricativa</i>			<i>/tr/ africada</i>			<i>/tr/ fricativa</i>			<i>/tr/ africada</i>		
<i>/ch/ fricativa</i>			<i>/ch/ africada</i>			<i>/ch/ fricativa</i>			<i>/ch/ africada</i>		
<i>Parámetros del habla</i>											
<i>Fluidez</i>	Bradilalia		Taquilalia		Normal	<i>Fluidez</i>	Bradilalia		Taquilalia		Normal
<i>Ritmo</i>	Farfuleo		Disfemia		Normal	<i>Ritmo</i>	Farfuleo		Disfemia		Normal
<i>Prosodia</i>	Disprosodia		Aprosodia		Normal	<i>Prosodia</i>	Disprosodia		Aprosodia		Normal
Otros aspectos relevantes:					Otros aspectos relevantes:						

Variable Fonatoria												
Aspectos Fonatorios												
Muestra de habla dubitada						Muestra de habla indubitada						
Cualidad vocal (timbre)	Tipo de emisión	Ronca		Soplada		Cualidad vocal (timbre)	Tipo de emisión	Ronca		Soplada		
		Áspera		Comprimida				Áspera		Comprimida		
		Bitonal		Normal				Bitonal		Normal		
	Resonancia	Hipernasal		Oral			Resonancia	Hipernasal		Oral		
		Hiponasal		Faríngea				Hiponasal		Faríngea		
	Mordiente	Opaco					Mordiente	Opaco				
Brillante				Brillante								
Estridente				Estridente								
Intensidad	Débil		Normal		Fuerte		Intensidad	Débil		Normal		Fuerte
Altura tonal	Agravada			Agudizada			Altura tonal	Agravada			Agudizada	
Ataque vocal	Soplado		Suave		Duro		Temblor	Soplado		Suave		Duro
Temblor	Presente			Ausente			Temblor	Presente			Ausente	
Quiebres	Presentes			Ausentes			Quiebres	Presentes			Ausentes	
Otros aspectos relevantes:						Otros aspectos relevantes:						

% De coincidencia de las muestras analizadas	Conclusiones
	Es muy probable que sean las mismas.
	Es relativamente probable que sean las mismas.
	No hay datos para afirmar que sean las mismas o diferentes.
	Es relativamente probable que no sean las mismas.
	Es muy probable que no sean las mismas.

ANEXO N°2

Protocolo de aplicación para obtener grabaciones de habla

Tesis Fonética Forense

Procedimiento:

Para llevar a cabo la aplicación del protocolo es necesario precisar las siguientes instrucciones:

- El entrevistado debe estar sentado frente al encuestador, mirando a la cara.
- El micrófono debe estar de frente y a la altura de la boca del entrevistado, a una distancia aproximada de 10 a 15 cm.
- El lugar de la entrevista debe ser cómodo, alejado de ruidos externos.
- El entrevistador le explicará los pasos mencionados al entrevistado, señalándole que deberá responder algunas preguntas de la manera más espontánea, se le mostrarán dichas preguntas para que se familiarice con ellas, explicándole de forma breve lo que debe responder. Luego se le pasarán las preguntas para realizar la grabación, sin que haya intervención del entrevistador.

Formato I: Voz dubitada

A. Preguntas de identificación personal:

- 1) Nombres:
- 2) Apellidos:
- 3) Fecha de Nacimiento:
- 4) Edad:
- 5) Ocupación:
- 6) Lugar de estudio:
- 7) Año de ingreso universitario:
- 8) Dirección:
- 9) Teléfono:

B. Preguntas espontáneas:

- 1) Relata en breves palabras tu rutina del día de ayer.
- 2) Enumera nombres de mujeres.
- 3) Enumera frutas que recuerdes, conservando el artículo definido (ejemplo: la pera, la manzana).

- 4) ¿Quiénes componen tu núcleo familiar? (relación familiar sin especificar nombres).

ANEXO N°3

Formato II: Voz indubitada

A. Preguntas de identificación personal:

- 1) Nombres:
- 2) Apellidos:
- 3) Edad:
- 4) Ocupación:

B. Preguntas espontáneas:

- 1) Relata en breves palabras lo que hiciste el día de hoy desde que te levantaste.
- 2) Relata de manera breve cuáles son tus pasatiempos o qué te gusta hacer en tu tiempo libre.
- 3) Enumera objetos que hay dentro de una casa, conservando el artículo definido (ejemplo: la silla).
- 4) Enumera películas que te gusten y comenta tu favorita.

5) Relata un cuento tradicional (ejemplo: caperucita roja)

ANEXO N°4

Símbolos para transcripción fonética

La simbología utilizada para las transcripciones fonéticas se rige por la Revista Filológica Española y diferentes autores: Navarro (1972), Calsamiglia y Tusón (1999), Martínez (2003) y Poblete (2006). Las reglas de las transcripciones fonéticas están regidas por los criterios de subestándar y estrecha, debido a las características del español chileno.

Suprasegmentales

/: para inicio de la transcripción.

//: para finalizar transcripción.

I : pausa breve hasta un segundo.

II : pausa mediana de uno a dos segundos.

<...> : pausa larga de tres segundos en adelante (ejemplo: <10> , o sea, 10 sg. de pausa).

¿? : entonación interrogativa.

¡! : entonación exclamativa.

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

/ : tono ascendente.

\ : tono descendente.

...- : corte abrupto en medio de una palabra.

:: : alargamiento de un sonido.

subr : énfasis de una palabra o sonido.

(´): se acentúa gráficamente con un tilde el fonema acentuado dentro de una palabra.

[risas]: se aplica en el lugar de la transcripción correspondiente.

[inintel]: palabra ininteligible.

[p]: piano (dicho en voz baja).

[pp]: pianissimo (dicho en voz muy baja).

[f]: forte (dicho en voz alta).

[ff]: fortissimo (dicho en voz muy alta).

Fonemas y alófonos

/p/: fonema bilabial, oclusivo, sordo y oral.

/b/: fonema bilabial, oclusivo, sonoro y oral. Cuando está en posición inicial absoluta y luego de pausa, luego de un fonema nasal, antes de /m/ y /t/.

[β]: alófono del fonema /b/; cuya variación recae en el modo articulatorio, siendo éste fricativo. Cuando está entre vocales, inicial de sílaba (consonante-vocal, vocal-consonante, entre consonantes).

/m/: fonema bilabial, nasal y sonoro.

/f/: fonema labiodental, fricativo, sordo y oral.

/θ/: fonema interdental, fricativo, sordo y oral.

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

/d/: fonema dental, oclusivo, sonoro y oral. Cuando está en posición inicial absoluta, luego de fonema /n/ o /l/.

[d̪]: alófono del fonema /d/; cuya variación recae en el modo articulatorio, siendo éste fricativo. Cuando está en posición entre vocales, entre vocal-consonante y entre consonante-vocal, y final de sílaba interior.

[d̪]: alófono del fonema /d/. Cuando está en posición de sílaba final, antes de pausa.

[d̪]: alófono del fonema /d/. Cuando está en participio.

/t/: fonema dental, oclusivo, sordo y oral.

/ç/: fonema palatal, africado, sordo y oral.

[ç̪]: alófono del fonema /ç/; cuya variación recae en el modo articulatorio, siendo éste fricativo.

/s/: fonema alveolar, fricativo, sonoro y oral.

[h]: alófono del fonema /s/; cuya variación recae cuando el fonema está antes de consonante.

