



Pontificia Universidad Católica de Chile
Facultad de Letras

Tesis presentada como requisito parcial para obtener el grado de Doctorado en Lingüística

Percepción del acento léxico de español por bengalíes

Md Imran Hossain

Profesor guía: Dra. Gloria Toledo Vega

Profesor guía: Dr. Domingo Román Montes de Oca

Profesor Informante Interno: Dra. María Cristina Arancibia

Profesora Informante Externa: Dra. Sandra Schwab

Junio 2018

Esta Tesis Doctoral fue financiada por la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT), Chile. Beca Doctorado Nacional para extranjeros 2013.

Resumen

El objetivo de esta investigación es caracterizar la percepción del acento léxico del español como lengua extranjera por parte de bengalíhablantes, con y sin conocimiento del idioma español, y compararla con la percepción de hablantes nativos de dicha lengua. La caracterización se basó en dos elementos: (a) la descripción de la sensibilidad a los contrastes acentuales a nivel funcional, y (b) el análisis del procesamiento de los correlatos acústicos en la percepción del acento léxico. Para ello, se realizaron tres pruebas de percepción con estímulos naturales modificados, creados a partir de un conjunto de palabras trisilábicas con contrastes acentuales (ej. “número”, “numero”, “numeró”). El primer experimento consistió en una tarea de discriminación AX (en que el oyente ha de juzgar si los pares de estímulos son iguales o diferentes) con alta carga de memoria y alta incertidumbre de estímulos. Los resultados del análisis de los datos de respuestas discretas muestran que los tres grupos de participantes tuvieron un alto nivel de sensibilidad a la discriminación de palabras, que se distinguen por tres o más segmentos. Sin embargo, solo el grupo nativo mantuvo un alto nivel de sensibilidad a los contrastes acentuales, mientras que ambos grupos bengalíes (con y sin conocimiento de español) mostraron un desempeño muy bajo en la discriminación de estos contrastes. Es decir, estos últimos dos grupos consideraron “iguales” los pares de palabras que se distinguían únicamente por el acento. Los resultados del análisis de los datos de tiempo de respuesta muestran que ambos grupos extranjeros tomaron un tiempo significativamente mayor en clasificar los pares de contrastes acentuales como “iguales” respecto a los pares de estímulos idénticos. Por lo tanto, se puede concluir que los bengalíes consideran los contrastes acentuales como “iguales pero no idénticos”. El segundo experimento fue otra prueba de discriminación AX; una versión simplificada de la primera, con baja carga de memoria y poca incertidumbre de estímulos. Los resultados señalaron que en esta tarea los participantes bengalíes sin conocimiento de español mostraron una sensibilidad mayor a los contrastes acentuales, en referencia al nivel de sensibilidad que mostraron los bengalíes sin conocimiento de español de la primera prueba de percepción. El último experimento consistió en una tarea de discriminación de tipo AXB, en que A y B poseían la misma cadena sonora, pero con distinto patrón acentual y el estímulo meta (X) llevaba manipulación controlada de los correlatos acústicos. Los resultados mostraron la existencia de una jerarquización de los correlatos acústicos del acento léxico de español: (a) correlato primario: frecuencia fundamental; (b) correlatos secundarios: duración e intensidad. Los bengalíes que tienen conocimiento de español, en comparación con los que no lo tienen, usan menos los parámetros acústicos “poco robustos” (parámetros acústicos sin presencia de F0) y usan más los parámetros “robustos” (parámetros acústicos con presencia de F0) para percibir el acento léxico, por lo tanto, el comportamiento perceptual del grupo bengalí que sabe español se asemeja en cierta medida al de los nativos. En síntesis, en referencia a los bengalíes sin conocimiento de español, los aprendientes de ELE no mostraron cambios en su sensibilidad al acento léxico a nivel fonológico, pero sí a nivel de procesamiento fonético.

Descriptores: percepción del acento léxico, sordera acentual, aprendizaje perceptual, interlengua fónica, español como lengua extranjera, aprendizaje de español por bengalíes, estímulos naturales modificados, pruebas de percepción online.

A mis padres, Rehena Khatun y Meher Ali
আমার মা রেহনা খাতুন ও বাবা মেহের আলীর সমীপে উৎসর্গকৃত

Tabla de contenido

1. Introducción	21
1.1. Planteamiento de problema de investigación.....	21
1.2. Estructura de la tesis.....	26
2. Marco teórico	28
2.1. Percepción	28
2.1.1. Aprendizaje perceptual	28
2.1.2. Emergencia de patrones de usos lingüísticos.....	30
2.1.3. Percepción de sonidos del habla en L1.....	31
2.1.4. Percepción de sonidos del habla en lenguas segundas/extranjeras	36
2.1.5. Modalidades de procesamiento perceptual	42
2.2. Acento léxico	46
2.2.1. Definición y características del acento léxico	46
2.2.2. Sistema acentual del español.....	48
2.2.3. Sistema acentual del bengalí	50
2.2.4. Comparación de los sistemas acentuales de español y bengalí	53
2.3. Percepción del acento léxico	54
2.3.1. Percepción del acento en español L1	54
2.3.1.1. Percepción del acento en base a correlatos acústicos en español	54
2.3.1.2. Factores cognitivos de percepción del acento en español.....	57
2.3.2. Estado del arte: percepción del acento léxico en ELE.....	58

2.3.2.1. Percepción del acento contrastivo no nativo	59
2.3.2.2. Percepción del acento en español como lengua extranjera.....	65
2.3.2.2.1. Variables estudiadas.....	65
2.3.2.2.2. L1 de los aprendientes.....	66
2.3.2.2.3. Codificación fonológica del acento y mapeo perceptual diferencial del acento en español LE	67
2.3.2.2.4. Uso del peso silábico en la percepción del acento en ELE	70
2.3.2.2.5. Enfoque del léxico.....	71
2.3.2.2.6. Sensibilidad estadística a los patrones acentuales	72
2.3.2.2.7. Orden de adquisición del acento en ELE	72
2.3.2.2.8. Evaluación global de la metodología.....	73
2.3.3. Aprendizaje del acento léxico en segundas lenguas por parte de los bengalíes	74
3. Objetivos y predicciones	76
3.1. Objetivos	76
3.2. Predicciones	76
4. Metodología	79
4.1. Características de los sujetos.....	79
4.1.1. Características de los sujetos de la prueba de percepción 1	80
4.1.2. Características de los sujetos de la prueba de percepción 2	81
4.1.3. Características de los sujetos de la prueba de percepción 3	82
4.2. Creación de los estímulos.....	83

4.2.1. Elección de palabras	83
4.2.2. Grabación	85
4.2.3. Segmentación y etiquetaje	85
4.2.4. Análisis acústico	87
4.2.5. Manipulación y re-síntesis	88
4.3. Instrumentos de investigación	92
4.3.1. Prueba de percepción 1	92
4.3.2. Prueba de percepción 2	96
4.3.3. Prueba de percepción 3	98
4.3.4. Encuestas demográfico-lingüísticas	102
4.4. Procedimientos	103
4.4.1. Diseño de las pruebas y encuestas	103
4.4.2. Protocolo de ejecución de las pruebas-encuestas	110
4.5. Análisis de datos	114
4.5.1. Análisis de datos de la prueba de percepción 1	114
4.5.1.1. Análisis de los datos de respuestas discretas	114
4.5.1.2. Análisis de los datos de tiempo de respuesta	117
4.5.2. Análisis de datos de la prueba de percepción 2	120
4.5.3. Análisis de datos de la prueba de percepción 3	121
5. Resultados	123
5.1. Resultados: Prueba de percepción 1	123

5.1.1. Resultados de análisis de valores d'	124
5.1.1.1. Grupos de participantes y tipo de contrastes generales	124
5.1.1.1.1. Contrastos acentuales y estatus léxico	126
5.1.1.1.2. Grupos de participantes y patrones de contrastes acentuales	127
5.1.1.2. Resultados de análisis de TR	128
5.1.1.2.1. Resultados de análisis de TR de los nativos	129
5.1.1.2.1.1. Comparación de las tres condiciones generales de pares de estímulos	
129	
5.1.1.2.1.2. Contrastos acentuales y estatus léxico	131
5.1.1.2.1.3. Patrones de contrastes acentuales	131
5.1.1.2.2. Resultados de análisis de TR de los dos grupos extranjeros	132
5.1.1.2.2.1. Comparación de las tres condiciones generales de pares de estímulos	
133	
5.1.1.2.2.2. Contrastos acentuales y estatus léxico	135
5.1.1.2.2.3. Grupos y patrones contrastes acentuales	136
5.2. Resultados de análisis de valores d': Prueba de percepción 2	139
5.3. Comparación de prueba 1 y prueba 2: bengalíes	141
5.4. Resultados: Prueba de percepción 3	144
5.4.1. Clasificación de estímulos base	144
5.4.2. Clasificación de estímulos con desplazamiento acentual	146
5.4.2.1. Patrón de manipulación: pro←par	149
5.4.2.1.1. Grupos y estatus léxico	149

5.4.2.1.2. Parámetros acústicos de manipulación.....	149
5.4.2.1.3. Estatus léxico × parámetros acústicos	151
5.4.2.1.4. Grupos × parámetros acústicos	151
5.4.2.2. Patrón de manipulación: Par←Oxi	156
5.4.2.2.1. Grupos y estatus léxico	156
5.4.2.2.2. Parámetros acústicos de manipulación.....	157
5.4.2.2.3. Estatus léxico × parámetros acústicos	159
5.4.2.2.4. Grupos × parámetros acústicos	159
5.5. Conocimiento explícito del acento léxico del grupo ELE	164
6. Discusiones	165
6.1. Caracterización del procesamiento perceptual del acento léxico	165
6.1.1. ¿Los bengalíes poseen sordera acentual?	167
6.1.2. ¿Insensibilidad o ignorancia selectiva?	171
6.1.2.1. Procesamiento de los contrastes acentuales desde la perspectiva de las palabras idénticas (A-A).....	173
6.1.2.2. Procesamiento de los contrastes acentuales desde la perspectiva de las palabras segmentalmente distantes (A-B)	174
6.2. Uso de los correlatos en la percepción del acento léxico	175
6.2.1. Patrones de manipulación	176
6.2.2. Parámetros acústicos manipulados	177
6.2.3. Uso de los correlatos acústicos por los tres grupos de participantes.....	179
7. Conclusiones y proyecciones.....	185

7.1. Conclusiones	185
7.2. Proyecciones para investigaciones futuras.....	187
7.3. Proyecciones para la enseñanza de ELE	189
8. Bibliografía.....	191
9. Anexos.....	200
 9.1. Enlaces de los audios	200
9.1.1. Estímulos base	200
9.1.2. Estímulos con desplazamiento acentual.....	201
 9.2. Gráficos de los estímulos base y estímulos con desplazamiento acentual	205
 9.3. Ejemplos de tablas de trials de las pruebas de percepción.....	213
9.3.1. Prueba de percepción 1: ejemplo de tabla de trials	213
9.3.2. Prueba de percepción 2: ejemplo de tabla de trials	220
9.3.3. Prueba de percepción 3: ejemplo de tabla de trials	224
 9.4. Ejemplos de programación de las pruebas de percepción en Psytoolkit.org...	230
9.4.1. Prueba de percepción 1: programación en Psytoolkit.org	230
9.4.2. Prueba de percepción 2: programación en Psytoolkit.org	234
9.4.3. Prueba de percepción 3: programación en Psytoolkit.org	237
 9.5. Encuestas demográfico-lingüísticas diseñadas en Psytoolkit.org: ejemplos ..	243
9.5.1. Prueba de percepción 1: encuesta	243
9.5.2. Prueba de percepción 2: encuesta	247
9.5.3. Prueba de percepción 3: encuesta	254

9.6. Tablas de resultados de los modelos mixtos de los datos de la prueba de percepción 3: clasificación acentual AXB	260
9.6.1. Tabla de resultados del análisis de los datos del patrón de manipulación proparoxítono←paroxítono.....	260
9.6.2. Tabla de resultados del análisis de los datos del patrón de manipulación paroxítono←oxítono.....	262
9.7. Programación en <i>Praat</i> para la creación de los estímulos	264
9.7.1. Scirpt para el análisis acústico de los tres correlatos acústicos del acento en las vocales	264
9.7.2. Scripts para el análisis acústico de los tres correlatos acústicos del acento en las consonantes	271
9.7.3. Script para separar consonantes sordas	279
9.7.4. Script: manipulación para crear estímulos base	281
9.7.5. Script: manipulación para crear estímulos con desplazamiento acentual	292
9.7.6. Scripts para separar las partes sonoras manipuladas	306
9.7.7. Scripts para unir las partes sonoras y sordas para crear estímulos resintetizados.....	307
9.7.8. Scripts para crear tablas de <i>trials</i> para el diseño de pruebas de percepción en <i>Psytoolkit.org</i>	309
9.7.8.1. Scripts: crear tablas de trials para las pruebas de discriminación AX	
309	
9.7.8.2. Script: crear tablas para el diseño de la prueba de discriminación AXB	
318	

Índice de gráficos

Gráfico 5.1 Valores d' de los tres grupos participantes (bengalí, ELE y nativo) en discriminación de dos tipos de contrastes (acento y palabras segmentalmente distantes-PSD) en la prueba de percepción 1.....	124
Gráfico 5.2 Valores d' de los contrastes acentuales obtenidos por los tres grupos (bengalí, ELE y nativo) en las palabras reales e inventadas.....	126
Gráfico 5.3 Valores d' de los tres grupos (bengalí, ELE y nativo) en los tres tipos de patrones de contrastes acentuales: proparoxítono-paroxítono (pro-par), paroxítono-oxítono (par-oxi), proparoxítono-oxítono (pro-oxi).....	127
Gráfico 5.4 Distancias z de los nativos en las tres condiciones de pares de estímulos presentados en la tarea de discriminación.....	130
Gráfico 5.5 Distancias z de los nativos en la condición de contrastes acentuales según estatus léxico de los estímulos	131
Gráfico 5.6 Distancias z de los nativos en los tres patrones de contrastes acentuales..	132
Gráfico 5.7 Distancias z de los bengalíes (en rojo) y de los aprendientes de ELE (en azul) en las tres condiciones generales de pares de estímulos presentados en la prueba de percepción 1.....	134
Gráfico 5.8 Distancias z de los bengalíes y de los aprendientes de ELE en la condición de contrastes acentuales según estatus léxico de los estímulos	135
Gráfico 5.9 Distancias z de los bengalíes (en rojo) y de los aprendientes de ELE (en azul) en los tres patrones de contrastes acentuales.	137

Gráfico 5.10 Valores d' de bengalíes en los tres tipos de patrones de contrastes acentuales de la prueba de percepción 2: proparoxítono-paroxítono (pro-par), paroxítono-oxítono (par-oxi), proparoxítono-oxítono (pro-oxi).....	139
Gráfico 5.11 Comparación de los valores d' de los contrastes acentuales entre los bengalíes de la prueba de percepción 1 y de los bengalíes de la prueba de percepción 2.....	141
Gráfico 5.12 Interacción de valores d' de los tres patrones de contrastes acentuales entre la prueba de percepción 1 y la prueba de percepción 2 (participantes bengalíes sin conocimiento de español).....	142
Gráfico 5.13 Respuestas correctas (en %) en la clasificación acentual de los estímulos base de tres patrones acentuales (proparoxítono, paroxítono y oxítono) por los tres grupos de participantes (bengalí, ELE y nativo).	145
Gráfico 5.14 Desplazamiento acentual percibido (en %) por bengalíes, en función de la manipulación de las siete combinaciones de los tres correlatos acústicos del acento léxico en el patrón pro←par (línea de puntos) y en el patrón par←oxi (línea continua): intensidad (I), frecuencia fundamental (F), duración (D).	147
Gráfico 5.15 Desplazamiento acentual percibido (en %) por los aprendientes de ELE, en función de la manipulación de las siete combinaciones de los tres correlatos acústicos del acento léxico en el patrón pro←par par (línea de puntos) y en el patrón par←oxi (línea continua): intensidad (I), frecuencia fundamental (F), duración (D).	147
Gráfico 5.16 Desplazamiento acentual percibido (en %) por los nativos, en función de la manipulación de las siete combinaciones de los tres correlatos acústicos del acento léxico en el patrón pro←par (línea continua) y en el patrón par←oxi (línea de puntos): intensidad (I), frecuencia fundamental (F), duración (D).	148

- Gráfico 5.17 Desplazamiento acentual percibido (en %) por los tres grupos, en función de la manipulación de las siete combinaciones de los tres correlatos acústicos del acento léxico en el patrón pro←par: intensidad (I), frecuencia fundamental (F), duración (D). Las tendencias de los grupos bengalíes, ELE y nativos son señaladas por línea de puntos, línea continua y línea discontinua respectivamente.** 152
- Gráfico 5.18 Desplazamiento acentual percibido (en %) por los tres grupos en función de la manipulación de las siete combinaciones de los tres correlatos acústicos del acento léxico en el patrón de manipulación par←oxi: intensidad (I), frecuencia fundamental (F), duración (D). Las tendencias de los grupos bengalíes, ELE y nativos son señaladas por línea de puntos, línea continua y línea discontinua respectivamente.** 159
- Gráfico 5.19 Autoevaluación de los aprendientes de ELE en el dominio de la pronunciación en general y el del acento léxico** 164
- Gráfico 9.1 Ejemplo de estímulo base del patrón acentual proparoxítono (número) en voz femenina. Se muestran tres parámetros acústicos: intensidad en negro, f0 en azul y la duración en etiquetas de segmentos. Las escalas de estos componentes acústicos se muestran respectivamente a la derecha, a la izquierda y abajo. Las líneas de puntos señalan contornos del audio original (grabación original sin manipulación), en tanto que las líneas sólidas muestran contornos/patrones obtenidos a partir del trasplante de los valores promedios en el audio original. 205
- Gráfico 9.2 Ejemplo de estímulo base del patrón acentual paroxítono (numero) en voz femenina. Se muestran tres parámetros acústicos: intensidad en negro, f0 en azul y la duración en etiquetas de segmentos. Las escalas de estos componentes acústicos se muestran respectivamente a la derecha, a la izquierda y abajo. Las líneas de puntos señalan contornos del audio original (grabación original sin manipulación), en tanto que las líneas sólidas

muestran contornos/patrones obtenidos a partir del trasplante de los valores promedios en el audio original 205

Gráfico 9.3 Ejemplo de estímulo base del patrón acentual oxítono (numeró) en voz femenina.

Se muestran tres parámetros acústicos: intensidad en negro, f_0 en azul y la duración en etiquetas de segmentos. Las escalas de estos componentes acústicos se muestran respectivamente a la derecha, a la izquierda y abajo. Las líneas de puntos señalan contornos del audio original (grabación original sin manipulación), en tanto que las líneas sólidas muestran contornos/patrones obtenidos a partir del trasplante de los valores promedios en el audio original 206

Gráfico 9.4 Ejemplo de estímulo con desplazamiento acentual Proparoxítono←Paroxítono (número←numero) con manipulación aislada de **intensidad** (en voz femenina): intensidad en negro, f_0 en azul y la duración en etiquetas de segmentos. Las escalas de estos componentes acústicos se muestran respectivamente a la derecha, a la izquierda y abajo. Las líneas de puntos señalan contornos del estímulo base, mientras que las líneas sólidas muestran contornos resultados después de haber sido reemplazado el patrón proparoxítono por el paroxítono 206

Gráfico 9.5 Ejemplo de estímulo con desplazamiento acentual Paroxítono←Oxítono (numero←numeró) con manipulación aislada de **intensidad** (en voz femenina): intensidad en negro, f_0 en azul y la duración en etiquetas de segmentos. Las escalas de estos componentes acústicos se muestran respectivamente a la derecha, a la izquierda y abajo. Las líneas de puntos señalan contornos del estímulo base, mientras que las líneas sólidas muestran contornos resultados después de haber sido reemplazado el patrón paroxítono por el oxítono.

..... 207

Gráfico 9.6 Ejemplo de estímulo con desplazamiento acentual Proparoxítono←Paroxítono (número←numero) con manipulación aislada de **duración** (en voz femenina): intensidad en negro, f_0 en azul y la duración en etiquetas de segmentos. Las escalas de estos componentes acústicos se muestran respectivamente a la derecha, a la izquierda y abajo. Las líneas de puntos señalan contornos del estímulo base, mientras que las líneas sólidas muestran contornos resultados después de haber sido reemplazado el patrón proparoxítono por el paroxítono. 207

Gráfico 9.7 Ejemplo de estímulo con desplazamiento acentual Paroxítono←Oxítono (numero←numeró) con manipulación aislada de **duración** (en voz femenina): intensidad en negro, f_0 en azul y la duración en etiquetas de segmentos. Las escalas de estos componentes acústicos se muestran respectivamente a la derecha, a la izquierda y abajo. Las líneas de puntos señalan contornos del estímulo base, mientras que las líneas sólidas muestran contornos resultados después de haber sido reemplazado el patrón paroxítono por el oxítono.

..... 208

Gráfico 9.8 Ejemplo de estímulo con desplazamiento acentual Proparoxítono←Paroxítono (número←numero) con manipulación aislada de **F0** (en voz femenina): intensidad en negro, f_0 en azul y la duración en etiquetas de segmentos. Las escalas de estos componentes acústicos se muestran respectivamente a la derecha, a la izquierda y abajo. Las líneas de puntos señalan contornos del estímulo base, mientras que las líneas sólidas muestran contornos resultados después de haber sido reemplazado el patrón proparoxítono por el paroxítono. 208

Gráfico 9.9 Ejemplo de estímulo con desplazamiento acentual Paroxítono←Oxítono (numero←numeró) con manipulación aislada de **F0** (en voz femenina): intensidad en negro, f_0 en azul y la duración en etiquetas de segmentos. Las escalas de estos componentes

acústicos se muestran respectivamente a la derecha, a la izquierda y abajo. Las líneas de puntos señalan contornos del estímulo base, mientras que las líneas sólidas muestran contornos resultados después de haber sido reemplazado el patrón paroxítono por el oxítono.

..... 209

Gráfico 9.10 Ejemplo de estímulo con desplazamiento acentual Proparoxítono←Paroxítono (número←numero) con manipulación siultánea de **intensidad y duración** (en voz femenina): intensidad en negro, f_0 en azul y la duración en etiquetas de segmentos. Las escalas de estos componentes acústicos se muestran respectivamente a la derecha, a la izquierda y abajo. Las líneas de puntos señalan contornos del estímulo base, mientras que las líneas sólidas muestran contornos resultados después de haber sido reemplazado los patrones proparoxítonos por los paroxítonos..... 209

Gráfico 9.11 Ejemplo de estímulo con desplazamiento acentual Paroxítono←Oxítono (numero←numeró) con manipulación simultánea de **intensidad y duración** (en voz femenina): intensidad en negro, f_0 en azul y la duración en etiquetas de segmentos. Las escalas de estos componentes acústicos se muestran respectivamente a la derecha, a la izquierda y abajo. Las líneas de puntos señalan contornos del estímulo base, mientras que las líneas sólidas muestran contornos resultados después de haber sido reemplazados los patrones paroxítonos por los oxítonos..... 210

Gráfico 9.12 Ejemplo de estímulo con desplazamiento acentual Proparoxítono←Paroxítono (número←numero) con manipulación siultánea de **intensidad y F0** (en voz femenina): intensidad en negro, f_0 en azul y la duración en etiquetas de segmentos. Las escalas de estos componentes acústicos se muestran respectivamente a la derecha, a la izquierda y abajo. Las líneas de puntos señalan contornos del estímulo base, mientras que las líneas sólidas muestran

contornos resultados después de haber sido reemplazado los patrones proparoxítonos por los paroxítonos..... 210

Gráfico 9.13 Ejemplo de estímulo con desplazamiento acentual Paroxítono←Oxítono (numero←numeró) con manipulación simultánea de **intensidad** y **F0** (en voz femenina): intensidad en negro, f_0 en azul y la duración en etiquetas de segmentos. Las escalas de estos componentes acústicos se muestran respectivamente a la derecha, a la izquierda y abajo. Las líneas de puntos señalan contornos del estímulo base, mientras que las líneas sólidas muestran contornos resultados después de haber sido reemplazados los patrones paroxítonos por los oxítonos..... 211

Gráfico 9.14 Ejemplo de estímulo con desplazamiento acentual Proparoxítono←Paroxítono (número←numero) con manipulación simultánea de **F0** y **duración** (en voz femenina): intensidad en negro, f_0 en azul y la duración en etiquetas de segmentos. Las escalas de estos componentes acústicos se muestran respectivamente a la derecha, a la izquierda y abajo. Las líneas de puntos señalan contornos del estímulo base, mientras que las líneas sólidas muestran contornos resultados después de haber sido reemplazado los patrones proparoxítonos por los paroxítonos..... 211

Gráfico 9.15 Ejemplo de estímulo con desplazamiento acentual Paroxítono←Oxítono (numero←numeró) con manipulación simultánea de **F0** y **duración** (en voz femenina): intensidad en negro, f_0 en azul y la duración en etiquetas de segmentos. Las escalas de estos componentes acústicos se muestran respectivamente a la derecha, a la izquierda y abajo. Las líneas de puntos señalan contornos del estímulo base, mientras que las líneas sólidas muestran contornos resultados después de haber sido reemplazados los patrones paroxítonos por los oxítonos..... 212

Gráfico 9.16 Ejemplo de estímulo con desplazamiento acentual Proparoxítono←Paroxítono (número←numero) con manipulación siultánea de **intensidad, F0 y duración** (en voz femenina): intensidad en negro, f_0 en azul y la duración en etiquetas de segmentos. Las escalas de estos componentes acústicos se muestran respectivamente a la derecha, a la izquierda y abajo. Las líneas de puntos señalan contornos del estímulo base, mientras que las líneas sólidas muestran contornos resultados después de haber sido reemplazado los patrones proparoxítonos por los paroxítonos. 212

Gráfico 9.17 Ejemplo de estímulo con desplazamiento acentual Paroxítono←Oxítono (numero←numeró) con manipulación simultánea de **intensidad, F0 y duración** (en voz femenina): intensidad en negro, f_0 en azul y la duración en etiquetas de segmentos. Las escalas de estos componentes acústicos se muestran respectivamente a la derecha, a la izquierda y abajo. Las líneas de puntos señalan contornos del estímulo base, mientras que las líneas sólidas muestran contornos resultados después de haber sido reemplazados los patrones paroxítonos por los oxítonos. 213

Índices de tablas

Tabla 4.1 Participantes en el experimento de discriminación AX con frase portadora..	80
Tabla 4.2 Auto-evaluación de habilidades comunicativas y de conocimientos lingüísticos de español de los bengalíes con conocimiento de ELE: comprensión (C), expresión (E), pronunciación (Pronun), gramática (Gram), vocabulario (Vocab).	81
Tabla 4.3 Participantes en el experimento de discriminación AX con frase portadora..	81
Tabla 4.4 Participantes en el experimento de clasificación acentual AXB.....	82
Tabla 4.5 Auto-evaluación de habilidades comunicativas y de conocimientos lingüísticos de español de los bengalíes con conocimiento de ELE: comprensión (C), expresión (E), pronunciación (Pronun), gramática (Gram), vocabulario (Vocab).	83
Tabla 4.6 Palabras reales e inventadas usadas para fabricar estímulos.....	84
Tabla 4.7 Tipo de estímulos y sus características acústicas.....	88
Tabla 4.8 Componentes de los trials de la prueba de discriminación AX con frase portadora.....	93
Tabla 4.9 Características de los trials presentados en la tarea de discriminación AX....	94
Tabla 4.10 Especificaciones de los estímulos diferentes de los 4 conjuntos de la prueba de discriminación AX con frase portadora.....	95
Tabla 4.11 Secuencia de componentes en los trials de la prueba de discriminación AX simple.....	96
Tabla 4.12 Características de los trials presentados en la tarea de discriminación AX simple.....	97

Tabla 4.13 Especificaciones de los estímulos “diferentes” de los dos conjuntos equivalentes de la prueba de discriminación AX simple.....	98
Tabla 4.14 Secuencia de componentes en los trials de la prueba de discriminación AXB.	99
Tabla 4.15 Características de los trials presentados en la tarea de discriminación AXB: intensidad (I), frecuencia fundamental (F) y duración (D).	101
Tabla 4.16 Especificaciones de los cuatro conjuntos equivalentes de la prueba de clasificación acentual AXB. Las disposiciones de los estímulos presentados (presentation orders) son: ZxX y XxZ. Aquí Z (base receptor), X (base reemplazante), x (manipulado).	102
Tabla 4.17 Reproducción parcial de la tabla utilizada en la práctica de tareas de discriminación AX.	105
Tabla 4.18 Experimentos surgidos a partir de las versiones equivalentes de las pruebas de percepción y de su fase de entrenamiento.....	109
Tabla 5.1 Respuestas correctas en porcentaje de los tres grupos de participantes (nativos, ELE y bengalíes) en los tres condiciones de pares de estímulos (acento, palabras segmentalmente distantes-PSD, e idénticos) de la prueba de percepción 1....	133
Tabla 5.2 Distancias z de los grupos bengalí y ELE en los contrastes acentuales según el estatus léxico (real e inventado). Las siglas M, SD señalan media y desviación estándar respectivamente. La última columna muestra resultados de comparaciones, realizadas con pruebas t, entre las palabras reales y las inventadas dentro de cada grupo de participantes.....	136

Tabla 5.3 Distancias z de los bengalíes y de los aprendientes de ELE en los tres patrones de contrastes acentuales: proparoxítono-paroxítono (pro-par), proparoxítono-oxítono (pro-oxi) y paroxítono-oxítono (par-oxi). Las siglas M y SD señalan media y desviación estándar respectivamente..... 136

1. Introducción

1.1. Planteamiento del problema de investigación

El objeto de estudio de esta tesis se ubica en el ámbito de la fonética y fonología del español como lengua extranjera (ELE), específicamente, en lo que refiere a la percepción del acento léxico. Cabe destacar que este rasgo fónico es transversal a todos los dialectos del español y que cumple múltiples funciones en este idioma: contrastiva, culminativa, demarcativa, rítmica y morfosintáctica (Navarro Tomás, 1966; Quilis, 1993; Cutler, 2008). Asimismo, su uso para el reconocimiento de palabras lo convierte en un elemento fundamental para la inteligibilidad (Cutler, 2008). Por este motivo, su aprendizaje es considerado un elemento imprescindible en español como lengua extranjera (ELE) (Gil Fernández, 2007; Cortés, 2007).

Las investigaciones en el área de la didáctica del acento léxico del español como ELE han demostrado lo fundamental de realizar procesos de sensibilización y familiarización con los patrones acentuales, sobre todo para los estudiantes que provienen de lenguas con acento fijo. Para ello, proponen realizar tareas de discriminación auditiva antes de proceder a la producción controlada (repetición) y producción libre (práctica comunicativa) (Gil Fernández, 2007; Cortés, 2007). En este sentido, el desarrollo de este estudio de percepción del acento léxico busca enriquecer la disciplina de la interlengua fónica de español, al mismo tiempo que facilitar, en cierta medida, el quehacer pedagógico en lo referente a la enseñanza de una lengua extranjera.

En el aprendizaje de ELE, los bengalíes encuentran al acento contrastivo de español como un fenómeno fónico novedoso. Esto se debe a que su lengua materna se caracteriza por un sistema de acento fijo (siempre en la primera sílaba de palabras o grupos fónicos) y sin valor contrastivo. Esta predictibilidad de la posición acentual puede producir dificultades en los hablantes adultos para aprender el acento léxico variable en lenguas extranjeras como el español, en que la prominencia acentual se puede encontrar en cualquiera de las tres últimas sílabas. Por lo tanto, durante el aprendizaje del español estos hablantes deben reorganizar su espacio perceptual e incorporar este nuevo elemento fonológico. En este sentido, es sumamente relevante la pregunta acerca de la adaptación de estos aprendientes a un nuevo sistema acentual

que no forma parte de su propia criba fonológica (Trubetzkoy, 1971 [1939]). No obstante lo anterior, no existe ningún estudio sobre cómo los bengalíes perciben el acento contrastivo del español.

Las investigaciones sobre cómo aprenden los bengalíes el acento contrastivo de otras lenguas extranjeras muestran que tienen dificultades, que se materializan en forma de transferencia, tanto a nivel fonológico como a nivel fonético: ruso (Hossain, 1991-92), inglés (Hai & Ball, 1961; Maniruzzaman, 2010; Chakraborty & Goffman, 2011; Maxwell & Fletcher 2011). Sin embargo, la mayoría de estas investigaciones abordan este tema desde la perspectiva de análisis contrastivo y de la producción del habla. Por este motivo, el presente estudio aborda la percepción del acento contrastivo de español en el contexto de Bangladesh y complementa la escasez de estudios de aprendizaje perceptual del acento léxico en lenguas extranjeras.

Las investigaciones en el ámbito de la fonética y fonología de ELE han prestado escasa atención a los estudios de percepción y, los estudios que la han tratado, se han focalizado en los rasgos segmentales más que en los suprasegmentales (Lee & Cho, 2010; Henrikes, 2014). Los estudios que han abordado específicamente el tema de la percepción del acento léxico se han enfocado, principalmente, en explorar el efecto de L1s y de la exposición lingüística (o instrucción), particularmente, en dos aspectos: (i) codificación del acento contrastivo (Dupoux, Sebastián-Gallés, Navarrete, & Peperkamp, 2008; Muñoz, Panissal, Billières, & Baque, 2009); (ii) uso de los correlatos acústicos en contexto aislado y oracional para la percepción del acento (Ortega-Llebaria, Gu, & Fan; 2013; Schwab, Alfano, Llisterri, & Savy, 2009; Kimura, *et al.*, 2012; Sierra, 2018; Atria, 2016). Asimismo, existen una serie de investigaciones, (Dupoux, *et al.*, 1997; Dupoux, *et al.*, 2001) que establecen que los hablantes que provienen de lenguas con acento fijo como el francés, finlandés o húngaro poseen “sordera acentual”, esto es, muestran un desempeño bajo en la detección de acento contrastivo. Según estos autores, esta “sordera” se desarrolla a muy temprana edad (9 meses) (Skoruppa, *et al.*, 2009) y es resistente a modificaciones. Estas conclusiones provienen de estudios de aprendientes francófonos de ELE que cuentan con alta proficiencia de español (Dupoux, *et al.*, 2008). Los resultados de estas investigaciones podrían ser transferidos a los aprendientes de bengalí, quienes también podrían tener “sordera acentual” debido al sistema de acento léxico fijo de su lengua. Sin embargo, otros autores (Schwab & Llisterri, 2011a, 2013, 2014) han cuestionado este concepto, específicamente, para los francófonos. Sus investigaciones han puesto en tela de juicio la naturaleza persistente de la “sordera acentual”, ya que han demostrado que los francófonos son capaces de aprender los contrastes acentuales, aunque su desempeño nunca será tan bueno

como el de los hispanohablantes. Estos autores también postulan que en comparación con los hispanohablantes nativos, los francófonos pueden mapear de manera diferencial los correlatos acústicos (intensidad, frecuencia fundamental y duración) en la percepción del acento (Schwab & Llisterri, 2015). En este sentido, el proceso de aprendizaje perceptual del acento léxico libre del español por parte de aprendientes que provienen de lenguas con acento fijo involucraría dos aspectos centrales: por una parte, la asignación de un valor contrastivo a los patrones acentuales variables (codificación fonológica) y, por otra parte, el aprendizaje particular de los factores acústicos en asociación con dichos patrones. El presente estudio, se inserta en esta última línea de investigación y busca indagar los dos niveles del procesamiento para caracterizar de forma integral la percepción del acento léxico español por parte de los bengalíes.

Por todo lo antes dicho, el objetivo de esta investigación es caracterizar la percepción del acento léxico en español como lengua extranjera por parte de bengalíhablantes, con y sin conocimiento de español, en comparación con hablantes nativos de esta lengua. Esta caracterización consiste en captar, tanto la sensibilidad a los contrastes acentuales a nivel funcional, como el procesamiento de los correlatos acústicos en la percepción del acento léxico. En primer lugar, la indagación se centra en explicitar la naturaleza del procesamiento que usan los bengalíes con y sin conocimiento de español, en comparación con los hablantes nativos de español. En otras palabras, se pretende observar si los bengalíes utilizan la información fonética del acento como un rasgo contrastivo para diferenciar palabras o si lo consideran como una mera variabilidad fonética que no tiene ningún valor en la identificación de las palabras. En segundo lugar, la investigación busca conocer la manera en que los bengalíes con y sin conocimiento de español, en comparación con los hablantes nativos, usan los tres parámetros acústicos (intensidad, F0 y duración) en la percepción del acento léxico. En este sentido, los bengalíes sin conocimiento de español revelarán el estado inicial de sensibilidad a los contrastes acentuales o de uso de los correlatos acústicos en la percepción del acento léxico, mientras que los chilenos proveerán modelos nativos en cada plano de procesamiento. De esta manera, se podrá apreciar los cambios que pueden tener los aprendientes bengalíes de ELE en referencia al modelo “ingenuo/inexperto” de sus contrapartes bengalíes sin conocimiento de español y en referencia al modelo experto de los hablantes nativos.

En síntesis, la indagación de este estudio se centra en observar cómo los tres grupos de participantes, con diferentes estadios de conocimiento de español codifican el acento léxico a nivel funcional y cómo usan los correlatos acústicos (intensidad, F0 y duración) para la percepción de este elemento suprasegmental a nivel fonético. Debido a la cantidad de grupos

de participantes y la consideración de los mencionados parámetros acústicos este estudio ha tenido en cuenta una serie de consideraciones metodológicas que se exponen a continuación.

En primer lugar, se ha prestado especial atención al diseño de las tareas de percepción a partir de dos campos de investigación (i) las investigaciones previas sobre percepción de sonidos no nativos y (ii) los estudios específicos sobre acento léxico. Las primeras investigaciones han recomendado manipular una serie de variables relativas a las tareas de percepción, con el fin de captar el procesamiento fonológico del contraste de interés: la variabilidad fonética, la carga de memoria y la incertidumbre de estímulos (Strange & Shafer, 2008; Strange 2011). Los estudios específicos sobre acento léxico, por su parte, han explorado principalmente las primeras dos variables para demostrar la dificultad de codificación de este elemento fónico que tienen los aprendientes que provienen de lenguas con acento fijo. Las tareas de percepción que se usan más frecuentemente son las de discriminación ABX con variabilidad fonética, que han explotado principalmente el factor “variabilidad fonética” mediante usos de diferentes voces y/o de diferentes patrones melódicos (Dupoux, *et al.*, 1997; Correia, *et al.*, 2015; Schwab & Dellwo, 2017). Según Dupoux, Peperkamp, & Sebastián (2001) la tarea de repetición de secuencias de palabras con distintos patrones acentuales (*sequence recall task*) es el método más “robusto” para captar la dificultad de codificación (Dupoux, *et al.*, 2008). Sin embargo, la robustez del método va en detrimento de la validez ecológica del acto de percepción. Otro aspecto a destacar es que el potencial de la variable “incertidumbre de estímulos” ha sido poco explorado. Por estos motivos, este estudio plantea que la detección de la codificación fonológica del acento es posible dentro de los paradigmas tradicionales de las tareas de percepción y ha incorporado ciertas características del habla natural en una tarea de discriminación AX, en que el oyente ha de juzgar si los pares de estímulos son iguales o diferentes. La novedad metodológica de la investigación ha consistido en: (i) la incorporación de una frase portadora para la presentación del segundo estímulo: “A”... *La palabra que digo es... X*; y (ii) el aumento de la incertidumbre de los estímulos de contrastes acentuales mediante pares de palabras segmentalmente distantes (tres o más segmentos de distancia). Cabe destacar que en los estudios sobre el uso de los correlatos acústicos en la percepción del acento léxico, se suelen utilizar tareas de (i) identificación de la sílaba acentuada, o (ii) discriminación AX simple (Llisterri *et al.*, 2005; Schwab, Alfano, Llisterri, & Savy, 2009; Ortega-Llebaria, Gu, & Fan, 2013; Kimura, *et al.*, 2012; Sierra, 2018; Atria, 2016). En el caso de esta investigación, dado que el bengalí carece de términos adecuados para expresar el concepto de acento contrastivo, se ha hecho necesario encontrar una manera de explicitar las etiquetas

abstractas de los patrones acentuales. Por este motivo, se usó una tarea de discriminación AXB, donde el primer estímulo y el último sirvieron de ejemplos reales de distintos patrones acentuales. Esto les permitió a los sujetos comparar el estímulo del medio (X) para determinar su patrón acentual. La explicitación de las nociones abstractas de diferentes patrones acentuales es un aporte novedoso de esta tesis a los estudios de percepción del acento léxico.

En segundo lugar, se destaca el uso de estímulos naturales modificados (obtenidos mediante re-síntesis de voces chilenas) que se logra, conservando la naturalidad del habla real, al realizar los controles necesarios de las variables acústicas. Este elemento aportó mayor naturalidad a las tareas de percepción (validez ecológica del acto de percepción).

Por último, cabe mencionar que tanto la aplicación de las pruebas de percepción como la recolección de los datos ha sido online. Este aspecto también reviste una novedad en lo que refiere al modo tradicional de obtención de datos a partir de una observación controlada en contextos de laboratorio. Esta investigación, mediante el uso de nuevas tecnologías (ciberespacio) consiguió acceso a participantes que estaban en distintas latitudes del planeta (nativos chilenos y bengalíes) y obtuvo datos, no solo de respuestas categóricas, sino también de tiempo de respuesta en cada una de las tareas de percepción.

A partir de todas las consideraciones teóricas y metodológicas, esta tesis espera contribuir al campo genérico de la adquisición de segundas lenguas/lenguas extranjeras y, particularmente, a las investigaciones sobre la percepción del acento en español como lengua. Asimismo, este es el primer estudio sobre los aprendientes bengalíes de español y con él se espera conocer las particularidades del fenómeno de estudio en la interlengua fónica de dichos aprendientes. Por este motivo, se espera que los resultados tengan repercusiones en futuros planteamientos didácticos sobre el tema de estudio, no solo para los bengalíes, sino también para otros aprendientes que provienen de lenguas con acento fijo. En este sentido, se espera que la propia disciplina de los estudios de percepción de sonidos del habla se vea beneficiada a través de las propuestas metodológicas que se han previsto: (i) diseño de tareas de percepción incorporando elementos del acto de percepción en contexto natural; (ii) uso de estímulos naturales modificados, y (ii) modalidad online de toma de datos.

1.2. Estructura de la tesis

El contenido de la presente investigación está organizado en nueve apartados. A continuación, se presenta de manera general cada uno de ellos.

Capítulo 1: Introducción

Capítulo 2: Este apartado presenta el marco teórico, que se ha organizado en tres temáticas generales. En primer lugar, se introduce la noción de aprendizaje perceptual, la percepción de sonidos del habla en L1 y L2 (lenguas extranjeras) y las modalidades de procesamiento perceptual. En segundo lugar, se presenta el concepto de acento léxico y un análisis contrastivo del sistema acentual de español y bengalí. Por último, se presenta un estado del arte sobre los estudios de percepción del acento léxico en español como lengua nativa, en español como lengua no nativa y en español como lengua extranjera¹.

Capítulo 3: Este apartado explicita los objetivos de este estudio y las predicciones sobre los resultados que se esperan obtener.

Capítulo 4: Este apartado presenta la metodología de investigación, que se ha organizado en cinco subsecciones. En primer lugar, se presentan las características de los sujetos que participaron en las pruebas de percepción de este estudio. En segundo lugar, se describen los métodos de creación de estímulos. En tercer lugar, se explicita la elaboración de instrumentos de investigación (pruebas de percepción y encuesta demográfico-lingüística). En cuarto lugar, se describen los procedimientos de aplicación de las pruebas de percepción. Por último, se presentan los protocolos de análisis de los datos obtenidos.

Capítulo 5: Este apartado presenta los resultados de los análisis de datos en cuatro subsecciones generales: prueba de percepción 1, prueba de percepción 2, comparación entre las pruebas 1 y 2 (contrastos acentuales, bengalíes sin conocimiento de español), y prueba de percepción 3.

Capítulo 6: Este apartado presenta una discusión bibliográfica a la luz de los hallazgos de la presente investigación en tres subsecciones. La discusión se centra, en primer lugar, en el

¹ Una “lengua no nativa” es aquella que es completamente desconocida, es decir, uno no posee ningún conocimiento de esta lengua, y al someterse en el proceso de aprendizaje de este idioma se convierte en una lengua extranjera, sobre todo en un contexto de instrucción formal.

aspecto de codificación fonológica del acento léxico. Luego, aborda el tema de uso de los correlatos acústicos en la percepción del acento léxico. Por último, se presenta una sección sobre la implicación de los resultados de este estudio para el tratamiento didáctico del acento léxico en ELE.

Capítulo 7: Este apartado presenta las conclusiones y las proyecciones. En primer lugar, se entrega una síntesis de los principales resultados obtenidos en este estudio, tanto en lo que refiere a la codificación del acento léxico como al uso de los correlatos acústicos (bengalíes con y sin conocimiento de español en comparación con los hablantes nativos) En segundo lugar, se hace referencia a las fortalezas y limitaciones de este estudio. El apartado concluye con algunas proyecciones para futuros estudios, a la luz de los resultados de la investigación.

Por último, se presentan las bibliografías (capítulo 8) y los anexos (capítulo 9).

2. Marco teórico

Este apartado está organizado en tres secciones generales: (i) percepción de sonidos del habla en L1 y L2; (ii) Sistema acentual del bengalí y del español; y (iii) Percepción del acento léxico en español como L1 y L2.

2.1. Percepción

El objetivo de esta sección es establecer una base teórica sobre la percepción y su función en el proceso de aprendizaje fónico. Esta sección cuenta con cinco subsecciones. En primer lugar, se define el concepto de aprendizaje perceptual como un proceso cognitivo general, y se presentan sus principios básicos de funcionamiento. En segundo lugar, se describe cómo los principios básicos del aprendizaje perceptual funcionan en intercambios lingüísticos espontáneos y generan patrones de usos lingüísticos. En tercer lugar, se presenta la dinámica del aprendizaje perceptual fónico en la lengua materna (L1). En cuarto lugar, se aborda el aprendizaje fónico en segundas lenguas/lenguas no nativas/lenguas extranjeras. Por último, se presenta el acto de percepción de sonidos del habla como un proceso cognitivo con varias modalidades de procesamiento al alcance de los oyentes, lo cual ofrece guías para realizar observaciones controladas sobre la percepción de sonidos del habla y de su aprendizaje.

2.1.1. Aprendizaje perceptual

Gibson (1967), el precursor del campo de estudio de “aprendizaje perceptual”, concibe la percepción como un proceso por el cual el organismo obtiene información de primera mano sobre el mundo que le rodea. Según el autor, este proceso involucra, por una parte, tener conciencia directa o indirecta de los fenómenos o eventos que están teniendo lugar en el contexto y, por otra parte, efectuar respuestas discriminativas y selectivas frente al estímulo. Las capacidades de discriminación y de selectividad contribuyen de manera fundamental a la eficiencia del proceso de percepción. Las especies nacen con variados grados de capacidad de

selectividad. En el caso del ser humano, por ejemplo, se observa una selectividad general al inicio de su vida, la cual se va perfeccionando a través de sus procesos de desarrollo fisiológicos, psicológicos, sociales y de experiencias adquiridas en la vivencia. El mecanismo por el cual se logra este perfeccionamiento es el aprendizaje perceptual, que implica modificación de cierto comportamiento a través de expansión, elaboración o reorganización de capacidades preexistentes (Kelso, 2003). En este sentido, el aprendizaje perceptual se entiende como un proceso de modificación adaptativa en la habilidad del organismo para extraer información a partir de la estimulación del contexto. Es un proceso activo e intencionado de exploración y búsqueda, orientado a los estímulos, con el objetivo de extraer y reducir la información de estimulación y descubrir los rasgos distintivos y estructuras relevantes.

Durante el proceso del aprendizaje perceptual, el individuo funciona en base al principio de “minimización de esfuerzo”, el cual según Zipf (1949) sirve como un fundamento básico de la elección de todo comportamiento humano. Este constructo implica la naturaleza humana de querer obtener, mediante cálculos probabilísticos perceptuales, el máximo resultado posible por un mínimo trabajo, lo cual se debe a la *fricción de distancia*, que generalmente consiste en el esfuerzo y tiempo que requiere una tarea implicada. Este proceso de minimización de esfuerzo tiene un “efecto atenuante”, por el cual los comportamientos que resultan útiles se realizan con mayor frecuencia, estos modos de actuación más frecuentes se someten a un proceso de automatización y, finalmente, se convierten en patrones de conductas más rápidas y más fáciles de realizar a lo largo del tiempo. Zipf (1949) sostiene que la propia existencia de estos patrones rápidos y fáciles motiva que los agentes los elijan, aunque estas opciones no necesariamente sean las más inteligentes ni las más lógicas. El efecto atenuante se puede explicar por el principio de *economía recíproca de interacciones entre herramientas y tareas*: estas dos están en una relación de co-causalidad en que se influyen mutuamente, es decir, la tarea conduce a la construcción, búsqueda o adquisición de herramientas, en tanto que estas últimas a su vez atraen o generan más tareas.

El individuo actúa en base al principio de esfuerzo mínimo durante su proceso de aprendizaje y genera rutinas perceptuales selectivas para procesar de manera eficiente los estímulos del entorno. De esta manera, una persona hábil es capaz de: *evaluar* una situación dada y captar de manera eficiente los estímulos relevantes en el ambiente físico y social; *recordar* de la memoria situaciones similares; *usar* su experiencia pasada; y *escoger* una acción adecuada para la situación actual (Thelen, 2003). Este proceso de adecuación requiere construir respuestas flexibles y creativas que pueden ser similares, pero no idénticas a las categorías de respuestas

usadas previamente. De esta manera, una persona hábil muestra un comportamiento consistente en situaciones similares, pero sabe adaptar su acción rápida y adecuadamente acorde a contextos cambiantes. En el inicio del proceso de aprendizaje, el individuo no sabe todavía cómo discriminar perceptualmente lo que un contexto dado requiere o posibilita y, por tanto, su procesamiento de información puede resultar un poco lento. Dado que un aprendiente ingenuo/inexperto no dispone de una acumulación suficiente de recuerdos o conocimientos de situaciones similares, puede ser poco eficiente para extraer respuestas categóricas de su memoria y, por tanto, tiende a recurrir a patrones de soluciones que han sido usados en situaciones previas parecidas, que pueden resultar inadecuadas para afrontar el problema planteado (Thelen, 2003).

Kelso (2003) presenta una perspectiva de coordinación dinámica del aprendizaje de habilidades con el fin de entender cómo un individuo ingenuo se convierte en un experto. Según esta perspectiva, el individuo no es una *tabula rasa*, sino ya cuenta con un repertorio de capacidades, que influye en la manera en que se adquieren nuevas habilidades. La información nueva puede cooperar o competir con las capacidades ya existentes del aprendiente. Los mecanismos de cooperación o competición determinan el ritmo de aprendizaje: rápido en el primer caso, lento y laborioso en el otro. El aprendizaje no es un proceso gradual fluido, sino que depende de la potencia de los mecanismos cooperativos y competitivos, y puede involucrar cambios o transiciones no lineales y abruptas. Durante el proceso de aprendizaje de una habilidad, la actividad de las poblaciones neuronales locales y la coordinación entre las áreas neuronales distantes se reorganiza dramáticamente, lo cual da como resultado que el cerebro del individuo funcione de manera más económica que antes y el individuo sea capaz de usar con eficiencia los recuerdos de situaciones similares previas y adaptarlos para resolver situaciones nuevas (Kelso, 2003). A continuación se describe cómo los principios básicos del aprendizaje perceptual funcionan como mecanismo para crear patrones de usos lingüísticos.

2.1.2. Emergencia de patrones de usos lingüísticos

El ser humano suele categorizar las experiencias vividas, proceso en el cual tiende a registrar los patrones lingüísticos que resultan útiles en intercambios comunicativos (Khul, 2008; Larsen-Freeman & Cameron, 2008). De esta manera, se desarrolla una sintonización especial con los patrones de usos lingüísticos que se dan de manera frecuente (Ellis, 2006) y ellos se vuelven convencionalizados, según el *principio de minimización de esfuerzo*, para conservar los recursos cognitivos (Zipf, 1949). Estas rutinas convencionalizadas son *estabilidades*

dinámicas, que emergen a partir de usos lingüísticos espontáneos. Ellas constituyen de forma conjunta un espacio perceptual con trayectorias de procesamiento lingüístico, por el cual se mueve el individuo para llevar a cabo sus actividades semióticas (Larsen-Freeman & Cameron, 2008). El hecho de que cierto patrón consiga desempeñar con éxito una tarea (es decir, una función comunicativa) en un intercambio comunicativo, aumenta la probabilidad de su uso en contextos futuros similares (Thelen, 2003). Este fenómeno concuerda con la dinámica de la *economía recíproca de herramientas y tareas* que ha sido propuesta por Zipf (1949) como una de las principales leyes de comportamiento general de los sistemas sociales. Asimismo, si hay más de una opción entre los patrones de usos lingüísticos para llevar a cabo un intercambio comunicativo dado, los agentes sociocognitivos, es decir, los miembros de la comunidad del habla, toman en cuenta diversos factores para su elección: frecuencia de ocurrencias, función y utilidad semántica-pragmática, contingencia o fiabilidad asociada, estatus sociopolítico del dialecto, registro especializado, etc., (Ellis, 2008; Ellis, 2006; Larsen-Freeman & Cameron, 2008). Los patrones de usos lingüísticos convencionalizados muestran cierta estabilidad para que los hablantes puedan llevar a cabo su objetivo de inteligibilidad mutua. Sin embargo, como están en uso constante para la creación y recreación de actividades semióticas, están abiertos a recibir energías externas e influencias contextuales, por lo tanto, tienen el potencial para cambios o transformaciones. Es decir, estas convenciones o rutinas son estables y variables a la vez. De hecho, la variación es el precursor del cambio a suceder en el sistema de usos lingüísticos (Larsen-Freeman & Cameron, 2008).

2.1.3. Percepción de sonidos del habla en L1

La percepción de sonidos del habla es un proceso activo en que el individuo actúa de manera intencionada para detectar las diferencias en las señales acústicas y/o gestos articulatorios y accede a categorías fonéticas internalizadas con el fin de tomar una decisión sobre la identidad del estímulo (Best, 1995; Kuhl, *et al.* 2008; Strange & Shafer, 2008; Strange, 2011). El desafío del desarrollo fonético es la categorización de sonidos: los niños han de aprender qué unidades fonéticas se combinan para formar las categorías fonéticas de su lengua.

El aprendizaje fonético de niños, según el reconocimiento más establecido en el ámbito de adquisición fónica en L1, se realiza estadísticamente, esto es, a partir de la distribución de frecuencias de los sonidos que se dan en la lengua ambiental (Kuhl, 2000). Es decir, este aprendizaje implica habilidades de computación estadística y categorización, por tanto es netamente de naturaleza cognitiva. Sin embargo, Kuhl (2007) sostiene que la mediación social

es un factor obligatorio para que tenga éxito el proceso cognitivo en el proceso de aprendizaje fónico. Según esta autora, las habilidades computacionales de los niños se manifiestan en forma de sensibilidad respecto a las distribuciones estadísticas de los patrones de elementos fónicos que se dan en el *input* lingüístico, pero esta sensibilidad es mediada por factores sociales. Las señales sociales promueven el aprendizaje porque ofrecen información enriquecida, tanto en el contenido semántico-pragmático, como en el contenido propiamente físico de los sonidos. Respecto al último aspecto, se ha observado una tendencia de exageración de las distinciones fonéticas en el habla dirigida a los niños por parte de los cuidadores (principalmente madres): los correlatos fonéticos de esta habla están extendidos temporal y/o espectralmente, lo cual potencia las diferencias acústicas entre ellos y así facilita presentarlas de manera más accesible para los aprendientes. En otras palabras, este aprendizaje está situado en un contexto sociocultural donde los agentes sociales proveen *input* lingüístico socio-culturalmente situado y configuran y modifican el *output* y, así la percepción va modificándose hasta que los niños completan su viaje experiencial desde “ciudadanos universales” hasta convertirse en “ciudadanos culturalmente específicos” (Kuhl, 2000, 2007).

Kuhl (1983) comprueba que a los seis meses de edad, los niños ya muestran respuestas perceptivas bastante sofisticadas a los sonidos del habla y esto tiene repercusiones importantes para su desarrollo lingüístico, social y cognitivo. Desde el punto de vista lingüístico, las respuestas perceptivas a los sonidos no indican divisiones o agrupamientos arbitrarios, sino que confirman categorías fonológicas de la lengua ambiental, y esta categorización manifiesta una constancia perceptual frente a variaciones contextuales o cambios de hablantes. Kuhl & Iverson (1995) sostienen que la experiencia lingüística altera los mecanismos que subyacen a la percepción del habla y esta alteración se realiza a una edad muy temprana, antes de que lleguemos a producir nuestras primeras palabras. De acuerdo a este planteamiento, nacemos con habilidades auditivas de categorización entre todos los sonidos de las lenguas humanas, pero a medida que crecemos, recibimos de modo acumulativo mayor exposición lingüística, lo cual afecta nuestra organización neuronal; y como resultado de todo este proceso, nos volvemos cada vez menos sensibles a los estímulos sonoros que no pertenecen a nuestra lengua ambiental. En otras palabras, mantenemos nuestra sensibilidad exclusivamente a lo funcional y, por lo tanto, los patrones de percepción que al inicio del proceso de aprendizaje eran lingüísticamente generales se vuelven específicos de la lengua ambiental. Esto se puede denominar como un proceso de *socialización fonológica*, el cual constituye uno de los ejemplos de las maneras en que los “ciudadanos del mundo” nos convertimos en “ciudadanos culturalmente constreñidos”

(Kuhl & Iverson, 1995). A partir de esta configuración perceptual específica de la lengua nativa, se plantean las siguientes preguntas: ¿Qué cambia? ¿Cuál es el mecanismo de esta configuración específica?

En la búsqueda de respuestas a estas preguntas, Kuhl y sus colegas realizaron estudios acústicos y perceptivos en el marco de la Teoría de Prototipos, asumiendo el prototipo como buenos ejemplares, es decir, aquellos que son representativos de una categoría como un todo (Rosch, 1975 y 1978). Respecto a los prototipos fonéticos, estos autores llegaron a dos descubrimientos claves. En primer lugar, los oyentes adultos de una lengua particular son capaces de identificar los mejores ejemplares (prototipos) de las categorías fonéticas en su lengua nativa. En segundo lugar, estos prototipos funcionan como *magneto perceptual* para los otros sonidos de la categoría. El prototipo fonético muestra un *efecto de atracción* sobre los sonidos próximos en un espacio acústico, lo cual podría traducirse en términos de sistemas complejos como un estado de estabilidad dinámica o atractor en oposición a un estado repelente (de Bot, Lowie, & Verspoor, 2007). Este estado atractor perceptual atrae a otros miembros de la categoría hacia él, lo cual hace que “la distancia perceptual entre los sonidos periféricos y el prototipo se reduzcan” (Kuhl & Iverson, 1995: 113), en tanto que los ejemplares pobres de la misma categoría (no prototipos) no funcionan de esta manera. En otros experimentos Kuhl y sus colegas comprueban que el fenómeno de percepción categórica no es específico a la especie, es decir, se da tanto en seres humanos como en muchas otras especies, quizás por la propia necesidad de supervivencia y evolución (Best, 1995); no obstante, el *efecto perceptual magnético* sí que es específico a la especie, en concreto, es una de las características clave de la percepción del ser humano.

El modelo NLM-e (Native Language Magnet Model-extended) de Kuhl *et al.* (2008) establecen cuatro fases del desarrollo de percepción fónica en L1. En el estado inicial, los niños pueden discriminar categorías entre las unidades fonéticas universales, es decir, no específicas a las lenguas del entorno. En la segunda fase, se activan los factores sociales, y el espacio perceptual del aprendiente, por un lado, comienza a configurarse según los prototipos de la lengua ambiental y, por otro, empiezan a establecerse representaciones auditivo-articulatorias. Todo esto da como resultado la construcción de compromisos neuronales según el aprendizaje estadístico y social. En la tercera etapa, se fortalece la percepción específica de la lengua nativa. Por último, en el estado final, el compromiso neuronal logra estabilidad; por lo cual, el aprendizaje de cualquier otra lengua nueva se verá afectado por los patrones de la lengua nativa (Kuhl, *et al.* 2008).

Una vez finalizada la adquisición fónica en L1, los sonidos de esta lengua constituyen una red compleja de contrastes, que a través de usos frecuentes se transforman en patrones de comportamientos que operan con gran velocidad y facilidad, dando lugar finalmente a un *sistema de hábitos (semi)automático* (Lado, 1957). En los hablantes adultos, este sistema posee una gran potencia, por lo cual se establece una fuerza increíblemente sólida en los enlaces entre las unidades- los fonemas– de una lengua, y por esta gran fuerza de condicionamiento resulta extremadamente difícil realizar cualquier cambio en el sistema. Este fuerte condicionamiento, según el modelo NLM-e (Kuhl, *et al.* 2008), se establece y fortalece a través de aprendizaje estadístico y social, y la (semi-)automatización de los patrones de comportamiento se logra a través de la estabilidad de compromiso neuronal como resultado de los procesos de interacción social (Kuhl, 2007). En el marco del modelo de Percepción Selectiva Automática, Strange (2011) considera que los patrones de percepción fónica se convierten en *rutinas perceptuales selectivas* (RPS) a través de usos constantes en intercambios lingüísticos. La percepción de los oyentes nativos hábiles es realizada mediante estas rutinas para la detección de la información más fiable para el reconocimiento de secuencias fonológicas en su L1. El carácter selectivo de la percepción refleja la acumulación de la experiencia de procesamiento perceptual con que cuenta el individuo, de tal manera que detecta y evalúa de manera eficiente la información lingüísticamente relevante. Estas rutinas perceptuales se desarrollan a través de años de experiencia con la L1 y se convierten en patrones de detección altamente sobre-aprendidos (overlearned) y automáticos. Estos procesos requieren pocos recursos cognitivos y se pueden llevar a cabo sin esfuerzo y con poca conciencia respecto al foco atencional, al control voluntario o a la intención por parte del perceptor.

En la sección anterior (2.1.2), se ha descrito que a partir de intercambios comunicativos espontáneos se construyen patrones de percepción fónica con el fin de detectar de manera eficiente, ahorrando recursos cognitivos, la información acústica-articularia relevante para la identificación de las unidades fónicas distintivas y/o contrastivas de la lengua. En el caso de un perceptor hábil, no toda la información disponible en la señal recibe el mismo peso en el procesamiento. Según la dinámica de *economía recíproca de herramientas y tareas* (Zipf, 1949), el oyente manifiesta una disposición selectiva a la información fónica distintiva y/o contrastiva, porque le facilita llevar a cabo con éxito intercambios comunicativos. Por lo tanto, aquí se ha de tomar en cuenta la función lingüística que desempeña un elemento fónico en una lengua dada.

Desde el punto de vista de la función lingüística, se distinguen tradicionalmente dos tipos de categorías fónicas: fonológica y fonética. La primera implica una estructura con valores distintivos o contrastivos, es decir, incide de manera crucial en la determinación del significado de los ítems léxicos en una lengua dada. La categoría fonética, en cambio, “no aporta” valores lingüísticos, pero se encuentra a nivel sub-lexical con cierto grado de abstracción y una estructura sistemática y potencialmente reconocible (por ejemplo, distribuciones alofónicas o diferentes realizaciones de las categorías fonológicas en distintos dialectos); las diferencias fonéticas no señalan distinciones léxicas, pero pueden proveer información perceptual sobre la identidad del hablante, procedencia o su L1 (Best & Tyler, 2007). La función lingüística que tiene una estructura fónica puede determinar la manera en que es procesada. Trubetzkoy (1971 [1939]) en su obra “Grundzüge der Phonologie [Principios de fonología]” propone la metáfora de *criba fonológica* para la evaluación y organización de los sonidos del habla: el sistema fonológico de una lengua es una criba por la cual pasa todo el habla y en ella quedan solo las marcas fonéticas que son relevantes para la identidad del fonema; las demás pasan a otra criba en que se retienen las marcas fonéticas que son relevantes para la función de apelación; y todavía más abajo habrá otra criba en que se retienen los rasgos característicos de la expresión del hablante. El autor sustenta que desde la infancia nos acostumbramos a este mecanismo de cribas, analizamos todo lo que se dice, y este análisis se realiza de modo automático y no consciente.

En resumen, el individuo posee, como resultado de la adquisición de su L1, un espacio perceptual en que las categorías fonológicas se encuentran en forma de trayectorias de procesamiento perceptual de los sonidos del habla que emergen de forma dinámica a través de años de experiencia en aprendizaje perceptual. Este aprendizaje es un proceso cognitivo mediado por factores sociales que consiste en (i) construir las categorías fonológicas a partir de la señal continua del habla y, luego, (ii) detectar de manera eficiente la información fónica relevante e identificar las categorías fonológicas internalizadas. El procesamiento perceptual de sonidos del habla en L1 se realiza de forma automática, con poca inversión de foco atencional y recursos cognitivos, y en este proceso, se activa un filtro selectivo que separa los elementos fónicos según sus funciones lingüísticas en una lengua dada. Con un repertorio fónico de L1 ya establecido, los adultos comienzan su viaje hacia el aprendizaje de nuevas lenguas (segundas o extranjeras).

2.1.4. Percepción de sonidos del habla en lenguas segundas/extranjeras

El aprendizaje de una lengua extranjera implica descubrir qué unidades fonéticas se combinan para formar nuevas categorías fónicas en esta nueva lengua y, en este proceso, el desafío consiste en desarrollar nuevos patrones perceptuales selectivos, que optimicen la detección de la información fónica más fiable para reconocer los elementos distintivos y/o contrastivos con que están construidas las palabras o unidades mayores (Strange, 2011).

Desde la hipótesis de edad crítica (Lenneberg, 1967), se ha postulado que después de cierta edad, específicamente al finalizar la adquisición fónica de L1, el cerebro pierde plasticidad, por lo cual no es posible establecer con éxito nuevas categorías fónicas en el aprendizaje de lenguas extranjeras. Sin embargo, los procesos y mecanismos que guían la adquisición fónica exitosa en L1, incluso la habilidad para formar nuevas categorías, se mantienen intactos a lo largo de la vida (Flege, 1988; Best & Tyler, 2007). De hecho, los adultos cuentan con estrategias compensatorias más eficientes que los niños en el uso de los recursos cognitivos, motivacionales, temporales y sociales con que pueden explotar mejor el potencial del contexto de aprendizaje, incluso los materiales educativos, con el propósito de realizar un aprendizaje exitoso.

El aprendizaje perceptual en L2 es un proceso que se desenvuelve en el tiempo y depende de manera crítica del estado inicial del espacio perceptual del aprendiente y también de la gestión del aprendizaje-enseñanza, incluso de la naturaleza del input, que recibe (Flege, 1988; Kelso, 2003; Thelen, 2003; Bot, Lowie, & Verspoor, 2007). En etapas iniciales de desarrollo en L2, el espacio perceptual del aprendiente está dominado por las categorías fonológicas de la L1 y el aprendiente tiende a hacer uso creativo de estos patrones para el procesamiento del habla y la creación de significado en la nueva lengua. Por lo tanto, es crucial conocer la configuración del espacio perceptual de los aprendientes respecto a una categoría fónica dada, porque determina la dinámica de aprendizaje a lo largo del tiempo y, asimismo, facilita realizar gestiones direccionales para que se dé un aprendizaje fónico exitoso.

Existe una multiplicidad de perspectivas para explicar cómo se usa el repertorio fónico previo en el procesamiento de sonidos en lenguas segundas/extranjeras. Como se ha mencionado en la sección de procesamiento perceptual de sonidos del habla en L1, Trubetzkoy (1971 [1939]) sostiene que cada hablante posee una criba fonológica, desarrollada con una configuración específica según su lengua ambiental. La naturaleza específica de la criba fonológica puede

explicar el acento extranjero o los supuestos “errores” o “equivocaciones” que contiene el sistema de interlengua: cuando uno escucha otra lengua, usa de modo intuitivo la “criba fonológica” familiar, de su lengua materna, para analizar lo que se ha dicho; sin embargo, como la criba nativa no es adecuada para la lengua extranjera, da como resultado numerosas equivocaciones y malinterpretaciones. En otras palabras, los sonidos de la lengua extranjera pasan por el filtro fonológico de la L1 y reciben interpretaciones fonológicas “incorrectas”.

Lado (1957) es uno de los primeros autores que abordan de modo sistemático el tema de las dificultades de pronunciación (percepción y producción) de sonidos del habla que se dan en el aprendizaje de lenguas extranjeras. Su hipótesis de análisis contrastivo se inspira del conductismo, la corriente dominante de la psicología en aquella época. Según su planteamiento, el análisis contrastivo formal entre L1 y L2 en todos los niveles fonológicos (segmentos y suprasegmentos) con sus respectivas unidades, variantes y distribución podría predecir las dificultades de pronunciación en los aprendientes de L2. Lo que obtenemos mediante este análisis lingüístico son *las similitudes y discrepancias* “objetivas” entre las dos lenguas. No obstante, en el contexto de aprendizaje, lo que predomina no es la similitud real, sino la *similitud percibida o asumida* por los propios aprendientes (Ringbom & Jarvis, 2009). Esta similitud asumida es fruto del proceso de la percepción configurada por la experiencia lingüística previa (Kuhl, 2000; Zhang, Kuhl, Imada, Kotani, & Tohkura, 2005).

En opinión de Lado (1957), aunque los hablantes adultos no sufran ningún defecto auditivo, no son capaces de oír algunos sonidos de las lenguas no nativas. Una de las contribuciones más importantes de Lado (1957) es el planteamiento del concepto de *transferencia*. Este es un proceso en que los conocimientos fónicos de la L1 sirven como base para la interpretación de los sonidos no nativos. En otras palabras, este mecanismo cognitivo implica establecer una relación de equivalencia entre las unidades de L1 y L2 (Ringbom & Jarvis, 2009). Según Lado (1957), en el proceso de aprendizaje de una lengua extranjera uno tiende a hacer una *transferencia completa* del sistema de la lengua nativa. Para explicar la repercusión que tiene el fenómeno de transferencia de la L1 sobre la percepción de los sonidos de L2, el autor recurre a la metáfora de “puntos de ceguera perceptual”: cuando el hablante de una lengua escucha una nueva lengua, en realidad no oye las unidades de sonidos (fonemas) de la lengua extranjera, sino los de su propia lengua. A través de este nuevo constructo de “puntos de ceguera perceptual”, Lado (1957) apunta a un fenómeno importante en la percepción de sonidos en lenguas segundas/extranjeras: el *mapeo acústico diferencial*. La percepción de un contraste

puede tener lugar a través de algún rasgo acompañante, que no es fonémico en la lengua extranjera pero lo es en la lengua nativa. Por ejemplo, en inglés los hablantes nativos distinguen la /i/ de la /ɪ/ por la calidad vocálica e ignoran la diferencia en la cantidad que se da de modo casi consistente en todos los contextos: la primera es más larga que la segunda. Los alemanes no oyen con claridad esta diferencia en la calidad vocálica, sino que captan una diferencia en la duración, puesto que en su lengua, la cantidad vocálica posee un valor fonémico, es decir, no constituye un rasgo distintivo. Iverson *et al.* (2003) muestran este mismo tipo de mapeo acústico diferencial en el contraste de /r/-/l/ del inglés por parte de los aprendientes japoneses y alemanes.

Sebastián-Gallés (2005) explica la naturaleza cognitiva del proceso de transferencia a través del concepto de “ilusión perceptual”, fenómeno común que se da cuando escuchamos lenguas extranjeras. Según la autora, pueden suceder principalmente tres tipos de ilusiones (Sebastián-Gallés, 2005): sordera, espejismo y mutación. En el primer tipo de ilusión, el oyente “no logra escuchar” una diferencia o “ignora” la información contrastiva que está presente en la señal. Por ejemplo, un hablante de una lengua con acento fijo puede percibir las palabras *hablo* y *habló* como misma palabra en español. El espejismo consiste en que los oyentes “crean” información que no está presente en la señal. Por ejemplo, un hablante de una lengua con acento contrastivo, como el español, asigna acento a palabras de mapudungún, lengua que no usa acento. La mutación involucra cambiar un sonido de L2, que no existe en L1, con otro de la L1 sobre todo en grupos consonánticos o vocálicos: por ejemplo, los angloparlantes transforman el grupo consonántico /tl/ en /tr/ (Sebastián-Gallés, 2005). La noción de “sordera” es de especial interés en los estudios de aprendizaje fónico en lenguas extranjeras, especialmente en las investigaciones sobre la codificación fonológica del acento léxico (Dupoux, *et al.* 1997). Según se ha mencionado arriba, Sebastián-Gallés (2005) ha planteado este concepto tanto en términos de *incapacidad* como de *ignorancia*. Desde la perspectiva de procesamiento cognitivo, estos dos procesos no deben ser equivalentes, porque el primero involucra un estado de insensibilidad a la señal fónica, mientras que el otro es más bien fruto de un proceso consciente, con una mayor inversión de recursos cognitivos, en que se detecta la diferencia y se toma una decisión sobre la identidad del estímulo sonoro.

Best (1995) establece el modelo de asimilación perceptual, que explicita la naturaleza de las categorías fónicas que surgen en la percepción de sonidos no nativos. Según la autora, cuando un oyente ingenuo escucha segmentos fónicos no nativos que no conocen, suele tender, debido

a su experiencia de lengua nativa, a asimilarlos perceptualmente a los fonemas de su L1 que son articulatoriamente similares. De esta manera, un sonido no nativo puede escucharse como (i) un ejemplar bueno o periférico de un segmento fonológico nativo (categorizado), o (ii) no se parece a ningún sonido nativo (no categorizado), o (iii) un sonido no lingüístico. Según la autora, los últimos dos tipos de sonidos son fáciles de discriminar, mientras que el primero supone un gran desafío en el aprendizaje fónico en lenguas segundas/extranjeras.

El constructo de “similitud percibida” también ha sido clave en el marco del Modelo de Aprendizaje de Sonidos del Habla (SLM) de Flege (1988) para elaborar hipótesis sobre el aprendizaje de nuevas categorías fónicas en lenguas extranjeras. Según este modelo, la probabilidad de aprender una nueva categoría fonológica a edad adulta está inversamente relacionada con la similitud percibida entre este nuevo sonido y su contraparte en L1 (Flege, 1995):

- (a) Cuanto mayor es la disimilitud percibida entre un sonido de L2 y su contraparte más cercano en L1, mayor es la probabilidad para formar una nueva categoría de sonido en L2.
- (b) La formación de categoría para un sonido de L2 se vuelve menos probable a través del desarrollo fónico en infancia porque se desarrollan representaciones de sonidos vecinos en L1.
- (c) Cuando no se desarrolla una categoría para un sonido de L2, el motivo puede ser que este sea demasiado similar a su contraparte en la L1. En este caso, la categoría de L1 y la de L2 se asimilan y se dan lugar a una “categoría unificada L1-L2”.

Según plantean Flege (1988 y 1995), Best (1995) y Ringbom & Jarvis (2009), el grado de (di)similitud fonética interlingüística que perciben los aprendientes ejerce un papel importante en entender si desarrollarán o no una nueva categoría en el proceso del aprendizaje de lenguas extranjeras. Es de especial interés indagar en la estructura interna de la categoría unificada L1-L2. Cuando un aprendiente percibe una amplia similitud entre los sonidos de L1 y L2, asume que el sonido de L2 tiene una contraparte fonética directa en su L1. Esta estrategia cognitiva

ha sido denominada por Flege (1988) con el término de “clasificación equivalente”. Según el autor, este fenómeno hace que los no nativos desarrollen metas perceptuales inadecuadas, que finalmente son responsables de un logro “incompleto” de producción de sonidos de L2.

Best & Tyler (2007), por su parte, conciben la clasificación equivalente como un proceso activo de descubrir elementos contrastivos y/o distintivos, y este mecanismo de procesamiento se efectúa en forma de asimilación, no solo a nivel fonético, como postula Flege (1988), sino también a nivel fonológico. Según estos autores, una asimilación fonológica implica que los oyentes consideren los sonidos de L1 y L2 como “funcionalmente equivalentes”. Sin embargo, esta asimilación funcional no necesariamente significa que los sonidos involucrados sean percibidos como “idénticos” a nivel fonético. En este caso, cabe la posibilidad de que el aprendiente perciba la diferencia entre el sonido de la L2 y el de la L1, pero asume que este último se comporta de la misma manera a nivel fonológico o funcional para determinar los significados de unidades léxicas. Estos autores ejemplifican este fenómeno con la percepción de la /r/ francesa por parte de angloparlantes. La /r/ francesa se comporta de manera similar a su contraparte inglesa tanto a nivel fonológico como a nivel fonotáctico. Sin embargo, poseen cualidades fonéticas bastante diferentes y, por lo tanto, no deben ser asimiladas a nivel fonético. En consecuencia, el sonido francés formaría una segunda categoría fonética bajo la categoría fonológica común /r/.

Best (2010), en el marco de su modelo de trabajo para la percepción de sonidos del habla en L1 y en L2, también considera de especial interés estudiar los contrastes fónicos no nativos que tienen potencial de ser asumidos como funcionalmente equivalentes, esto es, los elementos que pertenecen a la misma categoría con diferentes grados de prototipicidad (variación intracategorial) y pueden ser percibidos como alófonos o variantes libres. Según la autora, el rendimiento perceptual en la detección de estos contrastes por parte de los no nativos/aprendientes extranjeros, depende de las condiciones de estímulos y de la tarea. Ellos pueden mostrar un rendimiento perceptual más allá del nivel de azar, bajo condiciones de estímulos y tareas que invocan el modo fonético de procesamiento. Sin embargo, su rendimiento disminuye notablemente cuando las condiciones de los estímulos y de la tarea son relativamente más complejos y exigentes, parecido al contexto natural de percepción de sonidos del habla, estos oyentes recurrirán a un modo fonológico de procesamiento, y si sus patrones de procesamiento perceptual de estos nuevos contrastes no están suficientemente consolidados, recurrirán a sus rutinas de percepción selectivas de L1 para determinar la identidad de los contrastes presentados. De esta manera, se puede controlar el grado de validez

ecológica de la tarea perceptual, con el fin de determinar qué condiciones de estímulos y de tareas hacen que los aprendientes puedan establecer y emplear las rutinas perceptuales de la L2 y qué otras condiciones les obligan a que vuelvan a recurrir a los patrones de la L1. Este tipo de indagación facilitaría conocer la modalidad de procesamiento de los nuevos contrastes y la fuerza de las nuevas categorías aprendidas, y asimismo, tendría repercusión en el diseño de intervenciones pedagógicas.

En estudios microgenéticos sobre aprendizaje de sonidos no nativos, se ha observado que el estado inicial de la percepción de nuevos sonidos incide de manera clave en la dinámica del aprendizaje fonológico de los adultos (Case, Tuller, & Kelso, 2003; Tuller, 2007; Tuller, Jantzen, & Jirsa, 2008). Por lo tanto, el mapeo inicial de (di)similitud percibida puede determinar el grado de cooperación y la velocidad de adaptación o ritmo de cambio que recibe el nuevo sonido en su incorporación en el espacio perceptual. La cooperación y la tasa de cambio están inversamente relacionadas con la similitud percibida (Flege *et al.*, 2003). Mientras mayor sea la diferencia percibida entre el sonido no nativo y su contraparte nativa, mayor es la cooperación del espacio perceptual y mayor velocidad posee su proceso de incorporación. En cambio, mientras menor sea la diferencia percibida entre los dos, mayor es la resistencia del espacio perceptual, que se manifiesta, en términos dinámicos, en forma de competición, y su proceso de adaptación e incorporación es más lento. En los elementos fónicos segmentales, se suelen presentar directamente el sonido nativo y el no nativo para que los sujetos indiquen el grado de (di)similitud que perciben entre los dos fonos. También es común usar el tiempo de reacción para medir el grado de (di)similitud percibida entre dos sonidos. En ausencia de una categoría fónica en L1, una alternativa consiste en presentar los sonidos cercanos de la lengua meta y observar la (di)similitud percibida por los no nativos/aprendientes extranjeros. Este último método ha sido utilizado en este estudio.

En síntesis, el grado de (di)similitud percibida entre los contrastes fónicos no nativos juega un papel fundamental para su aprendizaje por parte aprendientes extranjeros. El grado de (di)similitud percibida puede ser influido por transferencias de conocimientos fónicos previos (principalmente de L1) tanto a nivel fonético como a nivel fonológico. Por lo tanto, en estudios de sonidos no nativos, la indagación integral sobre la configuración del espacio perceptual (criba fonológica) de los no nativos/aprendientes extranjeros debe abordar tanto a nivel *fonológico-funcional* como a nivel de *detalles fonéticos*, y asimismo debe precisar, en el caso de que haya una categoría unificada L1-L2, si se trata de una incapacidad o ignorancia selectiva en el procesamiento perceptual. De allí que este estudio se focalizara en dos diferentes niveles

abstractos del procesamiento perceptual del acento léxico: (i) codificación a nivel fonológico/funcional; (ii) uso de los correlatos acústicos en la percepción del acento.

2.1.5. Modalidades de procesamiento perceptual

Como se ha mencionado arriba, este estudio pretende caracterizar la percepción del acento tanto a nivel funcional como a nivel de detalles fonéticos (uso de los correlatos acústicos), que pertenecen a dos diferentes grados de abstracción del procesamiento perceptual: fonológico y fonético. Por lo tanto, se ve la necesidad de teorizar las tareas perceptuales a la luz de una perspectiva cognitiva de percepción de sonidos del habla, para poder captar los dos diferentes grados de abstracción del procesamiento perceptual (Pisoni & Tash, 1974; Strange & Shafer, 2008; Strange, 2011).

En estudios fónicos, una de las tareas de percepción más frecuentes es la de discriminación AX, en que se presentan dos estímulos y los sujetos han de juzgar si son “iguales” o “diferentes”. En un intento de teorización de esta tarea perceptual, Pisoni & Tash (1974) proponen un modelo de procesamiento de sonidos del habla que consiste en tres etapas interrelacionadas. En la primera etapa se codifican inicialmente los estímulos. Después de esta etapa de codificación inicial, se dan dos *fases de comparación*, dependiendo de la similitud acústica entre los estímulos presentados: (i) etapa de activación de código auditivo, y (ii) etapa de activación de código fonético. En el código auditivo se evalúa la similitud acústica de los estímulos: si los dos estímulos son acústicamente idénticos (e.g., A-A), se ejecuta una respuesta “igual” y si los dos estímulos no son acústicamente distantes (A-B), se puede ejecutar una respuesta “diferente”. Sin embargo, puede haber pares de estímulos que poseen *similitud acústica intermedia*, es decir, no es ni “idéntica” ni “completamente distante”. En este caso, no se logra tomar una decisión fiable solamente en base a la similitud acústica en la etapa auditiva y, por lo tanto, se continúa el procesamiento, en que se recurre al uso del código fonético para comparar los rasgos fonéticos de los dos estímulos: si los estímulos tienen mismos rasgos fonéticos, los oyentes responden “iguales” y si los estímulos tienen distintos rasgos fonéticos, los oyentes responden “diferentes”. En síntesis, el tiempo de respuesta de una tarea de discriminación AX, puede reflejar el nivel de procesamiento y, a su vez, el tipo de información requerida por una comparación. Este modelo de procesamiento de sonidos del habla fue sometido a comprobación empírica por los propios autores, Pisoni & Tash (1974).