/n/: fonema alveolar, nasal y sonoro.

[ŋ]: alófono del fonema /n/; cuya variación recae en el punto articulatorio, siendo éste velar, antecediendo a un fonema velar.

[ɲ]: alófono del fonema /n/; cuya variación recae en el punto articulatorio, siendo éste dental, antecediendo a un fonema dental.

[n̠]: alófono del fonema /n/; cuya variación recae en el punto articulatorio, siendo éste palatal, antecediendo a un fonema palatal.

[m̪]: alófono del fonema /n/; cuya variación recae en el punto articulatorio, siendo éste bilabial, antecediendo a un fonema bilabial.

[ɱ]: alófono del fonema /n/; cuya variación recae en el punto articulatorio, siendo éste labiodental, antecediendo a un fonema labiodental.

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

/l/: fonema alveolar, lateral, sonoro y oral. Cuando está en posición plena.

[ɫ]: alófono del fonema /l/; cuya variación recae en el punto articulatorio, siendo éste dental, antecediendo a un fonema dental.

[ɭ]: alófono del fonema /l/; cuya variación recae en el punto articulatorio, siendo éste palatal, antecediendo a un fonema palatal.

/r/: fonema alveolar, vibrante simple, sonoro y oral.

/r̄/: fonema alveolar, vibrante múltiple, sonoro y oral.

/y/: fonema palatal, fricativo, sordo y oral.

[j̟]: alófono del fonema /y/; cuya variación recae en el modo y el punto articulatorio, siendo éste africado y alveolar, respectivamente. Cuando está en posición inicial absoluta y luego de /n/ o /l/.

/ŋ/: fonema palatal, nasal y sonoro.

/g/: fonema velar, oclusivo, sonoro y oral.

[g̟]: alófono del fonema /g/; cuya variación recae en el modo articulatorio, siendo éste fricativo. Cuando está entre vocales.

/k/: fonema velar, oclusivo, sordo y oral.

/x/: fonema velar, fricativo, sordo y oral.

/a/, /e/, /i/, /o/, /u/: fonemas vocálicos.

[ã, ã, ã, õ, õ]: alófonos de fonemas vocálicos, cuando están entre fonemas nasales, inicial absoluta tónica trabada por nasal, y antes de nasal más fricativa.

[j̟]: alófono del fonema /i/ en posición inicial de diptongo, en sílaba interna.

[w]: alófono del fonema /u/ en posición inicial de diptongo, en sílaba interna.

[j̟]: alófono del fonema /i/ en posición final de diptongo, en sílaba interna.

[w]: alófono del fonema /u/ en posición final de diptongo, en sílaba interna.

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

Diptongo: sucede cuando se unen dos vocales al interior de una palabra, pueden ocurrir tres tipos de combinaciones diferentes: a) vocal débil + vocal fuerte acentuada, b) vocal fuerte acentuada + vocal débil, y c) vocal débil + vocal débil.

Vocales débiles: /i/ - /u/.

Vocales fuertes: /e/ - /a/ - /o/.

Los siguientes anexos: **ANEXO N°5** (Casos P.I.H.D.), **ANEXO N°6** (Transcripciones fonéticas), **ANEXO N°7** (grabaciones de habla completa en formato .wav) y **ANEXO N°8** (isolexemas en formato .wav) se pueden encontrar en el disco compacto adjunto.

ANEXO N°9

Pauta de evaluación de transcripciones fonéticas

Datos del evaluador:

Nombre: Walter de la Rivera Ledesma

Profesión: Profesor de Castellano. Taquígrafo y Redactor Parlamentario

Fecha de evaluación: 15 de septiembre de 2008

Instrucciones:

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

El evaluador debe evaluar con escala de 1 a 5, en donde:

- 1: en la muestra escuchada no se asemeja en nada a la transcripción revisada.
- 2: en la muestra escuchada se asemeja poco a la transcripción revisada.
- 3: en la muestra escuchada se asemeja medianamente a la transcripción revisada.
- 4: en la muestra escuchada se asemeja bastante a la transcripción revisada.
- 5: en la muestra escuchada se asemeja completamente a la transcripción revisada.

		Grabación Nº1	Grabación Nº2	Grabación Nº3	Grabación Nº4
Grabaciones	Letra y número de la grabación.	A 1	A 16	B 2	B 3
Parámetros supra- segmentales	Pausas y silencios.	4	3	4	4
	Entonaciones interrogativa y exclamativa.	5	5	3	5
	Cambios de tono.	5	5	4	5
	Acentuación.	5	4	5	5
	Cambios de intensidad o volumen de la voz.	5	4	3	5
	Risas y palabras ininteligibles.	5	5	3	5
Fonemas	Bilabiales /b - p - m/.				
	Labiodental /f/ e interdental /θ/.				
	Dentales /d - t/.				
	Alveolares /s - n - l - r - r/.				
	Palatales /ç - y - ñ/.				

Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

	Velares / k - g - x/.				
	Vocálicos /a - e - i - o - u/.				
Alófonos	Consonánticos.				
	Vocálicos.				
TOTAL					

Comentarios:

Grabación N°1: En general, muy bien. Sólo se puede mencionar la no inclusión de “lo” y la transcripción de “del” en lugar de “sobre el”.

Grabación N°2: Se evidencian muchas diferencias en lo relativo a las pausas y silencios. Faltó transcribir algunas palabras (nomáh, del, máh)

Grabación N°3: Se aprecian muchas diferencias en cuanto a entonaciones interrogativas (si bien se trataba de preguntas, no tenían dicha entonación); cambios de intensidad y volumen, y risas y palabras ininteligibles.

Grabación N°4: En general, muy bien, salvo algunas pausas y silencios.

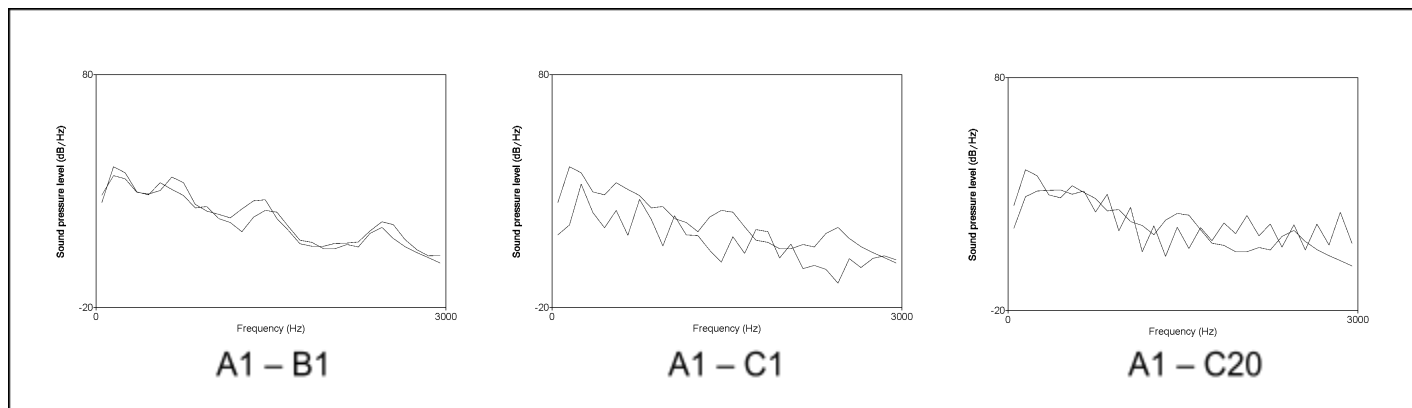
NOTA: Según lo que planteé antes de la evaluación, no me podía pronunciar sobre fonemas y alófonos. Por eso deje en blanco los casilleros correspondientes a dichos aspectos.

ANEXO N°10

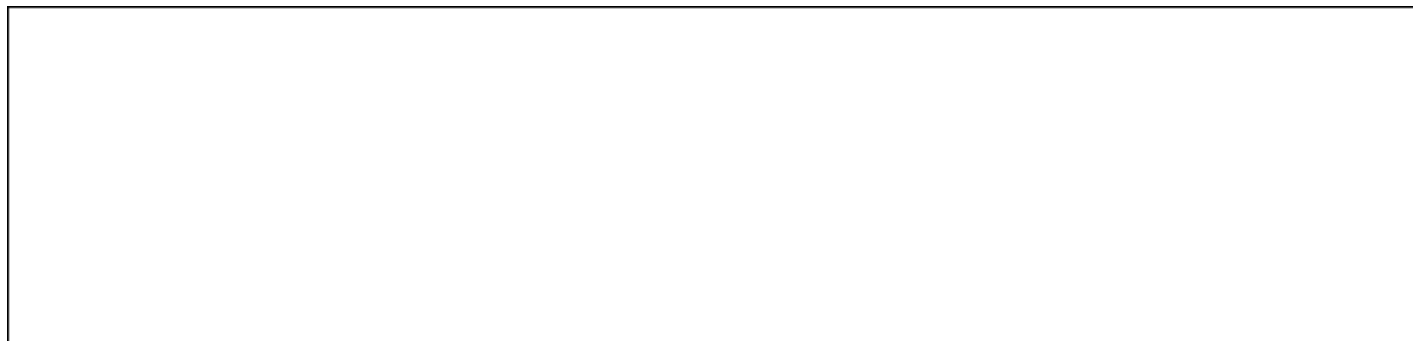
Gráficos del Espectro de Habla de Largo Tiempo (LTASS)

A continuación se presentan los gráficos LTASS agrupados por caso, mostrando en cada uno, una superposición de la voz dubitada con la respectiva voz indubitada.

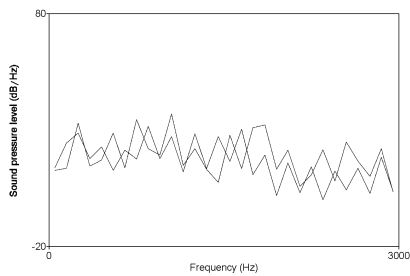
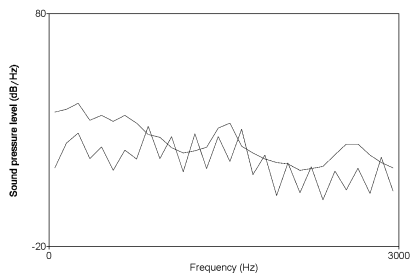
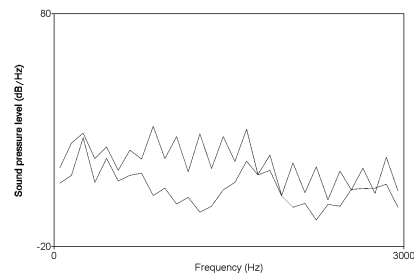
Caso 1



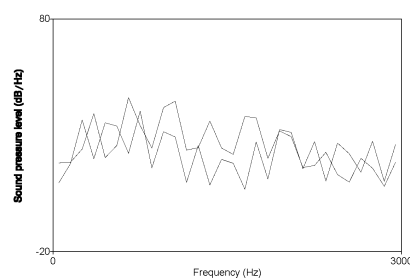
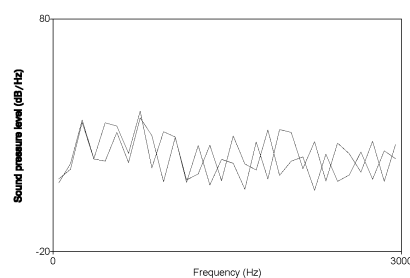
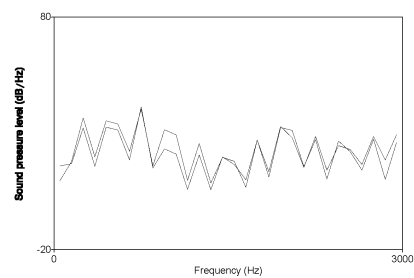
Caso 2



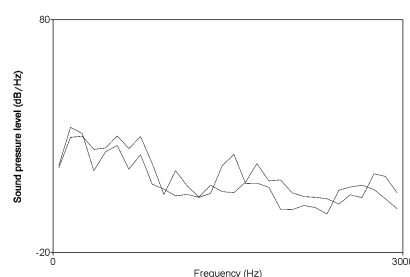
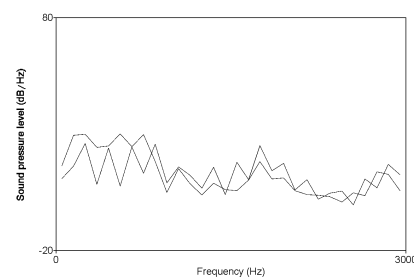
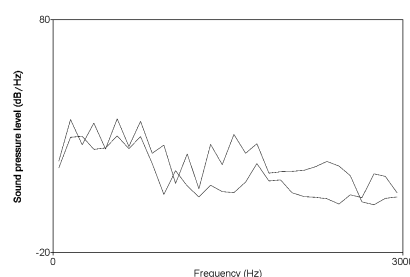
Aplicación del Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados, 2008.