Estos investigadores crearon un conjunto de estímulos sintéticos de sonidos /p/-/b/ en base a variaciones del VOT (*voice onset time*), en pasos de 10 ms (de 0 a 60 ms) y plantearon una tarea de discriminación AX, que contenían tres tipos de pares de estímulos: A-A, A-a, A-B. El primero presenta sonidos acústicamente idénticos, mientras que el segundo (A-a) involucra sonidos que tienen los mismos rasgos fonéticos, pero son físicamente diferentes. Finalmente, los pares A-B contienen estímulos que son acústicamente distintos, y con diferentes rasgos fonéticos, es decir, pertenecen a categorías fonéticas distintas. El análisis de las respuestas discretas posibilitó mostrar que existía exclusivamente un nivel de análisis categórico o fonético para el procesamiento perceptual de las consonantes oclusivas. Los autores, además de observar las respuestas discretas, analizaron el tiempo de reacción (TR) y descubrieron un nivel de procesamiento adicional. Los resultados muestran que el tiempo de reacción de respuestas “iguales” fue más rápido para pares de estímulos acústicamente idénticos (A-A) que pares de estímulos acústicamente diferentes (A-a) pertenecientes a la misma categoría fonética. Por otra parte, el TR para respuestas “diferentes” fue más rápido cuando las diferencias acústicas son relativamente más grandes que cuando las diferencias acústicas son relativamente más pequeñas entre las categorías fonéticas. En síntesis, el grado de similitud percibido entre los estímulos es indicador del nivel de procesamiento que se usa.

Strange (2011) sostiene una perspectiva cognitiva del acto de percepción de sonidos del habla, en que el oyente ha de procesar la señal acústica con el fin de extraer información lingüísticamente relevante para realizar la tarea asignada. En esta actividad, el individuo tiene a su alcance tres modalidades de procesamiento: auditivo, fonético y fonológico (Strange & Shafer, 2008; Strange, 2011). El primero se basa directamente en la señal acústica, implica poca abstracción y señala capacidad auditiva primaria. Este procesamiento se parece a la etapa de “comparación auditiva” propuesta por Pisoni & Tash (1974) en el marco de la tarea de discriminación AX. En esta modalidad, cualquier oyente con una capacidad auditiva normal puede distinguir entre todo contraste no nativo. De allí que en el campo de adquisición fónica, se interesen más bien por los otros dos tipos de procesamiento, porque estos involucran procesos de abstracción e interpretación de la señal acústica, con el fin de encontrar construcciones lingüísticas con funciones distintivas o contrastivas. Pisoni & Tash (1974) sostienen que los estímulos que poseen una *similitud acústica intermedia*, es decir, ni idéntica ni marcadamente distante, requieren procesamiento fonético. A pesar de que esta modalidad representa un nivel más abstracto que el procesamiento auditivo/primario, el oyente todavía se sigue basando en las pistas acústicas para tomar una decisión sobre la identidad de los

estímulos. Este modo de procesamiento perceptual requiere focalización atencional, por lo tanto es lento y puede ser vulnerable, es decir, puede fallar en condiciones no óptimas de audición en que se oscurecen o se distorsionan algunos de los detalles de la información fonética (Strange, 2011). Al tomar en cuenta la fragilidad del modo fonético, se ve la necesidad de plantear otro modo de procesamiento perceptual que refleje la robustez de la percepción de sonidos del habla, particularmente rutinas de percepción selectiva sobre-aprendidas (over-learned) y automatizadas. Los usuarios adultos de una lengua utilizan la modalidad fonológica de percepción para procesar las emisiones continuas de hablantes nativos (más concretamente su propio dialecto o con los que está familiarizado). En esta modalidad, la percepción es rápida y robusta hasta en condiciones no óptimas de audición y se realiza cuando el foco atencional del oyente está en el mensaje semántico-pragmático del input, o en otra tarea (Strange, 2011). En síntesis, el procesamiento perceptual de sonidos del habla involucra una fase de codificación y luego tres modalidades de comparación, desde lo más concreto hasta lo más abstracto y automático: auditivo, fonético y fonológico. Estas tres modalidades de procesamiento están al alcance de los oyentes que adaptan de manera dinámica su estrategia procedural según el contexto en que se da el acto de percepción.

La actuación perceptual es producto de una interacción de tres filtros dinámicos: sesgo inicial, nivel de desarrollo, y demanda de tarea lingüística (Strange, 2011). En otras palabras, el acto de percepción es afectado por variables de sujeto, tarea y estímulos. De esta manera, la manipulación de las variables de estímulos y/o las de tarea puede revelar la configuración de diferentes modalidades de procesamiento perceptual. Con el fin de captar procesamiento de los sonidos del habla en mayor grado de abstracción que el procesamiento auditivo, se ha de bloquear el acceso directo a las pistas acústicas. Esto suele hacerse a través de control de aspectos del contexto real de percepción de sonidos del habla, que pueden estar relacionados con los estímulos auditivos y/o con la tarea perceptual. En cuanto a los estímulos, suelen utilizar dos procedimientos: (i) *tasa de señal y ruido*: distorsionar la calidad de los estímulos auditivos con alta proporción de ruido (Summers, *et al.* 1989; Johnson, 1991; Johnson & Babel (2007); y (ii) *variabilidad fonética*: usar voces de distintas personas y/o de patrones de entonación para los estímulos que los oyentes han de comparar (Dupoux, *et al.* 1997; Peperkamp & Dupoux, 2002; Correia, *et al.* 2015; Michelas, *et al.* 2016; Schwab & Dellwo, 2017). Respecto a la tarea, los investigadores también cuentan con otros dos estrategias: (i) *carga de memoria*: manipular la distancia entre los estímulos (ISI) (Dupoux, *et al.* 1997; Peperkamp & Dupoux, 2002); (ii) *incertidumbre de estímulos*: ocultar el propósito de la tarea, es decir, desviar la atención usando

alta proporción de distractores (Strange, 2011). En el diseño de una tarea perceptual uno puede usar de manera intencional una o varias de estas estrategias con el fin de captar el nivel de procesamiento perceptual que le interesa.

La situación real en que se da la percepción del habla generalmente implica ruido ambiental, variabilidad inter-sujeto y, sobre todo, presión pragmática. Es este contexto real del habla en que los oyentes no nativos, sin experiencia en la lengua extranjera, suelen hacer una transferencia completa de las categorías fonológicas de su L1 para evaluar los sonidos no nativos (Strange, 2011). Al finalizar el desarrollo fónico en L1, uno establece su criba fonológica con categorías dinámicas de sonidos de la lengua del entorno, pero no pierde las capacidades auditivas sensoriales básicas. Por lo tanto, en base a esta capacidad auditiva primaria uno puede distinguir cualquier contraste no nativo en un contexto óptimo de audición, que involucra buena calidad de los estímulos, baja carga de memoria y poca incertidumbre de estímulos. Strange (2011) sostiene que al inicio del aprendizaje de una lengua extranjera se activa más el procesamiento fonético y, con más experiencia, las rutinas perceptuales se van automatizando, y se utiliza más el procesamiento fonológico. Es el contexto real del habla en que se manifiesta la solidez de nuevas categorías fonológicas.

En este estudio, la caracterización de la percepción del acento léxico del español por parte de bengalíes se realiza a través de medición de sensibilidad a estos contrastes, tanto en un contexto de percepción “ecológicamente válido”, para explicitar la naturaleza de su procesamiento a nivel funcional, como en otro contexto en que el procesamiento se basa en detalles fonéticos, con el fin de explicitar cómo se usan los correlatos acústicos (intensidad, F0 y duración) para la percepción de este elemento suprasegmental. Los detalles de estas tareas serán descritos en el capítulo 4 (Metodología). Antes de llegar a ese capítulo, se van a presentar las siguientes temáticas generales: la noción de acento léxico y su uso en español y en bengalí (sección 2.2), percepción el acento en español como L1 y en español como lengua extranjera (sección 2.3), y los objetivos del estudio (capítulo 3).

2.2. Acento léxico

2.2.1. Definición y características del acento léxico

A lo largo del desarrollo de la Lingüística hasta el día de hoy, han surgido numerosas posturas teóricas sobre el fenómeno del acento como categoría “prosódica”², lo cual se ha convertido en uno de los rasgos más polémicos y complejos; por eso, resulta difícil establecer una definición unificada. Existen por lo menos tres principales enfoques en el abordaje del acento (Hyman, 2014). El primero es el enfoque fonético que considera la realización (fisiológica y acústica) y percepción del acento. Desde esta perspectiva la propuesta más aceptada es que la acentuación consiste en un aumento global en el esfuerzo de producción (Lehiste, 1970) y se dan diferencias en coordinaciones articulatorias y kinestésicas entre las unidades acentuadas y no acentuadas, lo cual de por sí tiene consecuencias acústicas (Fowler, 1995; Kelso, Tuller, & Harris, 1983). El mayor esfuerzo articulatorio de la sílaba acentuada se manifiesta generalmente en todos los componentes o propiedades flexibles de los sonidos del habla (vocales y consonantes) (Hulst, 2010). Sin embargo, se han investigado principalmente tres parámetros acústicos: F0, duración y amplitud (intensidad). El segundo es el enfoque funcional (Garde, 1972 [1968]) que se focaliza en valores comunicativos o funcionales del acento. En esta línea Hyman (2014) establece los parámetros obligatorios y culminativos que suponen la existencia de “un único acento primario por palabra”, fenómeno que indica el número de palabras que contiene la cadena hablada. Si el acento primario es fijo, tiene también una función demarcativa que señala la frontera de la palabra (Quilis, 1993). El último es el enfoque formal que describe el acento en términos de sus propiedades estructurales y dentro de éste, una de las corrientes más dominantes es la que enfatiza la construcción de constituyentes métricos, relacionados con otros aspectos de la gramática (Harris, 1991; Fox, 2000; Hyman, 2014). Aunque en estas tres perspectivas el acento se describa de distintas maneras, son aspectos que se interrelacionan de modo dinámico en su uso real en el habla.

Fox (2000) aboga por la visión funcional y concibe el acento como un “término superior más neutro para hacer referencia al fenómeno lingüístico en que un elemento particular de la cadena

² El fenómeno de acento como categoría prosódica ya se conocía en la antigua Grecia e India y se describía en terminología musical, esto es, una función exclusiva del tono y, de acuerdo a esta última, se describían las sílabas como aguda (oxýs) o fuertes (barý) (Fox, 2000).

del habla se destaca en relación con los elementos del entorno, independientemente de las maneras por las cuales se realiza” (p. 115). Un determinado fenómeno fonético, que aparece en una lengua dada como lingüísticamente pertinente ¿es un hecho acentual o pertenece a otra especie de hechos lingüísticos? La solución de este problema no puede buscarse, según Garde, 1972 [1968], en las características fonéticas de la realización de estos rasgos, sino que debe deducirse de la definición funcional de acento: “El acento es un elemento fónico que destaca una sílaba (o una unidad acentuable) en el cuerpo de una palabra (o de una unidad acentual)” (p. 33). De modo que, con el fin de lograr una definición unificada, tanto Garde, (1972 [1968]) como Fox (2000), sugieren definir el acento por su función. Esta función, según el autor, es la misma tanto en las lenguas de acento fijo como en las de acento libre, y nunca es una función distintiva sino contrastiva, que no funciona en el eje paradigmático sino en el sintagmático.

La disciplina denominada “Acentología” (Garde 1972 [1968]) consiste en el estudio de las constantes y variables de los acentos. Las constantes incluyen: (i) determinar la función del acento, (ii) determinar las características del rasgo acentual, que involucra (a) establecer criterios que permiten distinguir los rasgos acentuales de otros rasgos y (b) describir los procedimientos efectivamente utilizados por las diversas lenguas para realizar el contraste acentual. Por otra parte, las variables del acento consisten en (i) delimitar las unidades acentuales y sus relaciones con la palabra, (ii) la posición del acento y sus relaciones o con el límite de la palabra (acento fijo), o con los morfemas que la componen (acento libre), y (iii) la delimitación de la unidad acentuable y sus relaciones con la sílaba.

Las funciones del acento, como se ha mencionado antes, pueden ser contrastiva, culminativa y demarcativa (Cutler, 2008). Para establecer el contraste en cada palabra entre la sílaba acentuada y las sílabas inacentuadas, el acento, según Garde (1972 [1968]), puede usar dos procedimientos (acústicos) posibles: los positivos, que agregan un rasgo a la sílaba acentuada, y los negativos, que quitan un rasgo a las inacentuadas. Los primeros involucran F0, duración e intensidad (ej. español), mientras que el segundo afecta en general al sistema vocálico y causa desde su centralización, hasta cambios de timbre (ej. inglés, portugués); en chino se neutralizan los tonos en sílabas no acentuadas (Garde (1972 [1968])). Por otra parte, con respecto a la posición, el acento puede ser fijo (ej. en bengalí y checo siempre en la primera sílaba; en francés en la última) o libre (ej. ruso, inglés, español). Por último, la unidad acentuable puede ser la sílaba (ej. español) o la mora (ej. japonés, griego antiguo).

En la mayoría de las lenguas, aparte del acento primario (el que tiene valor culminativo y/o demarcativo), puede haber un acento eco. En estos casos, las sílabas no acentuadas son desiguales: “las sílabas inmediatamente vecinas de la sílaba acentuada son las más débiles, y el eco del acento se encuentra en dos sílabas antes o después del mismo” (Garde, 1972 [1968]: 57). Por otra parte, puede haber un acento secundario que recae, por ejemplo, en el primer miembro compuesto en español cuando los elementos en composición mantienen cierta independencia semántica en la conciencia del hablante: los adverbios terminados en *-mente* (por ejemplo, [al.ta.'men.te]).

Como se ha presentado antes, Garde (1972 [1968]) menciona sólo dos procedimientos del contraste acentual, los positivos y los negativos, y ambos se delimitan principalmente dentro de la fonética acústica. Desde el punto de vista del evento del habla³, sin embargo, necesitamos llevar a cabo con éxito dos fases previas, la orgánica y la aerodinámica, para que la fase acústica sea efectuada. Además requerimos una fase posterior, la neuro-perceptiva, para que la acústica cobre sentido (Catford, 2001). Aparte de la base fonética, el acento está dotado de fundamentos fonológicos y morfosintácticos (como en el español) y su grado de activación varía entre lenguas. Todos estos factores acompañados de los factores cognitivos, es decir, las consecuencias psico-cognitivas procedentes de la naturaleza del sistema acentual (Cutler, 2008), influyen de modo dinámico en la percepción del acento. En este trabajo se ha elegido realizar un estudio de percepción del acento léxico del español por parte de hablantes de la lengua bengalí. Se supone que las diferencias de su sistema acentual nativo con el del español en cuanto a los procedimientos de realización, naturaleza de su posición, grado de activación fonológica (Hyman, 2014) y grado de utilidad morfosintáctica, incidirán en la percepción del acento español por parte de estos hablantes en el proceso de su aprendizaje de ELE.

2.2.2. Sistema acentual del español

El dominio del acento en español es la palabra. Las proclíticas (ej. artículo *el*), las enclíticas (ej., *-lo* en “dímelo”) no reciben acento primario, sino pertenecen a la misma unidad acentual. En este idioma, el acento está fuertemente marcado por la *morfología* (Garde, 1972 [1968]):

³ El habla (*speech*) funciona como un evento que consiste en siete fases que se organizan en tres dominios: programación neurolingüística, neuromuscular, orgánica, aerodinámica, acústica, neuro-perceptiva e identificación neurolingüística (Catford, 2001).

cada morfema, léxico o flexivo, tiene su propia acentuación, sin que pueda variar, lo cual da lugar a la existencia de pares mínimos con contrastes acentuales (Pensado, 1999): ej. “cántara”, “cantara”, “cantará”. En cuanto a la posición, el acento se mantiene en una ventana de las tres últimas sílabas de la palabra y puede recaer sobre cualquiera de ellas (Garde, 1972 [1968]; Quilis, 1993). De esta manera, en esta lengua, dependiendo de la posición acentual, hay tres tipos de palabras: oxítonas (o agudas), paroxítonas (llanas) y proparoxítonas (esdrújulas). Además, se mantiene la condición de sólo un acento (acento primario) por palabra (Hyman, 2014), con la excepción de que (i) puede haber un acento secundario en ciertos compuestos donde los elementos en composición mantienen cierta independencia semántica en la conciencia del hablante: los adverbios terminan en *-mente* (por ejemplo, [al.ta.'men.te]), y (ii) un acento eco en secuencias de palabras tónicas y pronombres enclíticos adverbios; en ambos casos se puede dar lugar una acentuación sobresdrújula (Garde, 1972 [1968]). En español, el acento secundario, excepto en los adverbios con *-mente*, no es muy frecuente y el acento eco tampoco tiene tanta utilidad en el reconocimiento de la palabra. En este idioma existe otro tipo de acento, que se denomina “acento retórico” y se da en la primera sílaba de la palabra, pero sólo en el habla de los medios de comunicación (Hualde & Nadeu, 2014). En cambio, el acento primario, llamado “acento léxico” por su dominio de funcionamiento a nivel de la palabra (Cutler, 2008), no sólo tiene una función contrastiva y culminativa, sino que posee también una profunda utilidad morfosintáctica, lo cual hace que este elemento suprasegmental sea imprescindible para la comunicación en este idioma y de allí su importancia en el aprendizaje de ELE.

El hecho de que el acento léxico español sea morfológicamente marcado no implica que presente estructuras fonológicas: en las palabras terminadas en vocal, el acento se localiza mayoritariamente en la antepenúltima sílaba y en las que terminan en consonante el acento se da principalmente en la última sílaba (Pensado, 1999; Quilis, 1993). Estas son estructuras de acentuación no marcadas, que han sido confirmadas tanto en los resultados de estudios de adquisición del acento por niños (Hochberg, 1987) como en su percepción por parte de los adultos (Face, 2006). Pero esta generalización, según Pensado (1999), presenta una cierta *validez estadística* que requiere ser complementada con *información morfológica*: por ejemplo, los plurales nominales (ej. montañas, propiedades) y la tercera persona plural de los verbos (ej. hablan, cantan) no confirman esta regla; por otra parte, hay muchos latinismos y préstamos lingüísticos que muestran irregularidades: por ejemplo, las palabras con acentuación en la antepenúltima sílaba (ej. parálisis, escéptico) son principalmente importadas. Por lo tanto, la

generalización fonológica carece de regularidad y necesita ser complementada con información morfológica. En síntesis, la posición del acento en español se asigna por medio de un conjunto de generalizaciones de orden fonológico, morfológico y léxico, complementado con criterios de frecuencia (sensibilidad estadística) (Pensado, 1999).

Los estudios del acento léxico en español generalmente se han enfocado en tres parámetros acústicos: F0, duración y amplitud (Quilis, 1993). En la producción, los hablantes pueden utilizar distintas estrategias, basadas en la combinación de las variaciones de los valores de los distintos parámetros, para marcar la prominencia acústica del acento (Navarro Tomás, 1950; Cuervo, 1955; Enríquez, Casado & Pérez, 1988; Quilis, 1993; Mora, 1998; Candia González, *et al.* 2006; Urrutia, 2007; Ruiz Mella & Pereira Reyes, 2010; Ortega-Llebaria & Prieto, 2011). Se observa que hay más de una forma de manifestación acústica y en ésta las variables pueden combinarse de modo compensatorio, tendencia que también se observa en la fase orgánica de la producción del acento (Kelso, Tuller, & Harris, 1983). La función compensatoria de los parámetros acústicos hace que en ausencia de uno(s), el(los) demás llegue(n) a aportar suficiente potencia para mantener el sistema dinámico del acento. Por ejemplo, en el habla en susurro, donde no está presente ni la frecuencia fundamental ni la intensidad, los hablantes recurren a la duración para marcar el acento (Quilis, 1993).

2.2.3. Sistema acentual del bengalí

En bengalí, según Chatterji (1921; 1928), el acento se da “generalmente” en la primera sílaba de la palabra o grupo fónico. Por ejemplo, la palabra সম [ʃɔ.mo] tiene dos sílabas y significa “igual”. A esta palabra se le puede agregar el prefijo [ɔ]- y así generar una nueva palabra অসম [ɔ.ʃɔ.mo], que significa “desigual”. La sílaba [ʃɔ] se encuentra acentuada en la primera palabra pero no acentuada en la segunda. En este último caso, el acento se desplaza hacia la izquierda, es decir, se mueve a la nueva sílaba agregada, y así confirma la predominancia del principio del acento inicial en bengalí. Ferguson & Chowdhury (1960) concuerdan con la postura de Chatterji (1921; 1928) y reconfirman la norma de acento fijo en la primera sílaba en bengalí, mientras que Hayes & Lahiri (1991) la consideran como una regla “inviolable”.

Shaw (1984) pone en tela de juicio la norma inviolable de acento inicial en palabras de bengalí y postula que la posición del acento en esta lengua depende de la estructura de la primera sílaba (peso silábico). Según el autor, el acento se da al inicio de la palabra cuando su primera sílaba es cerrada, y en los demás casos la segunda sílaba se encuentra acentuada. De esta manera,

ambas palabras mencionados arriba tendrían la segunda sílaba acentuada: সম [ʃo.'mo] “igual”, অসম [o.'ʃo.mo] “desigual”, সংসার ['ʃɔŋ.sar] “familia”, আকাশ [a.'kaʃ] “cielo”, কবিতা [ko.'bi.ta].

Entonces, estamos frente a dos posturas sobre la posición del acento en bengalí: (i) acento inicial inviolable, y (ii) acento variable entre la primera y la segunda sílaba, dependiendo de la estructura de la primera sílaba. Bhattacharya (2016) evalúa estas dos perspectivas en el marco de Reconocimiento Automático del Habla (ASR) y entrena modelos de estado finito con el fin de detectar patrones acentuales en un corpus oral, que consiste en noticias del periódico “Anandabazar Patrika” leídas por 34 hablantes nativos del Bengali Estándar Coloquial de Calcuta (este corpus contiene 7383 oraciones, una total de 22012 palabras y 21,64 horas de grabación). Estos modelos detectan el acento tanto en la primera sílaba como en la segunda, lo cual va en contra del principio inviolable del acento inicial. Sin embargo, estos hallazgos tampoco encuentran validez de la norma de acentuación basada en la estructura de la primera sílaba. La autora presenta una hipótesis sociolingüística de la distribución del acento en bengalí: “... it has been suggested that the distribution of stress could also vary across these strata (Chatterji 1921). One possibility could be that stress assignment is strictly word-initial in one stratum but quantity sensitive in another stratum” (Bhattacharya, 2016: 35).

El uso del acento en bengalí se evidencia más en el grupo fónico o grupo de sentido, en que solamente la primera palabra no clítica conserva su acento y las demás constituyentes lo pierden (Chatterji, 1921; Chatterji, 1928; Hayes & Lahiri, 1991). La prominencia acentual de la primera sílaba del grupo fónico, a diferencia de las palabras aisladas, es bastante fuerte (Chatterji, 1921; Ferguson & Chowdhury, 1960). El acento de palabras en bengalí carece de función léxica, por lo cual, ni su ausencia ni su presencia (ni su posición específica en este último caso) incide en el significado de la palabra; tampoco su posición (a diferencia de algunas lenguas como el inglés o el español) señala categorías gramaticales (como verbo, sustantivo o adjetivo) (Chatterji, 1921, 1928; Ferguson & Chowdhury, 1960). El papel fundamental del acento en bengalí es demarcativo, esto es, el acento señala el inicio de grupos fónicos (Ferguson & Chowdhury, 1960). En síntesis, el acento en bengalí carece de función léxica, pero resulta imprescindible, por su rol demarcativo, en la estructuración del discurso oral.

Es probable que el acento en bengalí posea valores socio-dialectales. Por ejemplo, Chatterji (1921) señala que en las palabras bengalíes provenientes del sánscrito, sobre todo, en el habla de la clase letrada, puede ser ignorada la presencia de los prefijos y se mantiene el acento en la

sílaba base (“root syllable”) según la lengua original. Según el autor, este fenómeno genera una incoherencia con la norma de acento inicial en bengalí. Por otra parte, como se ha mencionado arriba, Bhattacharjee (2016) presenta la hipótesis de que la norma que rige la posición del acento en bengalí pueda tener variación según clases sociales. Asimismo, se ha manifestado duda sobre el uso de acento en bengalí (Ladd, 1996). Por ejemplo, Hai & Ball (1961) sostienen que las palabras bengalíes no se acentúan en su realización aislada. Estos autores reconocen la presencia de una prominencia acentual leve en la primera sílaba de palabras polisilábicas o compuestas, pero este fenómeno se da solamente en el bengalí occidental estándar. En cambio, la mayoría de los dialectos de Bengala Oriental (Bangladesh) son libres de tal tipo de acento de palabras. Sin embargo, Alam (1998) en su estudio sobre el acento léxico en el bengalí oriental muestra que las palabras bengalíes tienen acento en la primera sílaba.

La mayoría de los estudios sobre el acento de palabras en bengalí se basan en apreciación auditiva y señalan que su realización fonética es débil. Hayes & Lahiri (1991) determinan el acento de palabras bengalíes en base a dos correlatos acústicos: duración e intensidad. Chakraborty & Goffman (2011) realizaron un estudio kinésico sobre la producción del acento léxico de bengalí, en que fueron observados dos correlatos, la amplitud y la duración de movimientos de labios y mandíbulas, en palabras bisilábicas producidas por 20 participantes usuarios del bengalí estándar occidental. Estos autores concluyen que la estructura rítmica con que se producen las palabras en esta lengua no es yámbica sino trocaica, lo cual sugiere que las palabras bengalíes, independientemente de clases gramaticales (como sustantivo, verbo, etc.), son acentuadas en la primera sílaba. Se han mostrado evidencias articulatorias convergentes a favor de esta estructura acentual y respecto a los correlatos kinésicos se observa que los bengalíes usan principalmente la duración de movimiento para realizar la prominencia acentual (Chakraborty & Goffman, 2011).

En resumen, se ha cuestionado la existencia del acento léxico en bengalí. Sin embargo, la postura dominante consiste en que el acento se da en la primera sílaba de la palabra y su papel consiste en señalar el inicio de grupos fónicos y que, dada su carácter fijo, carece de función léxico-gramatical; aunque cabe la posibilidad de que tenga valor sociolingüístico y dialectal. No hay ningún estudio empírico que explique los correlatos acústicos que se usan para la realización del acento en bengalí, sin embargo, la duración y la intensidad son los dos factores que han sido señalados por Hayes & Lahiri (1991). La evidencia kinésica señala que los bengalíes explotan el correlato de duración para realizar el acento de palabras (Chakraborty & Goffman 2011). La manifestación fonética del acento en bengalí puede ser débil pero su

impacto fonológico es potente porque ha dado lugar a fenómenos como la armonía vocálica (un tipo de asimilación de altura vocálica) que tiene un gran alcance dentro de la fonología bengalí (Chatterji, 1921).

2.2.4. Comparación de los sistemas acentuales de español y bengalí

En las dos secciones previas (2.2.2 y 2.2.3) se han descrito las características de los sistemas acentuales del español y del bengalí. A la luz de estas características se encuentran las siguientes similitudes y diferencias en español.

- 1) *Uso del acento*: Tanto en bengalí como en español usan el acento de palabras.
- 2) *Unidad acentuable*: En ambas lenguas, la unidad acentuable es la sílaba.
- 3) *Unidad acentual*: En español la unidad acentual es la palabra, mientras que bengalí es exclusivamente el grupo fónico.
- 4) *Posición acentual*: Las palabras en bengalí suelen tener acento fijo, siempre en la primera sílaba, y el español, en cambio, se caracteriza por un acento libre, que se da generalmente en cualquiera de las tres últimas sílabas de la palabra.
- 5) *Orientación*: El acento léxico del bengalí muestra un punto de referencia hacia la izquierda, ya que en las palabras prefijadas o compuestas el acento desplaza al inicio absoluto. En español, en cambio, el acento muestra un punto de referencia hacia la derecha, puesto que, puede recaer, por lo general, sobre cualquiera de las tres últimas sílabas, dependiendo del contexto morfológico de la palabra, específicamente del último segmento o de la estructura de la última sílaba.
- 6) *Predictibilidad*: El acento en bengalí, por ser fijo, es completamente predecible, mientras que en español, por ser libre, es poco predecible y su especificación requiere información de índole fonológica, morfológica y léxica.
- 7) *Función*: El acento en las palabras bengalíes, a diferencia del español, carece de valor fonológico y no tiene funciones ni léxicas ni gramaticales. El acento bengalí cumple una función netamente demarcativa, en tanto que el acento español es una mezcla de función distintiva-contrastiva y culminativa.
- 8) *Realización*: Los estudios señalan que se usan de manera compensatoria tres variables acústicas para marcar la prominencia acentual en español: intensidad, F0 y duración. El acento bengalí supuestamente es fonéticamente débil. Sin embargo, se ha encontrado evidencias a favor del uso del correlato kinésico de duración, y queda por conocer las expresiones acústicas de la prominencia acentual en este idioma.

En síntesis, el español tiene un sistema acentual libre y contrastivo, mientras que el acento en las palabras de bengalí es fijo en la primera sílaba y carece de valor fonológico. Los aprendientes de ELE que provienen de lenguas con acento fijo (ej. el checo: primera sílaba, el francés: última sílaba) suelen manifestar dificultades en el aprendizaje del sistema acentual libre de español (Instituto Cervantes, 2012). Por lo tanto, el acento contrastivo de español supone un nuevo fenómeno a incorporar en el espacio perceptual de los bengalíes durante su proceso de aprendizaje de ELE.

2.3. Percepción del acento léxico

2.3.1. Percepción del acento en español L1

A continuación, se presenta una discusión sobre la percepción del acento léxico de español en sus dos principales enfoques: (i) percepción del acento en español basada en los correlatos acústicos, y (ii) factores cognitivos en la percepción del acento léxico en español.

2.3.1.1. Percepción del acento en base a correlatos acústicos en español

En los estudios del acento léxico en español generalmente se han enfocado en tres parámetros acústicos: F0, duración y amplitud (Quilis, 1993). En la producción, los hablantes pueden utilizar distintas estrategias, basadas en la combinación de las variaciones de los valores de los distintos parámetros, para marcar la prominencia acústica del acento (Navarro Tomás, 1950; Cuervo, 1955; Enríquez, Casado & Pérez, 1988; Quilis, 1993; Mora, 1998; Candia González, *et al.* 2006; Urrutia, 2007; Ruiz Mella & Pereira Reyes, 2010; Ortega-Llebaria & Prieto, 2011). Se observa que hay más de una forma de manifestación acústica y en ésta las variables pueden combinarse de modo compensatorio, tendencia que también se observa en la fase orgánica de la producción del acento (Kelso, Tuller, & Harris, 1983). La función compensatoria de los parámetros acústicos hace que en ausencia de uno(s), el(los) demás llegue(n) a aportar suficiente potencia para mantener el sistema dinámico del acento. Por ejemplo, en el habla en susurro, donde no está presente ni la frecuencia fundamental ni la intensidad, los hablantes recurren a la duración para marcar el acento (Quilis, 1993).

Frente a la dinámica de la producción y correlatos acústicos del acento léxico, el interés se ha centrado en determinar cuáles de correlatos acústicos del acento léxico del español son perceptualmente relevantes. Siguiendo a Navarro Tomás (1950), tradicionalmente se ha

considerado que el español se caracteriza por el acento de intensidad, esto es, las variaciones de intensidad son determinantes a la hora de establecer el contraste entre elementos acentuados y no acentuados, fenómeno que ha carecido de evidencias a su favor en los estudios experimentales y se le ha asignado un papel no primario (Quilis, 1993; Figueras & Santiago, 1993; Llisterri, *et al.* 2005).

Uno de los primeros estudios experimentales sobre la percepción del acento léxico en español fue realizado por Enríquez *et al.* (1989), en que, usando la síntesis del habla, se determina el papel central de las variaciones de F0 en la percepción del acento léxico en español, lo cual fue respaldado posteriormente por el estudio de Quilis (1993) y Figueras & Santiago (1993). En el último estudio el objetivo fue evaluar la naturalidad de producción del rasgo acentual mediante síntesis de voz. Los resultados indicaron que los correlatos acústicos tienen papeles diferenciados en la percepción del acento y se estableció una gradación en la intervención de los tres parámetros. En primer lugar actúa la frecuencia fundamental y le sigue la duración, mientras que la intensidad no parece influir “prácticamente nada” en la percepción del acento, aunque, combinada con los otros dos valores permite aportar mayor naturalidad a la sílaba tónica creada sintéticamente. Por consiguiente, “el acento en español es la combinación de estos tres parámetros, los cuales contribuyen en variable mediada a su percepción” (Figueras & Santiago, 1993: 128).

Uno de los trabajos pioneros sobre la percepción del acento léxico basados en la manipulación del habla natural mediante re-síntesis es el de Llisterri *et al.* (2005). Se grabaron en una voz masculina tríos de palabras reales e inventadas que distinguían solamente por el acento: ej. “límite”, “límite”, “limité”. La manipulación basó en tres correlatos acústicos principales: intensidad (I), frecuencia fundamental (F), duración (D). Se obtuvieron los valores “canónicos” de estos tres correlatos en las vocales de cada palabra y en base a ellos crearon “estímulos base”, es decir, palabras con valores “prototípicos” de los tres correlatos acústicos. En este estudio establecieron (i) dos patrones de manipulación: proparoxítono←paroxítono y paroxítono←oxítono; (ii) siete combinaciones de los tres correlatos acústicos del acento léxico: I, F, D, ID, IF, FD, IFD. Estos parámetros fueron trasplantados de un patrón acentual al otro. Por ejemplo, se eliminó el contorno de F0 de una palabra paroxítono y allí trasplantó el contorno de F0 de la palabra oxítono correspondiente. La idea consistió en que si el oyente juzgaba que este estímulo modificado tenía un patrón acentual oxítono, era considerado que la F0 incidió en la percepción del desplazamiento acentual; si el oyente, en cambio, juzgaba que este estímulo modificado tenía un patrón acentual paroxítono, era asumido que este parámetro

acústico no influyó en la percepción del acento. Con estos estímulos Llisterri *et al.* (2005) realizaron dos experimentos con hispanohablantes nativos: (i) identificación de la sílaba acentuada y (ii) discriminación AX. Los resultados de este estudio señalan que ni la variación de F0 ni de los otros dos parámetros estudiados (duración y amplitud) por sí solo, es decir aisladamente, es suficiente para inducir un cambio en la percepción del esquema acentual de una palabra. La percepción de un cambio en la posición del acento requiere una modificación de los valores de F0 en conjunto con los valores de alguno de los otros dos parámetros – intensidad o duración vocalica–, o los tres a la vez. A partir de esta realidad, los investigadores concluyen que al menos en palabras aisladas y con el paradigma experimental empleado:

“... la identificación de una sílaba lexicalmente acentuada no viene inducida únicamente por la F0, sino por la combinación de F0 y duración o de F0 e intensidad. El acento español parece, pues, al igual que en otras lenguas, como un fenómeno complejo y de naturaleza multiparamétrica cuya total comprensión requiere aún otros trabajos experimentales” (Llisterri, *et al.* 2005: 295).

Ortega-Llebaria y sus colegas (2007, 2009 y 2010) han realizado una serie de estudios sobre la percepción del acento en contextos desacentuados, esto es, ausencia de acentuación marcada por la variación de F0. En sus estudios, se ha observado que en ausencia de la reducción vocalica y acento de tono, los hispanohablantes perciben el acento extrayendo la información restante de la señal: duración e intensidad. Según los autores, no se puede hablar de los correlatos del acento en general, ya que ellos dependen de las características de las vocales; parece que la prominencia percibida en un contexto desacentuado se basa en un conjunto de parámetros, y esto no se limita a la duración e intensidad.

En esta breve discusión de los estudios experimentales sobre los correlatos perceptuales del acento léxico se ha reiterado el carácter dinámico del acento. En este sistema, la F0 parece ser la variable de control, aunque su variación por sí sola no es suficiente para la detección de prominencia sino que requiere el acompañamiento de otros dos correlatos acústicos: duración y amplitud. El sistema de acento léxico del español es sensible a variaciones contextuales: puede manifestarse en ausencia de F0, a través de otras dos variables dependiendo de la vocal involucrada. Esto muestra la capacidad adaptativa del sistema para el mantenimiento de la prominencia en el tipo de habla que sea.

2.3.1.2. Factores cognitivos de percepción del acento en español

Los correlatos acústicos, según Face (2006), constituyen solamente un aspecto de un escenario más amplio de la percepción del acento léxico en español. Esto es porque aun cuando estos correlatos se neutralizan, los oyentes nativos de español se ponen de acuerdo, en gran medida, en la sílaba de una (pseudo)palabra que debe acentuarse. El autor identifica 4 factores extra-acústicos, que él denomina como *factores cognitivos*, que inciden en este proceso: (a) palabras similares en el lexicón, (b) peso silábico, (c) sub-regularidades en el lexicón, y (d) categoría morfológica. Para mostrar el efecto de cada uno de estos factores, el investigador realiza experimentos independientes, en que todas las palabras sonoras se encontraban neutralizadas respecto a los correlatos acústicos para que ninguna de las sílabas no tuviera prominencia acústica del acento.

En el experimento del efecto de *palabras reales similares*, se muestra que la percepción de la posición acentual se realiza a través del proceso de *analogía*, esto es, se ve afectada por el patrón acentual de una palabra similar. Además, la fuerza de esta influencia de la palabra real es gradiente, dependiendo del grado de similitud entre la palabra real y la pseudopalabra. Es destacable también que el grado de similitud va más allá de la similitud fonémica porque la *diferencia cualitativa fonética* entre las palabras con una vocal fonémicamente idéntica resulta en diferentes grados de influencia. Por otra parte, en el experimento sobre la influencia de *peso silábico* en la percepción de acento léxico, los resultados muestran que “las sílabas fuertes no atraían el acento percibido, lo cual constituía una evidencia contra el efecto del peso silábico y la noción tradicional de que el acento en español es sensible al peso silábico” (Face, 2006: 1257). La naturaleza de la última sílaba (abierta o cerrada) de la palabra es claramente un factor importante en la percepción del acento en español. Pero, este fenómeno parece explicarse mejor por la naturaleza del *último segmento* que por el peso silábico. Por lo tanto, el autor concluye que no es el peso silábico sino el último segmento de la palabra la que influye en la percepción posicional del acento. Además, en el experimento sobre *sub-regularidades en el lexicón*, se evidencia que en la percepción los oyentes toman en cuenta más segmentos de la palabra que sólo el último segmento de ella. Es decir, en la percepción de la posición acentual en español inciden más segmentos que el último de la palabra. Por último, en el experimento sobre el efecto de la *categoría morfológica*, se manifiesta que la categoría morfológica posee un efecto altamente significativo sobre la percepción del acento, esto es, la sílaba acentuada percibida depende de si la pseudopalabra está contextualizada como un sustantivo o como un verbo.

Al exponer los resultados de los 4 diferentes experimentos, Face (2006) busca la implicación de la información lograda en estos trabajos. En esta línea, se encara hacia un modelo psicológico de percepción de sonidos del habla. Y para ello, según su opinión, el modelo ejemplar de percepción de sonidos del habla parece la mejor plataforma que incorporaría los tipos de efectos léxicos que se han encontrado en los estudios.

En síntesis, esta breve discusión señala que los estudios sobre la percepción del acento léxico en español como L1 han abordado principalmente la función de los factores acústicos y los llamados cognitivos, que incluyen factores fonológicos, morfosintácticos y léxicos. El presente trabajo de investigación focalizará en la función de los factores acústicos, en especial se basará en el método innovador de re-síntesis de Llisterri *et al.* (2005) para la creación de estímulos naturales modificados (ver sección 4.2). Sin embargo, se tomarán en consideración las características de los segmentos, estructuras silábicas, factores morfosintácticos y léxicos que se mencionan en los estudios de Ortega-Llebaria, *et al.* (2007, 2009 y 2010) y de Face (2006) para elaborar la muestra textual que será grabada para la creación de los estímulos.

2.3.2. Estado del arte: percepción del acento léxico en ELE

Existe una estrecha relación entre el campo de estudios de percepción de sonidos no nativos (percepción de sonidos no nativos por oyentes ingenuos, sin ninguna experiencia en la lengua extranjera correspondiente) y el campo de desarrollo/adquisición fónica en L2/LE; se complementan mutuamente. El primero, sobre todo, puede describir el estado inicial del desarrollo de la fonología de la nueva lengua (meta). De hecho, la presente investigación cuenta con sujetos sin ningún conocimiento de español y también aprendientes de ELE provenientes de la misma lengua (el bengalí). Esta discusión sobre la percepción del acento léxico en español como lengua extranjera (ELE), tomando en cuenta este vínculo entre las dos áreas de estudio relacionadas, se desarrollará en dos sub-secciones: (i) percepción del acento contrastivo del español como un sistema acentual no nativo; y (ii) percepción del acento en español como lengua extranjera. Asimismo, en la última parte será presentada una breve discusión sobre los estudios que han abordado el aprendizaje de acento léxico en otras lenguas extranjeras.

2.3.2.1. Percepción del acento contrastivo no nativo

Los estudios sobre la percepción del acento contrastivo de español como un sistema acentual no nativo ha centrado principalmente en indagar en la naturaleza de codificación de este elemento suprasegmental. Hay una serie de trabajo de Dupoux y sus colegas que sostienen un *Modelo de Sordera Acentual* para explicar el procesamiento perceptual del acento léxico por oyentes no nativos. A continuación, se presenta el desarrollo de esta línea de trabajo.

Dupoux, *et al.* (1997) realizaron una serie de estudios sobre la percepción del acento contrastivo de español por parte de monolingües franceses y españoles. Estos autores observaron que en una tarea de discriminación AXB (con un ISI de 500 ms) que implicaba alta variabilidad fonética, entendida en términos de uso de distintos voces para los tres estímulos de cada trial, el grupo nativo tuvo pocos errores (unos 4%), mientras que el grupo no nativo cometió relativamente mayor número de errores (unos 19%). En el mismo estudio, otros dos experimentos demuestran que los hispanohablantes se beneficiaron de información acentual aun en tareas donde solamente la diferencia segmental es suficiente para distinguir entre los ítems léxico. Es más, estos oyentes no fueron capaces de ignorar las diferencias acentuales como “irrelevantes” aunque se les pidieron que solamente se fijaran en diferencias segmentales. Los francófonos, en cambio, no mostraron tales dificultades en ignorar la información acentual. En base a estos resultados, los autores concluyeron que no son los hispanohablantes, sino los francófonos quienes tienen dificultades en discriminar el acento contrastivo en tareas de discriminación ABX con variabilidad fonética.

Al establecer que los francófonos tienen dificultad en la percepción del acento contrastivo, estos autores diseñaron otro experimento con fin de conocer el nivel en que surge esta dificultad perceptual:

“Is it the case that French subjects have lost perceptual sensitivity to accent contrast or rather that they have trouble with representing and storing in working memory accent patterns that are otherwise accurately perceived?”
(Dupoux, *et al.* 1997: 8).

Esta vez fue planteada una tarea de discriminación AX que, además de ser más sencilla que las tareas de discriminación ABX, contenía estímulos de poca variabilidad fonética, esto es, los audios presentados, a diferencia de otras tareas, eran solamente de una única voz. Esta tarea involucró discriminar dos tipos de contrastes: segmentos (ej. *fidape*, *lidape*) y acento (ej. *fidape*, *fidápe*). Estos contrastes fueron presentados en dos diferentes niveles de carga de memoria, operacionalizados mediante usos de tonos de 2 KHz de 200 ms y de 2200 ms como distancias

entre los dos estímulos de cada trial (ISI). En este estudio participaron 20 franceses sin ningún conocimiento de español y mostraron alto nivel de desempeño en detección de contrastes acentuales y segmentales en ambos contextos de ISI. En esta tarea, a diferencia de unos 19% de errores que se mostró en el primer experimento, los oyentes cometieron solamente unos 3% errores en la detección de los contrastes acentuales. Sin embargo, se observó que el contexto de un ISI largo provocó mayores errores en la detección de contrastes acentuales (4.3%) que la de contrastes segmentales (1.7%) y esta diferencia resultó estadísticamente significativa. En el contexto de un ISI corto, en cambio, no se observaron tales diferencias (2.1% y 2.7% errores respectivamente). Por otro lado, en el análisis del TR, no se observaron diferencias entre los dos tipos de contrastes en ninguno de los dos contextos de ISI.

En base a estas observaciones, los autores concluyen que en tareas simplificadas los francófonos pueden detectar los correlatos acústicos del acento y los mantienen en la memoria de trabajo más de dos segundos. De hecho, este procesamiento de la información acústica es similar a los hispanohablantes nativos. Sin embargo, la diferencia entre los nativos y los no nativos se da en la memoria de corto plazo, puesto que los primeros cuentan con representación mental del acento mientras que el otro grupo no:

“... [A]coustic information [of lexical stress] is processed in basically the same way in French and Spanish subjects. However, in order to retain such information in a short term memory store, this information has to be recoded into a more abstract level... [L]anguage-specificity comes into play at this level. After acoustic information is processed, it is recorded in a different linguistic format by speakers of different languages. Word accent plays no lexical role in French, and is hence not represented at this level.” (Dupoux, *et al.* 1997: 9).

En síntesis, los francófonos pueden discriminar los contrastes acentuales en base a los correlatos acústicos, pero carecen de una representación mental del acento, por lo cual, su desempeño perceptual resulta vulnerable en contextos de percepción que implica alta variabilidad fonética, esto es, uso de distintas voces. Esta dificultad perceptual fue denominada por estos autores con el término “sordera acentual”, que se desarrolla entre los francófonos a muy temprana edad, a los 9 meses (Skoruppa, y otros, 2009). Los autores argumentan que esta “dificultad” de los francófonos se debe a que el francés posee un sistema acentual regular y transparente (fijo en la última sílaba), que no juega ningún papel léxico y, por tanto, ellos no hacen codificación fonológica de este elemento suprasegmental. Sin embargo, un nivel de error de unos 19% en una tarea de discriminación AXB con alta variabilidad fonética al parecer no es un desempeño nada “pobre” por parte de participantes que no conocen nada de español. El hecho de que hayan obtenido un desempeño sobre el nivel de azar, parece “poco justificado”

el uso del término “sordera acentual” para los francófonos. Quizá esta poca justificación los haya llevado a estos autores en búsqueda de tareas todavía más complejas para mostrar las diferencias entre los hablantes nativos y no nativos.

Dupoux, Peperkamp & Sebastián-Gallés (2001) plantearon, manipulando varios niveles de carga de memoria y demanda de procesamiento perceptual, una serie de experimentos con “tarea de repetición de secuencia” (sequence recall task) para medir la percepción del acento léxico. En esta nueva prueba, la tarea de los participantes consistía en recordar el orden de palabras que se presentaba en secuencias de variada longitud, desde dos hasta seis palabras inventadas pronunciadas por diferentes voces. Es decir, esta prueba, además de poseer mayor grado de demanda cognitiva, mantenía la variabilidad fonética de los estímulos que fue usada en las tareas de discriminación ABX. Esta vez, en las condiciones de acento, los francófonos y los hispanohablantes cometieron unos 89% y 39% errores respectivamente, mientras que en las condiciones de fonemas mostraron unos 40% y 34% errores respectivamente. En base a estos resultados, los autores concluyeron que la sordera acentual depende de manera crítica de una combinación de factores como *carga de memoria* y *variabilidad fonética* (esta última fue operacionalizada mediante variación de F0). Y, además, la tarea de repetición de secuencia (que tiene alcance a la memoria de corto plazo) es un método más “robusto” que las tareas de discriminación ABX para evaluar la dificultad de percepción del acento léxico de los monolingües francófonos individuales. Es valioso el aporte de estos autores en señalar que se han de incorporar factores del contexto real de percepción del habla, que son la variabilidad fonética y la carga de procesamiento, con el fin de captar la dificultad que tienen los hablantes de lenguas de acento predecible en la percepción del acento léxico variable. Sin embargo, la tarea de recuento de secuencias, que estos autores califican de un método “robusto” para la evaluación del acento, es poco ecológico porque no representa el acto de percepción del habla en el contexto natural.

En otro estudio interlingüístico, Peperkamp & Dupoux (2002) muestran que la “sordera acentual” puede generalizarse en lenguas como el húngaro o finlandés que tienen el acento fijo (por tanto, predecible) en la primera sílaba. Por lo tanto, los hablantes de lenguas acentuadas con regularidades transparentes, según los autores, pierden la representación fonológica del acento, mientras que aquellos de lenguas con sistemas acentuales menos transparentes tienden a preservarlo. En este estudio, además, se establece un *índice* de jerarquía del fenómeno de sordera acentual: español<polaco<francés, finlandés, húngaro. Según esta escala los hispanohablantes no tienen ninguna sordera acentual, mientras que los polacos la tienen

moderadamente y los francófonos, húngaros y finlandeses la tienen gravemente. A pesar de que el *Modelo de Sordera Acentual* de Dupoux y sus colegas ha tenido bastante repercusión en los estudios de adquisición del acento léxico tanto en L1 como en L2/LE, ha sido cuestionado en otros estudios. A continuación, se presentan tres estudios que contradicen las predicciones del modelo de Dupoux y sus colegas: dos sobre hablantes de lenguas con sistema acentual variable (portugués y alemán) y el otro sobre hablantes de lenguas con sistema acentual fijo (francés).

Dupoux y sus colegas (1997, 2001) postulan que la sordera acentual es consecuencia de una gramática predecible del sistema acentual de L1 y, por lo tanto, los hablantes cuya lengua materna posee acento contrastivo no deberían manifestar esta dificultad. El portugués se caracteriza por un sistema de acento variable y, en esta lengua, la prominencia acentual se manifiesta tanto por mecanismo positivo (agregar correlatos acústicos) como por mecanismo negativo (reducción vocálica en sílabas no acentuadas) (Garde, 1972 [1968]). Correia, *et al.* (2015) realizaron un estudio sobre la percepción del acento léxico de los hablantes nativos del portugués europeo. En este caso, fueron utilizadas tres tareas: una de discriminación ABX, parecida al primer experimento de Dupoux *et al.* (1997), y dos tareas de repetición de secuencia, parecidas a Dupoux *et al.* (2001). En estos experimentos, se observa que la reducción vocálica es el correlato acústico más robusto en el portugués europeo y en ausencia de este mecanismo negativo de acentuación los lusohablantes muestran un desempeño bastante bajo en la detección de los contrastes acentuales. Por lo tanto, los hablantes que provienen de las lenguas que usan un mecanismo fónico negativo de acentuación pueden manifestar efecto de sordera acentual en la percepción del acento léxico cuya manifestación se realiza exclusivamente a través de mecanismos fónicos positivos (Correia, *et al.* 2015).

Schwab & Dellwo (2017) realizaron una tarea de “identificación de ítem extraño” (odd-one-out task) que contenía estímulos de distintos patrones acentuales con variabilidad fonética (distintas voces y patrones de entonación), y observaron que los hispanohablantes, germanoparlantes y francófonos tuvieron 90%, 76% y 44% respuestas correctas respectivamente. Aunque ambos grupos no nativos mostraron un desempeño perceptual más allá del nivel de azar, estos autores tildaron a estos grupos de “sordos al acento” porque sus desempeños eran significativamente más bajo que los nativos. Para estos autores el desempeño “pobre” de los francófonos era de esperar, puesto que se había comprobado en otros estudios previos, específicamente de Dupoux *et al.* (1997), pero la dificultad de codificación del acento que mostraron los germanoparlantes fue una sorpresa. Estos autores postularon que esta

dificultad quizá se deba a una mayor especificación morfológica del acento en alemán respecto al español. De hecho, Garde (1972 [1968]) recalca sobre esta naturaleza del acento léxico del alemán, que se diferencia del sistema acentual español. En síntesis, la dificultad de codificación del acento a nivel funcional tiene raíz mucho más allá de la simple “predictibilidad” del sistema acentual de la lengua materna. Esta puede depender de los mecanismos fonéticos (positivos y negativos) de la realización del acento, y también el grado de especificación gramatical, en especial su manifestación morfológica. Por lo tanto, se ha de tomar con precaución las predicciones del *Modelo de Sordera Acentual* sobre los hablantes de lenguas con acento libre.

Cabe reiterar que el *Modelo de Sordera Acentual* postula que los hablantes de lenguas con acento predecible como el francés desarrollan una sordera acentual a muy temprana edad y no procesa la información fónica del acento a nivel fonológico. Michelas, *et al.* (2016) ha indagado sobre este último punto. Estos investigadores utilizaron la técnica de ERP (event-related potential) con el fin de examinar si los francófonos procesan la información acentual a nivel fonológico en su L1. En este caso, fue planteada una prueba de discriminación de palabras monosilábicas, en que cada trial consistía en una secuencia de cinco palabras: las primeras cuatro pronunciadas por una voz femenina y la última por una voz masculina; y la tarea asignada a los participantes era decidir si la última era igual o diferente que las primeras cuatro. Se establecieron cuatro tipos de contrastes entre los pares de estímulos: (i) repetición idéntica (ej. /Su/-/Su/), (ii) diferencias de un segmento (ej. /So/-/Su/), (iii) diferencia de acento (ej. Sú/-/Su/), y (iv) diferencia de segmento y de acento juntas (ej. /Só/-/Su/). Los participantes fueron 10 francófonos monolingües y fueron analizados tanto los índices de sensibilidad d' , calculados en base a las respuestas discretas, como los datos de procesamiento online: tiempo de reacción (TR) y *event-related potential* (ERP) (componentes N100, N200 y P200). Estos participantes obtuvieron valores de d' parecidos en los contrastes segmentales (2.20) y en los contrastes acentuales (2.07), y estos dos fueron menor que el d' en contexto de segmento-acento junto (2.93). En el análisis de los datos de TR, los autores observaron que los francófonos tomaron casi el mismo tiempo en detectar los contrastes segmentales ($M=1064$, $SD=191$) y los contrastes segmento-acento juntos ($M=1017$, $SD=191$), en tanto que la detección de los contrastes acentuales fue más lenta en ($M=1167$, $SD=173$) que los otros dos tipos de contrastes. Por otra parte, en el análisis de los componentes ERP, los autores señalan que en el procesamiento de los contrastes acentuales no se observó efecto en el componente N100, que se asocia generalmente con un procesamiento acústico, pero sí en el componente P200, que se interpreta generalmente como reflejo de procesos fonológicos. Las diferentes fuentes de datos,

tanto las respuestas discretas (valores d') como los datos de procesamiento, señalaron evidencias convergentes de que los francófonos no son sordos al acento sino lo procesan a nivel fonológico, aunque los contrastes segmentales producen, según el análisis de datos de TR, respuestas electrofisiológica más fuertes que los contrastes acentuales:

“... [The] present results converge in showing that French listeners can rely on abstract properties of stress to categorize a word as stressed or unstressed. Pre-lexical processing may thus involve abstraction processes not only for segmental/phonemic information but also for suprasegmental features such as stress even in French, a language in which stress is not lexically contrastive.” (Michelas, Frauenfelder, Schön, & Dufour, 2016: 1341).

Es valioso la observación de Michelas, *et al.* (2016) de que los francófonos procesan la información fónica del acento a nivel fonológico. Una limitación de este trabajo consiste en que ellos usaron palabras monosílabicas, lo cual no representaría procesamiento de palabras trisílabicas. Por otra parte, la tarea perceptual que usaron estos autores era bastante fácil, en comparación las tareas de repetición de secuencia o de identificación de ítem extraño con alta variabilidad fonética (Dupoux, Peperkamp & Sebastián-Gallés, 2001; Schwab & Dellwo, 2017). Además, el procesamiento del acento en una lengua no nativa puede ser diferente del procesamiento en la lengua nativa.

En síntesis, el *Modelo de Sordera Acentual* de Dupoux y sus colegas (Dupoux *et al.* 1997; Dupoux, Peperkamp & Sebastián-Gallés, 2001; Peperkamp & Dupoux, 2002) tienen varios aportes en el estudio del acento contrastivo. Un aporte fundamental ha sido señalar que la predictibilidad del acento es uno de los factores clave que pueden explicar la dificultad de codificación del acento contrastivo por parte de oyentes que provienen de lenguas con acento fijo. La extensión de esta línea de trabajo, sobre todo por Correia, *et al.* (2015) y por Schwab & Dellwo (2017) señala que la dificultad de codificación del acento no solo depende de la predictibilidad del acento en la lengua materna sino también de los detalles fonéticos con que se realiza el acento y también de la especificación morfológica del acento en una lengua dada.

Es de valorar el aporte metodológico de esta línea de trabajo. Han demostrado que se ha de incorporar factores del contexto real de percepción del habla, como la variabilidad fonética y la carga de procesamiento, con el fin de captar la dificultad que tienen los hablantes de lenguas con acento predecible en la percepción del acento léxico variable. Strange & Shafer (2008) & Strange (2011), aparte estos dos factores, mencionan uno más que puede ser útil para captar la modalidad fonológica del procesamiento perceptual: incertidumbre de estímulos. En la

presente investigación será usado este factor junto con la carga de memoria para captar la modalidad fonológica del procesamiento perceptual del acento.

2.3.2.2. Percepción del acento en español como lengua extranjera

En esta discusión bibliográfica se han elegido 20 trabajos de investigación, producidos entre 2005 y 2018, que abordan como tema central la percepción (y/o producción) del acento léxico de español en el marco de la adquisición de lenguas extranjeras/segundas lenguas. Estos estudios han sido realizados sobre aprendientes provenientes de cuatro idiomas: el **francés** (Dupoux, Sebastián-Gallés, Navarrete, & Peperkamp, 2008; Muñoz, Panissal, Billières, & Baque, 2009; Schwab, Alfano, Llisterri, & Savy, 2009; Schwab & Llisterri, 2011a; Schwab & Llisterri, 2011b; Schwab & Llisterri, 2013; Schwab & Llisterri, 2014; Schwab & Llisterri, 2015), el **italiano** (Schwab, Alfano, Llisterri, & Savy, 2009), el **inglés** (Ortega-Llebaria, Gu, & Fan, 2013; Romanelli & Menegotto, 2014; Saalfeld, 2012; Face, 2005; Lord, 2007), el **chino** (Cortés , 2003 y 2005) y el **japonés** (Kimura, Sensui, Takasawa, Toyomaru, & Atria, 2010; Kimura, Sensui, Takasawa, Toyomaru, & Atria, 2012; Atria, 2016; Sierra, 2018). Para complementar esta discusión, aparte de los estudios elegidos, también se hará referencia a algunos otros estudios como, por ejemplo, Chan (2012); Kijak (2009); Iverson *et al.* (2003); Kuhl *et al.* (2008); Lado (1957).

2.3.2.2.1. Variables estudiadas

En los trabajos elegidos, se han indagado principalmente en dos variables relacionados con los sujetos: (i) L1 de los aprendientes; (ii) nivel de conocimiento de ELE/cantidad (años) de exposición lingüística; (iii) contexto de aprendizaje.

Entre los factores relacionados con el aprendizaje del acento léxico se observa que una de las líneas más productivas consiste en indagar sobre la codificación del acento léxico a nivel fonológico (Dupoux *et al.* 2008; Schwab *et al.* 2009; Muñoz, *et al.* 2009; Muñoz, 2010; Ortega-Llebaria, Gu, & Fan, 2013; Romanelli & Menegotto, 2014; Cortés, 2003, 2005). Por otra parte, hay un área productiva de trabajos que abordan el uso de recursos de diferente índole en la percepción del acento español. Dentro de esta línea, la corriente más dominante ha centrado en estudiar como los aprendientes de ELE usan los *correlatos acústicos* para percibir el acento. Una parte de estos trabajos estudian la percepción del acento léxico en palabras aisladas (Schwab *et al.* 2009; Schwab & Llisterri, 2011; Schwab & Llisterri, 2015; Atria, 2016); y otra parte focaliza más bien en observar cómo los aprendientes de ELE perciben el acento en

contexto oracional (Ortega-Llebaria, Gu, & Fan, 2013; Kimura *et al.* 2010; Kimura *et al.* 2012; Atria, 2016; Sierra, 2018). También se ha investigado si los aprendientes de ELE usan el *peso silábico* como un correlato cognitivo para percibir el acento (Face, 2005) o el papel que desempeña el *lexicón (analogía)* en el aprendizaje del acento (Lord, 2007). Asimismo, existe una serie de estudios que han focalizado en investigar la efectividad de entrenamiento sobre todo para aprendientes de ELE que provienen de lenguas con acento fijo (Schwab & Llisterri, 2011a; Schwab & Llisterri, 2013; Schwab & Llisterri 2014).

En síntesis, entre los factores relacionados con el aprendizaje del acento léxico en español como lengua extranjera, se identifican tres temáticas generales en que ha centrado el foco de los estudios: (i) aprendizaje de codificación del acento contrastivo; (ii) aprendizaje de usos de recursos fónicos para la percepción del acento léxico; (iii) efectividad de entrenamiento para el aprendizaje fónico del acento. Teniendo este espectro general, a continuación se detallarán algunos aspectos de estos.

2.3.2.2.2. L1 de los aprendientes

En los estudios elegidos, como se vio arriba, se ha explorado el fenómeno de la percepción de acento contrastivo en ELE con aprendientes provenientes de cinco idiomas: el francés, el italiano, el inglés, el chino y el japonés. Se observa que los francófonos, angloparlantes (estadounidenses) y los japoneses han sido las poblaciones más estudiadas, en tanto que los italianos y chinos menos. Desde el punto de vista tipológico, el español (LE en este caso) es de acento libre. El italiano posee un sistema acentual bastante similar al español y el inglés también se encuentra en el mismo bloque. El francés, en cambio, se caracteriza por el acento fijo (siempre en la última sílaba de la palabra o de la oración). Por otra parte, hay bastante controversia sobre su estatus del chino como lengua acentual. El gran acentólogo Garde (1972 [1968]) considera que es una lengua acentual y el procedimiento con que se expresa este acento es negativo: debilitamiento de tonos de las sílabas no acentuadas. Cortés (2003 y 2005) también ha considerado que el chino es una lengua acentual. El japonés también es una lengua acentual (acento tonal), pero con su unidad acentuable que no es la sílaba sino la mora.

En el estudio de Schwab *et al.* (2009) se evidencia que la L1 es un factor importante en la percepción de acento en ELE. Estos investigadores observaron que el desempeño perceptual de los italianos fue casi igual que el de los hispanohablantes mientras que el de los francófonos fue significativamente bajo. Por tanto, parece que ser nativo de una lengua con acento fijo (como el francés), en comparación con ser nativo de una lengua con acento libre (como el

italiano), puede constituir una desventaja en la percepción del acento léxico de español. ¿Por qué ocurre este fenómeno?

Pues, la exposición lingüística a muy temprana edad configura nuestra criba acentual, por lo cual se encuentra determinada por la lengua ambiental (Skoruppa *et al.* 2009), y produce compromisos neuronales que afectan el futuro aprendizaje (Kuhl *et al.* 2008). Por eso, la transferencia de la L1 de los aprendientes siempre se ha considerado un factor importante para el desarrollo perceptual de los elementos fónicos en lenguas extranjeras (Lado, 1957; Archibald, 1993; Schwab, *et al.* 2009). En los estudios elegidos para esta discusión se refleja el reconocimiento de esta especificidad del desarrollo perceptual según la L1 de los aprendientes y se pretende, en general, explorar de qué modo la criba acentual o las propiedades del sistema acentual nativo afectan al desarrollo perceptual del nuevo sistema de acentuación, el acento contrastivo de español.

2.3.2.2.3. Codificación fonológica del acento y mapeo perceptual diferencial del acento en español LE

El desarrollo de la codificación fonológica, como se ha mencionado previamente, ha sido uno de los objetos de estudio más importantes en el área de percepción de acento léxico en ELE. Uno de los primeros trabajos más destacados en este marco psicolingüístico que iniciaron el debate ha sido realizado por Dupoux, *et al.* (2008) en base al *Modelo de Sordera Acentual* (Paperkamp & Dupoux, 2002) (ver sección 2.3.2.1). En este estudio los resultados evidencian que los tres grupos experimentales francófonos, divididos en niveles de conocimientos y exposición lingüística a ELE, mostraron un desempeño perceptual similar que el grupo de control francófono, que no poseía ningún conocimiento de español y, por otra parte, este desempeño fue significativamente más bajo que los hispanohablantes. Por ende, los autores concluyeron que la sordera acentual es de naturaleza persistente y se encuentra hasta en los aprendientes francófonos de español de alta proficiencia. Estos resultados, por supuesto, ponen en tela de juicio la efectividad de la enseñanza y la exposición lingüística para el desarrollo perceptual del acento léxico de español LE.

En una serie de trabajos, Schwab & Llisterri (2011a y 2012) han refutado la sordera acentual de los francófonos, pero estos estudios han sido modelamientos a corto plazo para ver el efecto de entrenamiento o instrucción formal. Sin embargo, son de gran interés sus descubrimientos, sobre todo, el de *mapeo diferencial* de los correlatos acústicos de los francófonos que ha resultado más robusto que los hispanohablantes, lo cual aporta señales prometedoras sobre la

integración de la información acentual en el lexicón de LE/L2. En esta línea, el estudio de Schwab *et al.* (2009), aparte de mostrar la influencia de L1, evidencia que en ciertas condiciones, tal vez, gracias a un mayor recurso de factores puramente acústicos, los sujetos francófonos consiguen percibir el acento léxico en español aunque no de la misma manera que los nativos. De hecho, las estrategias de percepción empleadas en ELE por parte de los hablantes no nativos no coinciden con las de los hablantes nativos y, al mismo tiempo, se distinguen de las que usan en su lengua materna (Schwab *et al.* 2009; Schwab & Llisterri, 2011 y 2012). Justamente en ello contribuye la exposición lingüística a lenguas extranjeras, que influye de manera fundamental la percepción del acento, al contrario de los resultados de Dupoux *et al.* (2008). Por lo tanto, la exposición a lenguas extranjeras resulta en la modificación de las estrategias perceptuales usadas en la identificación del acento. El efecto del contexto de exposición de aprendizaje ha sido uno de los importantes temas de estudio en el área de percepción de sonidos del habla en lenguas segundas/extranjeras.

Best & Tyler (2007) han señalado que es poco probable que se dé un aprendizaje fónico exitoso en un contexto de instrucción formal. Un estudio reciente, Sierra (2018), sobre la percepción del acento léxico de español por parte de los japoneses, también muestra que el aprendizaje perceptual del acento léxico en un contexto de instrucción formal es menos efectivo que el que se produce un contexto de inmersión. Sin embargo, Atria (2016) demostró que los estudiantes japoneses en el contexto de instrucción formal aprendieron a categorizar el acento léxico en palabras aisladas y también mostraron cierto logro en el uso de la duración como correlato secundario para la categorización de los contrastes acentuales. Schwab & Llisterri (2015) utilizaron los mismo estímulos de Llisterri *et al.* (2005) y realizaron un estudio de percepción con una tarea de discriminación AX con dos grupos francófonos: uno sin conocimiento de español y el otro con un nivel avanzado de conocimiento de ELE en contexto de instrucción formal. Este estudio confirmó el mismo orden de papeles diferenciados de los tres correlatos acústicos del acento en los oyentes francófonos: la frecuencia fundamental es el correlato primario del acento pero se requiere apoyo de los otros dos correlatos secundarios (duración e intensidad) para que se perciba un desplazamiento acentual. Por otra parte, observó cierta mejora en el uso de la duración por parte de los aprendientes de ELE para la percepción del acento. Alfano, Schwab *et al.* (2010) realizaron un estudio sobre los francófonos con estímulos de manipulaciones de dos correlatos acústicos del acento (duración y F0). En este estudio se evidencia que los sujetos con conocimiento avanzado de ELE muestran mejores usos de los correlatos acústicos respecto a sus contrapartes francófonos sin conocimiento de español. Hasta

ahora se han discutido estudios que focalizan en investigar la percepción del acento en palabras aisladas. Sin embargo, el oracional puede dificultar la detección de los contrastes acentuales. En una serie de estudios sobre los aprendientes japoneses de ELE se ha mostrado que ellos no manifiestan dificultades de percepción del acento en contexto de palabras aisladas o al final de una oración declarativa, pero sí en un contexto de entonación ascendente (Kimura *et al.* 2010; Kimura *et al.* 2012; Atria, 2016; Sierra, 2018).

En la investigación de Ortega-Llebaria, Gu, & Fan (2013), se evidencia que los angloparlantes, que poseen alto nivel de conocimientos y usos cotidianos de ELE, también tienen dificultades, al contrario de las predicciones del Modelo de Sordera Acentual, en la percepción del acento en español; pero estas dificultades se deben a las diferencias interlingüísticas en el detalle fonético sensible-al-contexto (en este caso, de entonación) que intervienen en el proceso de percepción. Es decir, ellos no usan los correlatos acústicos de la misma manera que hacen los nativos, como se ha observado también en Schwab, Alfano, Llisterri, & Savy (2009) y Schwab & Llisterri (2011 y 2012). A raíz de esta realidad, Ortega-Llebaria, Gu, & Fan (2013) distinguen entre dos tipos de sordera acentual: (i) las dificultades de percepción del acento contrastivo que muestran los hablantes que provienen de lenguas sin acento y con acento fijo (ej. francés, húngaro) tienen una “sordera acentual generalizada” porque se trata de un alto nivel de procesamiento, como la codificación fonológica; y (ii) las dificultades perceptuales de los hablantes de lenguas con acento contrastivo, como las de los hablantes de inglés, manifiestan una “sordera acentual contextualmente sensible”; es destacable que en ambos casos la postura clave ha sido que la percepción de acento en LE/L2 está fuertemente relacionada con los patrones de procesamiento acentual de L1.

Sin embargo, la *dificultad contextualmente sensible*, basada en los detalles fonéticos, se da no solo entre los hablantes de lenguas con acento contrastivo sino también entre los aprendientes provenientes de lenguas de acento fijo o “sin acento”. En el estudio de Muñoz, Panissal, Billières, & Baque (2009), por ejemplo, se observa que los francófonos muestran mayor número de errores de identificación de la sílaba acentuada en contextos de entonación ascendente que en la descendente. Pues, la realización acústica específica del acento en L1 puede condicionar la percepción del patrón acentual en LE por parte de cualquier hablante, independientemente de la tipología de su L1 (Schwab *et al.* 2009). Este hecho va en línea de la propuesta de Kuhl y sus colegas (Kuhl, 2004; Kuhl *et al.* 2008) de que la experiencia lingüística

también altera los procesamientos perceptuales de niveles relativamente bajos y estos cambios de niveles bajos pueden interferir con la adaptabilidad de los procesos de altos-niveles. Y esto puede intervenir tanto en la percepción de segmentos como en la de suprasegmentos, como el acento. Esto reconfirma la hipótesis de Lado (1957) de que la percepción de un contraste puede realizarse a través de rasgos no fonémicos. Entonces, este espacio perceptual “mal sintonizado”, como plantearon Iverson *et al.* (2003) en caso del contraste entre /r/ y /l/ por parte de los japoneses, también puede “interferir” por lo menos de dos maneras en caso de la percepción del acento en LE/EL: (i) formación de representaciones erróneas, y (ii) una atención más focalizada y un procesamiento con mayor tiempo en la detección de los contrastes acentuales.

En un estudio reciente, Romanelli & Menegotto (2014) han mostrado que los angloparlantes presentan, en una tarea de identificación en *palabras aisladas*, una diferencia “significativamente” menor en el rendimiento perceptual del acento léxico respecto al grupo de hispanohablantes, por lo cual han llegado a la conclusión de que los angloparlantes poseen sordera acentual, fenómeno parecido que observó también Kijak (2009). Entonces, ¿puede ser que los angloparlantes no sólo tengan una “sordera acentual contextualmente sensible” sino también una “sordera acentual generalizada”? Pues, la explicación que proponen los investigadores frente a esta *sordera acentual* es de mucho interés: según ellos, estas dificultades “podrían explicarse por las diferentes propiedades en relación al acento del inglés y del español, más allá de sus similitudes. Son particularmente relevantes para la explicación de las diferencias en relación al uso de las *pistas fonéticas* para identificar el acento, las *propiedades morfosintácticas* del acento y el *uso de la información suprasegmental*” (Romanelli & Menegotto, 2014: 11).

2.3.2.2.4. Uso del peso silábico en la percepción del acento en ELE

En el marco de la fonología de laboratorio, Face (2005) muestra que el peso silábico juega un papel importante en la percepción del acento español, no sólo por parte de sus hablantes nativos, sino también por parte de los aprendientes extranjeros, en este caso los angloparlantes. En una prueba perceptiva con palabras sin prominencia acústica de ninguna sílaba, los resultados muestran un progreso consistente en la percepción de los patrones acentuales no marcados a medida que avanza el nivel de exposición a instrucción formal de los estudiantes, efecto similar de la exposición lingüística que también se observó en la optimización del uso de estrategias para la percepción del acento en el estudio de Schwab *et al.* (2009). Entretanto,

la percepción del patrón acentual no marcado se incrementa tanto en las palabras con última sílaba fuerte como en aquellas con la última sílaba débil, a medida que aumenta el nivel de instrucción de los estudiantes, el patrón no marcado se percibe más frecuentemente en palabras con la última sílaba fuerte; por otra parte, el acento en la penúltima sílaba resultó el patrón por defecto como en caso de los nativos (Face, 2000).

En este estudio, se observaron *unos diferenciales* del peso silábico en la percepción de acento en español LE, fenómeno que también se manifestó en el uso de los correlatos acústicos (Schwab *et al.* 2009; Schwab & Llisterri, 2011b y 2012). En este estudio se evidencia que los aprendientes hacen uso de sólo la generalización amplia que puede hacer sobre el peso silábico y la posición de acento. También se observó transferencias de L1, sobre todo, en la *preferencia* en cuanto a marcar, a diferencia de los hablantes nativos de español, la antepenúltima sílaba como acentuada.

Por otra parte, los aprendientes angloparlantes de español mejoran constantemente su habilidad de percepción del acento acústicamente marcado, lo cual parece señalar un cierto grado de relación entre la adquisición de percepción del acento acústicamente marcado y la adquisición del sistema fonológico que determina los patrones acentuales no marcados, puesto que ambos muestran una mejora consistente a medida que los estudiantes reciben mayor cantidad de instrucción formal en español. Sin embargo, no está claro si una de estas habilidades perceptuales ayuda al otro. De todas formas, el peso silábico parece, según la observación de Kijak (2009), un fenómeno universal que incide en la percepción de acento en LE.

2.3.2.2.5. Enfoque del lexicón

El único estudio que se ha encontrado sobre este enfoque es un estudio de producción, realizado por Lord (2007) donde se trata de determinar el papel del lexicón en la adquisición del acento en español LE por parte de aprendientes angloparlantes de tres niveles de aprendizaje: principiante, intermedio, avanzado. Los resultados muestran que una mayor cantidad de exposición y experiencia en la LE permite a los aprendientes construir un mayor inventario lexical, que se asocia con mayor precisión en la colocación del acento en palabras no conocidas. Los ítems lexicales son relevantes no sólo por su valor semántico sino también porque ofrecen los patrones comunes de posición acentual. De esta manera, hasta los aprendientes con un vocabulario limitado podrían tener un fundamento fuerte y suficiente con el cual podrían realizar analogías correctas cuando se enfrentan a ítems léxicos no conocidos. En el estudio de Chan (2012), también se observó que los participantes con una exposición muy limitada

lograron generar conocimientos implícitos y mostraron un desempeño sobre el nivel de azar. El estudio de Lord (2007) evidencia que el sistema acentual del español depende del lexicón, más de lo que se sugería en estudios previos. La producción de acento involucra el almacenaje lexical y la analogía, y estos procesos lo utilizan tanto los hablantes nativos, como se vio en Aske (1990) y Face (2006), como los aprendientes extranjeros.

2.3.2.2.6. Sensibilidad estadística a los patrones acentuales

En cuanto al patrón acentual, se observa una coincidencia en que la percepción del acento en la última sílaba resultó más difícil para los (i) francófonos (Schwab *et al.* 2009; Muñoz *et al.* 2009; Muñoz, 2010); (ii) italianos (Schwab *et al.* 2009); (ii) angloparlantes (Face, 2005); y (iii) chinos (Cortés, 2003 y 2005). Esta coincidencia general puede deberse a que el número de sílabas tiene incidencia en la identificación de la sílaba acentuada (Muñoz *et al.* 2009). Justamente en la mayoría de los estudios las palabras usadas eran trisilábicas y las palabras (sustantivos) oxítonas trisilábicas terminadas en vocal, según la observación de Hochberg (1987 y 1988), son de poca frecuencia en español, fenómeno por el cual los niños hispanohablantes también mostraron dificultades de producción de este tipo de palabras.

Por otra parte, Face (2005) estableció que el acento en la penúltima silaba es el *acento por defecto* tanto en español L1 como en español LE. De hecho, en todos los estudios se evidencia que la percepción de este patrón resulta más fácil por parte de los aprendientes, lo cual seguramente se debe a la frecuencia más alta de esta estructura acentual en español; y a que se muestra una sensibilidad a este hecho mediante el aprendizaje estadístico (Kuhl *et al.* 2008). Por último, la percepción del acento en la antepenúltima sílaba, por su parte, resulta medianamente difícil. Así que la longitud de la palabra y los patrones acentuales se evidencian como factores importantes en la percepción del acento en español LE.

2.3.2.2.7. Orden de adquisición del acento en ELE

Los estudios elegidos para esta discusión son de carácter sincrónico; en varios de éstos se ha tratado de observar el desempeño en la percepción (y/producción) en diferentes niveles de aprendizaje, instrucción formal o exposición lingüística. Se han observado variadas formas de medir el nivel de conocimiento de los aprendientes. Por ejemplo, (i) *cantidad de años vividos en un país hispanohablante, auto evaluación por parte de los alumnos y acuerdo entre los investigadores* (Dupoux *et al.* 2008); (ii) *el curso de ELE de la universidad en que están participando los aprendientes que pueden ser de 3 ó 4 niveles* (Cortés , 2003 y 2005; Face,

2006; Romanelli & Menegotto, 2014); (iii) *comprensión general/pasiva y curso universitario* (Schwab *et al.* 2009); (iv) *uso cotidiano de ELE y pruebas de nivel según sistema estadounidense* (Ortega-Llebaria, Gu, & Fan, 2013); (v) *los 3 niveles fijados según el MCER* (Muñoz, *et al.* 2009). Con esta multiplicidad de criterios de determinación de niveles de conocimientos en ELE, es difícil comparar el orden de adquisición de un trabajo con el otro. Sin embargo, según las tendencias generales, exceptuando el estudio de Dupoux *et al.* (2008), en los otros que estudiaron la percepción en varios niveles de conocimientos en ELE, se observó un progreso lineal, un uso cada vez mejor de los recursos acústicos, peso silábico y del léxico para la percepción del acento; también se mostró una avance en el desarrollo de representación mental y continuamente una mayor sensibilidad estadística a los patrones marcados y no marcados del acento español. En el caso de los aprendientes chinos surgió un orden de adquisición zigzag (avance-retroceso-avance) (Cortés, 2003 y 2005).

2.3.2.2.8. Evaluación global de la metodología

Los estudios discutidos son de carácter (cuasi)experimental. En ellos, los participantes han sido generalmente mayores de edad. En cuanto a la selección de las muestras no se han usado técnicas probabilísticas, sino que al parecer se ha elegido a los participantes en base a su disposición o participación en cursos académicos de ELE. No se ha mantenido siempre la representatividad estadística de la muestra, los casos ideales al respecto han sido los estudios de Muñoz, Panissal, Billières, & Baque (2009) y de Cortés (2003 y 2005). En cuanto al tipo de tarea asignada, ésta ha sido principalmente de identificación de la sílaba acentuada, excepto en Dupoux, Sebastián-Gallés, Navarrete, & Peperkamp, (2008) donde se han usado una tarea de repetición de secuencias y otra de discriminación (decisión léxica). En las tareas, se han usado palabras con sentido o sin sentido; estas últimas han recibido mayor protagonismo. Por otra parte, estas palabras han sido mayoritariamente sustantivos y en algunos casos verbos; y generalmente son trisilábicas. Los estímulos han sido naturales o sintetizados; se observan tanto casos de manipulación como de no manipulación de los parámetros acústicos. Los de sin manipulación pueden ofrecer el desempeño real en la percepción del acento donde inciden todos los factores (fonéticos, fonológicos, morfológicos y léxicos). Sin embargo, se han manipulado los parámetros para ver los efectos de cada uno de ellos aisladamente y en conjunto (Schwab *et al.* 2009), y para ver el efecto del peso silábico se ha neutralizado la prominencia acústica de todas las sílabas (Face, 2005).

Un punto importante ha sido la dimensión temporal. Los estudios de esta discusión han sido de carácter sincrónico, con un enfoque tradicional del aprendizaje de LE, divisible en etapas discretas con órdenes netos. No se ha encontrado ningún estudio longitudinal, excepto el de Saalfeld (2012) que trata del efecto de la instrucción formal y un estudio de modelamiento donde se ha observado el desarrollo de la representación mental del acento o el aprendizaje en un periodo de exposición limitada (Chan, 2012).

2.3.3. Aprendizaje del acento léxico en segundas lenguas por parte de los bengalíes

Son escasos los estudios que abordan el tema de aprendizaje de acento léxico en lenguas extranjeras por parte de los bengalíes. Dentro de los pocos estudios que hay, se observa la predominancia del uso del método “análisis contrastivo” entre el bengalí y la lengua meta con el fin de señalar las posibles dificultades que pueden enfrentar los estudiantes sobre el tema. Según estos estudios, los bengalíes pueden manifestar problemas en el aprendizaje de tanto (i) sistema de acento fijo: francés (Ghosh, 2003), como (ii) sistema de acento libre: ruso (Hossain, 1991-92), inglés (Hai & Ball, 1961; Maniruzzaman, 2010).

A parte del enfoque de análisis contrastivo, se han encontrado dos estudios empíricos sobre la adquisición del acento léxico de inglés como L2 por parte de los bengalíes: Maxwell & Fletcher (2011) y Chakraborty & Goffman (2011). Maxwell & Fletcher (2011) realizaron un estudio sobre los correlatos acústicos de acento léxico del inglés hablado por bengalíes, de Calcuta residentes en Australia y se observó un movimiento de la frecuencia fundamental creciente similar al F0 en el bengalí, lo cual comprueba la influencia del bengalí en la producción del acento léxico del inglés. Chakraborty & Goffman (2011) realizaron un estudio kinésico sobre la producción del acento léxico de inglés por parte de bengalíhablantes bilingües tempranos y tardíos (originarios de Calcuta) en comparación con los hablantes nativos de inglés estadounidense. Los bilingües tempranos empezaron a aprender el inglés en los primeros años de la escuela primaria y contaban con un alto nivel de experticia en este idioma, mientras que el otro grupo lo comenzaron a aprender después de finalización de la escuela secundaria y tenían un dominio de inglés relativamente bajo. La tarea de estos participantes consistió en pronunciar, en contexto de una oración portadora, un conjunto de palabras con dos estructuras rítmicas: (i) trocaica: “marble” [marbl], “bible” [balbl]; (ii) yámbica: “buffet” ([bəfeɪ], “baboon” ([bəbun]). Los resultados mostraron que ambos grupos de bengalíes bilingües produjeron bien las secuencias trocaicas, similar a los hablantes nativos de inglés, y todos usaron de manera similar los dos correlatos kinésicos, duración y amplitud, para marcar la

prominencia acentual de la primera sílaba. La diferencia entre los nativos y los bilingües se observó en las secuencias yámbicas. Los bengalíes usaron los correlatos kinésicos que no eran coherentes con la estructura rítmica yámbica sino dieron clara evidencia de usar el patrón trocaico en su lugar. Respecto al uso de los correlatos particulares en marcar la prominencia acentual, se observó que los bengalíes bilingües tardíos, igual que en su lengua materna, dependieron principalmente de la duración, mientras que los bilingües tempranos muestran cambios adaptativos de tal manera que usan tanto la duración como la amplitud, patrón parecido a los hablantes nativos de inglés. En resumen, los bengalíes, independientemente de su exposición temprana o tardía al inglés, mostraron transferencia de su sistema de acento fijo en la pronunciación de palabras inglesas y los bilingües tempranos, a diferencia de los tardíos, muestran cambio en el uso de correlatos kinésicos del acento en inglés.