**A2 - C2****A2 - C19**

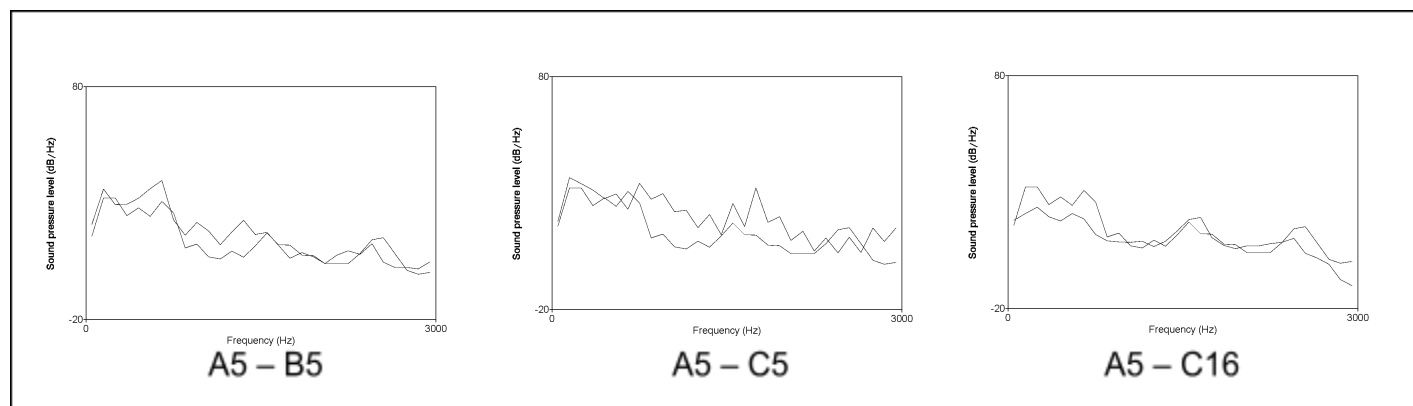
Caso 3

**A3 - B3****A3 - C3****A3 - C18**

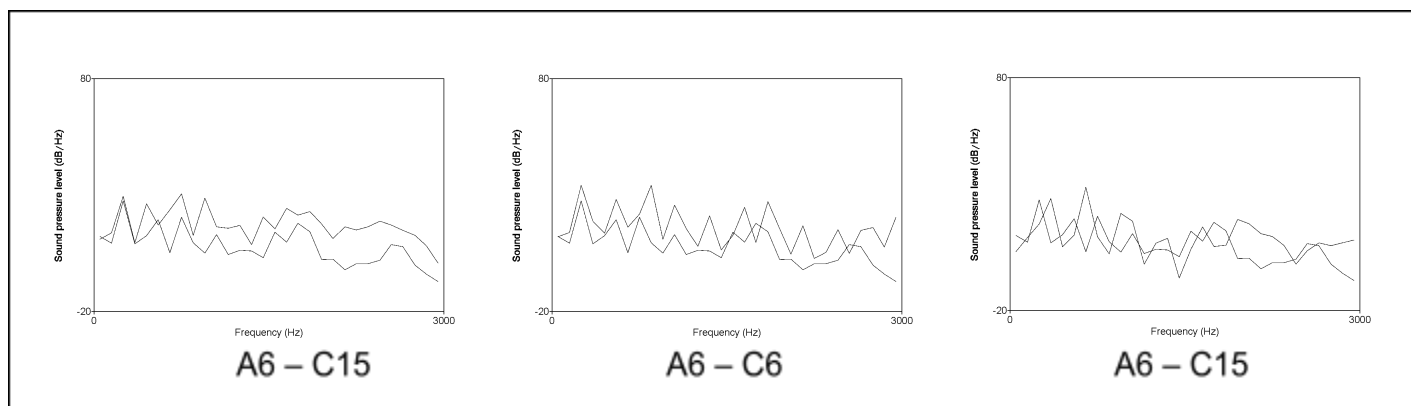
Caso 4

**A4 - C17**

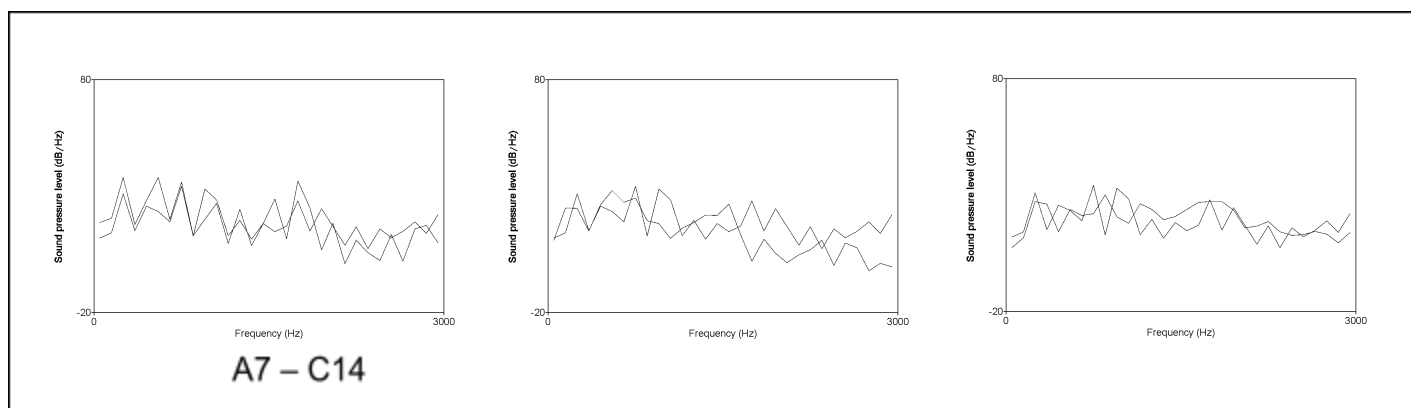
Caso 5



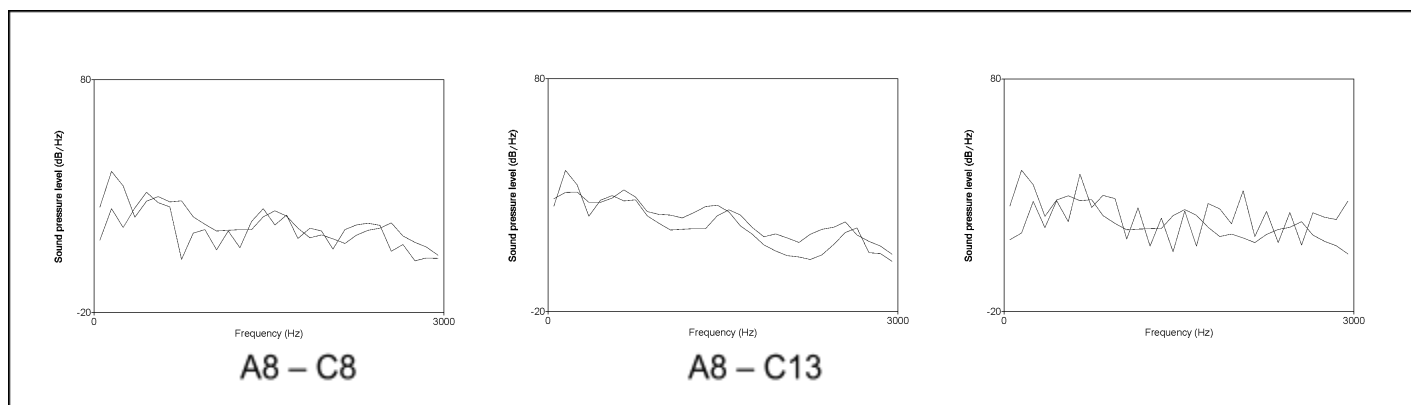
Caso 6



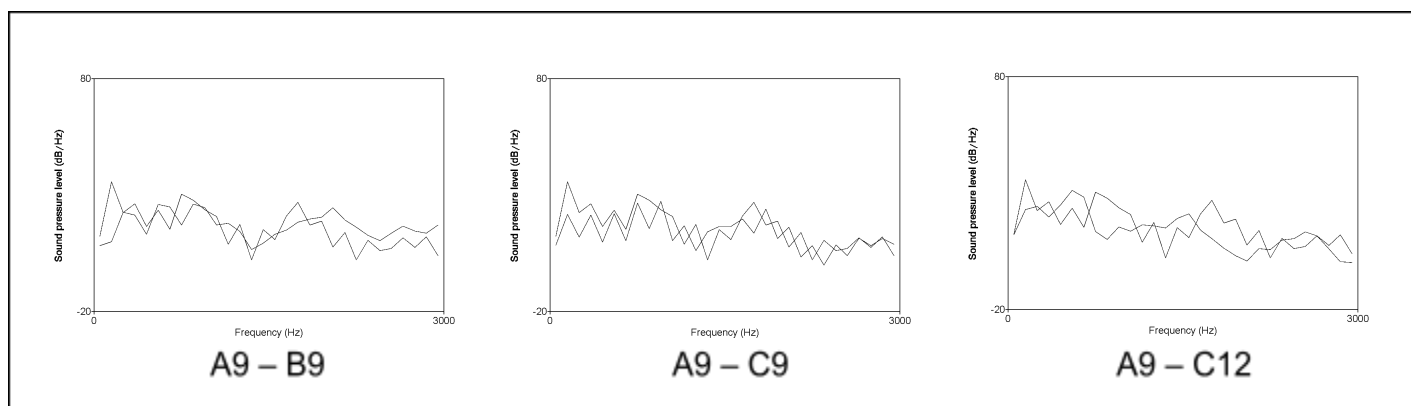
Caso 7



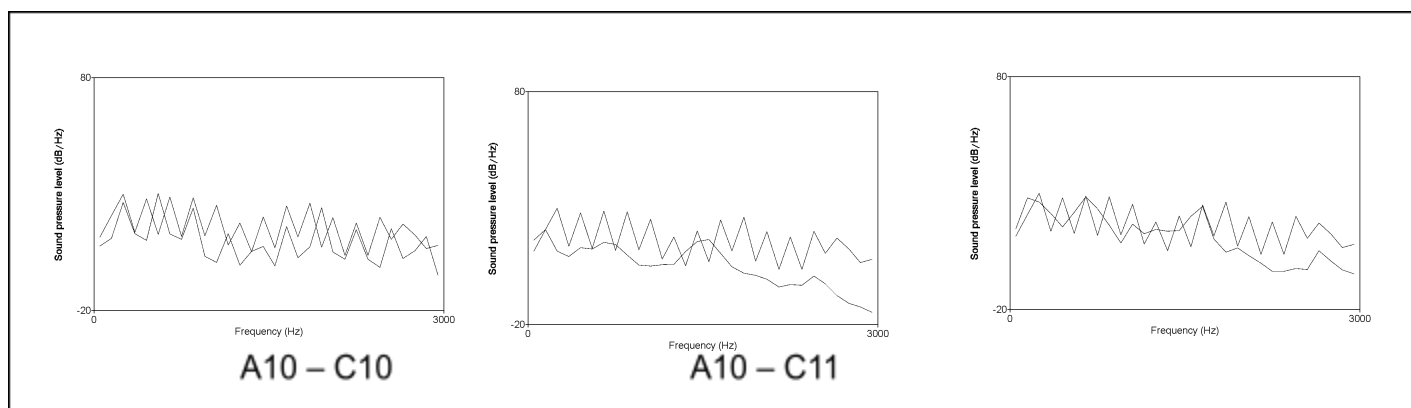
Caso 8



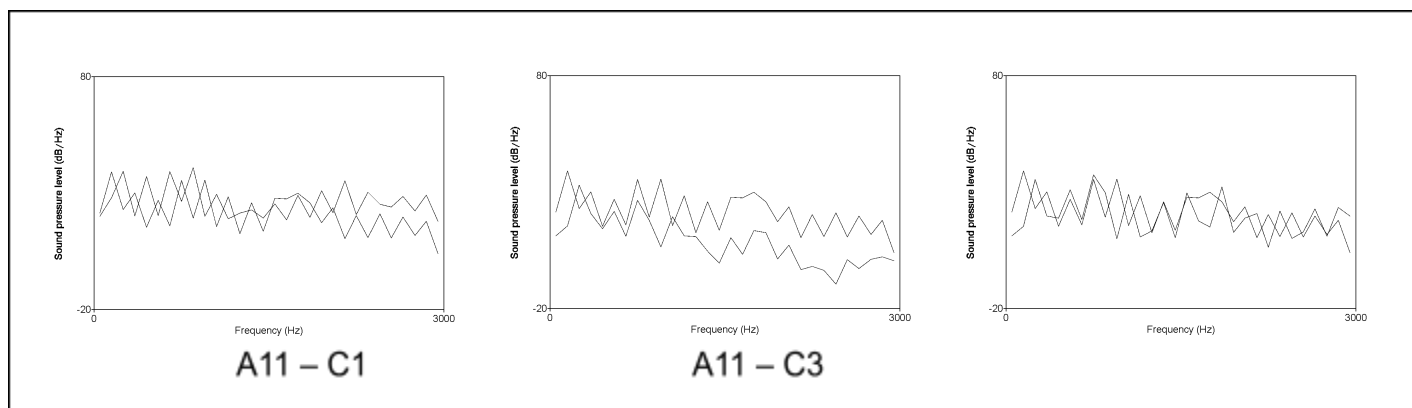
Caso 9



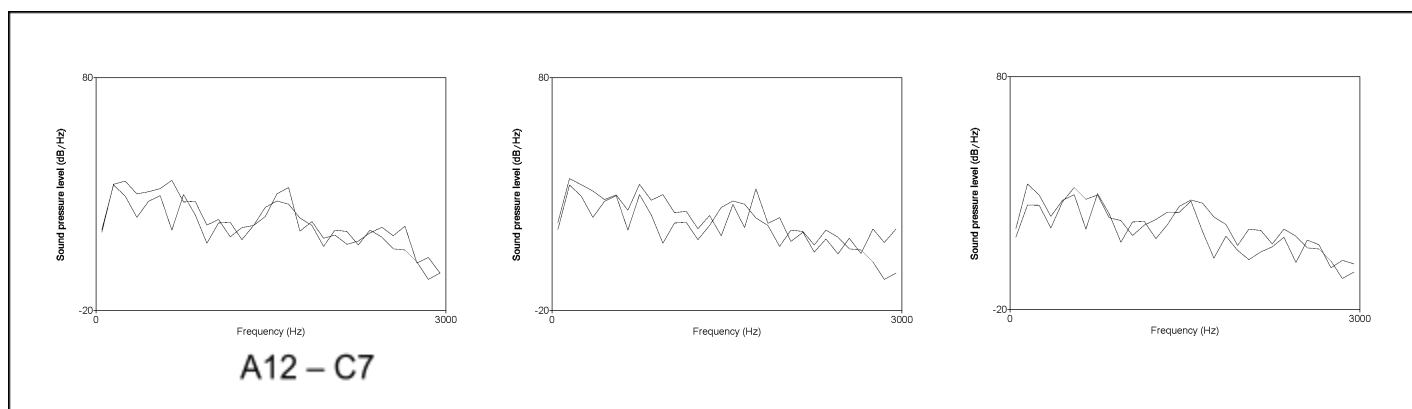
Caso 10



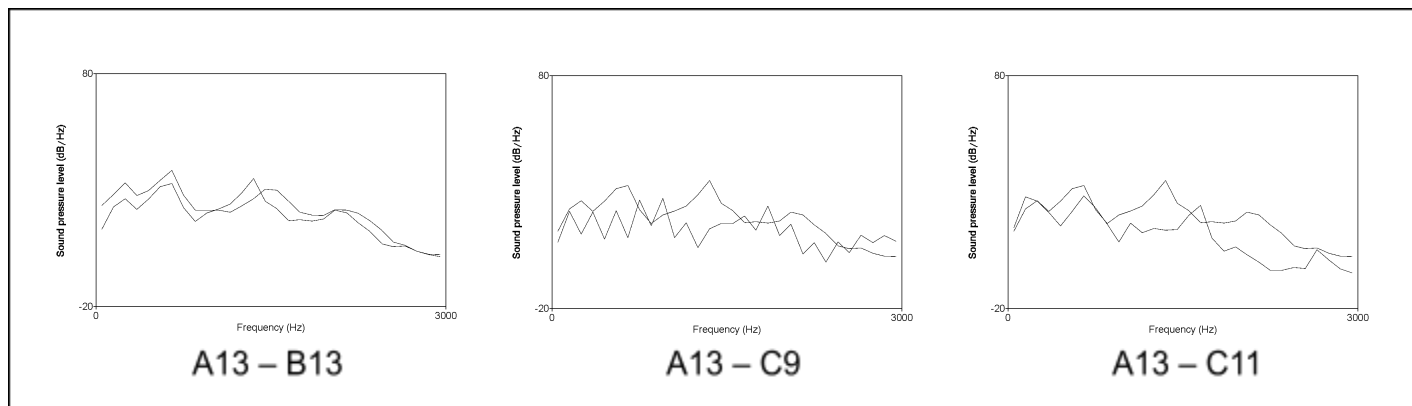
Caso 11



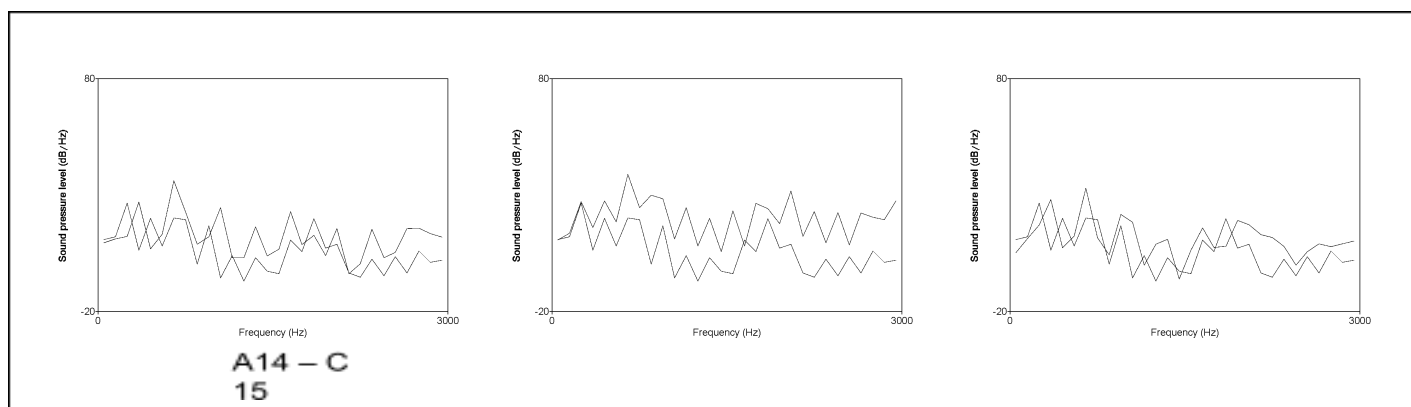
Caso 12



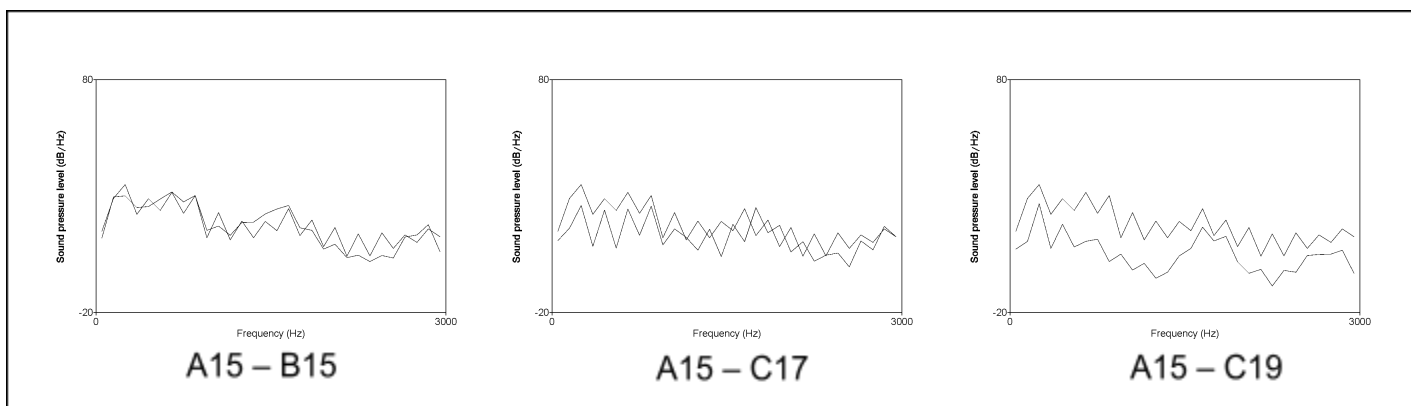
Caso 13



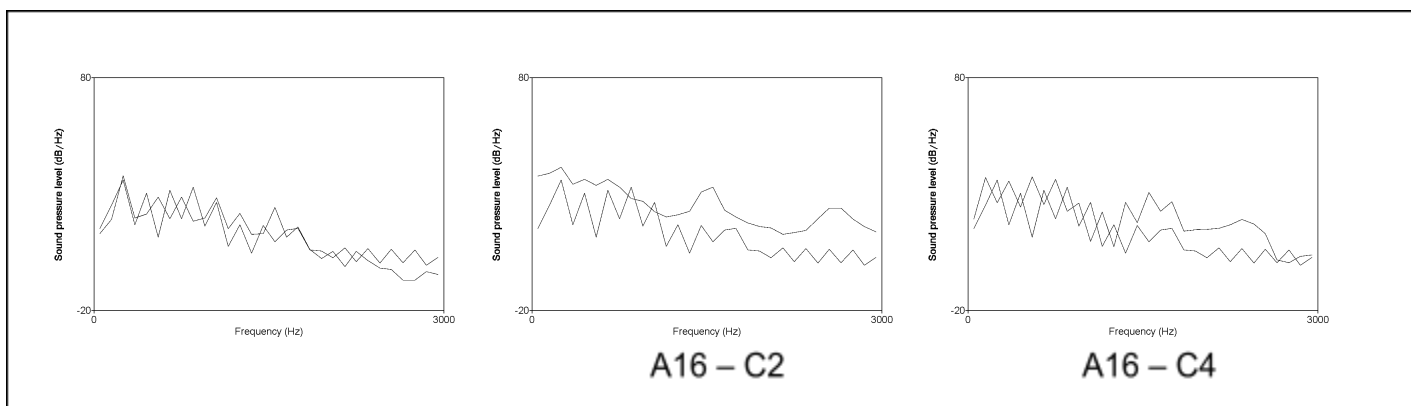
Caso 14



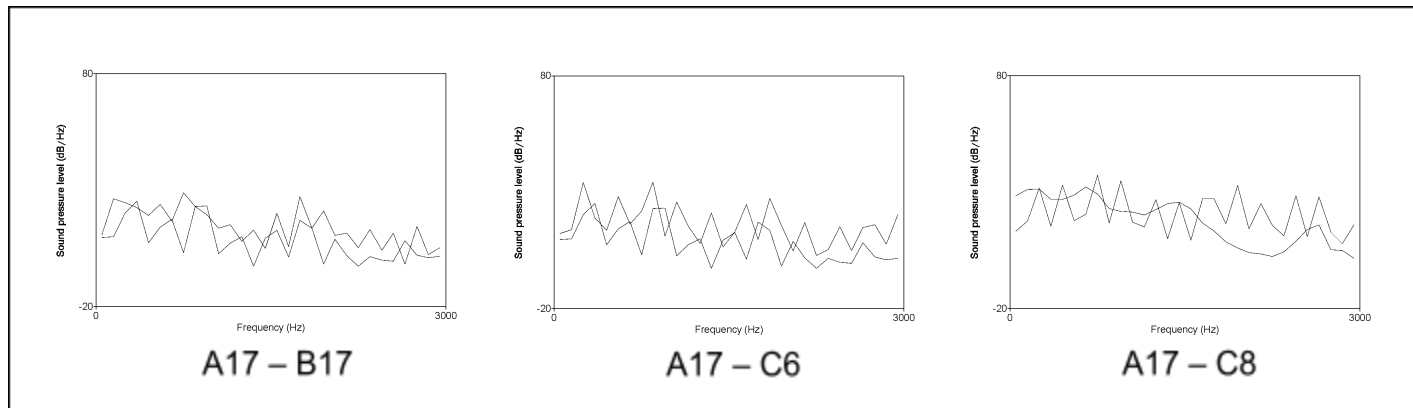
Caso 15