Tantos los estudios de análisis contrastivo como los empíricos señalan que los bengalíes pueden enfrentar dificultades de aprendizaje de sistema acentual contrastivo en lenguas extranjeras. Estas dificultades se materializan en forma de transferencia tanto a nivel fonológico como a nivel fonético. El logro de aprendizaje no se evidencia a nivel fonológico pero sí a nivel fonético.

En síntesis, en este marco teórico se han revisado los siguientes temas: el concepto del acento léxico, las diferencias entre el sistema acentual del bengalí y del español, los estudios sobre la percepción del acento léxico en español L1, los estudios sobre la percepción del acento léxico en español como lengua no nativa, los estudios sobre la percepción del acento léxico en español como lengua extranjera, y los estudios sobre la percepción del acento léxico por bengalíes en otras lenguas extranjeras. A partir de este marco teórico, se plantean los objetivos y predicciones sobre la percepción del acento léxico por parte de los bengalíes en el siguiente capítulo (3).

3. Objetivos y predicciones

3.1. Objetivos

El objetivo general de esta investigación es caracterizar la percepción del acento léxico en español como lengua extranjera por parte de bengalíhablantes, con y sin conocimiento de español, en comparación con hablantes nativos de esta lengua. Esta caracterización consiste en captar tanto la sensibilidad a los contrastes acentuales a nivel funcional como el procesamiento de los correlatos acústicos en la percepción del acento léxico. Los objetivos específicos son los siguientes:

- (1) *Caracterización de procesamiento perceptual*: Explicitar la naturaleza del procesamiento que usan los bengalíes con y sin conocimiento de español, en comparación con los hablantes nativos de español, para la percepción del acento léxico variable de español. En otras palabras, se pretende observar si los bengalíes utilizan la información fonética del acento como un rasgo contrastivo para diferenciar entre las palabras o la consideran como una mera variabilidad fonética.
- (2) *Mapeo de los correlatos acústicos*: Determinar la manera en que usan los bengalíes con y sin conocimiento de español, en comparación con los hablantes nativos, los tres parámetros acústicos (intensidad, F0 y duración) en la percepción del acento léxico.

3.2. Predicciones

A la luz del análisis contrastivo del sistema acentual entre el bengalí y el español, y los estudios previos sobre la percepción del acento léxico en español como lengua extranjera, se han formulado las siguientes predicciones respecto a los objetivos específicos.

Caracterización de procesamiento perceptual

Según las diferencias interlingüísticas entre el sistema acentual bengalí y el español, es de suponer que los bengalíhablantes sin conocimiento de español, a diferencia de los hablantes nativos de español, no asignarán un valor fonológico a la información acústica del acento léxico

de las palabras españolas, sino que la considerarán como una mera variabilidad fonética, del cual se puede prescindir para la identidad de las palabras. Cabría esperar que este grupo no nativo de español haga uso de la estrategia de clasificación equivalente y considere iguales los pares de palabras que se distinguen únicamente por el acento. La aplicación de esta estrategia cognitiva será más evidente en tareas de percepción que involucre un contexto “natural” de percepción de sonidos del habla (lo que implica una alta carga de memoria y una alta incertidumbre de estímulos) que en una tarea de percepción, donde sea más fácil captar la prominencia acústica de los contrastes acentuales (gracias a una carga de memoria relativamente baja y poca incertidumbre de estímulos). Por lo anterior, no se tratará de una estrategia de clasificación equivalente a nivel fonético, sino solamente a nivel funcional (o fonológico), lo que implica en este caso procesar la información fonética de acento léxico a la luz del sistema fonológico del bengalí (L1 de los participantes).

Dado que se ha observado un carácter “persistente” de las dificultades perceptuales del acento contrastivo de español en aprendientes de ELE, sobre todo los que provienen de lenguas con acento fijo, es esperable que los aprendientes bengalíes de ELE tiendan a seguir usando la estrategia de clasificación equivalente, como sus contrapartes bengalíes sin conocimiento de español. Sin embargo, como el proceso de aprendizaje de lenguas extranjeras implica un proceso activo e intencionado para captar y categorizar la información fónica relevante en la nueva lengua, es de esperar que los bengalíhablantes que tienen conocimiento de español, en comparación con los que no lo tienen, muestren una sensibilidad fonética mayor a la información fónica del acento léxico.

Uso de correlatos acústicos

Se espera encontrar un patrón de usos jerárquicos de los tres correlatos acústicos del acento léxico de español: F0, duración e intensidad. La F0 será el factor con mayor peso, mientras que la duración y la intensidad ni en forma aislada ni en combinación ejercerán mayor influencia en la percepción del acento léxico. El efecto de estos dos se manifestará sólo cuando sean usados en combinación con la F0; y a su vez el efecto secundario de la duración sea mayor que la intensidad. Es de esperar que este patrón de usos jerárquicos de los tres correlatos acústicos del acento se manifieste en todos los grupos de participantes (bengalíes con y sin conocimiento de español, e hispanohablantes nativos) en este estudio independientemente de su nivel de conocimiento de español.

La duración y la intensidad, en forma aislada o combinada, pueden ser consideradas como parámetros acústicos “poco salientes” para la percepción del acento léxico de español. Por otra parte, la F0 en forma aislada y particularmente en combinación con los otros dos parámetros, pueden ser considerados como pistas acústicas relativamente más robustas que los otros parámetros para la percepción del acento (Llisterri *et al.* 2005; Schwab & Llisterri, 2015;). Se espera observar que los bengalíhablantes que tienen conocimiento de español, en comparación con los que no lo tienen, usarán menos los parámetros acústicos “poco salientes” y usarán más las pistas acústicas robustas, lo cual reflejaría cierto acercamiento al patrón nativo de usos de estos correlatos acústicos en la percepción del acento (y también el cambio en la sensibilidad fonética a los contrastes acentuales que han obtenido a través de aprendizaje de esta nueva lengua).

4. Metodología

Este apartado presenta, primero, las características de los sujetos que participaron en las pruebas de percepción de este estudio. Luego, describe los métodos de creación de estímulos y explicita la elaboración de instrumentos de investigación (pruebas de percepción y encuesta demográfico-lingüística). Por último, describe los procedimientos de aplicación de las pruebas de percepción y presenta los protocolos de análisis de los datos obtenidos.

4.1. Características de los sujetos

Los estudios en el campo de la adquisición de L2/LE conllevan una limitación: los investigadores tienen considerablemente reducido el conjunto de informantes sobre el que pueden operar, puesto que encontrar aprendientes en la cantidad necesaria y con las características requeridas suele resultar difícil, bien sea en el país de la lengua meta o fuera de él (Arbulu Barturen, 2000). Por este motivo, en las investigaciones acústicas-perceptivas en segundas lenguas es común encontrar otro tipo de muestras, las de *voluntarios*, que son frecuentes en las ciencias sociales y en las ciencias que estudian conductas, tales como la psicología, la medicina, la sociología, etc. Se trata de “muestras fortuitas donde el investigador elabora conclusiones sobre casos que llegan a sus manos de forma casual. En estos casos, la elección de los participantes depende de circunstancias muy variadas” (Pereira, 2011: 64).

Las poblaciones de interés para esta investigación fueron chilenos, y bengalíes (con y sin conocimiento de español). Los sujetos colaboraron para las tres encuesta-pruebas, bajo un criterio de “colaboración voluntaria”, ya que no recibieron ningún beneficio económico. Participaron solamente los que estaban disponibles en términos temporales y de esfuerzo para realizar las tareas. Se mantuvo rigurosidad en el control de variables como edad, lengua materna, nivel de formación educativa, cantidad y calidad de exposición a ELE (instrucción formal), conocimientos de otras lenguas extranjeras, capacidad o impedimento auditivo, etc., que son de trascendencia en los estudios acústicos y perceptivos interlingüísticos de los sonidos de habla. En el siguiente epígrafe se presentan las características de los participantes de las tres pruebas de percepción que fueron realizadas en el marco de esta investigación:

- Prueba de percepción 1: discriminación AX con frase portadora;
- Prueba de percepción 2: discriminación AX simple; y
- Prueba de percepción 3: clasificación acentual AXB.

4.1.1. Características de los sujetos de la prueba de percepción 1

La prueba de percepción 1 (discriminación AX con frase portadora) cuenta con tres grupos de participantes universitarios voluntarios: uno nativo y dos no nativos de español. El “grupo nativo” está constituido por hispanohablantes que nacieron y crecieron en Chile. Los grupos no nativos constan de bengalíhablantes que nacieron y crecieron en Bangladesh. La diferencia entre estos dos grupos radica en que los integrantes del primero de ellos no poseen ningún conocimiento de español (de aquí en adelante “grupo bengali”), mientras que los del segundo sí (de aquí en adelante “grupo ELE”). Los grupos nativo, bengalí y ELE de esta prueba de percepción contaron con 29, 30 y 22 integrantes respectivamente (ver la Tabla 4.1). El promedio de edad para cada grupo, en el momento de la participación en la prueba, fue de 29.5 ($SD=12$), 24.5 ($SD=4.6$) y 24.8 ($SD=3.8$) años respectivamente.

Grupo/Característica	Número de participantes	Edad
Nativos	29 (H:11, M:18)	29.5 ($SD=12$)
ELE	22 (H:18, M:4)	24.8 ($SD=3.8$)
Bengalíes	30 (H:23, M:7)	24.5 ($SD=4.6$)

Tabla 4.1 Participantes en el experimento de discriminación AX con frase portadora.

Los participantes del grupo ELE comenzaron a aprender español a los 21 años ($SD=2.6$) y su aprendizaje se ha llevado a cabo en un contexto de instrucción formal, específicamente en la Universidad de Dhaka, donde se imparten cursos de español desde el nivel A1 hasta el nivel B2 (según el Marco Común Europeo de Referencia para Lenguas). Ellos no han contado con experiencias de estadías prolongadas en países hispanohablantes. Solamente uno de ellos permaneció durante un mes en una universidad española. Dada la brevedad de la estadía, se decidió incluirlo dentro de la muestra. En la encuesta demográfico-lingüística, estos aprendientes señalaron que, al momento de su participación en la prueba, tenían un dominio de nivel intermedio-avanzado de ELE (nivel B1 finalizado o B2 en curso). En la Tabla 4.2 se presenta su auto-evaluación, en una escala de 1 (mínimo) a 10 (máximo), sobre el nivel que poseen en diferentes habilidades comunicativas y de contenidos lingüísticos del español. Por una parte, estos aprendientes, según se observa en la tabla, consideraron dominar mejor las habilidades comunicativas relacionadas con textos escritos que las que tienen que ver con

textos orales (comprensión y expresión). Por otra parte, la pronunciación fue la que recibió mejor evaluación entre los componentes lingüísticos específicos.

Habilidades	C. escrita	E. escrita	C. oral	E. oral	Pronun	Gram	Vocab
Promedio	7.05	6.14	5.68	5.45	7.00	5.73	5.276
SD	1.70	1.78	1.78	2.02	1.63	1.86	1.64

Tabla 4.2 Auto-evaluación de habilidades comunicativas y de conocimientos lingüísticos de español de los bengalíes con conocimiento de ELE: comprensión (C), expresión (E), pronunciación (Pronun), gramática (Gram), vocabulario (Vocab).

Ambos grupos no nativos, bengalíes y ELE, informaron poseer conocimientos de inglés como lengua extranjera y no tener conocimientos de lenguas tonales o de acento léxico libre como el chino, el japonés, el coreano, el italiano, el ruso, etc. Los participantes de los tres grupos cuentan con experiencias de estudios universitarios y declararon no padecer enfermedades de oído que dificultaran una audición normal, ni tener habilidades musicales profesionales que la facilitaran.

4.1.2. Características de los sujetos de la prueba de percepción 2

La prueba de percepción 2 (discriminación AX simple) cuenta solamente con un grupo de participantes universitarios voluntarios constituido por 33 hablantes de bengalí como L1, sin conocimiento de español (ver Tabla 4.3). Ellos nacieron y crecieron en Bangladesh y, en el momento de su participación, tenían un promedio de edad de 26.27 años ($SD=4.42$).

Grupo/Característica	Número de participantes	Edad
Bengalíes sin ELE	33 (H:22, M:11)	26.27 ($SD=4.42$)

Tabla 4.3 Participantes en el experimento de discriminación AX con frase portadora.

Estos participantes informaron poseer conocimientos de inglés como lengua extranjera y no tener conocimientos de lenguas tonales o de acento léxico libre como el chino, el japonés, el coreano, el italiano, el ruso, etc. Ellos cuentan con experiencias de estudios universitarios y afirmaron no padecer enfermedades de oído, que pudieran dificultar una audición normal, ni tener habilidades musicales profesionales que la facilitaran.

4.1.3. Características de los sujetos de la prueba de percepción 3

La prueba de percepción 3 (clasificación acentual AXB), al igual que la prueba 1, cuenta con tres grupos de participantes universitarios voluntarios: uno nativo y dos no nativos de español. El “grupo nativo” está constituido por hispanohablantes, que nacieron y crecieron en Chile. Los grupos no nativos están conformados por bengalíhablantes que nacieron y crecieron en Bangladesh. La diferencia entre estos dos grupos se encuentra en que uno no posee ningún conocimiento de español (de aquí en adelante “grupo bengalí”), mientras que el otro sí (de aquí en adelante “grupo ELE”). Los grupos nativos, bengalíes y ELE de esta prueba de percepción tuvieron 31, 34 y 24 integrantes respectivamente (ver Tabla 4.4), y ellos al momento de su participación tenían un promedio de edad de 29.74 ($SD=9.36$), 25.71 ($SD=5.25$) y 25.06 ($SD=4.57$) años respectivamente.

Grupo/Característica	Número de participantes	Edad
Chilenos español L1	31 (H:14, M:17)	29.74 ($SD=9.36$)
Bengalíes con ELE	24 (H:20, M:4)	25.71 ($SD=5.25$)
Bengalíes sin ELE	34 (H:26, M:8)	25.06 ($SD=4.57$)

Tabla 4.4 Participantes en el experimento de clasificación acentual AXB.

Los participantes del grupo ELE comenzaron a aprender español a los 21.83 años ($SD=3.17$) y su aprendizaje se ha llevado a cabo en un contexto de instrucción formal, específicamente en la Universidad de Dhaka. Ellos no cuentan experiencias de vivencias de larga duración en países hispanohablantes. Solamente dos de ellos tuvieron una estadía de un mes en una universidad española. Dada la corta duración de esta, se ha decidido incluirlos dentro de la muestra. En la encuesta demográfico-lingüística, estos aprendientes señalaron que, al momento de su participación en la prueba, tenían un dominio de nivel intermedio-avanzado de ELE (nivel B1 finalizado o B2 en curso). A continuación, en la Tabla 4.5 se presenta su auto-evaluación, en una escala de 1 (mínimo) a 10 (máximo), sobre el nivel que poseen en diferentes habilidades comunicativas y de contenidos lingüísticos del español. Estos aprendientes, según se observa en la tabla, consideraron dominar mejor los aspectos comprensivos de las habilidades comunicativas que los componentes expresivos (escritos y orales). Por otra parte, igual que en la prueba de discriminación AX con frase portadora, la pronunciación fue la que recibió mejor evaluación entre los componentes lingüísticos específicos.

Habilidades	C. escrita	E. escrita	C. oral	E. oral	Pronun	Gram	Vocab
Promedio	7.0	5.96	6.17	5.58	7.38	6.0	5.5
SD	1.56	1.43	1.61	1.5	1.61	1.59	1.44

Tabla 4.5 Auto-evaluación de habilidades comunicativas y de conocimientos lingüísticos de español de los bengalíes con conocimiento de ELE: comprensión (C), expresión (E), pronunciación (Pronun), gramática (Gram), vocabulario (Vocab).

Ambos grupos no nativos, bengalíes y ELE, reportaron poseer conocimientos de inglés como lengua extranjera y no tener conocimientos de lenguas tonales o de acento léxico libre como el chino, el japonés, el coreano, el italiano, el ruso, etc. Los participantes de los tres grupos cuentan con experiencias de estudios universitarios y afirmaron no padecer enfermedades de oído, que dificultaran una audición normal, ni tener habilidades musicales profesionales que la facilitaran.

4.2. Creación de los estímulos

En este estudio han sido utilizados *estímulos naturales modificados*. A continuación, se describen las características de estos estímulos y los procedimientos a través de los cuales han sido fabricados: muestra textual, grabación, segmentación y etiquetaje, análisis acústico, y manipulación y re-síntesis.

4.2.1. Elección de palabras

La muestra textual de este estudio consiste en palabras reales e inventadas. Primero, se han elegido 6 cadenas de segmentos (con estructura silábica abierta: CVCV), cada una de las cuales posibilita obtener tres palabras trisílabicas reales que se distinguen únicamente en su patrón acentual. Es decir, los tres integrantes de cada trío constan de la misma secuencia de segmentos y sus tres sílabas posibilitan crear variación de acento dando lugar a palabras proparoxítonas, paroxítonas y oxítonas (ver Tabla 4.6). Por ejemplo, la cadena “v a l i d o” genera las siguientes tres palabras: “válido”, “valido”, “validó”. El primer miembro de cada uno de los tríos puede ser sustantivo o adjetivo, mientras que los últimos dos son verbos conjugados en primera persona singular de presente indicativo y en tercera persona (o segunda persona formal-honorífico) singular de pretérito indefinido, respectivamente.

Las seis cadenas de segmentos, utilizadas para la obtención de las palabras reales, han servido de base también para la creación de palabras inventadas. En cada una de estas cadenas, las

consonantes fueron reemplazadas por segmentos con una distancia de un rasgo distintivo, que puede ser del punto o el modo de articulación. De esta manera, la cadena “v a l i d o”, por ejemplo, se ha transformado en “d a n i g o”. Estas nuevas cadenas han dado origen a tripletas de palabras inventadas cuya única diferencia radica en su patrón acentual (ver Tabla 4.6).

Reales		Inventadas	
Cadenas	Palabras	Cadenas	Palabras
<i>numero</i>	número, numero, numeró	<i>dunelo</i>	dúnelo, dunelo, duneló
<i>valido</i>	válido, valido, validó	<i>danigo</i>	dánigo, danigo, danigó
<i>medico</i>	médico, medico, medicó	<i>neripo</i>	néripo, neripo, neripó
<i>liquido</i>	líquido, liquido, liquidó	<i>mitibo</i>	mítibo, mitibo, mitibó
<i>titulo</i>	título, titulo, tituló	<i>pisudo</i>	písudo, pisudo, pisudó
<i>modulo</i>	módulo, modulo, moduló	<i>sopufo⁴</i>	sópufo, sopufo, sopufó

Tabla 4.6 Palabras reales e inventadas usadas para fabricar estímulos.

La muestra textual consiste en un total de 36 palabras, una mitad corresponde a palabras reales y, la otra, a palabras inventadas. En su elección/creación se han mantenido otros tres criterios: (i) evitar diferencias interlingüísticas en los segmentos utilizados; (ii) especificación de la última vocal; y (iii) especificación de la estructura silábica. En primer lugar, se ha asegurado que los segmentos utilizados, tanto las vocales como las consonantes, no tengan diferencias interlingüísticas entre el español (la lengua meta) y el bengalí (la L1 de los aprendientes de ELE que participan en este estudio). Es de mencionar que los alófonos aproximantes sonoros [β, ð y ɣ] del español, que se encuentran en algunas de las palabras, también se dan en el bengalí coloquial, particularmente en posiciones intervocálicas no acentuadas: ej. /dadat^hakur/ > [d̪a.ða.t̪a.g̪ur] “hermano mayor venerado” (Chatterji, 1928). En segundo lugar, dado que el último segmento de la palabra influye en la identificación de los patrones acentuales (Face, 2006), se ha establecido que el último segmento de cada una de las palabras es siempre /o/. Por último, se ve la necesidad de homogeneizar la estructura silábica de las palabras, puesto que es uno de los factores que influyen en la percepción (y adquisición) del acento léxico español (Harris, 1991; Face, 2006; Hochberg, 1987, 1988). Se ha optado por una estructura silábica abierta, construida por una consonante y una vocal (CV), y esta elección se debe a que este es el patrón silábico que cuenta con el máximo número de exponentes tanto en

⁴ En esta cadena sonora las consonantes fueron reemplazadas con una distancia de dos rasgos distintivos.

español (Gil Fernández, 2007) como en bengalí (Sarkar, 1986; Dan, 1992). Por último, el uso de palabras reales e inventadas facilitará observar si el conocimiento léxico tiene algún efecto en la percepción del acento léxico.

4.2.2. Grabación

Una vez establecida la muestra textual, se procedió a su grabación, que fue realizada con una grabadora digital Fostex FR-2LE y un micrófono de cabeza en el Laboratorio de Fonética de la Universidad de Santiago de Chile y en el de la Pontificia Universidad Católica de Chile. En ambos casos se aseguró un ambiente óptimo para garantizar la calidad de audios para el análisis. Las palabras fueron grabadas con 15 repeticiones, en un contexto aislado. Las emisiones fueron realizadas por 5 estudiantes universitarios chilenos, dos hombres y tres mujeres. Estos informantes voluntarios fueron entrenados para repetir las palabras pensando en la respuesta de un posible intercambio de pregunta-respuesta “*¿Qué palabra dijo?: número*”, lo cual ayudó a evitar el efecto serie.

Después de la grabación, fue realizada una revisión inicial de los audios y en algunos casos se detectaron “problemas” de ensordecimiento sobre todo en la última sílaba de las palabras. Teniendo en cuenta la presencia de un alto número de casos de ensordecimiento, se decidió dejar fuera las grabaciones de dos informantes, un hombre y una mujer, con lo cual se mantuvieron los audios del resto de los informantes dos mujeres y un hombre, para la fase de análisis acústico.

4.2.3. Segmentación y etiquetaje

Todo el proceso de revisión de audios, segmentación, etiquetaje, análisis, manipulación y resíntesis se ha llevado a cabo con el programa Praat (Boersma & Weenink, 2016). En primer lugar, las palabras fueron extraídas de las grabaciones originales y almacenadas con codificaciones numéricas especificadas por informantes, palabras, y repeticiones correspondientes. Después, entre las 15 repeticiones de cada palabra fueron elegidas 10 aptas para esta investigación, asegurando que no tuvieran distorsiones tales como (i) errores de pronunciación de segmento y acento, (ii) efecto de serie⁵, o (iii) ensordecimiento de la última

⁵ El efecto se serie consiste en subida de la frecuencia fundamental al final de la palabra (unidad melódica), que es típico en lectura de lista de palabras (o en enumeración).

vocal. De esta manera, se obtuvo un total de 1080 audios (36 palabras x 10 repeticiones x 3 informantes).

Una vez seleccionados los buenos ejemplares de cada palabra, se procedió a su etiquetaje. En un objeto *TextGrid* fueron establecidos cuatro estratos con el fin de marcar las fronteras de (i) la totalidad de la palabra, (ii) las sílabas, (iii) los segmentos consonánticos, y (iv) los segmentos vocálicos (ver Figura 4.1). La transcripción ha sido ortográfica excepto en los casos de “qui”, que fueron transcritos como “ki”. Las sílabas tónicas y sus correspondientes segmentos, vocales y consonantes, fueron marcadas con el signo asterisco (*) para facilitar la revisión y análisis posteriores.

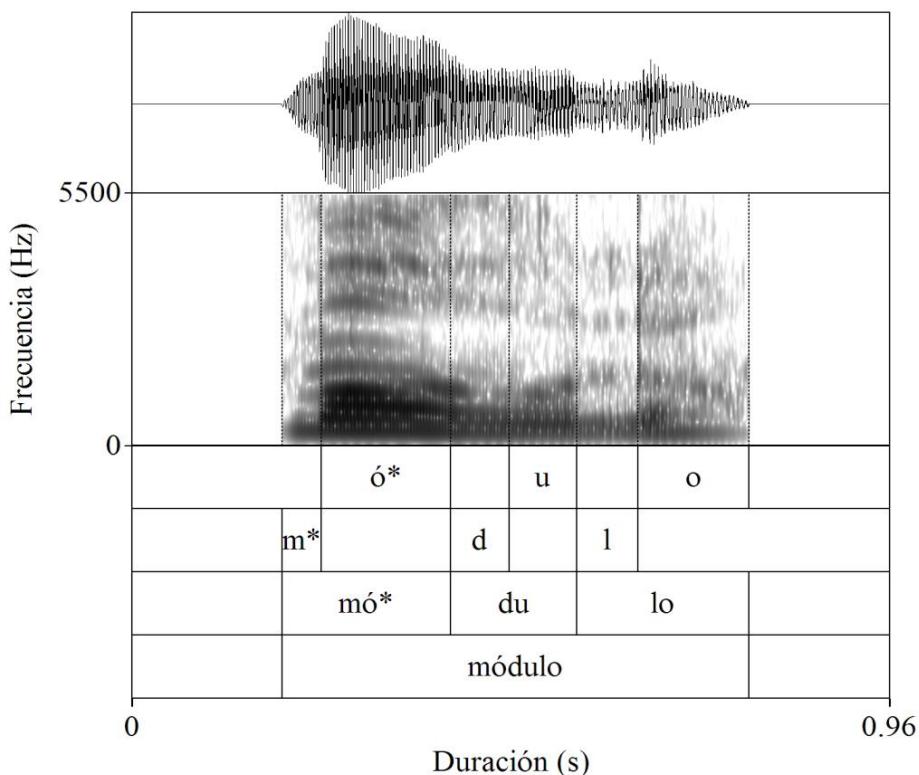


Figura 4.1 Ejemplo de etiquetaje de un audio de la palabra “módulo”. En los dos estratos superiores están marcadas las vocales y las consonantes respectivamente, mientras que en los dos estratos de abajo se señalan fronteras de las sílabas y la totalidad de la palabra respectivamente. Los segmentos y la sílaba acentuados son señalados con un asterisco (*).

La segmentación se basó principalmente en la observación de cambios de amplitud en el oscilograma y fueron usados de manera complementaria la transición de los formantes, la sonoridad y el cambio de la curva de intensidad en el espectrograma, con el fin de identificar las fronteras de los segmentos con la mayor nitidez posible. En algunos casos, la segmentación

de las oclusivas sonoras en contexto intervocálico, que se realizan como aproximantes [β ð γ], resultó especialmente difícil. En estos contextos, la totalidad de transición entre las dos vocales ha sido asignada para la consonante. A la hora del etiquetaje de cada audio, también fue corregido manualmente, en casos necesarios, el *objeto Pitch* (método autocorrelación).

Después de esta primera etapa de etiquetaje, los audios y las fronteras de cada unidad segmental y silábica y las transcripciones de los objetos *TextGrids* fueron revisados cuatro veces más y, de ser necesario, se realizaron correcciones. También fueron reemplazados algunos audios a través de nuevas grabaciones. Una vez finalizadas las revisiones de etiquetajes, se procedió a la fase de análisis acústico.

4.2.4. Análisis acústico

El análisis consistió en la obtención de datos de tres variables acústicas de cada uno de los segmentos, consonantes y vocales: (i) duración, (ii) frecuencia fundamental, e (iii) intensidad. Se obtuvo la duración total de cada segmento a partir de los *TextGrid* ya revisados y corregidos (ver sección 4.2.3: Segmentación y etiquetaje). En la extracción de valores de frecuencia fundamental y de intensidad, se establecieron respectivamente tres y cinco puntos temporales equidistantes dentro de cada segmento, con el fin de modelar contornos precisos (Llisterri, *et al.*, 2005). Los valores de F0 fueron extraídos a partir de los objetos *Pitch* ya corregidos (ver sección 4.2.3), mientras que los de intensidad, a partir de los objetos *Intensity* correspondientes. Fueron desarrollados dos scripts en *Praat* para llevar a cabo este proceso de análisis acústico (ver anexos 9.7.1 y 9.7.2).

Al obtener los valores de las tres variables acústicas se calcularon sus promedios a partir de las diez repeticiones de cada palabra correspondiente. De esta manera, se obtuvo un valor promedio de duración, tres de frecuencia fundamental y cinco de intensidad en cada uno de los segmentos. Se revisaron estos valores de las tres variables acústicas en las vocales de todas las palabras con el fin de comprobar si poseían valores canónicos según su patrón acentual correspondiente. Se estableció que la vocal acentuada debe poseer una prominencia acústica marcada por más de un correlato acústico, es decir, este segmento ha de contar con valores relativamente mayores en dos o tres variables acústicas en comparación a las sílabas no acentuadas. En el caso de una informante se encontraron varias palabras que no lograban satisfacer este criterio, por lo cual se decidió excluir sus enunciados y conservar solo los de los

otros dos (una mujer y un hombre) que sí cumplieron con dicho criterio (ver anexo: Resultado de análisis acústico).

4.2.5. Manipulación y re-síntesis

Dado que en español el núcleo silábico está constituido por las vocales, es lógico que la manipulación de propiedades acústicas de estos sonidos sea suficiente para marcar la prominencia acentual (Llisterri, *et al.*, 2005; Lahoz, 2011). Sin embargo, en este estudio se decidió manipular todos los segmentos sonoros, esto es, no solo las vocales sino también las consonantes sonoras. Esta extensión fue motivada por una abundante presencia de los alófonos aproximantes vocálicos [β ð γ], cuyo grado de apertura articulatoria da como resultado un flujo de energía acústica difícilmente distinguible de las vocales del entorno (Martínez Celdrán, 2013). Debido al carácter vocálico de estos alófonos, se estableció el criterio homogeneizador: manipular todos los segmentos sonoros en las palabras. En síntesis, la manipulación se basó en un criterio de sonoridad, esto es, las palabras recibieron modificaciones solo en sus segmentos sonoros mientras que los sordos /p t k s/ se mantuvieron naturales. En la Tabla 4.7 se presentan las características de los estímulos creados en el marco de este estudio.

Características acústicas de los estímulos		
Tipo de estímulos	Patrón receptor	Patrón reemplazante
Base	Intensidad, f0, duración	---
	f0, duración	Intensidad
	Intensidad, duración	f0
	Intensidad, f0	Duración
	duración	Intensidad, f0
	f0	Intensidad, duración
	Intensidad	f0, duración
Desplazado	---	Intensidad, f0, duración
	pro←par	
	par←oxi	

Tabla 4.7 Tipo de estímulos y sus características acústicas.

La creación de los estímulos involucró manipulación de los tres principales parámetros acústicos del acento léxico en español: intensidad (I), frecuencia fundamental (F) y duración (D). Según muestra la Tabla 4.7, fueron desarrollados principalmente dos tipos de estímulos: (i) estímulos base, y (ii) estímulos con desplazamiento acentual —se usa aquí la terminología de Llisterri *et al.* (2005)—. Los primeros poseen valores promedios de los tres correlatos

acústicos propios de cada patrón acentual (ver Tabla 4.7). Los estímulos con desplazamiento acentual consisten en reemplazar los valores acústicos (o contornos) propios de un patrón acentual por los de otro patrón, esto es, trasplantar propiedades acústicas de uno al otro, con manipulación de los tres correlatos acústicos en diferentes combinaciones: (i) manipulación aislada de un correlato: I, F, D; (ii) manipulación simultánea de dos correlatos: ID, IF, FD; (iii) manipulación simultánea de los tres correlatos: IFD (Llisterri, *et al.*, 2005).

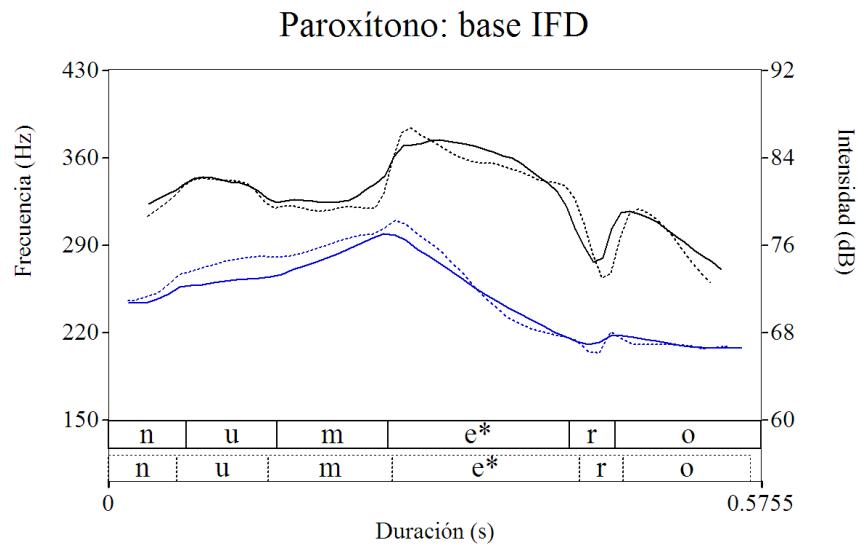


Figura 4.2 Ejemplo de estímulo base del patrón acentual paroxítono (numero) en voz femenina. Se muestran tres parámetros acústicos: intensidad en negro, f_0 en azul y la duración en etiquetas de segmentos. Las escalas de estos componentes acústicos se muestran respectivamente a la derecha, a la izquierda y abajo. Las líneas de puntos señalan contornos del audio original (grabación original sin manipulación), en tanto que las líneas sólidas muestran contornos/patrones obtenidos a partir del trasplante de los valores promedios en el audio original.

En la creación de los estímulos con desplazamiento acentual⁶, se establecieron dos direcciones de desplazamiento acentual: proparoxítono←paroxítono (pro←par), y paroxítono←oxítono (par←oxi); en cada caso el primero sirve de receptor y aporta valores acústicos del patrón acentual propio, en tanto que el segundo funciona como donante y contribuye los valores del patrón reemplazante. La flecha indica la dirección de la manipulación de los correlatos acústicos. Si un estímulo de manipulación proparoxítono←paroxítono es percibido como paroxítono, será considerado que se dio el desplazamiento acentual por el parámetro acústico manipulado, y si este mismo estímulo es percibido como proparoxítono, se asumirá que ese

⁶ Este “desplazamiento acentual” consiste en trasplante de propiedades acústicas de un patrón acentual al otro. Cabe mencionar que este no tiene que ver con el caso de la prominencia acentual expresada por la variación de frecuencia fundamental desplazada a la postónica.

parámetro implicado no incidió en la percepción del acento. De manera similar, si un estímulo de manipulación paroxítono←oxítono es percibido como oxítono, será considerado que se dio el desplazamiento acentual por el parámetro acústico manipulado implicado, y si este mismo estímulo es percibido como paroxítono, se asumirá que ese parámetro implicado no incidió en la percepción del acento.

Como se observa en la Tabla 4.7, los estímulos base conservan todos los valores de los correlatos acústicos propios del patrón acentual correspondiente, mientras que en los estímulos desplazados algún/algunos de estos correlato(s) puede(n) conservar los valores propios del patrón receptor base y el resto proviene del patrón acentual reemplazante. Cada una de las cadenas de segmentos produjo (a) 3 estímulos base: uno por cada patrón acentual, y (b) 14 estímulos desplazados: la mitad por la manipulación pro←par y la otra mitad por la manipulación par←oxi. De esta manera, se obtuvo un total de 204 estímulos: {(base (3) + pro←par (7) + par←oxi (7)} x {total de cadenas de segmentos (12)}.

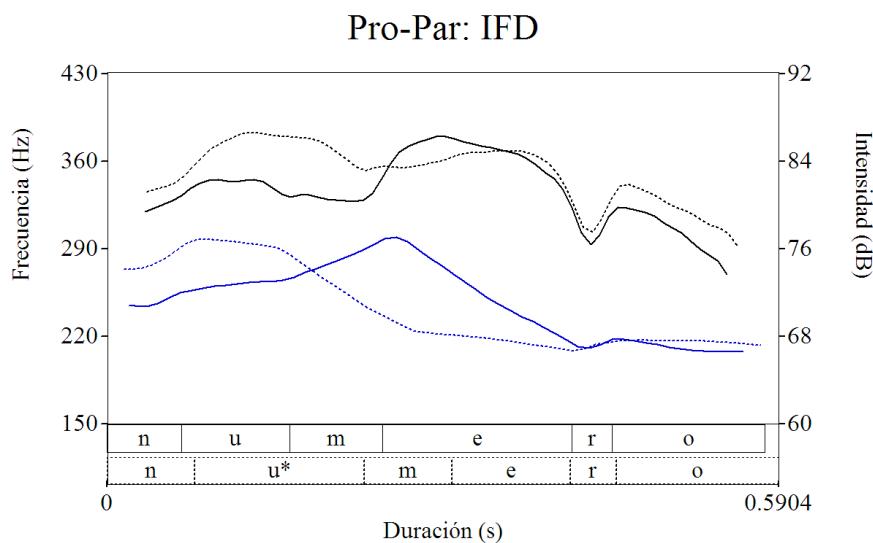


Figura 4.3 Ejemplo de estímulo con desplazamiento acentual Proparoxítono←Paroxítono (número←numero) con manipulación de tres parámetros acústicos juntos (en voz femenina): intensidad en negro, f_0 en azul y la duración en etiquetas de segmentos. Las escalas de estos componentes acústicos se muestran respectivamente a la derecha, a la izquierda y abajo. Las líneas de puntos señalan contornos del estímulo base, mientras que las líneas sólidas muestran contornos resultados después de haber sido reemplazados los patrones proparoxítonos por los paroxítonos.

A continuación, se describen los procedimientos de manipulación que se usaron para la elaboración de estos estímulos. Primero, se eligió un audio representante entre las diez repeticiones de cada palabra. Luego, las consonantes sordas, en los casos aplicables, fueron separadas y almacenadas debidamente, y estas partes sordas en el audio original fueron

convertidas en silencio. Después estos audios, sin consonantes sordas, fueron sometidos a manipulaciones de tres correlatos acústicos, según las combinaciones previstas en la Tabla 4.7. La secuencia en que fue realizada la manipulación es la siguiente: primero, se modificó la intensidad, luego la F0 y, por último, la duración. El hecho de que la duración fuera el último parámetro en modificarse permitió obtener un buen resultado en la alineación temporal de los valores de todos los correlatos acústicos. Seguidamente se detallan aspectos técnicos del proceso de manipulación de las variables acústicas.

Se extrajeron los estratos de intensidad, de *pitch* y de duración a partir del audio receptor de manipulación. En los primeros dos casos, se borraron los valores originales correspondientes a cada uno de sus segmentos y, luego, se agregaron los promedios, respectivamente en cinco y tres puntos preestablecidos dentro de cada segmento, que corresponden, dependiendo del tipo de estímulos, al mismo patrón receptor o al patrón donante. Las modificaciones de intensidad y F0 fueron realizadas en base a valores absolutos, mientras que la de duración se hizo en términos relativos. En este último caso, el proceso de modificación empezó marcando las fronteras segmentales, es decir, el inicio y el final de cada uno de los segmentos en el estrato de duración. Luego, se agregaron, con un margen de 0,01 segundos, dos puntos internos, uno cerca del inicio y otro cerca del final del segmento, que llevan valores de duración relativa calculados previamente respecto al patrón acentual receptor o donante, dependiendo del caso que correspondiera. Una vez modificados los estratos de intensidad, de *pitch* y de duración, se procedió a su trasplante en los audios originales. Para una revisión más detallada de este procedimiento, véase los *scripts* en la sección de anexo, 9.7.4 y 9.7.5.

El trasplante de los contornos modificados en el audio receptor original se realizó de la siguiente manera: en primer lugar, fue neutralizado matemáticamente el contorno de intensidad del audio receptor original y, en este objeto de sonido, con intensidad ya neutralizada, fue transplantado el contorno de intensidad previamente modificado y, así, se obtuvo el audio con intensidad modificada (Yoon, 2007, 2009). A partir de este nuevo audio se extrajo el objeto de manipulación, en el cual fue reemplazado primero el estrato de *pitch* y, luego, el de duración. En este objeto de manipulación con contornos de f0 y duración reemplazados, por último, se aplicó el algoritmo PSOLA (*pitch-synchronous overlap-add*) implementado en Praat y se obtuvo el audio con los tres parámetros acústicos modificados, según las características definidas en la Tabla 4.7. A estos audios modificados fueron agregadas, en los casos oportunos, las consonantes sordas y, finalmente, se obtuvieron los audios con parámetros acústicos modificados. En la sección de anexo se encuentran los gráficos de todos los estímulos creados

a partir de la cadena de segmentos “n u m e r o”. El pilotaje, en el que participaron 4 chilenos y 4 bengalíes, señala que los audios resintetizados lograron obtener un alto grado de claridad (9.5 para ambos grupos) y naturalidad (bengalíes 9.25; chilenos: 8.25), que fueron medidos en una escala de 1 (mínimo) a 10 (máximo).

En síntesis, fueron fabricados estímulos naturales modificados en tres parámetros acústicos del acento léxico (intensidad, frecuencia fundamental y duración) tanto en una voz masculina como en una voz femenina. Estos estímulos eran de dos tipos: estímulos base y estímulos con desplazamiento acentual. Los primeros contenían los correlatos acústicos propios de cada patrón acentual, mientras que los otros llevaban trasplante de uno o varios parámetros acústicos de un patrón acentual al otro: pro←par y par←oxi. Fueron utilizados solamente los estímulos de la voz femenina para las pruebas de percepción de este estudio. Los audios (estímulos naturales modificados) se encuentran almacenados en la página web www.domingo-roman.net/. En la sección de anexo 9.1 se encuentran los enlaces viruales con que se pueden acceder a estos audios para escucharlos. Asimismo, en la sección 9.2 se podrán apreciar los gráficos de todos los estímulos base y los estímulos con desplazamiento acentual creados a partir de la cadena de segmentos “n u m e ro”.

4.3. Instrumentos de investigación

En el marco de esta investigación se diseñaron tres pruebas de percepción con el fin de caracterizar la percepción del acento léxico:

- Prueba de percepción 1: discriminación AX con frase portadora;
- Prueba de percepción 2: discriminación AX simple; y
- Prueba de percepción 3: clasificación acentual AXB.