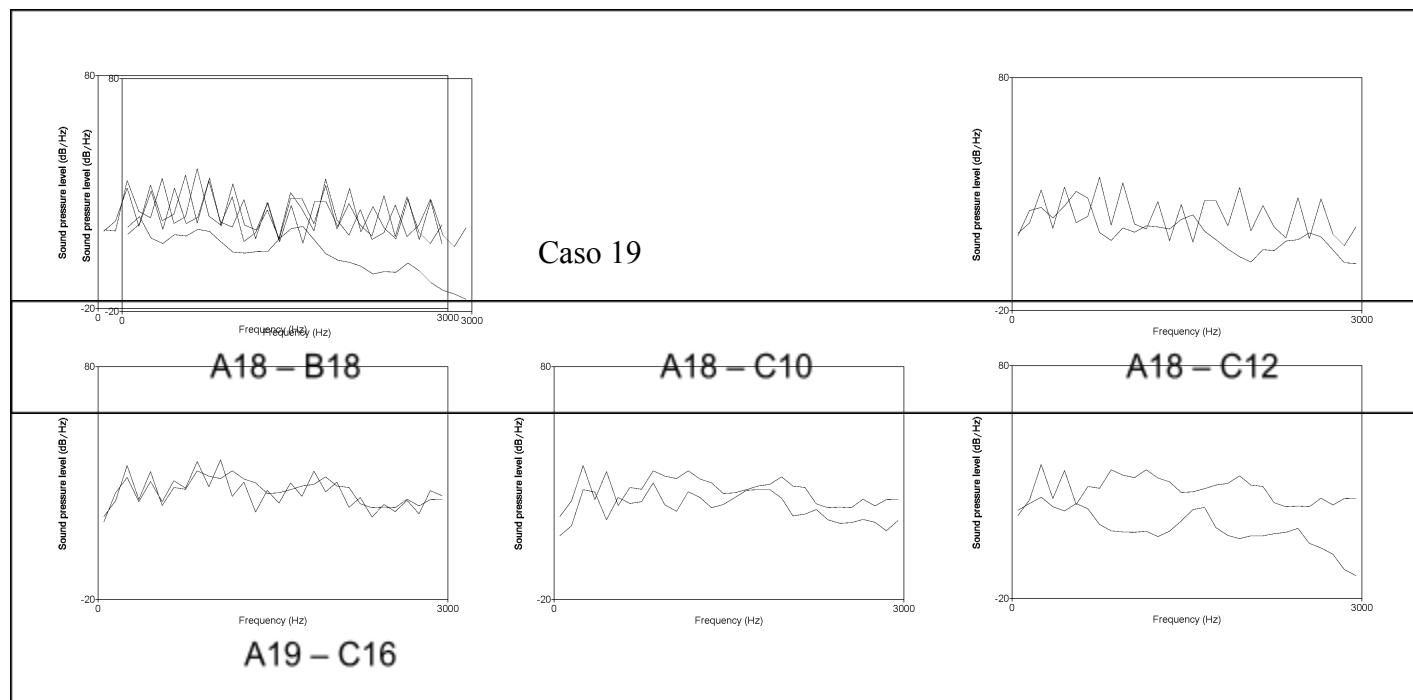
Caso 16



Caso 17



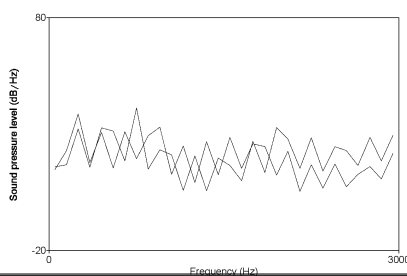
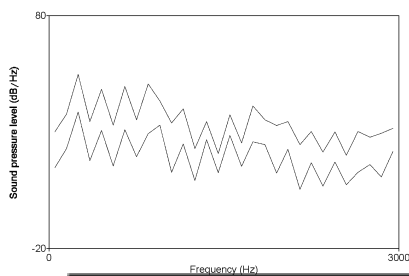
Caso 18



C14

Caso 20



**ANEXO N°11**

A20 - B20

A20 - C18

A20 - C20

Protocolo de Identificación de Hablantes Dubitados (P.I.H.D.) (Correcciones Sugeridas) 2008

Autores:

Gianfranco Arancibia R.
Felipe Contreras E.
Rodrigo Martínez D.
Jorge Romero A.

Revisores:

Astrid Barría E.
Daniela López G.

Daniela Toledo G.
Hernán Toro C.

I. Voz Dubitada

Retrato Vocal					
Género					
	Femenino		Masculino		Sin det.
Edad					
	Niño		Joven		Adulto
	Adulto mayor		Sin det.		
Estrato social					
	Alto		Medio		Bajo
Acento					
	Extranjero		Cuál		
	Regional		Cuál		
Vocabulario					
	Garabato		Modismos		Muletillas
	Otros				