En el marco de esta investigación, fueron utilizados solamente los estímulos de voz femenina y las primeras dos usaron solamente los estímulos base, mientras que la última incluyó también los estímulos con desplazamiento acentual. Las pruebas de percepción fueron incrustadas en encuestas demográficas-lingüísticas. A continuación se presenta la formulación y elaboración de estas pruebas y encuestas.

4.3.1. Prueba de percepción 1

El objetivo de la prueba de percepción de discriminación AX con frase portadora es observar la naturaleza de codificación el acento léxico en un contexto “natural” del habla que implica

un elevado grado de carga de memoria y de incertidumbre de estímulos. Esta prueba de discriminación presenta la siguiente secuencia de componentes (ver Tabla 4.8).

Tono alerta 600Hz	Pausa	Estímulo 1	Pausa	Frase portadora “La palabra que digo es...”	Pausa	Estímulo 2
250ms	500m s	A	300m s	1700 ms	300m s	X

Tabla 4.8 Componentes de los *trials* de la prueba de discriminación AX con frase portadora.

En esta tarea, como se observa en la Tabla 4.8, al escuchar un tono, que señala el inicio de presentación de los estímulos de cada *trial* (intento), suena el primero estímulo (A). Luego, aparece el segundo estímulo (X) al final de una frase portadora, “La palabra que digo es...”. Al escuchar toda la secuencia el oyente ha de juzgar si la palabra antes de la frase y la del final de la frase son “iguales” o “diferentes”. A continuación, se detallan los motivos de elección de esta tarea.

Dado que la lengua bengalí carece de términos adecuados para expresar la noción de acento léxico, resulta difícil plantearles a sus hablantes una tarea de *identificación de sílabas acentuadas*. Frente a esta dificultad, comprobada en la fase de pre-pilotaje, se optó por la alternativa de usar la prueba de discriminación AX que ofrece dos ventajas importantes. Esta tarea, por una parte, no requiere que los participantes tengan conocimientos explícitos sobre el fenómeno de estudio (acento léxico en este caso) porque han de evaluar simplemente si los dos estímulos presentados son “iguales” o “diferentes”. Por otra parte, este tipo de prueba perceptual posee una gran flexibilidad respecto a la incorporación de factores como carga de memoria, incertidumbre de estímulos y variabilidad fonética, que representan la complejidad del contexto real en que se da la percepción de sonidos del habla.

Los dos estímulos de la tarea de discriminación AX suelen ser separados por un silencio (ISI) mayor a 1500 ms con el fin de aumentar la carga de memoria, lo cual facilita mitigar el efecto de la memoria ecoica del primer estímulo y, a la vez, evitar que los participantes se basen directamente en los correlatos acústicos para responder si los dos estímulos son “iguales” o “diferentes” (Pisoni & Tash, 1974; Dupoux, *et al.* 1997). De esta manera, se logra captar el procesamiento fonológico de sonidos del habla (Strange & Shafer, 2008). El silencio separador de los estímulos relativamente “largo”, aparte de generar aburrimiento entre los participantes, resulta poco representativo del contexto real de percepción de sonidos del habla. Por lo tanto,

fueron piloteados dos instrumentos, uno con silencio y el otro con una frase portadora, y este último resultó más efectivo. En consecuencia, se decidió que el segundo estímulo no fuera precedido por un silencio sino por una frase portadora, la cual finalmente aportó un mayor grado de naturalidad a la tarea perceptual. A continuación, en la Tabla 4.9 se explicitan las características de los *trials* presentados en la prueba de discriminación AX con frase portadora.

CONDICIONES DE PARES	A	X	Total trials	Probabilidad de aparición	Ejemplos
Idénticos	Una palabra	Repetición de (A)	90	0,500	número-número
Palabras segmentalmente distantes	Una palabra	Otra palabra que tiene 3 o más segmentos diferentes que (A)	60	0,333	número-válido
Contrastes acentuales	Proparoxítono	Paroxítono	10	0,166	número-numero
	Paroxítono	Oxítono	10		numero-numeró
	Proparoxítono	Oxítono	10		número-numeró
TOTAL			180	1	

Tabla 4.9 Características de los *trials* presentados en la tarea de discriminación AX.

Como se ha mencionado previamente, el foco de esta tarea particular es captar la sensibilidad de los participantes (bengalíes e hispanohablantes) a los contrastes acentuales en un contexto “natural” de percepción de sonidos del habla. Puesto que el español posee tres patrones acentuales: proparoxítono (pro), paroxítono (par), y oxítono (oxi), se da la posibilidad de crear los siguientes tres patrones de contrastes acentuales:

- **pro-par**: ej. “número-numero”;
- **par-oxi**: ej. “numero-numeró”; y
- **pro-oxi**: ej. “número-numeró”.

Cada uno de estos patrones de contrastes acentuales recibió un integrante por cadena de segmentos y, así, se llegó a una suma de 10 miembros; de esta manera, los tres grupos le contribuyeron a la prueba de percepción un total de 30 *trials* con pares de contrastes acentuales (ver Tabla 4.9). Cabe mencionar que la mitad de estos pares eran palabras reales y la otra mitad inventadas (ver sección 4.2.1). Además, en un intento más de impregnarle a la tarea de

percepción un mayor grado de naturalidad del contexto del habla, fue “aumentada” la incertidumbre de aparición de los pares de estímulos con contrastes acentuales a través de la incorporación de otros pares cuyos dos estímulos fueran palabras que tienen tres o más segmentos distantes (PSD, de aquí en adelante): por ejemplo, “número-válido”. Estos últimos contrastes fueron construidos dentro las posibilidades que ofrecieron las 10 cadenas de segmentos. Frente a cada *trial* de contrastes acentuales, fueron agregados dos de PSD, proporción adecuada comprobada en la fase de pilotaje y, de esta manera, se llegó a un total de 90 *trials* cuyos pares de estímulos podrían ser etiquetados como “diferentes” (30 contrastes acentuales + 60 PSD) (ver Tabla 4.7). Por último, fueron añadidos 90 *trials* más, cuyos pares de estímulos eran completamente “idénticos”, por lo cual serían calificados como “iguales”. En síntesis, la prueba consistió en un total de 180 *trials*: mitad “iguales” y mitad “diferentes”, y dentro de este último conjunto un tercio de contrastes acentuales y dos tercios de PSD.

Dado que el orden de presentación de los estímulos puede incidir en el desempeño perceptual, se establecieron dos órdenes: AX y XA. Se decidió no aumentar el número total de ítems sino absorber esta variable procedimental, de manera tal que a cada uno de los participantes se les presentara una mitad de los *trials* en un orden y la otra en otro orden. Este principio fue aplicado en ambos subgrupos del conjunto de *trials* con estímulos “diferentes”: contrastes acentuales y PSD. Además, se decidió dividir la totalidad de la prueba de percepción en dos bloques, con una pausa de cinco minutos entre ellos a fin de mitigar el cansancio de los participantes. De allí que se construyera, combinando los órdenes de presentación (2) y los bloques (2), un total de cuatro conjuntos equivalentes de la prueba. La Tabla 4.10 presenta los conjuntos con sus bloques y los órdenes de presentación de los estímulos “diferentes”, surgidos de las cadenas de segmentos correspondientes.

Bloques/CONJUNTOS	Bloque 1	Bloque 2
1AB	AX {1, 2, 10} XA {3, 4}	AX {8, 9} XA {5, 6, 7}
1BA	AX {8, 9} XA {5, 6, 7}	AX {1, 2, 10} XA {3, 4}
2AB	XA {1, 2, 10} AX {3, 4}	XA {8, 9} AX {5, 6, 7}
2BA	XA {8, 9} AX {5, 6, 7}	XA {1, 2, 10} AX {3, 4}

Tabla 4.10 Especificaciones de los estímulos diferentes de los 4 conjuntos de la prueba de discriminación AX con frase portadora.

Todos los conjuntos equivalentes contienen dos bloques, cada uno de ellos presenta estímulos originarios de cinco cadenas de segmentos, de los cuales tres están en un orden y el resto en otro: AX y XA. En los conjuntos 1BA y 2BA simplemente se revierte la secuencia de

presentación de los bloques de 1AB y 2AB respectivamente; esto tiene el fin de equilibrar el cansancio de los participantes entre los trials de diferentes bloques.

En síntesis, en esta tarea de discriminación AX con frase portadora han sido usados estímulos base de una voz femenina, que son palabras de dos tipos de estatus léxico (real e inventada). A partir de estas palabras han sido construidos pares de palabras “idénticos” y “diferentes”. Estos últimos fueron presentados en dos órdenes de presentación (AX y XA) y dentro de ellos se encuentran dos tipos generales: palabras segmentalmente distantes y acentualmente diferentes. Estas últimas, a su vez, cuentan con tres contrastes: pro-par, par-oxi, pro-oxi. La probabilidad de apariencia de estos contrastes, en consideración a los pares PSD y los idénticos, es de 0.166, lo cual, junto con la presencia de oración portadora, espera captar la manera en que los bengalíes procesan los contrastes acentuales del español en la percepción del habla en contexto “natural”.

4.3.2. Prueba de percepción 2

El objetivo de la prueba de discriminación AX simple es captar la sensibilidad a los contrastes acentuales en un contexto “poco ecológico”, en que tanto la carga de memoria como la incertidumbre de estímulos son relativamente bajos en referencia a la prueba de percepción 1 (ver sección 4.3.2: Prueba de percepción 1). Esta nueva tarea es una versión simplificada de la otra respecto a dos puntos concretos: (i) Aquí, en lugar de la frase portadora de otra tarea, se ha utilizado un silencio de 500 ms entre los estímulos (ISI); (ii) En la otra tarea, había dos tipos de pares de estímulos “diferentes”, contrastes acentuales y palabras segmentalmente distantes; esta nueva tarea, en cambio, solamente ha incluido los contrastes acentuales. Esta prueba de discriminación presenta la siguiente secuencia de componentes (ver Tabla 4.11).

Tono alerta 600Hz	Pausa 250ms	Estímulo 1 A	ISI (Silencio) 500ms	Estímulo 2 X
	500m s			

Tabla 4.11 Secuencia de componentes en los *trials* de la prueba de discriminación AX simple.

En esta tarea, como se observa en la Tabla 4.11, al escuchar un tono que señala el inicio de presentación de los estímulos de cada *trial*, suena el primer estímulo (A). Luego, aparece el segundo estímulo (X) después de un silencio de 500 ms. Al escuchar toda la secuencia, el

oyente ha de juzgar si las dos palabras son *iguales* o *diferentes*. A continuación, en la Tabla 4.12 se explicitan las características de los *trials* presentados en la prueba de discriminación AX simple.

CONDICIONES DE PARES	A	X	Total trials	Probabilidad de aparición	Ejemplos
Idénticos	Una palabra	Repetición de (A)	60	0,50	número-número
Contrastes acentuales	Proparoxítono	Paroxítono	20	0,50	número-numero
	Paroxítono	Oxítono	20		numero-numeró
	Proparoxítono	Oxítono	20		número-numeró
TOTAL			120	1	

Tabla 4.12 Características de los *trials* presentados en la tarea de discriminación AX simple.

Dados los tres patrones acentuales en español, como se ha mencionado en la tarea de discriminación AX con frase portadora, se establecieron tres patrones de contrastes acentuales: pro-par, par-oxi, y pro-oxi. Cada uno de estos patrones recibió dos integrantes por cadena de segmentos: uno en orden AX y otro en orden XA; así, se llegó a una suma de 20 miembros. De esta manera, los tres grupos acentuales aportaron a esta prueba un total de 60 *trials* con pares de contrastes acentuales (ver Tabla 4.12). Luego, fueron añadidos 60 *trials* más, cuyos pares de estímulos eran completamente “idénticos”, por lo cual serían calificados como “iguales”. En otras palabras, la prueba consistió en un total de 120 *trials*: una mitad de estímulos “iguales” y otra mitad “diferentes”. Se dividió la totalidad de la prueba de percepción en dos bloques, con una pausa de cinco minutos entre ellos a fin de mitigar el cansancio de los participantes. De ahí que se construyera un total de dos conjuntos equivalentes de la prueba. La Tabla 4.13 presenta los conjuntos con sus bloques y el orden de presentación de los estímulos “diferentes”, surgidos de las cadenas de segmentos correspondientes.

Bloques/CONJUNTOS	Bloque 1	Bloque 2
<i>Conjunto AB</i>	AX {1, 2, 3, 4, 10}	AX {5, 6, 7, 8, 9}
	XA {1, 2, 3, 4, 10}	XA {5, 6, 7, 8, 9}
<i>Conjunto BA</i>	AX {5, 6, 7, 8, 9}	AX {1, 2, 3, 4, 10}
	XA {5, 6, 7, 8, 9}	XA {1, 2, 3, 4, 10}

Tabla 4.13 Especificaciones de los estímulos “diferentes” de los dos conjuntos equivalentes de la prueba de discriminación AX simple.

Cada uno de los conjuntos equivalentes de esta tarea contiene dos bloques y cada uno de ellos presenta estímulos originales de cinco cadenas de segmentos, en dos órdenes o posiciones: AX y XA. En el conjunto BA, se revierte la secuencia de presentación de los bloques del conjunto AB; esto ha sido pensado para mitigar o equilibrar el cansancio de los participantes entre los *trials* de diferentes bloques.

En síntesis, en la prueba de percepción 2, al igual que en la prueba de percepción 1, han sido usados estímulos base, constituidos por palabras de dos tipos de estatus léxico (real e inventado). A partir de estas palabras han sido construidos pares de palabras “idénticos” y “diferentes”; dentro de estos últimos se encuentran tres tipos de contrastes acentuales (pro-par, par-oxi, pro-oxi) en dos órdenes de presentación (AX y XA). Esta tarea, en comparación con la tarea de discriminación AX con frase portadora (ver 4.3.1), contiene una baja carga de memoria (ISI = 500 ms) y poca incertidumbre de estímulos, porque solamente han sido incluidos los contrastes acentuales, lo cual hace que sea más evidente el propósito de estudio en ese caso y, además, que los oyentes puedan depender directamente de las pistas acústicas para decidir si los pares de palabras son iguales o diferentes.

4.3.3. Prueba de percepción 3

La prueba de clasificación acentual AXB pretende profundizar en la modalidad fonética del procesamiento perceptual del acento léxico, con el fin de explicitar la manera en que se usan los correlatos acústicos en la percepción del acento léxico de español. En esta tarea, los tres estímulos comparten la misma secuencia de segmentos pero “varían” en el acento: el primero y el último son estímulos base, y pertenecen a dos patrones acentuales distintos, mientras que el del medio es un estímulo acústicamente manipulado (ver sección 4.2.5) cuyo acento puede parecerse a cualquiera de los dos patrones base. La Tabla 4.14 especifica la secuencia de los componentes que han sido presentados en los *trials* de esta tarea.

Tono alerta 600 Hz	Pausa	Estímulo 1	ISI	Estímulo 2	ISI	Estímulo 3
250 ms	500 ms	A	500 ms	X	500 ms	B

Tabla 4.14 Secuencia de componentes en los *trials* de la prueba de discriminación AXB.

Al escuchar toda la secuencia de los tres estímulos (A, X y B), que fueron presentados con un ISI de 500 ms, el oyente tiene que juzgar si el acento de la segunda palabra es igual al de la primera palabra o al de la última, y oprimir las teclas “A” y “L” respectivamente para registrar su respuesta, lo cual se podía hacer dentro de una franja temporal que duraba desde el inicio del segundo estímulo hasta 5000 ms después de que terminara de sonar el tercer estímulo. A continuación, se presentan los motivos para la elección de esta tarea.

En los estudios sobre el uso de correlatos acústicos en la percepción del acento léxico, se suelen utilizar tareas de identificación de la sílaba acentuada y de discriminación AX (Llisterri, *et al.*, 2005; Schwab & Llisterri, 2015; Atria, 2016). En el contexto de este estudio, la implementación de una tarea de identificación resulta difícil principalmente porque los bengalíes carecen de nomenclaturas en su L1 para referirse al concepto de acento léxico. Cabe mencionar que esta limitación podría superarse con tareas de entrenamiento previo a la tarea; sin embargo, la modalidad *online* de toma de datos, que ha sido aplicada en este estudio, pone en tela de juicio la efectividad de tales medidas. Una tarea de discriminación AX constituye una buena alternativa a las tareas de identificación, pero implica duplicar el total de número de *trials*, puesto que frente a un *trial* de la tarea de identificación se ha de presentar el estímulo manipulado dos veces, una con el patrón receptor base y otra con el donante base (Schwab & Llisterri, 2015). Una tarea perceptual extensa, que involucra la discriminación AX en este caso, generaría cansancio entre los sujetos y, asimismo, podría causar abandono de la tarea *online* sin haberla finalizado. El paradigma ABX ofrece una buena solución a este problema, ya que, por un lado, no supone aumento del número de *trials* y, por el otro lado, tiene cierto parecido con las tareas de identificación en el sentido de que provee etiquetas explícitas (en forma de ejemplos prototípicos) a los cuales asociar el estímulo meta. Pero esta última tarea perceptual implica otro problema: el primer estímulo se vuelve muy abstracto por su distancia respecto al último. Este mayor grado de abstracción se asociaría más bien con el procesamiento perceptual fonológico del habla, y este estudio en particular, en cambio, se enmarca en el modo fonético del procesamiento perceptual de sonidos del habla. De ahí que se haya elegido la tarea de discriminación AXB, que es la menos abstracta dentro de todas las variantes del paradigma ABX (Strange & Shafer, 2008). Dada la ubicación del estímulo meta entre los dos estímulos de comparación, cabe la posibilidad de que la tarea de discriminación se convierta simplemente en una tarea de discriminación AX o XA (Strange & Shafer, 2008). Por lo tanto, se ha decidido mantener un ISI fijo de 500 ms, distancia interestímulo que ha sido establecida como estándar

para captar el procesamiento fonético a través de tareas de discriminación AX (Strange & Shafer, 2008; Pisoni & Tash 1974).

En resumen, se consideró que la tarea de discriminación *AXB* es una buena alternativa porque en ella el acento del segundo estímulo ha de compararse con los otros dos, y estos últimos, que representan distintos patrones acentuales, posibilitan explicitar las etiquetas, de las que carecerían los bengalíes en la realización de tareas de identificación. De esta manera, el paradigma AXB se asemeja a las tareas de identificación: tiene las etiquetas concretas que se han de asignar al estímulo meta. A continuación, en la Tabla 4.15, se presentan las características de los estímulos que fueron presentados en los *trials* de esta tarea de clasificación acentual AXB.

CONDICIONES	A (base)	X	B (base)	Total trials	
Control	pro	Repetición idéntica de A o B	par	20	
	par	Repetición idéntica de A o B	oxi	20	
<i>Subtotal</i>				40	
Experimental	pro←p ar	pro	pro{F, D} + par{I}	par	10
		pro	pro{I, D} + par{F}	par	10
		pro	pro{I, F} + par{D}	par	10
		pro	pro{D} + par{I, F}	par	10
		pro	pro{F} + par{I, D}	par	10
		pro	pro{I} + par{F, D}	par	10
		pro	pro{...} + par{I, F, D}	par	10
<i>Subtotal</i>				70	
	par←o xi	par	par{F, D} + oxi{I}	oxi	10
		par	par{I, D} + oxi{F}	par	10
		par	par{I, F} + oxi{D}	par	10
		par	par{D} + oxi{I, F}	par	10
		par	par{F} + oxi{I, D}	par	10
		par	par{I} + oxi{F, D}	par	10

		par	par {} + oxi {I, F, D}	par	10
				<i>Subtotal</i>	70
				GRAN TOTAL	180

Tabla 4.15 Características de los *trials* presentados en la tarea de discriminación AXB: intensidad (I), frecuencia fundamental (F) y duración (D).

Según se ha mencionado en la sección 4.2.5, fueron establecidas dos direcciones de manipulación para crear los estímulos con desplazamiento acentual: pro←par, y par←oxi. Los tres correlatos acústicos del acento (intensidad, f0 y duración) fueron manipulados tanto en forma aislada como en combinaciones, lo cual dio lugar a siete niveles de esta variable: I (intensidad), F (f0), D (duración), IF, ID, FD, y IFD. Se utilizaron palabras, con dos estatus léxico (real e inventado), que originaron 10 cadenas de segmentos (ver sección 4.2.1: Elección de palabras). De esta manera, esta tarea de clasificación acentual AXB cuenta con un total de 140 *trials* en calidad, de condiciones experimentales: patrones de manipulación (2) x correlatos acústicos (7) x cadenas de segmentos (10) (ver Tabla 4.15). Aquí el estímulo A y el B son palabras con patrón acentual base receptor y con patrón acentual base donante respectivamente, mientras que el estímulo central, es decir, el X, lleva manipulación acústica (estímulos con desplazamiento acentual), y su acento puede parecerse al acento de cualquiera de los otros dos. Aparte de los trials de condiciones experimentales, fue añadido un conjunto de 40 *trials* de control, en los que la X no es un estímulo manipulado, sino una repetición idéntica de A o B. De esta manera, esta prueba llegó a tener un total de 180 *trials*.

Dado que el orden de presentación de los estímulos puede incidir en el desempeño perceptual, se establecieron dos órdenes: ZxX y XxZ. Se decidió no aumentar el número total de ítems en lugar de absorber esta variable procedimental, de manera tal que a cada uno de los participantes les fuera presentada una mitad de los *trials* en un orden y la otra en otro orden. Este principio fue aplicado en todos los subgrupos del conjunto de *trials*: (i) manipulación pro←par, (ii) manipulación par←oxi, y (iii) control. Además, se dividió la totalidad de la prueba de percepción en dos bloques con una pausa de 5 minutos entre ellos, a fin de mitigar el cansancio de los participantes. Se construyeron, combinando el orden de presentación (2) y los bloques (2), un total de 4 conjuntos equivalentes de esta prueba de clasificación acentual. La siguiente tabla presenta estos conjuntos con sus bloques y los órdenes de presentación de los estímulos, surgidos de las cadenas de segmentos correspondientes, representadas en números de 1 hasta 10.

Bloques/CONJUNTOS	Bloque 1		Bloque 2	
	ZxX	XxZ	ZxX	XxZ
1_AB	{1, 2, 10}	{3, 4}	{8, 9}	{5, 6, 7}
1_BA	{8, 9}	{5, 6, 7}	{1, 2, 10}	{3, 4}
2_AB	{3, 4}	{1, 2, 10}	{5, 6, 7}	{8, 9}
2_BA	{5, 6, 7}	{8, 9}	{3, 4}	{1, 2, 10}

Tabla 4.16 Especificaciones de los cuatro conjuntos equivalentes de la prueba de clasificación acentual AXB. Las disposiciones de los estímulos presentados (presentation orders) son: ZxX y XxZ. Aquí Z (base receptor), X (base reemplazante), x (manipulado).

Cada conjunto de esta prueba contiene dos bloques, y cada uno de estos bloques presenta estímulos originarios de 5 cadenas de segmentos, de los cuales tres están en un orden y el resto en otro. En los conjuntos 1_BA y 2_BA simplemente se invierte la secuencia de presentación de los bloques de 1_AB y 2_AB respectivamente. Esto tiene el fin de equilibrar el cansancio de los participantes entre los *trials* de diferentes bloques.

En síntesis, en esta tarea de clasificación acentual AXB fueron usados estímulos naturales modificados de dos estatus léxicos (real e inventado), que fueron creados a partir de la resíntesis de diez repeticiones de cada palabra, pronunciadas por una voz femenina. En este caso, a diferencia de las otras dos tareas, se usaron tanto los estímulos de patrón acentual base como los de desplazamiento acentual, generado por siete combinaciones de los tres correlatos acústicos del acento (I, F, D, IF, ID, FD, y IFD) en dos direcciones de manipulación (pro←par y par←oxi). La prueba consistió en un total de 180 *trials*, divididos en dos bloques. Además, los estímulos fueron presentados en dos órdenes: una mitad en ZxX y otra mitad XxZ.

4.3.4. Encuestas demográfico-lingüísticas

Fueron diseñadas tres encuestas (ver anexo) acordes a las tres pruebas de percepción. Las tres comparten una gran mayoría de los componentes informativos cuyo fin es construir, a grandes rasgos, dos perfiles complementarios de cada uno de los participantes: perfil general y perfil lingüístico. El primero consta de tres sub-bloques: (i) Información identitaria y demográfica: nombres y apellidos, correo electrónico, fecha de nacimiento, sexo, estudios universitarios; (ii) Capacidad auditiva: dificultad (enfermedad) audición, habilidad musical; y (iii) Contexto ambiental y tecnológico: lugar de participación, tipo de auriculares usados para la prueba.

El perfil lingüístico, por su parte, busca obtener información respecto a la experiencia lingüística que han vivido los participantes: (i) *L1*: lengua materna, país de residencia y región, dialecto nativo; (ii) *L2s*: conocimientos de lenguas extranjeras, habilidad comunicativa en inglés. Este mismo bloque, además, profundiza en captar el perfil ELE que tienen los aprendientes bengalíes de español: (i) Información etaria: edad de inicio de estudios de ELE; (ii) Conocimientos de ELE: niveles de estudios ya finalizado y en curso, autoevaluación de habilidades comunicativas (comprensión lectora, comprensión oral, expresión escrita y expresión oral), autoevaluación del dominio de contenidos lingüísticos de ELE (pronunciación, vocabulario y gramática); (iii) Vivencia, inversión y experiencia ELE: estancia en países hispanohablantes, horas dedicadas a actividades relacionadas con ELE, dedicación laboral relacionada con ELE.

La encuesta corresponde a la prueba de clasificación acentual AXB (descrita en 4.3.3). Contiene todos los elementos señalados previamente, y a ello fue agregado un último componente: experiencias en aprendizaje/uso del acento contrastivo en lenguas extranjeras en general y en ELE en específico. Las tres encuestas finalizan con un espacio de comentarios en que los participantes pueden expresar sus observaciones respecto a la tarea, los estímulos y el procedimiento.

4.4. Procedimientos

4.4.1. Diseño de las pruebas y encuestas

Todos los instrumentos de esta investigación, tanto las pruebas perceptuales como las encuestas, fueron diseñados en una plataforma *online*: psytoolkit.org (Stoet, 2017). Este sitio web es la versión online del programa PsyToolkit, que inicialmente fue desarrollado para usarse en *Linux* (Stoet, 2010). Su uso es gratuito y permite, mediante programación con el lenguaje C++, diseñar y efectuar experimentos y encuestas de índole psicológica y, asimismo, registrar y almacenar tanto las respuestas como sus latencias (TR) correspondientes. También se pueden hacer operaciones estadísticas básicas que posibilitan tener una idea general de los resultados. La interfaz de esta plataforma está disponible en más de una veintena de lenguas, incluso en español y en bengalí (traducción esta última realizada por el autor de la presente investigación), lo cual permitió que los participantes de esta investigación utilizaran la página web

completamente en su idioma nativo, incluyendo tanto el manejo de la interfaz como las otras instrucciones específicas de las tareas perceptuales y sus encuestas asociadas.

El diseño de un experimento perceptual con estímulos sonoros en PsyToolkit implica desarrollar cinco secciones interrelacionadas: imágenes, sonidos, tablas, tareas, y bloques (en términos de esta plataforma son *bitmaps*, *sounds*, *tables*, *tasks*, y *blocks*, respectivamente) (Stoet, 2017). En el marco de esta investigación, la primera sección contiene instrucciones, que fueron diseñadas inicialmente en PPT y luego guardadas en formato de imágenes en *.png*. La segunda sección consta de una lista de enlaces de los estímulos sonoros, en formato *.wav*, que son almacenados en una página web diferente: www.domingo-roman.net. El hecho de usar enlaces de audios almacenados en otro sitio facilitó, por una parte, superar la limitación de la cuota de disco y, por la otra, ganar una mayor velocidad en la presentación de los estímulos usados en los experimentos (Stoet, 2017).

En una misma prueba se puede usar una o más tablas, en que se especifican las diferentes condiciones experimentales, de tal manera que cada una de sus filas contiene la secuencia de los estímulos y las especificaciones correspondientes que se han de presentar en un *trial* particular. Las tablas de los experimentos de este estudio (ver anexo: tablas de las pruebas de percepción) fueron fabricadas en Praat y almacenadas en formato *.txt*. Estos documentos, en otros términos, son listas de todos los *trials*, con sus particularidades específicas, que se han planteado en las pruebas correspondientes.

Existe un conjunto de elementos que ha de tener obligatoriamente cada fila de la tabla, con el fin de proveer los componentes necesarios para los *trials* particulares en la ejecución del experimento: nombres de los estímulos sonoros y sus duraciones correspondientes, el tiempo del que dispone el participante para responder, la tecla correcta y/o deseada que se ha de marcar, y las especificaciones experimentales que se desean registrar con los resultados, para facilitar el análisis. He aquí, por ejemplo, reproducción de una parte de la tabla que fue utilizada para la sección de práctica del experimento de discriminación AX con frase portadora (ver anexo). Es de mencionar que se accede a las columnas con el signo arroba y el índice de la columna: por ejemplo, la anotación @1 significa la primera columna. En esta tabla, se observa que la @1 y la @3 son nombres de los dos estímulos, respectivamente A y X. La @2 es la duración del estímulo @1, mientras que la @4 lleva la suma de la duración del estímulo @2 y el tiempo de que dispone el participante para responder desde que termina de sonar el segundo estímulo (5000 ms). La @5, por su parte, especifica la tecla correcta que se ha de marcar: aquí “1” y

“2”significan las teclas “a” y “l” respectivamente. Luego, la @ 6 y la @7 contienen informaciones respecto a los condiciones experimentales asociadas a este trial que se desean imprimir con la respuesta para facilitar el análisis de datos.

son1	durSon1	son2	durReadKey	tecla	infoGuardar1	infoGuardar2
B_IFD_11_1_0_0	580	B_IFD_11_1_0_0	5580	1	"0..."	"580..."
B_IFD_11_1_0_0	580	B_IFD_12_1_0_0	5697	2	"0..."	"580..."

Tabla 4.17 Reproducción parcial de la tabla utilizada en la práctica de tareas de discriminación AX.

En el marco de este estudio, fueron preparadas tablas separadas para la sección de entrenamiento y los bloques reales de la prueba de percepción. En la sección de anexo 9.3, se encuentran tres ejemplos de las tablas de trials que fueron utilizados en las tres pruebas de percepción de la presente investigación.

Al tener preparadas las listas de *trials*, en formato de tablas, se arma la sección de tarea(s) para presentar la secuencia de estímulos de cada *trial*, y esto requiere especificar por lo menos tres elementos generales. En primer lugar, se especifican las teclas que se van a usar para marcar las respuestas, y también la tabla que se va a utilizar en la tarea específica. En Psytoolkit se pueden usar varias opciones para indicar las respuestas: ratón, teclado, u otros equipos externos. Dada la naturaleza online de la implementación de las pruebas de este estudio, fue utilizado solamente el teclado, del cual todo participante dispondría. En segundo lugar, se explicita la secuencia de los estímulos y también las condiciones en que estos deben ser presentados. Por último, se indica la manera en que se debe registrar la respuesta y su tiempo de respuesta (TR) correspondiente. Además, de ser necesario, se pueden incorporar diferentes formas de retroalimentación dentro de cada trial, lo cual fue necesario para los bloques de entrenamiento, que los participantes realizaban antes de llegar a la parte real de las pruebas. La figura 4.4 presenta, a modo de ejemplo, una versión simplificada de una de las secciones de tarea que fue usada en la prueba de discriminación AX con frase portadora.

```
#TAREA REAL_BLOQUE 1
task tareaPruebaReal1
keys a l
table tablaPruebaRealBloque1
part presentacionTrial
part intervaloInterTrialyGuardarRespuesta
```

Figura 4.4 Código utilizado en *PsyToolkit* para una de las secciones de tarea de la prueba de discriminación AX con frase portadora

En este código se observan los siguientes elementos: nombre de la tarea, teclas, nombre de la tabla utilizada, y dos subrutinas (“*part*” en terminología de *PsyToolkit*) para presentar los estímulos y guardar los resultados. La implementación de los *trials* de esta tarea fue realizada con la subrutina *presentacionTrial* (ver Figura 4.5). Al inicio de la presentación, el programa elige de manera aleatoria una fila (que contiene especificaciones de un *trial*) de la tabla indicada en cada bloque correspondiente, y ejecuta la subrutina de la siguiente manera: durante la prueba de percepción, está presente de manera constante una imagen en la pantalla (Figura 4.5: línea 2), que en esta prueba particular contiene una pregunta: “¿La palabra antes de la frase y la palabra al final de la frase son iguales o diferentes”; y los símbolos “A = iguales” y “L = diferentes”.

#PRESENTACIÓN DE ESTÍMULOS	#RETROALIMENTACIÓN (práctica)
1. part presentacionTrial 2. show bitmap instrucionDurantePrueba 0 -100 3. sound alerta 4. delay 750 5. sound @1 6. delay @2 7. delay 300 8. sound portadora 9. delay 2100 10. sound @3 11. readkey @5 @4	12. set \$respuesta @5 13. if \$respuesta == 1 14. set \$x -157 15. set \$y -85 16. fi 17. if \$respuesta == 2 18. set \$x 156 19. set \$y -85 20. fi 21. if STATUS != CORRECT 22. error 23. show bitmap circuloFeedback \$x \$y 24. delay 800 25. clear -1 26. fi
#ITI Y GUARDAR RESPUESTA	
27. part intervaloInterTrialyGuardarRespuesta 28. delay 2000	

29. save TASKNAME BLOCKNAME TABLEROW @6 STATUS RT @7

Figura 4.5 Códigos utilizados en *PsyToolkit* para (i) presentación de estímulos, (ii) dar *feedback* en la sección de práctica, y (iii) guardar respuestas y tiempo de respuesta en la tarea de discriminación AX

Los elementos sonoros de los experimentos de este estudio son componentes dinámicos. La línea 3 indica la aparición del tono alerta con que se da inicio al *trial* y la siguiente indica el tiempo en milisegundos que el programa tiene que estar detenido para que suene completamente el tono, que es de 250 ms, y que, además, sea marcada una pausa de 500 ms. La línea 5, por su parte, señala que suene la primera palabra (A) de la tarea, el audio de la columna @1 de la fila elegida en cada caso y la siguiente línea señala el tiempo correspondiente a la duración total de este audio, que el programa debe dejar de avanzar para que suene completamente el audio @1. Esta detención del programa se extiende un poco más para marcar una pausa de 300 ms (línea 7). Después, suena el audio correspondiente a la frase portadora (línea 8) y el tiempo de detención del programa que implica este mismo (1700 ms) más una pausa de 300 ms (línea 9). Luego, aparece la segunda palabra sonora, correspondiente al estímulo X de la secuencia, que hace referencia a la columna @3 de la fila elegida de la tabla. Esta vez, no se ha usado la detención del programa, puesto que el participante puede marcar la respuesta desde el inicio de la segunda palabra (X) hasta 5000 ms después de que termine de sonar este estímulo, y esta suma está calculada en la columna @4 de la tabla, lo cual está indicado en la línea 11. En esta misma línea, también se señala la respuesta correcta en cada caso, que ya estaba especificada previamente en la columna @5 de la tabla. Por último, el programa hace una pausa de 2000 ms (intervalo *inter-trial*) y, antes de empezar al siguiente *trial*, registra la respuesta de los participantes, que fue implementada con la subrutina *intervaloInterTrialyGuardarRespuesta* (líneas 27-29). En la sección de anexo 9.4, se presentan tres de ejemplos de programación de tareas de percepción en *Psytoolkit.org*, que fueron utilizados para efectuar las tres pruebas de percepción de la presente investigación.

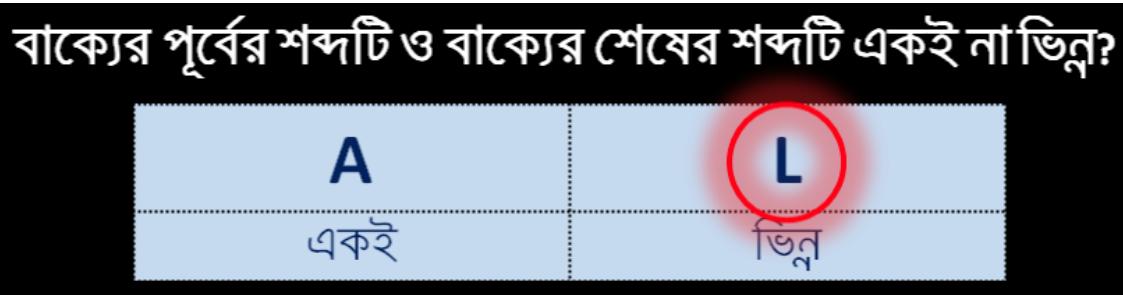


Figura 4.6 Retroalimentación en la sección de práctica de la prueba de percepción 1 (versión bengalí). Al marcar la tecla inadecuada, aparece un círculo rojo en la pantalla indicando la tecla correcta

Antes de realizar la prueba real, los participantes requerían realizar una sección de práctica con retroalimentación para que pudieran familiarizarse con la tarea y, asimismo, acostumbrarse al uso de las teclas “A” = ‘iguales’ y “L” = ‘diferentes’. El código que fue utilizado para la implementación del *feedback* en la primera tarea se encuentra entre la subrutina de *presentacionTrial* y la de *intervaloInterTrialyGuardarRespuesta* (ver líneas 12-26). Según este código, si la respuesta marcada por el participante no es correcta (línea 21), se señala un círculo rojo alrededor de la tecla correcta en la pantalla (líneas 13-20).

Hasta ahora, han sido presentadas las secciones de imágenes, sonidos, tablas y tareas del proceso de construcción de pruebas de percepción en Psytoolkit y falta describir una última: los bloques. En ellos, se indica la manera en que los *trials* son seleccionados y combinados: (i) ¿qué instrucciones se han de presentar?; (ii) ¿qué tarea específica es utilizada?, (iii) ¿cuántos *trials* han de presentar en cada sesión particular?, y (iii) ¿cómo se debe seleccionar (fijo o aleatorio) las filas de las tablas? (Stoet, 2010). A continuación, se reproduce una parte del código (simplificado) que fue utilizado para un bloque de la tarea de discriminación AX con frase portadora.

#BLOQUE 1

1. block pruebaRealBloque1
2. message instrucion
3. message comoUsarTeclado
4. message inicioPrimerBloque
5. tasklist
6. tareaPruebaReal1 90 all_before_repeat
7. end

Figura 4.7 Código utilizado en *PsyToolkit* para una de las secciones de bloque de la prueba de discriminación AX con frase portadora

Como se observa en el Script 5.4, primero se indica el nombre del bloque (línea 1). Al inicio de este bloque real de la prueba, se muestran tres mensajes en formato de imagen: el primero sobre la instrucción general de la tarea (línea 1), el segundo sobre el uso de las teclas para marcar las respuestas (línea 2) y el último sobre el inicio de la prueba real (línea 4). Luego, se especifican tres elementos importantes en *tasklist*: la tarea usada para este bloque específico, el total número de *trials* de que consta este bloque y el método de elección de las filas de la tabla. En todas las pruebas de este estudio fue utilizado el método “*all_before_repeat*”, que implicaba una selección aleatoria de las filas de la tabla indicada. Dado que esta tabla particular, señalada arriba en la sección de tarea, contenía 90 filas exactas, solo cabía la posibilidad de

ejecutar las filas sin repeticiones. En el diseño de las pruebas de percepción en este estudio siempre fueron plantados dos bloques reales, dando una opción de una pausa entre medio para mitigar el cansancio de los participantes. Con la especificación de estos dos bloques se finaliza el diseño de una tarea en PsyToolkit.

Como se ha mencionado en 4.1 (pruebas de percepción), este estudio consistió en la aplicación de tres pruebas de percepción: discriminación AX con frase portadora, discriminación AX simple y clasificación acentual AXB. Estas tres, a su vez, tenían 4, 2 y 4 conjuntos equivalentes (ver 4.3.1, 4.3.2, y 4.3.3). Cada uno de estos conjuntos equivalentes fue diseñado como un experimento independiente en dos versiones: bengalí y español. Además, cada prueba requirió una tarea de entrenamiento que también fue diseñada como un experimento independiente en ambas lenguas.

Prueba de percepción	Nº de conjuntos equivalentes de la prueba real	Nº de tarea de entrenamiento	Nº idiomas (bengalí y español)	TOTAL
Discriminación AX con frase portadora	4	1	2	10
Discriminación AX simple	2	1	2	6
Clasificación acentual AXB	4	1	2	10
GRAN TOTAL				26

Tabla 4.18 Experimentos surgidos a partir de las versiones equivalentes de las pruebas de percepción y de su fase de entrenamiento.

Al finalizar la construcción de los experimentos de cada prueba de percepción, se diseñó en la plataforma PsyToolkit una encuesta demográfico-lingüística (ver 4.3.4), acorde a las condiciones de la tarea perceptual correspondiente. En esta encuesta, se incrustó todo el conjunto de experimentos, reales y de entrenamiento, que implicaba la prueba. Durante la ejecución de esta encuesta-prueba, la asignación de las alternativas equivalentes de las pruebas de percepción a los participantes fue aleatoria. En el Script 5.3, por ejemplo, se presenta la reproducción de la parte del *script* que fue utilizada para la asignación aleatoria de los cuatro

conjuntos de la prueba de discriminación AX con frase portadora. Según se observa en el script, el programa elige al azar un número (entre 1, 2, 3 y 4), y se le asigna un grupo, entre cuatro posibilidades, para realizar el conjunto de la *prueba de percepción real* correspondiente.

```
l: choose_a_number
t: set
- random from 1 2 3 4

l:
t: jump
- if $choose_a_number == 1 then goto gurpo1_experimentoAX
- if $choose_a_number == 2 then goto gurpo2_experimentoAX
- if $choose_a_number == 3 then goto gurpo3_experimentoAX
- if $choose_a_number == 4 then goto gurpo4_experimentoAX
```

Script 5.3: Asignación aleatoria de uno de los 4 conjuntos de la tarea de discriminación AX con frase portadora a los participantes

Los códigos que fueron utilizados para la construcción de las encuestas y las pruebas de percepción se encuentran en la sección de anexo: la sección 9.4 contiene ejemplos de la programación de tareas perceptuales y la 9.5 encuestas demográfico-lingüísticas. A continuación, se presenta el procedimiento de realización de las encuesta-pruebas por parte de los participantes.

4.4.2. Protocolo de ejecución de las pruebas-encuestas

Las pruebas de percepción y sus correspondientes encuestas fueron diseñadas y ejecutadas en la plataforma *online* psytoolkit.org. Cada prueba-encuesta fue preparada en dos versiones equivalentes: bengalí y español. Los sujetos fueron reclutados bajo un concepto de participación voluntaria y pudieron efectuar la prueba-encuesta en su lengua materna correspondiente. Las pruebas de percepción fueron incrustadas en sus correspondientes encuestas, de tal modo que se generara un enlace único por prueba. Los participantes voluntarios (chilenos, bengalíes con y sin conocimiento de español) recibían estos enlaces por correo electrónico y podían efectuar las encuesta-pruebas de forma flexible en un espacio tranquilo y cómodo, usando un computador conectado al internet. El uso de auriculares durante la ejecución de las pruebas de percepción era una exigencia.

Al abrir el enlace, aparece la encuesta-prueba que consta de tres bloques generales: introducción, tarea de percepción, y encuesta. La primera parte consiste en (i) una breve descripción de la encuesta-prueba, (ii) una presentación de los requisitos técnicos que se requieren para efectuar las pruebas y la posibilidad de comprobar la efectividad de los auriculares en ambos canales y, por último, (iii) una breve explicación de la tarea asignada y las condiciones de participación correspondientes a la carta de consentimiento informado. Al aceptar las condiciones de participación, los participantes pueden entrar al cuerpo principal de la encuesta-prueba.

En este cuerpo principal de la encuesta-prueba, primero aparece un pequeño formulario en el que los participantes han de escribir su nombre, la fecha de nacimiento y la edad. Después se presentan las instrucciones que consisten en los siguientes dos puntos generales: (i) explicación y ejemplificación de las nociones como *tono alerta, palabra, frase* que son utilizadas en las instrucciones de la tarea de percepción, y (ii) las instrucciones propias de las tareas correspondientes. Luego, los participantes entran a una fase de entrenamiento que consiste en 15 *trials* con retroalimentación, en la cual deben señalar la tecla correcta (“A” o “L”, según corresponda) con un círculo, en el caso de que la respuesta marcada sea incorrecta. Al finalizar el bloque de entrenamiento, se les pregunta si han entendido la tarea y si se han acostumbrado al uso de las dos teclas, “A” y “L” para marcar las respuestas correspondientes. En el caso de respuestas negativas, el programa les conduce de nuevo a las instrucciones específicas de las tareas y les pide que vuelvan a completar la sección de entrenamiento.

En las primeras dos pruebas -es decir, en la tarea de discriminación AX con frase portadora y la de discriminación AX simple- no se explicitó que el motivo principal del estudio era el acento contrastivo ni fueron presentados ejemplos de *trials* con contrastes acentuales en la fase de entrenamiento. En la prueba de clasificación acentual AXB, en cambio, sí fue explicada y ejemplificada la noción de acento léxico, con el fin de asegurar el entendimiento del fenómeno estudiado (ver anexo: prueba-encuesta de clasificación acentual AXB).

Al finalizar con éxito la fase de práctica, a los participantes se les asigna de manera aleatoria uno de los conjuntos equivalentes de la prueba de percepción correspondientes: 4 conjuntos alternativos en la prueba de discriminación AX con frase portadora (ver 5.2.1.1), 2 en la prueba de discriminación AX simple (ver 5.2.1.2), y 4 en la prueba de clasificación acentual AXB (ver 5.2.1.3). La sección real de la prueba de percepción está dividida en dos bloques con una pausa entre ellos; y cada bloque contiene igual número de *trials*: 90 en la prueba de discriminación

AX con frase portadora, 60 en la prueba discriminación AX simple, y 90 en la prueba de clasificación acentual AXB. Los estímulos son exclusivos de cada bloque, esto es, los de uno no se repiten en el otro; y, además, dentro de cada bloque, los *trials* son presentados de manera aleatoria. La realización completa de la primera y la tercera encuesta-prueba toma entre 20 y 30 minutos, mientras que la segunda toma unos 15 minutos en finalizar.

En la prueba de discriminación AX con frase portadora, la tarea consiste en escuchar la secuencia de estímulos: una palabra (A), una frase portadora “la palabra que digo es...”, y otra palabra (X); y después juzgar si las dos palabras son “iguales” o “diferentes” y registrar las respuestas oprimiendo las teclas “A” y “L” respectivamente. En la prueba de discriminación AX simple, la tarea consiste en escuchar la secuencia de estímulos, separados con un ISI de 500 ms, para decidir si los dos son “iguales” o “diferentes” y registrar las respuestas, oprimiendo las teclas “A” y “L” respectivamente, dentro de los 5 segundos posteriores a la finalización del segundo estímulo. En ambas tareas de discriminación, se registran las respuestas y su latencia, contando desde el inicio del segundo estímulo (X). Ambas tareas usan las mismas instrucciones, sin explicitar el componente fónico que constituye el motivo principal del estudio, y los mismos estímulos para el entrenamiento. Las únicas diferencias entre estas dos fueron (i) el grado de incertidumbre de estímulos, y (ii) el nivel de carga de memoria. Por lo tanto, si hay alguna diferencia en el rendimiento perceptual de detección de los contrastes acentuales entre estas dos tareas, se podría atribuir a estos dos factores.

En la prueba de clasificación acentual AXB, la tarea consiste en escuchar la secuencia de tres estímulos, que son palabras, para juzgar si el acento de la palabra del medio es igual al de la primera o al de la última, y registrar las respuestas, oprimiendo las teclas “A” y “L” respectivamente, dentro de los 5 segundos posteriores a la finalización del tercer estímulo (B). Se registran las respuestas y su latencia contando desde el inicio del segundo estímulo. Como se ha mencionado antes, en esta tarea, a diferencia de las otras dos, sí que fue explicitado el motivo del estudio con explicación y exemplificación de la noción de acento léxico.

Como se ha señalado, los participantes recibieron retroalimentación durante la sección de entrenamiento de las tres pruebas. Sin embargo, en la parte real de las pruebas no lo recibieron. Al finalizar los dos bloques de las pruebas de percepción, se les pidió a los participantes que completaran el resto de la encuesta correspondiente (ver: 5.2.2). Las respuestas de las tareas de percepción y las de las encuestas correspondientes eran almacenadas de manera automática en la plataforma psytoolkit.org.

Las pruebas de discriminación AX con frase portadora y la de clasificación acentual AXB fueron efectuadas por tres grupos de participantes: chilenos, bengalíes con y sin conocimiento de ELE. Estas pruebas fueron efectuadas con un lapso superior a 3 meses entre ellas, primero la tarea AX con frase portadora y luego la de AXB. Algunos de los sujetos de la primera prueba también participaron en la segunda. Dada la diferencia en el paradigma de la tarea perceptual, acompañada de una distancia temporal de ejecución entre ambas tareas, se asume que la primera no ejerció un efecto de aprendizaje en la realización de la segunda. Además, la prueba de discriminación AX simple, por su parte, fue realizada solamente por participantes bengalíes sin conocimientos de ELE, que no participaron en ninguna de las otras dos pruebas.

En síntesis, las tres pruebas de percepción tienen una estructura general común: una sección de práctica con retroalimentación, y otra sección real con dos bloques (con una pausa de 5 minutos entre ellos) sin ninguna retroalimentación. Estas pruebas fueron incrustadas en las encuestas demográfico-lingüísticas correspondientes y los participantes voluntarios las efectuaron de forma online, en la plataforma psytoolkit.org, desde su computador, sin monitoreo del investigador. Cada participante recibió las instrucciones y, además, utilizó la interfaz de la plataforma en su lengua materna correspondiente (bengalí y español). Tanto la asignación de la alternativa entre los conjuntos de cada prueba, como la presentación de los *trials* dentro de cada bloque de la prueba real, fueron completamente aleatorios. En las tres pruebas, se registraron las respuestas, tecla “A” o “L” según correspondiera, y la latencia desde el inicio del segundo estímulo. Los participantes contaban con un máximo de cinco segundos después de que sonara el último estímulo para marcar la respuesta en cada *trial*. Algunos de los participantes de la prueba de discriminación AX con frase portadora también participaron en la prueba de clasificación AXB. Sin embargo, esto no supone ejercer ningún efecto de aprendizaje, porque ya habían transcurrido más de tres meses desde que realizaron la primera prueba. Además, la tarea perceptual era diferente. La prueba de discriminación AX simple contó con participantes bengalíes sin conocimiento de español, que no participaron en las otras dos pruebas.

4.5. Análisis de datos

Fue utilizado el programa *R* (RStudio Team, 2017) para todo el proceso de análisis de los datos. A continuación se presentan los protocolos de análisis de datos obtenidos de las tres pruebas de percepción.

4.5.1. Análisis de datos de la prueba de percepción 1

Los datos que se obtuvieron de la prueba de discriminación AX con frase portadora pertenecen a dos tipos generales: las respuestas discretas (“iguales” o “diferentes”), y el tiempo de respuesta (TR) (datos de naturaleza continua). Estos dos tipos de datos (variables dependientes) fueron analizados de manera separada en relación con las variables independientes de interés.

4.5.1.1. Análisis de los datos de respuestas discretas

Al inicio del análisis de respuestas discretas, se implementó un criterio de exclusión: eliminar las respuestas “time-out”⁷ y las que tenían un tiempo de respuesta menor a 200 ms. En total, los datos eliminados fueron menos de 1%. Luego, fueron medidos los índices de sensibilidad d' (dee-prime) de los participantes individuales en los dos tipos de contrastes “diferentes” que incluía esta prueba de discriminación: contrastes acentuales y palabras segmentalmente distantes (PSD). Este cálculo de los valores d' fue llevado a cabo a través de los siguientes pasos.

I. Calcular números brutos, para lo cual se contó:

- (A) el número bruto de *trials* con pares de estímulos “diferentes” (T_d) y el de *aciertos* (H), respuestas correctas marcadas por los participantes en un contraste dado; y
- (B) el número de *trials* con pares de estímulos “iguales” (T_i) y el de *falsas alarmas* (F), respuestas incorrectas marcadas por los participantes en este contexto particular.

⁷ Son respuestas que fueron contestadas dentro de 5000 ms, tiempo máximo (desde la finalización del segundo estímulo) de que disponían los participantes para responder en cada intento (trial) de la prueba de percepción.

II. Transformación *loglinear*: Se agregó:

(A) 0.5 al número total de *aciertos* y al de *falsas alarmas*; y

(B) 1.0 al total de *trials* con pares de estímulos “diferentes” y al total de *trials* con pares de estímulos “iguales” (Stanislaw & Todorov, 1999).

III. Calcular dos tipos de proporciones:

(A) la *proporción de aciertos* (HR) respecto al número total de *trials* con pares de estímulos “diferentes”: $HR = H/T_d$; y

(B) la *proporción de falsas alarmas* (FR) respecto al número total de *trials* con pares “iguales”: $FR = F/T_i$.

IV. Transformación *z*: Se obtuvieron *valores z* (unidades de desviación estándar) de la proporción de aciertos y la de falsas alarmas. “A proportion of .5 is converted into a z score of 0, larger proportions into positive scores, and smaller proportions into negative ones” (Macmillan & Creelman, 2005: 8).

V. Obtener valores *d'*: Se calculó el índice de sensibilidad *d'* a partir de la siguiente fórmula, en que *z* (HR) y *z* (FR) son transformaciones *z* de la proporción de aciertos y la de falsas alarmas respectivamente: $d' = z(HR) - z(FR)$.

Si un participante, por ejemplo, muestra un valor *d'* igual a cero en los contrastes acentuales, señala que es incapaz de distinguir este contraste, en tanto que valores superiores a cero indican mayor sensibilidad. En teoría, los valores mínimo y máximo posibles de *dee-prime* pueden ser infinitos: $-\infty, +\infty$ (Stanislaw & Todorov, 1999). Sin embargo, un valor *d'* igual a 4.65 (que se obtiene a partir de $HR=0.99$ y $FR=0.01$) es considerado un tope efectivo (effective ceiling) (Macmillan & Creelman, 2005).

La prueba de percepción 1, como se ha mencionado previamente, incluía dos tipos de pares de estímulos diferentes: contraste acentuales (30 *trials*) y palabras segmentalmente distantes (60 *trials*). Los primeros, a su vez, contenían tres patrones de contrastes acentuales: pro-par, par-oxi, pro-oxi. Cada uno de estos patrones contenía 10 *trials*, mitad de palabras reales y mitad de palabras inventadas. Macmillan & Creelman (2005) sostiene que mientras mayor sea el número de *trials* por condición, mejor es el resultado del cálculo de los valores *d'*. En consecuencia, fueron calculados de manera separada valores *d'* de cada participante en conceptos relacionados:

I. Tipo de contrastes generales: acento y PSD;

- II. Acento según estatus léxico: real e inventado;
- III. Acento según patrones de contrastes acentuales: pro-par, par-oxi, pro-oxi.

Es decir, se construyeron tres planillas de datos complementarias antes de realizar las operaciones estadísticas.

Esta prueba de discriminación, como se ha mencionado previamente, incluía dos tipos de pares de estímulos diferentes: contraste acentuales y palabras segmentalmente distantes (PSD). Dado que estos últimos involucran diferencias fonéticas bastante amplias (de tres o más segmentos diferentes), su detección debiera resultar fácil. Por lo tanto, si algún participante muestra una sensibilidad relativamente baja en este contraste particular, se puede asumir que no se ha entendido bien la tarea y su desempeño en los contrastes acentuales carecería de fiabilidad. Al tener en cuenta una sensibilidad baja a los contrastes PSD, fueron eliminados la totalidad de datos de un participante chileno ($d' = 1.1$) y dos de ELE ($d' = 0.18$; $d' = -0.13$). Al aplicar este último criterio de exclusión, los grupos nativo, ELE y bengalí quedaron con 28, 20 y 30 participantes respectivamente para las próximas etapas de análisis.

Fueron explorados los datos de los grupos en diferentes tipos de contrastes con el fin de observar si contenían valores atípicos (“outlier”). En los datos del contraste PSD no se encontró ningún valor atípico, pero sí en los de contrastes acentuales: uno en el grupo nativo ($d' = 1.63$), dos en el grupo ELE ($d' = 3.79$; $d' = 3.53$) y uno en el grupo bengalí ($d' = 3.34$). En vez de eliminarlos, se utilizó el método *capping*, con el fin de ajustarlos dentro de los límites de $1.5 * \text{IQR}$ (rango intercuartil). El valor d' del participante nativo, por ejemplo, era bajo respecto a su propio grupo, por lo cual, se encontraba fuera del límite inferior del $1.5 * \text{IQR}$, y fue reemplazado por el valor de 5º percentil. Por otro lado, los tres casos bengalíes mostraron rendimientos bastante altos respecto a su propio grupo y, por lo tanto, se encontraban fuera del límite superior del $1.5 * \text{IQR}$, y fueron reemplazados por el valor de 95º percentil respecto a su propio grupo.

Al tener preparadas las tres planillas complementarias de datos de valores d' de los tres grupos de participantes, se procedió a realizar, utilizando el programa *R* (Rstudio Team, 2007), una serie de operaciones estadísticas, que se detallan a continuación (en todas las operaciones estadísticas fue revisada y confirmada visualmente la normalidad de la distribución de los datos):

- I. ***Tipo de contrastes generales:***

- A. Una prueba ANOVA de un factor y con medidas repetidas:
 - 1. Variable intrasujeto: tipo de contrastes generales (acento, PSD);
 - 2. Variable intersujeto: grupo de participantes (nativo, ELE y bengalí).
 - B. Un par de pruebas *t* de muestra única con el fin de observar si los índices de sensibilidad que mostraron los grupos bengalí y ELE a los contrastes acentuales eran diferentes a 0, umbral que significa una incapacidad completa de discriminación.
- II. ***Acento según estatus léxico:*** Una serie de pruebas *t* de muestras relacionadas con el fin de observar si el estatus léxico (real e inventado) juega algún papel en la sensibilidad a los contrastes acentuales en los tres grupos (nativo, ELE y bengalí).
- III. ***Acento según patrones de contrastes acentuales:*** Una prueba ANOVA de un factor y con medidas repetidas:
- A. Variable intra-sujeto: patrones de contrastes acentuales (pro-par, par-oxi, pro-oxi).
 - B. Variable inter-sujeto: grupos de participantes (nativo, ELE, y bengalí).

4.5.1.2. Análisis de los datos de tiempo de respuesta

Dada la alta diferencia en los índices de sensibilidad entre los nativos y los no nativos, el análisis de tiempo de respuesta (TR) se ha realizado de manera separada para estos grupos generales. En el caso de los chilenos se excluyeron todas las respuestas erróneas en las tres condiciones de los pares de estímulos (idénticos, acento, PSD), es decir, solamente fueron consideradas las respuestas correctas para el análisis de TR. Este análisis servirá para establecer el modelo nativo de procesamiento de los contrastes acentuales. En el caso de los no nativos, la elección de respuestas para el análisis de TR fue diferente: en las condiciones *idénticas* y las PSD fueron aceptadas, como en el caso de los chilenos, las respuestas correctas y en los contrastes acentuales, en cambio, fueron consideradas solamente las respuestas “incorrectas”, es decir, los pares de contrastes acentuales que fueron clasificados por ellos como “iguales” (bengalíes 83% y ELE 71%). La comparación de estos dos grupos no nativos revelará detalles de la configuración del espacio perceptual de los bengalíes sin conocimiento de español, y si se da algún cambio en este espacio como resultado del aprendizaje de ELE. Una vez elegidas las respuestas acordes a los criterios mencionados arriba, se siguió el siguiente protocolo de análisis de TR.

- A. $300 \text{ ms} < \text{TR} < 3000 \text{ ms}$: fueron aceptadas solamente las respuestas que tenían un TR mayor a 300 ms y menor a 3000 ms.
- B. Transformación logarítmica: se realizó una transformación logarítmica (\log_{10}) de todos los datos, que facilitó un mayor grado de normalidad de la distribución de estos datos.
- C. Normalización de variabilidad inter-sujeto: dado el carácter on-line de la tarea de percepción, se consideró óptimo normalizar la variabilidad inter-sujeto de los datos.
- En este proceso, primero fueron observados los valores brutos de TR y se evidenció que responder los *pares idénticos* como “iguales” fue más rápido que los otros dos contrastes en todos los grupos de participantes (nativo, ELE y bengalí). De allí que se estableciera el TR de esta condición como base para la normalización de variabilidad inter-sujeto de los datos de TR de los contrastes acentuales y PSD.
 - Para cada participante se calcularon el promedio y la desviación estándar del TR en la condición de “pares de estímulos idénticos”, y en base a estos valores fueron calculados valores z en las tres condiciones.
- D. Tratamiento de valores “anómalos” (outliers): los valores que estaban fuera del $+/- 1.5 * \text{IQR}$ (rango intercuartil) se consideraron “anómalos” y fueron eliminados. Los números de los datos finales de las tres condiciones en los tres grupos que fueron analizados se encuentran en la Tabla 4.18.

Grupos/Contrastes	Acento	Idénticos	PSD
Nativo	771	2389	1615
ELE	432	1685	1063
Bengalí	727	2591	1540

Tabla 4.18 Submuestras de las respuestas consideradas para el análisis de TR de los tres grupos (nativo, ELE, bengalí) en las tres condiciones (accento, idénticos y PSD)

Debido al estatus base, la condición de *pares idénticos* tendrá un promedio cerca de cero, lo cual servirá como un punto neutro de referencia de procesamiento cognitivo para cada grupo, en tanto que los valores de otros dos contrastes mostrarán las *distancias relativas* en que se encuentran desde ese punto neutro. De esta manera, mientras más alto sea el valor normalizado z desde la referencia neutra, mayor es el tiempo de respuestas. Las distancias relativas de las PSD y de los contrastes acentuales en referencia a los pares idénticos facilitan trazar una

especie de mapa perceptual (en que los tres tipos de contrastes se ubican a diferentes distancias relativas).

Al tener preparados los datos de TR, transformados en distancias relativas a partir del punto neutro de los pares “idénticos”, se procedió a realizar, utilizando el programa *R* (RStudio Team, 2007), una serie de operaciones estadísticas en forma separada para el grupo nativo y para los dos grupos no nativos (bengalí y ELE). Para el análisis de los datos del grupo nativo fueron realizadas las siguientes pruebas estadísticas:

- I. Una prueba ANOVA de un factor con medidas repetidas, con el fin de comparar las distancias relativas entre los tres tipos de contrastes (idénticos, contrastes acentuales y PSD).
- II. Una prueba *t* para comparar las distancias relativas de los contrastes acentuales según estatus léxico (real e inventado).
- III. Una prueba ANOVA de un factor con medidas repetidas, con el fin de comparar las distancias relativas entre los tres tipos de pares de contrastes acentuales: proparoxítono-paroxítono (pro-par), paroxítono-oxítono (par-oxi), proparoxítono-oxítono (pro-oxi).

Por otra parte, en el análisis de los datos de los dos grupos no nativos (bengalí y ELE), fueron realizadas las siguientes pruebas estadísticas:

- I. Una prueba ANOVA de un factor y con medidas repetidas, en que la variable intra-sujeto era el tipo de contrastes de los pares de estímulos (idéntico, acento, PSD) y la variable inter-sujeto era el tipo de participantes bengalíes clasificados por conocimientos de español (bengalíes y ELE).
- II. Un par de pruebas *t* para comparar las distancias relativas de los contrastes acentuales según estatus léxico (real e inventado) dentro de los dos grupos (bengalíes y ELE).
- III. Una prueba ANOVA de un factor y con medidas repetidas, en que la variable intra-sujeto eran los tipos de patrones de contrastes acentuales (pro-par, par-oxi, pro-oxi) y la variable inter-sujeto era el tipo de participantes bengalíes clasificados por conocimientos de español (bengalíes y ELE).

En el análisis de datos de los nativos y de los extranjeros (bengalíes y ELE), los datos atípicos (“outliers”) fueron identificados y eliminados (generalmente menos de 1% del total de datos). En todas las operaciones estadísticas fue revisada y confirmada visualmente la normalidad de la distribución de los datos.

4.5.2. Análisis de datos de la prueba de percepción 2

Los datos obtenidos de la prueba de discriminación AX simple son de dos tipos: las respuestas discretas (“iguales” o “diferentes”), y el tiempo de respuesta (TR). En este trabajo de investigación, será presentado solamente el análisis de los datos de respuestas discretas. Al inicio del análisis de respuestas discretas, se implementó un criterio de exclusión: eliminar las respuestas “time-out” y las que tenían un tiempo de reacción menor a 200 ms. Se observó que uno de participantes tenía la mayoría de sus respuestas “time-out”, por lo cual sus datos fueron eliminados completamente. Así, el análisis final consistió en los datos obtenidos de 32 participantes. Luego, se siguieron los mismos pasos mencionados en la sección 4.5.1.1 (Análisis de los datos de respuestas discretas) con el fin de calcular los índices de sensibilidad d' de los participantes individuales en tres conceptos relacionados: (i) sensibilidad global a los contrastes acentuales; y (ii) sensibilidad a los contrastes acentuales por patrón de contrastes (pro-par, par-oxi, pro-oxi). Al obtener los valores de d' , estos datos fueron sometidos a una serie de operaciones estadísticas, en particular, una comparación con los datos del grupo bengalí de la prueba de percepción 1 (discriminación AX con frase portadora):

- I. Una prueba ANOVA de un factor (medidas repetidas) para comparar los valores d' que obtuvieron los bengalíes en los tres tipos de pares de contrastes acentuales (pro-par, pro-oxi, par-oxi).
- II. Una prueba t de muestras independientes para comparar el índice de sensibilidad global que obtuvieron los bengalíes en la prueba de discriminación AX simple, con el índice de sus homólogos en la prueba de percepción 1.
- III. Una prueba F para comparar la varianza en los índices de sensibilidad obtenidos en esta tarea de discriminación simple con la de su grupo homólogo en la prueba de percepción 1 (condición de pares acentuales).
- IV. Una prueba ANOVA de dos factores con el fin de comparar los índices de sensibilidad que obtuvieron los grupos bengalíes homólogos en los dos contextos de percepción (prueba de percepción 1 y prueba de percepción 2) respecto a los tres tipos de pares de contrastes acentuales (pro-par, pro-oxi, par-oxi).

En estas operaciones estadísticas los valores atípicos (“outliers”), igual que en la prueba de percepción 1, fueron tratados con el método *capping* (ver sección 4.5.1.1), y fue revisada y confirmada visualmente la normalidad de la distribución de los datos.

4.5.3. Análisis de datos de la prueba de percepción 3

Los datos que se obtuvieron de la prueba de clasificación acentual AXB son de dos tipos: las respuestas discretas (el acento del estímulo meta X es igual al acento de A o al de B), y el tiempo de respuesta (TR). En esta investigación, será presentado solamente el análisis de los datos de respuestas discretas. Al inicio del análisis de estos datos, se aplicaron dos criterios de exclusión. El primero consistió en eliminar todas las respuestas *time-out*. Se observó que dos participantes, uno del grupo ELE y otro del grupo bengalí, tuvieron la mayoría de sus respuestas *time-out* y, por lo tanto, sus datos fueron eliminados completamente. Al aplicar este criterio, los grupos bengalí, ELE y nativo quedaron con 33 (de un total 34), 23 (de un total 24) y 31 participantes respectivamente.

Como se ha mencionado en la sección de Instrumentos de investigación que la tarea de clasificación acentual AXB (ver sección 4.3.3) incluía, aparte de condiciones experimentales, *trials* en calidad de control, en que el estímulo del medio (X) era una repetición idéntica del primero (A) o del tercero (B). Si un participante muestra un rendimiento bajo en esta condición relativamente fácil, significaría que no ha entendido bien la tarea o no la ha realizado con suficiente atención y, en consecuencia, sus respuestas en las condiciones experimentales serían “poco fiables”. De allí que surgiera la necesidad de establecer el segundo criterio de exclusión: los participantes han de obtener como mínimo 90% de respuestas correctas en esta condición de control para que sus datos sean considerados en el análisis final. Este criterio no afectó al grupo nativo, pero sí a los no nativos. Entre estos últimos, el grupo bengalí que no poseía ningún conocimiento de español, tuvo mayor número de participantes eliminados (13 de un total de 33) que los del grupo ELE (4 de un total de 23). Después de haber aplicado los dos criterios de exclusión, los grupos bengalí, ELE y nativo contaron finalmente con 20, 19 y 31 participantes, respectivamente, para el análisis final de los datos.

El análisis de los datos fue realizado de manera separada para los dos patrones de manipulación (pro- \leftarrow par y par- \leftarrow oxi) mediante modelos mixtos lineales generalizados (GLMM) para datos binomiales. La variable dependiente fue la respuesta dicotómica, que indica si se dio un desplazamiento acentual o no (“1” y “0” respectivamente). Los predictores fueron los siguientes: estatus léxico (pseudo, real), parámetros de manipulación (I, F, D, IF, ID, FD, IFD), grupos (bengalí, ELE y nativo). También fueron incluidas las interacciones entre (i) estatus léxico y parámetros de manipulación, (ii) estatus léxico y grupos, y (iii) grupo y parámetros de manipulación. El efecto de cadenas de segmentos fue considerado aleatorio y un intercepto

aleatorio (participantes) fue considerado en el modelo. Es de mencionar que los efectos de las variables procedimentales, como (i) conjuntos equivalentes de la prueba (1AB, 1BA, 2AB, 2BA), (ii) bloques de la prueba (bloque 1 y bloque 2), y (iii) orden de presentación ($Z \times X$ y $X \times Z$), no fueron estadísticamente significativos, por lo cual no se incluyeron en los modelos principales. Se realizó un análisis post-hoc con corrección de *Tukey* para comparaciones múltiples para obtener comparaciones de dos por dos. En el anexo 9.6 se encuentran las tablas de resultados obtenidos a partir de este análisis.

5. Resultados

En este apartado, se presentan los resultados del análisis de los datos en el siguiente orden. En primer lugar, se presentan los resultados de las primeras dos pruebas de percepción (discriminación AX con frase portadora y discriminación AX simple). En segundo lugar, se muestra una comparación de los resultados de ambos instrumentos, en particular los resultados de los participantes bengalíes respecto a la discriminación de los contrastes acentuales. En tercer lugar, se presentan los resultados de la tercera prueba de percepción (clasificación acentual AXB). Por último, se presenta el análisis de resultados de unos datos obtenidos en la encuesta demográfico-lingüístico relativo al conocimiento explícito del grupo ELE sobre el acento léxico.

5.1. Resultados: Prueba de percepción 1

Antes de proceder a la presentación de los resultados de la prueba de percepción 1, cabe recordar que el propósito de esta tarea era captar la codificación del acento contrastivo a nivel funcional. La predicción, según se ha mencionado en la sección 3.3, consiste en que los bengalíhablantes sin conocimiento de español, a diferencia de los hablantes nativos de español, no asignarán un valor fonológico a la información fónica del acento léxico de las palabras españolas, sino que la considerarán como una mera variabilidad fonética, del cual se puede prescindir para la identidad de las palabras. Cabría esperar que este grupo no nativo de español haga uso de una estrategia de clasificación equivalente y considere “iguales” los pares de palabras que se distinguen únicamente por el acento. Por otra parte, es esperable que los aprendientes bengalíes de ELE tiendan a seguir usando la estrategia de clasificación equivalente, como sus contrapartes bengalíes sin conocimiento de español.

En lo que sigue, primero se presentan los resultados del análisis de los datos de respuestas discretas (transformadas en valores d') y después los del tiempo de respuesta (transformado en distancia relativa z).

5.1.1. Resultados de análisis de valores d'

Los resultados del análisis de valores d' se presentan en la siguiente orden: (i) comparación de los tres grupos de participantes (bengalíes, ELE, y nativos) respecto a su desempeño en dos tipos de contrastes generales (acento y palabras segmentalmente distantes-PSD); (ii) comparación de los valores d' de cada uno de los grupos en los contrastes acentuales según estatus léxico de los estímulos (real e inventado); (iii) comparación de los tres grupos de participantes respecto a su desempeño en tres patrones de contrastes acentuales (pro-par, paroxi, pro-oxi). Vale recordar que un valor d' igual a cero significa una incapacidad de discriminación de un contraste dado, en tanto que valores superiores a cero indican una mayor sensibilidad, y un valor d' igual a 4.65 es considerado un tope efectivo (Macmillan & Creelman, 2005) (ver sección 4.5.1.1).

5.1.1.1. Grupos de participantes y tipo de contrastes generales

En el gráfico 5.1 se visualizan los índices de sensibilidad d' que obtuvieron los tres grupos de participantes (bengalíes, ELE, y nativos) en los dos tipos de contrastes generales (acento y palabras segmentalmente distantes-PSD).

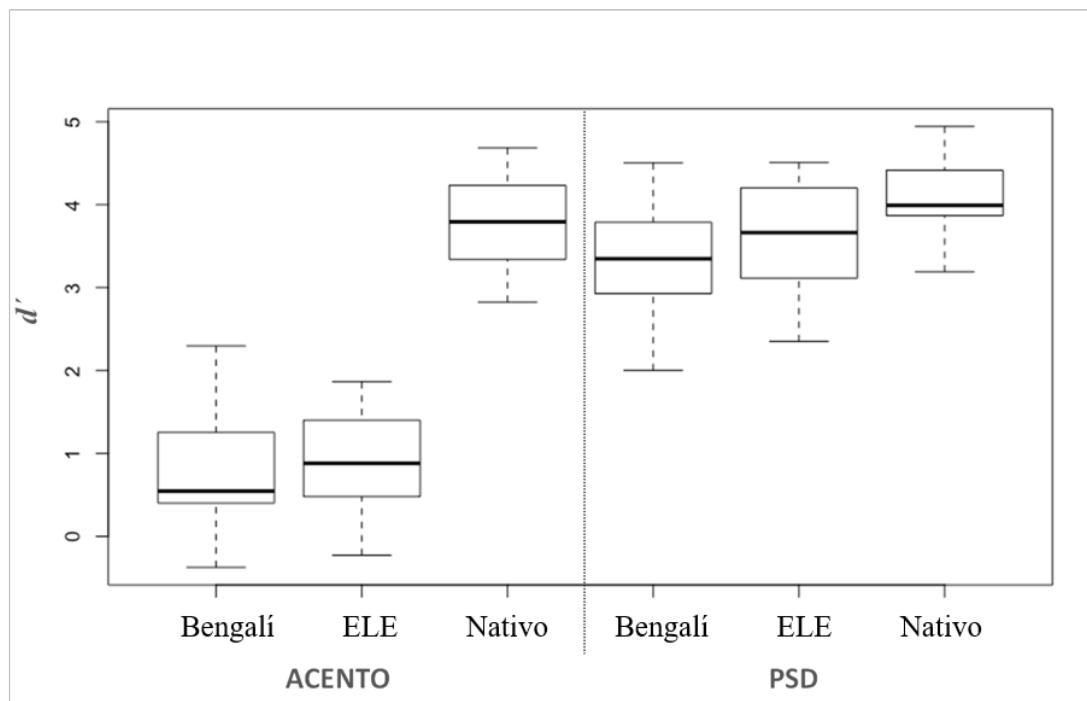


Gráfico 5.1 Valores d' de los tres grupos participantes (bengalí, ELE y native) en discriminación de dos tipos de contrastes (acento y palabras segmentalmente distantes-PSD) en la prueba de percepción 1.

Estos valores d' fueron analizados con una prueba ANOVA de un factor y con medidas repetidas: (i) variable intrasujeto: el tipo de contrastes (acento, palabras segmentalmente distantes-PSD), y (ii) variable intersujeto: los grupos de participantes (bengalí, ELE y nativo). Asimismo se consideró la interacción entre estas variables. El análisis señaló los efectos principales de ambos factores y también una interacción significativa entre ellos: (i) grupo: $F(2,75)=121.24$, $p<.001$, $\eta^2=.67$; (ii) contraste: $F(1,75)=464.82$, $p<.001$, $\eta^2=.69$; (iii) grupo \times contraste: $F(2,75)=87.56$, $p<.001$, $\eta^2=.46$. El análisis *post hoc* fue realizado con un método de ajuste *Tukey* de valor-p.

Respecto a la discriminación de palabras segmentalmente distantes (PSD), los tres grupos obtuvieron un índice de sensibilidad bastante alto (superior a 3.0), tal como se observa en la gráfico 5.1. Los nativos consiguieron el valor promedio más alto ($M=4.05$, $SD=0.46$) y los bengalíes el más bajo ($M=3.31$, $SD=0.56$), en tanto que el desempeño del grupo ELE se encontró en una posición intermedia entre los dos previos ($M=3.60$, $SD=0.65$). La diferencia entre los nativos y los bengalíes fue estadísticamente significativa ($p<.001$); pero los valores del grupo ELE no resultaron significativamente diferentes respecto a los otros dos grupos: bengalíes-ELE $p=.552$; ELE-nativos $p=.129$.

En cuanto a la discriminación de los contrastes acentuales, los nativos mantuvieron índices de sensibilidad altos ($M=3.76$, $SD=0.53$), mientras que los otros dos grupos mostraron un desempeño bastante bajo: bengalíes $M=0.84$, $SD=0.74$; ELE $M=0.91$, $SD=0.66$. Las diferencias entre estos dos últimos grupos no fueron estadísticamente significativas ($p=.999$), pero las diferencias de ambos, respecto a los nativos, sí lo fueron: bengalíes-nativos $p<.001$; ELE-nativos $p<.001$.

Dado que los pares de estímulos de la condición de PSD contenían tres o más segmentos diferentes (ver sección 4.2.1), la clasificación de estas palabras como “diferentes” suponía una tarea relativamente fácil. En este sentido, la sensibilidad a la discriminación de estos contrastes puede ser considerada como un nivel óptimo de la capacidad de discriminación para cada uno de los grupos de participantes. Desde esta referencia de nivel óptimo de sensibilidad, el grupo nativo fue el único que logró mantener su sensibilidad elevada a los contrastes acentuales, mientras que los otros dos grupos mostraron desempeños significativamente más bajos: acento-PSD nativos $p=.326$, bengalíes $p<.001$, ELE $p<.001$.

Sin embargo, una serie de pruebas *t* de muestra única señalaron que los valores d' de estos grupos eran significativamente mayores a cero, lo que fue indicador de que estos participantes

no mostraron una incapacidad completa de discriminación de los contrastes acentuales: bengalíes $t(29)=6.25, p<.001$; ELE $t(19)=6.16, p<.001$.

5.1.1.1. *Contrastes acentuales y estatus léxico*

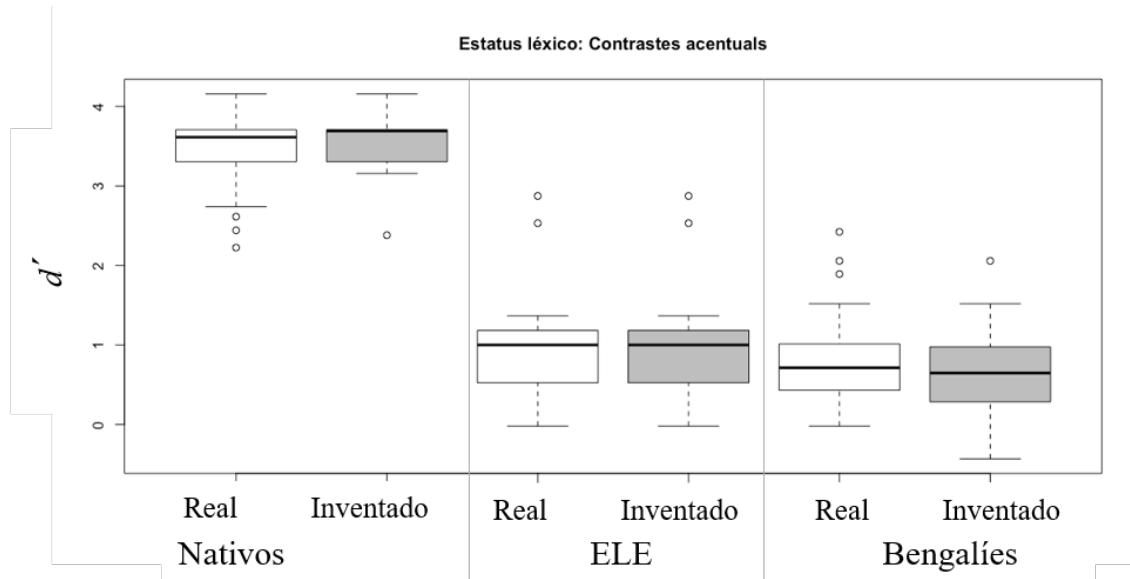


Gráfico 5.2 Valores d' de los contrastes acentuales obtenidos por los tres grupos (bengalí, ELE y nativo) en las palabras reales e inventadas.

En el gráfico 5.2 se visualizan los valores d' que obtuvo cada uno de los grupos en la condición de contrastes acentuales según el estatus léxico de los estímulos (real e inventado). Según se aprecia en el gráfico, los bengalíes mostraron una sensibilidad ligeramente más alta en las palabras reales ($M=0.80, SD=0.62$) que en las inventadas ($M=0.67, SD=0.58$). El grupo ELE, en cambio, obtuvo un índice de sensibilidad ligeramente más bajo en las palabras reales ($M=0.91, SD=0.59$) que en las inventadas ($M=1.0, SD=0.73$). Esta tendencia también fue observada en los participantes nativos: palabras reales $M=3.49, SD=0.54$; palabras inventadas $M=3.63, SD=0.42$. Se realizó una serie de pruebas t de muestras relacionadas con el fin de observar si el estatus léxico (real e inventado) jugaba algún papel en la sensibilidad a los contrastes acentuales dentro de cada grupo. Los resultados de estas pruebas señalaron que el desempeño de ninguno de los tres grupos varió con diferencia estadísticamente significativa entre los dos tipos de estatus léxico: bengalíes $t(29)=1.33, p=.191$; ELE $t(19)=-0.74, p=.465$; nativos $t(27)=-1.28, p=.211$.

5.1.1.2. Grupos de participantes y patrones de contrastes acentuales

En el gráfico 5.3 se visualizan los índices de sensibilidad que obtuvieron los tres grupos de participantes en los tres patrones de contrastes acentuales: proparoxítono-paroxítono (pro-par), paroxítono-oxítono (par-oxi), proparoxítono-oxítono (pro-oxi). Según se aprecia en el gráfico, el índice de sensibilidad de los bengalíes fue similar en los patrones pro-oxi ($M=0.80, SD=0.58$) y en los par-oxi ($M=0.83, SD=0.63$); sin embargo, su desempeño en los contrastes pro-par fue ligeramente más alto ($M=0.90, SD=0.62$). El grupo ELE, por su parte, mostró el desempeño perceptual más alto en los contrastes pro-oxi ($M=0.98, SD=0.52$), mientras que en los pares pro-par obtuvo un valor ligeramente más bajo ($M=0.85, SD=0.61$) y en los contrastes par-oxi todavía más bajo ($M=0.65, SD=0.44$). Por otra parte, el grupo nativo mostró una sensibilidad parecida en los contrastes pro-par ($M=3.44, SD=0.54$) y los pro-oxi ($M=3.44, SD=0.46$), y mostró un desempeño ligeramente más elevado en los pares par-oxi ($M=3.50, SD=0.44$). Los valores de d' que obtuvieron los tres grupos de participantes (bengalí, ELE y nativo) en los patrones de contrastes acentuales (pro-par, par-oxi, pro-oxi) fueron explorados a través de una prueba ANOVA de un factor y con medidas repetidas.