Velocidad de habla					
	Rápido		Lento		Normal
Articulación					
	No		Sí		
	Cuáles				
Intensidad					
	Fuerte		Despacio		Normal
Altura tonal					
	Muy grave		Grave		Medio
	Agudo		Muy agudo		
Presencia de patología vocal					
	Voz clara		Disfónica		Afónica
Característica de la voz disfónica					
	Áspera		Ronca		Comprimida
	Soplada		Otros		Sin det.
Otras características vocales					
	Gangosa		Escape nasal		Otros

Otros aspectos relevantes

ÍTEM ANÁLISIS ACÚSTICO				
Parámetros referidos a la fuente				
F0 [Hz]	X	D.S	Mín	Máx
Pulsos	N° pulsos	N _[T]	X _[T]	D.S
Jitter (Local, abs)	Shimmer (Local, dB)	Armonicidad (r)		
Parámetros referidos a los resonadores				
Formantes (X)	F1	F2	F3	F4
Interformante (proporción)	F1/F2		F2/ F3	
Variables temporales				
	TTH	PH	PS	VH (ppm)
Valores				

ÍTEM PERCEPTUAL									
Variable sociolingüística									
I. Aspectos sociolingüísticos									
Edad									
Adolescente		Adulto Joven		Adulto		Adulto mayor			
Género									
		Femenino		Masculino					
Estrato social									
		Alto		Medio		Bajo			
Mercado lingüístico									
		Amplio		Medio		Escaso			
Otros Fenómenos									
Transferencia		Si	Especificar						
Code Switching									
Code Mixing									
Code shifting									
Interferencia									
Convergencia									
Otros aspectos relevantes:									
Variable Lingüística									
I. Aspectos Semánticos (Variación léxica)									
Tipo de Léxico									
Culto-Formal			Marginal			Corriente			
Léxico		Si	Especificar						
Estereotipación									

Modismo (s)		
Jerga		
Préstamo (s)		
Registro		
Marcadores Discursivos		
Otros aspectos relevantes:		
II. Aspectos Fonéticos		
Variaciones fonéticas	Si	Especificar
Aumento		
Supresión		
Transposición		
Contracción		
Asimilación de contacto		
Asimilación a distancia		
Diferenciación a distancia		
Sustitución		
Dislocación Acentual		
III. Aspectos de la Articulación		
Sigmatismo Interdental		Rotacismo Gutural
Dífono /tr/		
/tr/ fricativo		/tr/ africado
Fonema /ç/		
/ç/ fricativa		/ç/ africana
Parámetros del Habla		
Fluidez		
Bradilalia		Normal
		Taquilalia

Ritmo					
Disfemia		Normal		Farfuleo	
Prosodia					
Aprosodia		Normal		Disprosodia	
Otros aspectos relevantes:					

Variable Fonatoria					
Intensidad					
Despacio		Normal		Fuerte	
Altura Tonal					
Agravada		Grave		Media	
Aguda		Agudizada		Otro	
Quiebres Tonales					
Presentes		Ausentes			
Temblor					
Presentes		Ausentes			
Resonancia					
Oral		Nasal		Hiponasal	
Hipernasal		Faríngea		Laringo-Faríngea	
Cul de sac		Otros			
Patología Vocal					
Clara		Afónica		Disfónica	
Voz patológica					
Áspera		Ronca		Comprimida	
Soplada		Otros		Sin det.	
Otros Aspectos Relevantes:					

II. Voz Indubitada

DATOS VOZ INDUBITADA				
Nombre:				
Sexo:				
Femenino		<input type="checkbox"/>	Masculino	
Edad:				
Fecha de Nacimiento				

ÍTEM ANÁLISIS ACÚSTICO				
Parámetros referidos a la fuente				
F0 [Hz]	X	D.S	Mín	Máx
Pulsos	N° pulsos	N_[T]	X_[T]	D.S
Jitter (Local, abs)	Shimmer (Local, dB)	Armonicidad (r)		
Parámetros referidos a los resonadores				
Formantes (X)	F1	F2	F3	F4
Interformante (proporción)	F1/F2		F2/ F3	

Variables temporales				
	TTH	PH	PS	VH (ppm)
Valores				

ÍTEM PERCEPTUAL									
Variable sociolingüística									
III. Aspectos sociolingüísticos									
Edad									
Adolescente		Adulto Joven		Adulto		Adulto mayor			
Género									
		Femenino		Masculino					
Estrato social									
		Alto		Medio		Bajo			
Mercado lingüístico									
		Amplio		Medio		Escaso			
Otros Fenómenos									
Transferencia		Si	Especificar						
Code Switching									
Code Mixing									
Code shifting									
Interferencia									
Convergencia									
Otros aspectos relevantes:									
Variable Lingüística									
IV. Aspectos Semánticos (Variación léxica)									
Tipo de Léxico									
	Culto-Formal			Marginal				Corriente	
Léxico		Si	Especificar						

Estereotipación		
Modismo (s)		
Jerga		
Préstamo (s)		
Registro		
Marcadores Discursivos		
Otros aspectos relevantes:		
V. Aspectos Fonéticos		
Variaciones fonéticas	Si	Especificar
Aumento		
Supresión		
Transposición		
Contracción		
Asimilación de contacto		
Asimilación a distancia		
Diferenciación a distancia		
Sustitución		
Dislocación Acentual		
VI. Aspectos de la Articulación		
Sigmatismo Interdental		Rotacismo Gutural

Dífono /tr/					
		/tr/ fricativo		/tr/ africado	
Fonema /ç/					
		/ç/ fricativa		/ç/ africada	
Parámetros del Habla					
Fluidez					
Bradilalia		Normal		Taquilalia	
Ritmo					
Disfemia		Normal		Farfulleo	
Prosodia					
Aprosodia		Normal		Disprosodia	
Otros aspectos relevantes:					
Variable Fonatoria					
Intensidad					
Despacio		Normal		Fuerte	
Altura Tonal					
Agravada		Grave		Media	
Aguda		Agudizada		Otro	
Quiebres Tonales					
Presentes		Ausentes			
Temblor					
Presentes		Ausentes			
Resonancia					
Oral		Nasal		Hiponasal	
Hipernasal		Faríngea		Laringo-Faríngea	
Cul de sac		Otros			
Patología Vocal					
Clara		Afónica		Disfónica	
Voz patológica					
Áspera		Ronca		Comprimida	
Soplada		Otros		Sin det.	
Otros Aspectos Relevantes:					

III. Cuestionario Retrato Vocal

DATOS DEL INFORMANTE	
Nombre del entrevistado:	
Edad:	
Fecha de nacimiento:	
Fecha de la entrevista:	
Lugar de la entrevista:	
Tiempo transcurrido desde el delito:	

1. ¿La voz era de un hombre o de una mujer?

Género	
Hombre	
Mujer	
No se puede determinar	

2. ¿La voz era de un niño, de un joven, de un adulto o de un viejo?

Edad	
Niño	
Joven	
Adulto	
Adulto mayor	
No se puede determinar	

3. ¿La voz era de una persona de estrato social bajo, medio o alto?

Estrato social	
Estrato bajo	
Estrato medio	
Estrato alto	
No se puede determinar	

4. ¿La voz tenía un acento particular, extranjero o regional?

Acento	
Acento extranjero	
Cuál	
Acento regional	
Cuál	
No se puede determinar	

5. ¿Reconoció usted algún vocabulario en particular, como garabatos, muletillas y modismos, entre otros?

Vocabulario	
Garabatos	
Muletillas (p. ej. "ya po")	
Modismos (p. ej. "cachai")	
Otros ¿cuáles?	
No se puede determinar	

6. ¿Hablaban lento, rápido o normal?

Velocidad de habla	
Normal	
Lento	
Rápido	
No se puede determinar	

7. ¿El sospechoso(a) omitía, cambiaba o distorsionaba contantemente alguna letra?

Articulación (pronunciación)	
No	
Sí ¿cuáles?	
No se puede determinar	

8. ¿La voz se escuchaba fuerte, despacio o normal?

Intensidad o volumen	
Fuerte	
Despacio	
Normal	
No se puede determinar	

9. ¿La voz era grave (baja), muy grave, aguda o muy aguda (“voz de pito”)?

Tono o altura tonal	
Muy grave	
Grave	
Medio	
Aguda	
Muy aguda	
No se puede determinar	

10. ¿La voz era clara, disfónica (voz poco clara) o afónica (sin voz)?

Presencia de patología vocal	
Clara	
Disfónica	
Afónica	
No se puede determinar	

11. Si la voz era disfónica, ¿cómo sonaba?

Características de la voz disfónica	
Áspera (raspada)	
Ronca	
Comprimida (estrangulada)	
Soplada (con escape de aire)	
Otros, ¿cuáles?	
No se puede determinar	

12. Otras características de la voz.

Otras características vocales	
Gangosa	
Escape nasal de aire	
Otros ¿cuáles?	
No se puede determinar	

13. Otros aspectos relevantes.

.....

.....

.....

.....

.....