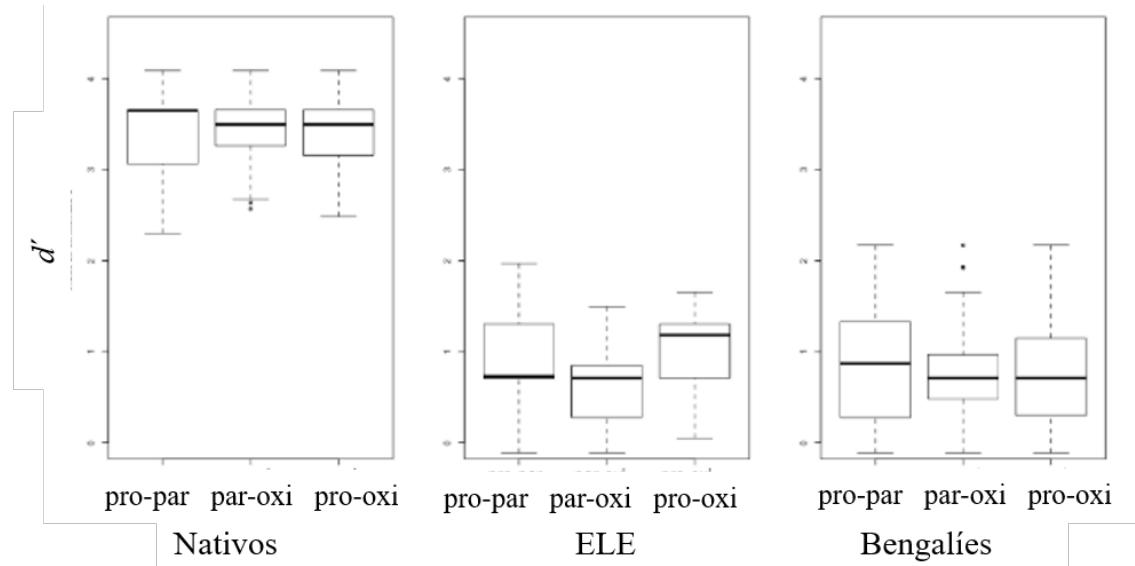


Gráfico 5.3 Valores d' de los tres grupos (bengalí, ELE y nativo) en los tres tipos de patrones de contrastes acentuales: proparoxítono-paroxítono (pro-par), paroxítono-oxítono (par-oxi), proparoxítono-oxítono (pro-oxi).

Los resultados de la prueba ANOVA señalaron el efecto principal del factor grupo, $F(2, 69)=271.66, p<0.001, \eta^2=.85$, pero no de los patrones de contrastes acentuales, $F(2, 138)=0.44, p=.64, \eta^2=.004$, y tampoco se encontró una interacción significativa entre los dos factores, $F(4, 138)=2.04, p=.092, \eta^2=.016$. Por lo tanto, los valores de d' de los tres contrastes no variaron

con diferencias estadísticamente significativas dentro de los grupos, sino que mantuvieron la misma tendencia a diferenciarse entre los grupos, lo cual ya se había observado respecto a la sensibilidad global a los contrastes acentuales (ver sección 5.1.1.1).

En síntesis, los tres grupos obtuvieron valores d' altos (superiores a 3.0) en la discriminación de los contrastes de palabras segmentalmente distantes (PSD), y estos índices de sensibilidad fueron mayores que los de contrastes acentuales; sin embargo, la magnitud de estas diferencias varió según grupos. En la discriminación de los contrastes acentuales no se observaron influencias ni del factor estatus léxico (real e inventado) ni de los patrones de contrastes acentuales particulares (pro-par, par-oxi, pro-oxi). En la percepción de estos contrastes, los nativos fueron los únicos que mostraron una sensibilidad alta, en tanto que ambos grupos extranjeros manifestaron un rendimiento bastante bajo y, en este caso, a diferencia de los contrastes de palabras segmentalmente distantes, no se observó una mejora en el grupo ELE respecto a los bengalíes. Sin embargo, este bajo rendimiento de los bengalíes y de los aprendientes de ELE no implica una incapacidad completa, ya que mostraron cierta sensibilidad a los contrastes acentuales, si bien su desempeño fue significativamente más bajo respecto al nivel óptimo representado por su propia sensibilidad en la detección de palabras segmentalmente distantes.

5.1.2. Resultados de análisis de TR

Como se ha mencionado en la sección de análisis de datos (ver sección 4.5.1.2), dada la modalidad *online* de realización de la prueba de percepción, los datos de TR de cada uno de los participantes fueron normalizados, esto es, transformados en *distancias z* en base a los valores promedio y desviación estándar obtenidos en la condición de pares de estímulos idénticos. En consecuencia, la condición de pares idénticos tendrá un promedio cercano a cero, mientras que los valores de los otros dos contrastes mostrarán las distancias relativas en que se encuentran respecto a este punto neutro. De esta manera, mientras más alto sea el valor normalizado *z* desde la referencia neutra, mayor será el tiempo de respuesta.

Dada una alta diferencia en los índices de sensibilidad entre los nativos y los dos grupos extranjeros (bengalíes y ELE), el análisis de los datos de *distancias z* fue realizado de manera separada para estos grupos generales y sus resultados serán presentados en dos secciones separadas. Se utilizará la metáfora de “espacio perceptual” (Johnson, 2011, 2012) para facilitar

las comparaciones entre las distancias relativas de las diferentes condiciones de pares de estímulos presentados en la prueba de percepción.

5.1.2.1. Resultados de análisis de TR de los nativos

Los resultados del análisis de los datos de distancias z de los nativos se presentan en la siguiente orden: (i) comparación de las tres condiciones generales de pares de estímulos (idénticos, contrastes acentuales y palabras segmentalmente distantes-PSD); (ii) comparación de los valores de distancias z en los contrastes acentuales según estatus léxico de los estímulos (real e inventado); (iii) comparación de los valores de distancias z de tres patrones de contrastes acentuales (pro-par, par-oxi, pro-oxi).

5.1.1.2.1. Comparación de las tres condiciones generales de pares de estímulos

En el gráfico 5.4 se visualizan las distancias z que mostraron los nativos en el procesamiento de los estímulos de tres condiciones generales presentadas en la prueba de percepción 1: idénticos, contrastes acentuales, palabras segmentalmente distantes (PSD). Según se aprecia en el gráfico, en el espacio perceptual de los nativos, aparecieron los estímulos “idénticos” como punto neutro, con un valor cercano a cero ($M=-0.05$, $SD=0.92$). Los datos de distancias z fueron sometidos a una prueba ANOVA de un factor con medidas repetidas: tipo de contrastes presentados en los pares de estímulos (idénticos, contrastes acentuales, y PSD). El análisis señaló un efecto significativo del factor de tipo de contrastes, $F(2, 4745)=88.74$, $p<.001$. El análisis *post hoc*, con método de ajuste *Tukey* de valor-p, mostró que desde el punto de referencia neutra, tanto los estímulos PSD ($M=0.08$, $SD=1.01$) como los contrastes acentuales ($M=0.48$, $SD=1.03$) se ubicaron a una distancia significativamente mayor: idénticos-PSD $p<.001$; idénticos-acento $p<.001$. La magnitud de estas distancias varió según el tipo de

condiciones de los pares de estímulos: los contrastes acentuales se encontraban a una distancia cinco veces mayor que los contrastes PSD, y la diferencia entre ellos fue significativa ($p < .001$).

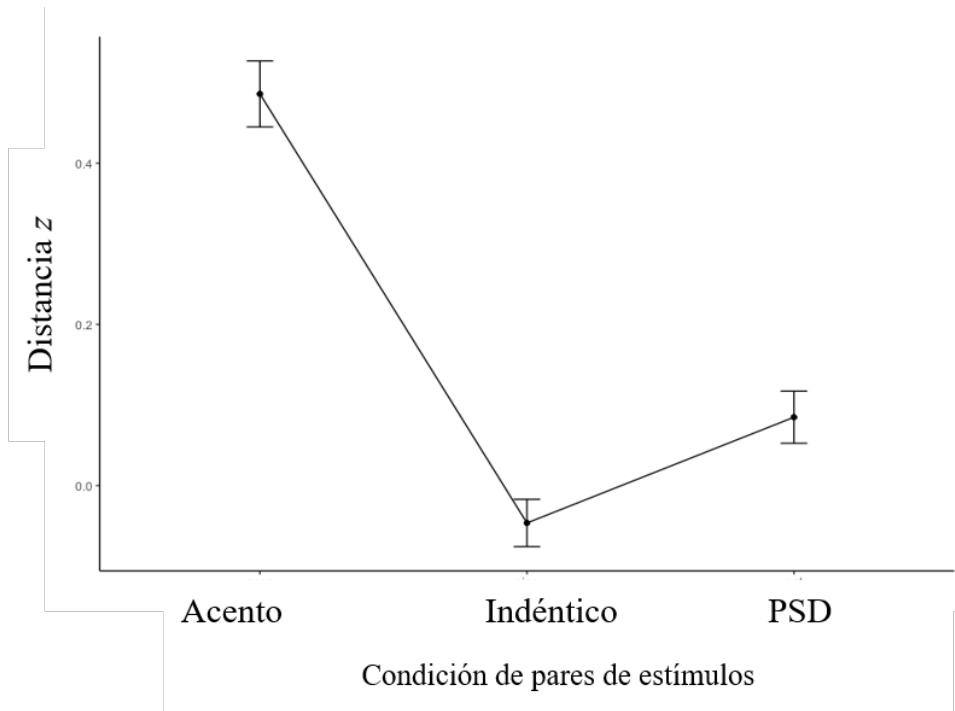


Gráfico 5.4 Distancias z de los nativos en las tres condiciones de pares de estímulos presentados en la tarea de discriminación.

Una vez especificadas las distancias relativas de los tres tipos de contrastes generales presentados en la tarea perceptual, el análisis se centró exclusivamente en los datos de los contrastes acentuales.

5.1.1.2.2. Contrastes acentuales y estatus léxico

En el gráfico 5.5 se visualizan las distancias z que mostraron los nativos en el procesamiento de los contrastes acentuales según los dos tipos de estatus léxico de los estímulos (real e inventado). Se observa que las palabras inventadas mostraron una distancia levemente mayor ($M=0.45$, $SD=1.06$) que las reales ($M=0.51$, $SD=1.01$). Sin embargo, una prueba t mostró que esta diferencia no era estadísticamente significativa, $t(766.83)=-0.85$, $p=.394$. A continuación, se presentan los resultados del análisis de distancias z de los tres patrones de contrastes acentuales.

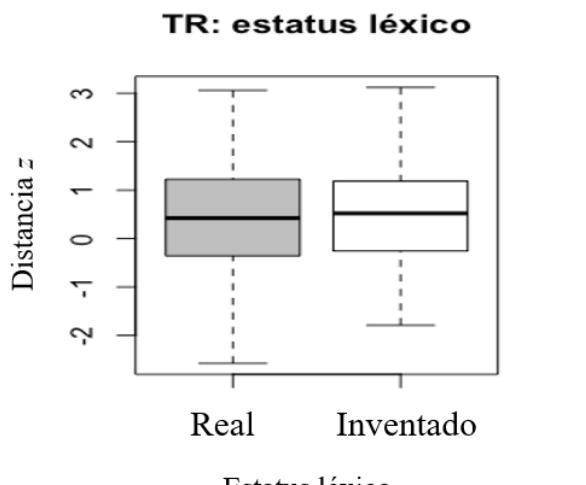


Gráfico 5.5 Distancias z de los nativos en la condición de contrastes acentuales según estatus léxico de los estímulos

5.1.1.2.3. Patrones de contrastes acentuales

En la prueba de discriminación AX con frase portadora fueron presentados tres tipos de contrastes acentuales: proparoxítono-paroxítono (pro-par), paroxítono-oxítono (par-oxi), proparoxítono-oxítono (pro-oxi). En el gráfico 5.6 se visualizan las distancias z que mostraron los nativos en el procesamiento de estos contrastes. Estos datos fueron analizados con una prueba ANOVA de un factor con medidas repetidas. Los resultados de este análisis mostraron que el efecto del tipo de contrastes acentuales era significativo, $F(2, 741)=5.90$, $p=.003$. Desde la referencia del punto neutro cero, el punto más cercano fue el de los contrastes pro-oxi ($M=0.35$, $SD=1.08$) y el de los contrastes pro-par se encontró un poco más elevado ($M=0.44$, $SD=1.07$); sin embargo, la diferencia entre estos dos patrones de contrastes no era estadísticamente significativa ($p=.508$). El punto más distante correspondió a los contrastes par-oxi ($M=0.64$,

$SD=0.93$), que mostró una diferencia estadísticamente significativa con los contrastes *pro-oxi* ($p=.002$) y marginalmente significativa con los contrastes *pro-par* ($p=.064$).

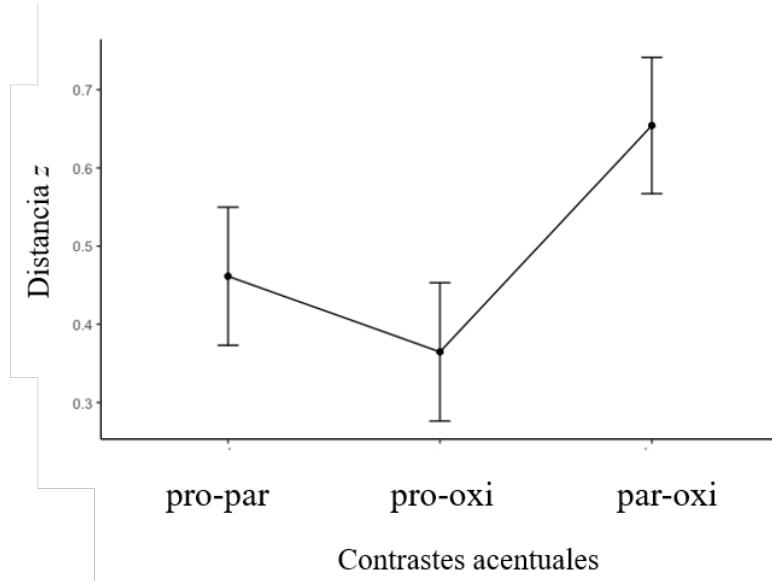


Gráfico 5.6 Distancias z de los nativos en los tres patrones de contrastes acentuales.

En síntesis, los nativos mostraron que la clasificación de las palabras segmentalmente distantes (PSD) y la de los contrastes acentuales como “diferentes” requirieron un tiempo de procesamiento mayor que la clasificación de los pares idénticos como “iguales” (con una diferencia estadísticamente significativa). Sin embargo, la magnitud de la diferencia que mostraron los contrastes acentuales fue mucho mayor que la de las palabras segmentalmente distantes. En otras palabras, el procesamiento de los contrastes acentuales fue más lento que el de los contrastes PSD, con una diferencia estadísticamente significativa. Este resultado explica que los contrastes acentuales contenían diferencias acústicas relativamente más pequeñas que las PSD y, en consecuencia, requirieron un tiempo de respuesta relativamente mayor que los otros contrastes. El tiempo de procesamiento de los contrastes acentuales no varió por el estatus léxico (real e inventado) de los estímulos, pero sí por el tipo de contrastes acentuales: los contrastes *pro-oxi* y *pro-par* tomaron un tiempo de procesamiento similar, en tanto que los pares *par-oxi* mostraron un tiempo mayor que los primeros dos, con diferencias estadísticamente significativas.

5.1.2.2. Resultados de análisis de TR de los dos grupos extranjeros

Los resultados del análisis de los datos de distancias z de los dos grupos extranjeros (bengalíes y ELE) se presentan en el mismo orden que los resultados de los nativos: (i) comparación de

las tres condiciones generales de pares de estímulos (idénticos, contrastes acentuales y palabras segmentalmente distantes-PSD); (ii) comparación de los valores de distancias z en los contrastes acentuales según estatus léxico de los estímulos (real e inventado); (iii) comparación de los valores de distancias z de tres patrones de contrastes acentuales (pro-par, par-oxi, pro-oxi).

5.1.1.2.4. Comparación de las tres condiciones generales de pares de estímulos

En la prueba de percepción 1, los bengalíes y los aprendientes de ELE consideraron los contrastes acentuales como palabras “iguales” en 83% y 71% de los casos respectivamente (ver Tabla 5.1). La indagación se centró en explorar los datos de distancias z con el fin de observar si estos oyentes percibieron los pares de palabras con contrastes acentuales como estímulos “completamente idénticos”.

CONDICIÓN/GRUPO	Acento (%)	PSD (%)	Idénticos (%)
Bengalíes	17	88	98
ELE	29	93	93
Nativos	95	95	97

Tabla 5.1 Respuestas correctas en porcentaje de los tres grupos de participantes (nativos, ELE y bengalíes) en los tres condiciones de pares de estímulos (acento, palabras segmentalmente distantes-PSD, e idénticos) de la prueba de percepción 1.

En el gráfico 5.7 se visualizan las distancias z que mostraron los bengalíes y los aprendientes de ELE en el procesamiento de los estímulos de las tres condiciones generales presentadas en la prueba de percepción 1: idénticos, contrastes acentuales, palabras segmentalmente distantes (PSD). Estos datos fueron analizados con una prueba ANOVA de un factor y con medidas repetidas: (i) variable intrasujeto: tipo de contrastes de los pares de estímulos presentados (idéntico, acento, palabras segmentalmente distantes-PSD); (ii) variable intersujeto: grupos de participantes (bengalíes y ELE). El análisis no señaló un efecto principal del factor *grupo*, $F(1,48)=0.10$, $p=.750$, pero sí del factor *tipo de contrastes*, $F(2, 7984)=130.26$, $p<.001$, y, además, se encontró una interacción marginalmente significativa entre las dos variables $F(2,$

$7984)=2.81$, $p=.060$. El análisis *post hoc* fue realizado con un método de ajuste *Tukey* de valor- p .

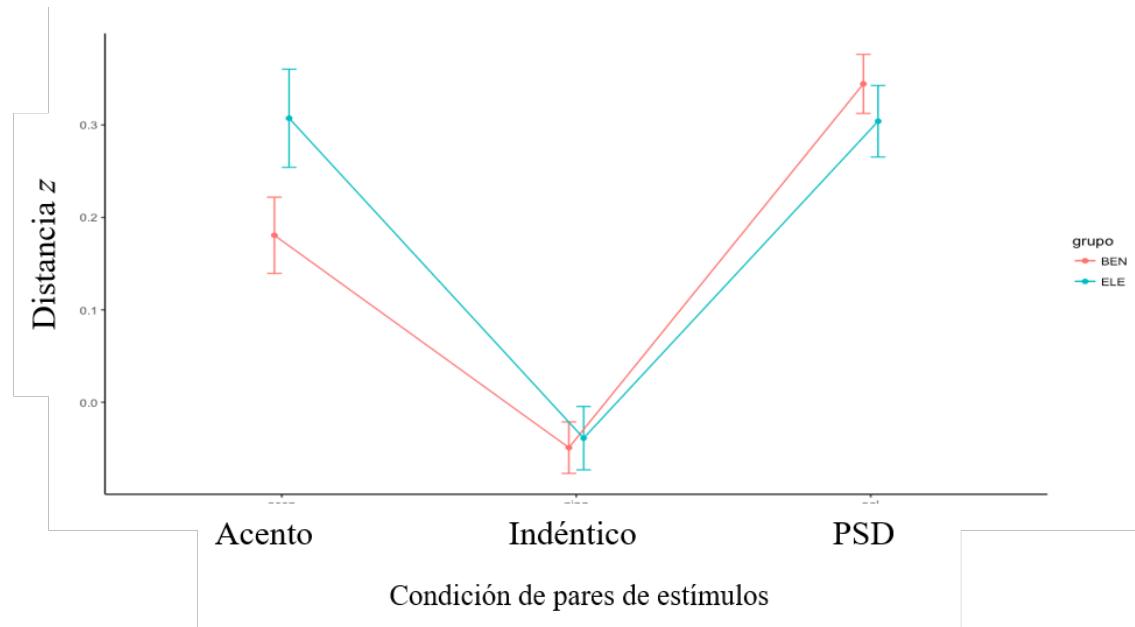


Gráfico 5.7 Distancias z de los bengalíes (en rojo) y de los aprendientes de ELE (en azul) en las tres condiciones generales de pares de estímulos presentados en la prueba de percepción 1.

Como se observa en la figura 5.3, en ambos grupos, los pares “idénticos” representaron los puntos neutros correspondientes (bengalíes $M=-0.05$, $SD=0.92$; ELE $M=-0.04$, $SD=0.91$) y se ubicaron en una posición cercana, sin ninguna diferencia estadísticamente significativa entre ellos ($p=.999$). En el espacio perceptual de los bengalíes, los contrastes PSD se localizaron en el punto más lejano ($M=0.34$, $SD=1.00$), mientras que los contrastes acentuales, percibidos como “iguales” ($M=0.18$, $SD=1.02$), se encontraron en una posición intermedia entre los otros dos. Las diferencias de distancias entre los tres puntos, representados por los tres tipos de pares de estímulos presentados en la prueba de percepción, fueron estadísticamente significativas: idéntico-PSD $p<.001$; idéntico-acento $p<.001$; PSD-acento $p=.002$.

En el espacio perceptual del grupo ELE, el punto más distante, desde la referencia neutra señalada por los pares de estímulos idénticos, fue representado por los contrastes acentuales, percibidos como “iguales”, ($M=0.34$, $SD=1.11$), en tanto que los pares de PSD mantuvieron una distancia ligeramente más corta, pero bastante similar a los contrastes acentuales ($M=0.30$, $SD=1.02$). La diferencia entre las distancias relativas entre estos dos contrastes no resultó estadísticamente significativa ($p=1.00$), en tanto que ambos mantuvieron distancias altamente significativas con el *punto neutro*: idéntico-PSD $p<.001$; idéntico-acento $p<.001$. La

comparación por *tipo de contrastes* señaló tendencias contrarias entre los dos grupos: en los pares de contrastes acentuales, el grupo ELE mostró una distancia mayor que los bengalíes, mientras que en las PSD, los aprendientes de ELE mostraron una distancia relativamente menor. Sin embargo, estas diferencias no fueron estadísticamente significativas (bengalíes-ELE: acento $p=.425$, PSD $p=.965$), resultados que indican que no hubo efecto principal de grupo (como se señaló previamente).

5.1.1.2.5. Contrastes acentuales y estatus léxico

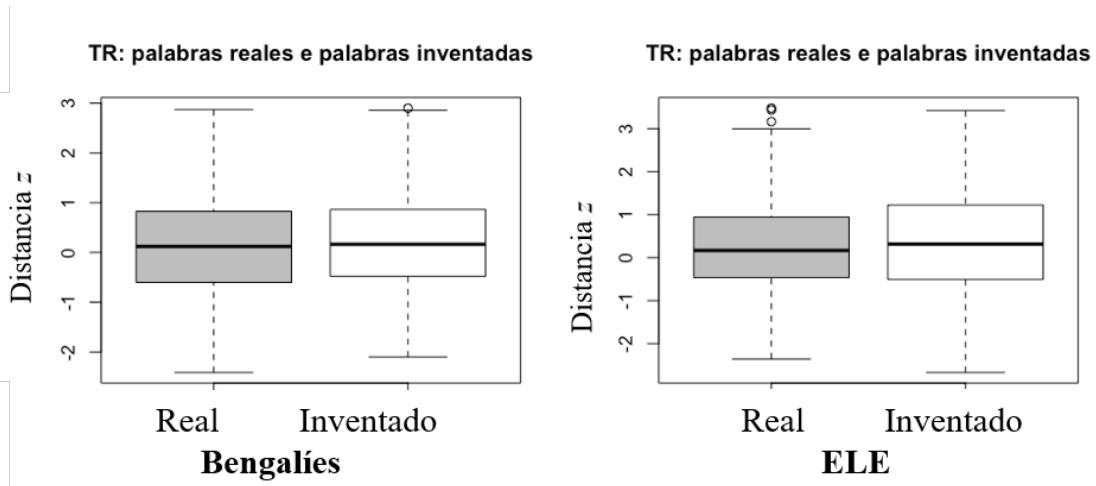


Gráfico 5.8 Distancias z de los bengalíes y de los aprendientes de ELE en la condición de contrastes acentuales según estatus léxico de los estímulos

En el gráfico 5.8 se visualizan las distancias z que mostraron los bengalíes y los aprendientes de ELE en los contrastes acentuales, según el estatus léxico de los estímulos: real e inventado. La tabla 5.2 presenta de manera resumida los resultados del análisis de estos datos. Se observa que en ambos grupos, las palabras inventadas señalaron una distancia ligeramente más elevada que las reales, pero una serie de pruebas t señalaron que estas diferencias no eran estadísticamente significativas en ninguno de los dos grupos.

Grupos/ Estatus léxico	Real (M , SD)	Inventado (M , SD)	Prueba t
Bengalíes	0.15 (1.04)	0.22 (0.98)	$t(720.48)=-0.98$, $p=.326$

ELE	0.32 (1.09)	0.36 (1.13)	$t(429.42)=-0.27,$ $p=.787$
------------	-------------	-------------	--------------------------------

Tabla 5.2 Distancias z de los grupos bengalí y ELE en los contrastes acentuales según el estatus léxico (real e inventado). Las siglas M, SD señalan media y desviación estándar respectivamente. La última columna muestra resultados de comparaciones, realizadas con pruebas t, entre las palabras reales y las inventadas dentro de cada grupo de participantes.

5.1.1.2.6. Grupos y patrones contrastes acentuales

La Tabla 5.3 muestra distancias z que mostraron los grupos bengalí y ELE en el procesamiento de los tres patrones de contrastes acentuales: proparoxítono-paroxítono (pro-par), proparoxítono-oxítono (pro-oxi) y paroxítono-oxítono (par-oxi).

Grupos/ Contrast es	Pro-Par (M, SD)	Pro-Oxi (M, SD)	Par-Oxi (M, SD)
BEN	0.27 (0.97)	0.05 (1.04)	0.23 (1.01)
ELE	0.32 (1.14)	0.29 (1.12)	0.41 (1.09)

Tabla 5.3 Distancias z de los bengalíes y de los aprendientes de ELE en los tres patrones de contrastes acentuales: proparoxítono-paroxítono (pro-par), proparoxítono-oxítono (pro-oxi) y paroxítono-oxítono (par-oxi). Las siglas M y SD señalan media y desviación estándar respectivamente.

Se visualizan estos daos en el gráfico 5.9. Se observa que en los tres casos, el grupo ELE marcó distancias relativas mayores que los bengalíes. Las variaciones de estas distancias fueron exploradas a través de una prueba ANOVA de un factor y con medidas repetidas: (i) variable intersujeto: grupos de participantes (bengalíes y ELE); (ii) variable intrasujeto: patrones de contrastes acentuales. El análisis mostró que el efecto de los patrones de contrastes acentuales fue levemente significativo, $F(2, 1106)=3.01, p=.049$. El efecto del factor grupo, en cambio, no resultó estadísticamente significativo, $F(1, 47)=1.94, p=.171$, y tampoco se encontró una interacción significativa entre los dos factores $F(2, 1106)=0.79, p=.453$.

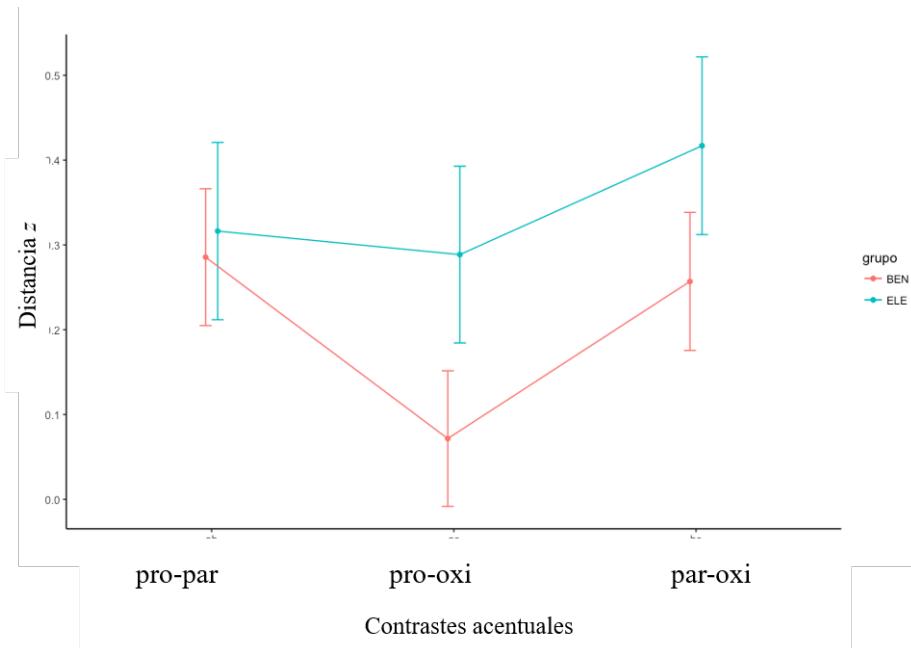


Gráfico 5.9 Distancias *z* de los bengalíes (en rojo) y de los aprendientes de ELE (en azul) en los tres patrones de contrastes acentuales.

Sin embargo, el análisis *post hoc*, con corrección *Tukey* de valor-*p*, mostró que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre ninguno de los patrones de contrastes acentuales: pro-par y pro-oxi $p=.248$; pro-par y par-oxi $p=.884$; pro-oxi y par-oxi $p=.097$. En consecuencia, fueron realizadas pruebas ANOVA en forma separada para cada grupo, y se observó que solamente los patrones de contrastes acentuales pro-par y par-oxi mantenían una diferencia significativa en el grupo bengalí ($p=.047$) y, en el resto de los casos, las diferencias entre los distintos patrones acentuales no fueron estadísticamente significativas: (i) bengalíes: pro-par y par-oxi $p=.933$; pro-oxi y par-oxi $p=.111$; (ii) ELE: pro-par y pro-oxi $p=.974$; pro-par y par-oxi $p=.693$; pro-oxi y par-oxi $p=.554$.

En síntesis, tanto los participantes bengalíes como los de ELE mostraron subcategorías dentro de las respuestas “iguales”: los contrastes acentuales, clasificados como “iguales”, ocuparon una zona significativamente más distante que la de los pares idénticos. En otros términos, para ambos grupos no nativos, la estrategia de clasificación equivalente frente a los pares de estímulos con contrastes acentuales implicó un tiempo de procesamiento más lento que los pares de estímulos idénticos. Dentro de los contrastes acentuales, ni el estatus léxico ni los patrones de contrastes particulares incidieron significativamente en las distancias relativas de procesamiento perceptual. Se observa que el valor de distancia *z* de los contrastes acentuales del grupo ELE fue más alto que sus contrapartes bengalíes, aunque esta diferencia

no resultó estadísticamente significativa. Pero, en cuanto a las distancias relativas dentro de cada grupo, los bengalíes ubicaron los contrastes acentuales a una distancia significativamente menor que las palabras segmentalmente distantes (PSD), mientras que el grupo ELE los puso en una zona levemente elevada respecto a las PSD, pero sin una diferencia estadísticamente significativa. Esta mayor cercanía de los contrastes acentuales hacia las PSD que mostraron los participantes del grupo ELE podría interpretarse como cierto efecto del aprendizaje de español que los distingue de sus contrapartes bengalíes sin conocimiento de español. En otras palabras, la estrategia de clasificación equivalente de los contrastes acentuales toma relativamente más tiempo de procesamiento en los usuarios de ELE que los bengalíes sin conocimiento de español.

5.2. Resultados de análisis de valores d' : Prueba de percepción 2

En la prueba de percepción 2 (discriminación AX simple), participaron solamente un grupo de bengalíes sin conocimiento de español. Estos participantes obtuvieron un promedio de índices de sensibilidad de 1.92 ($SD=1.21$) en los contrastes acentuales. En el gráfico 5.10 se visualizan los índices de sensibilidad d' que obtuvieron estos participantes en los tres patrones de contrastes acentuales: proparoxítono-paroxítono (pro-par), proparoxítono-oxítono (pro-oxi), paroxítono-oxítono (par-oxi).

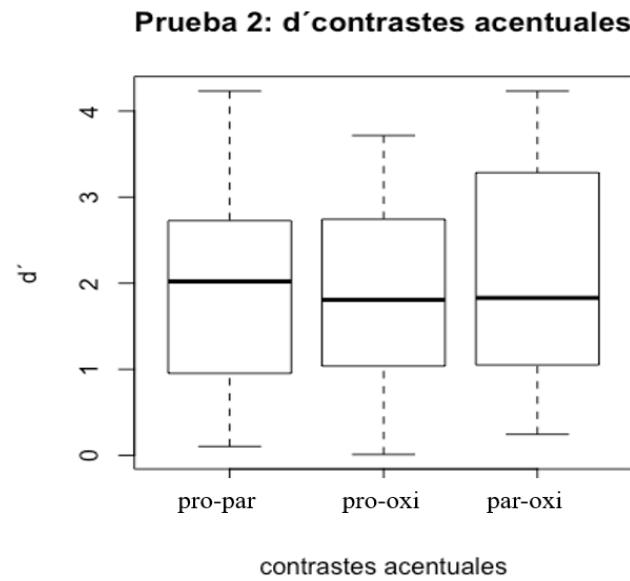


Gráfico 5.10 Valores d' de bengalíes en los tres tipos de patrones de contrastes acentuales de la prueba de percepción 2: proparoxítono-paroxítono (pro-par), paroxítono-oxítono (par-oxi), proparoxítono-oxítono (pro-oxi).

Respecto a los patrones de contrastes acentuales específicos, se observa que estos participantes consiguieron el valor más alto en los pares par-oxi ($M=2.03$, $SD=1.29$), y el valor más bajo en los pares pro-oxi ($M=1.77$, $SD=1.09$), mientras que en los pares pro-par lograron un índice intermedio ($M=1.94$, $SD=1.18$). Se realizó una prueba ANOVA con medidas repetidas y los resultados indicaron un efecto significativo de los patrones de contrastes acentuales, $F(2, 62)=89.18$, $p=.030$. Según el análisis *post hoc*, con ajuste *Tukey* de valor-p, la diferencia de valores d' entre los pares pro-oxi y los pares par-oxi fue estadísticamente significativa

($p=.025$), y en el resto de los casos no lo fueron: pro-par y par-oxi, $p=.199$; pro-par y par-oxi, $p=.615$.

5.3. Comparación de prueba 1 y prueba 2: bengalíes

Los participantes bengalíes de la prueba de percepción 1 (discriminación AX con frase portadora) y los de la prueba 2 (discriminación AX simple) tienen características similares: ambos grupos usan el bengalí como lengua materna y no poseen ningún conocimiento de español. Por lo tanto, estos dos grupos fueron considerados funcionalmente equivalentes y se realizó una serie de comparaciones de los valores d' que obtuvieron estos grupos en las dos pruebas de percepción. A continuación, se presentan dos comparaciones de los datos de los contrastes acentuales de estos dos grupos equivalentes en las dos pruebas de percepción: (i) comparación de los índices globales de sensibilidad d' obtenidos en los contrastes acentuales; (ii) comparación de los patrones de contrastes acentuales (pro-par, par-oxi, pro-oxi).

En el gráfico 5.11, se visualizan los valores d' de los contrastes acentuales que obtuvieron estos dos grupos de participantes equivalentes en las dos pruebas de percepción.

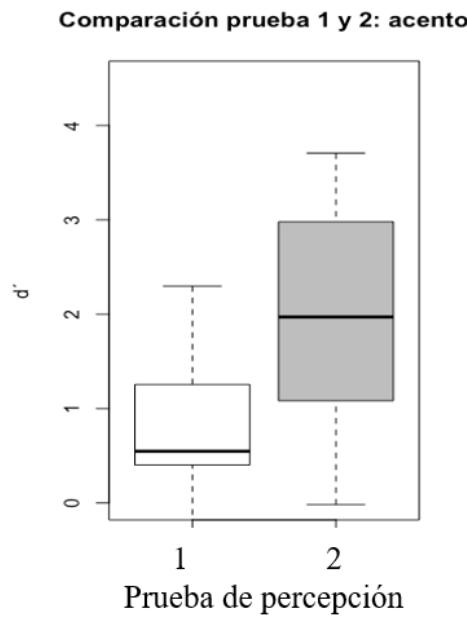


Gráfico 5.11 Comparación de los valores d' de los contrastes acentuales entre los bengalíes de la prueba de percepción 1 y de los bengalíes de la prueba de percepción 2.

Según los resultados de una prueba t de muestras independientes (*Welch two Sample t-test*), el índice de sensibilidad a los contrastes acentuales que obtuvieron los bengalíes en la prueba de discriminación simple ($M=1.92$, $SD=1.21$) fue significativamente mayor que el de la prueba de discriminación con frase portadora ($M=0.84$, $SD=0.74$), $t(51.81)=-4.31$, $p<.001$. Por otra parte,

la varianza en los índices de sensibilidad obtenidos en esta tarea de discriminación simple, de acuerdo a los resultados de una prueba F , fue significativamente mayor que en la otra, $F(31, 29)=2.68, p=.009$. En síntesis, los participantes bengalíes mostraron mejores índices de sensibilidad y mayor variabilidad en la prueba de percepción 2 en comparación con la prueba de percepción 1. A continuación, se presentan los resultados de la comparación de los valores d' que obtuvieron los dos grupos de bengalíes en los tres patrones de contrastes acentuales (pro-par, pro-oxi, par-oxi).

En el gráfico 5.12 se visualizan las interacciones de los índices de sensibilidad d' entre los patrones de contrastes acentuales (pro-par, pro-oxi, par-oxi) y las dos tareas perceptuales (prueba de percepción 1 y prueba de percepción 2). Se observa que los desempeños perceptuales de los bengalíes en la prueba 2 fueron elevados de manera consistente en los tres patrones de contrastes acentuales respecto a la prueba 1.

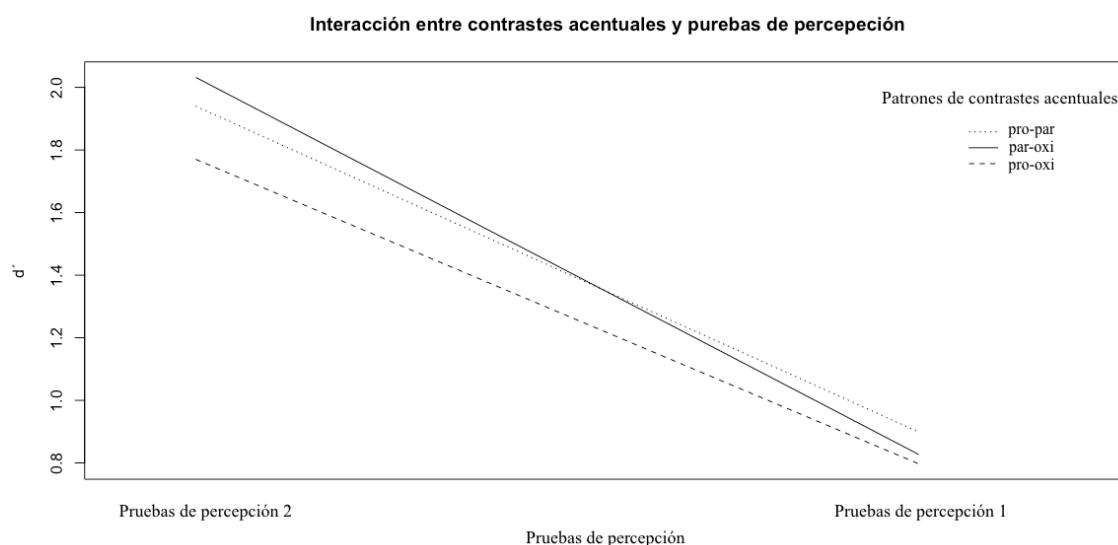


Gráfico 5.12 Interacción de valores d' de los tres patrones de contrastes acentuales entre la prueba de percepción 1 y la prueba de percepción 2 (participantes bengalíes sin conocimiento de español)

Se realizó una prueba ANOVA de dos factores con el fin de comparar los índices de sensibilidad a los diferentes patrones de contrastes acentuales (pro-par, pro-oxi, par-oxi) que se dieron entre los dos experimentos perceptuales (prueba de percepción 1 y prueba de percepción 2). Los resultados mostraron un efecto significativo de los experimentos, $F(1, 58)=20.57, p<.001$, y un efecto ligeramente significativo de tipos de contrastes, $F(2, 116)=3.01, p=.053$, surgido principalmente a partir de la diferencia significativa que se encontró entre los

pares pro-oxi y los par-oxi, que ya se ha mencionado anteriormente. La interacción entre los dos factores no fue estadísticamente significativa, $F(2, 116)=1.49, p=.229$.

Dado el claro efecto principal de los experimentos, se puede concluir que la reducida complejidad del segundo experimento fue el factor que hizo que los participantes bengalíes lograran mostrar una mejora en la sensibilidad a los contrastes acentuales. En otras palabras, en el contexto de poca incertidumbre de estímulos y una carga de memoria relativamente menor, los bengalíes mostraron mejores índices de sensibilidad a los contrastes acentuales, pero con mayor grado de varianza respecto al contexto “natural” de discriminación. A pesar de que hayan mostrado mejores resultados de discriminación de los contrastes acentuales en la prueba de discriminación AX simple, su desempeño, según resultados de una prueba t de dos muestras (*Welch two Sample t-test*), fue significativamente más bajo que la discriminación de las palabras segmentalmente distantes (PSD), condición óptima para percibir diferencias entre dos ítems léxicos plantados en la prueba de discriminación AX con frase portadora.

5.4. Resultados: Prueba de percepción 3

Esta sección presenta el análisis de los datos de las respuestas discretas de los tres grupos de participantes (bengalíes, ELE y nativos) en la prueba de clasificación acentual AXB. Cabe recordar que el objetivo de esta tarea era observar la manera en que estos grupos usaban los tres parámetros acústicos (intensidad, F0 y duración) para la percepción del acento léxico. En este marco, se habían establecido dos predicciones principales. En primer lugar, se esperaba encontrar un patrón de usos jerárquicos de los tres correlatos acústicos en la percepción del acento léxico de español: F0, duración e intensidad. En segundo lugar, se esperaba que el grupo ELE, en comparación con los bengalíes sin conocimiento de español, mostrara una mejora en el uso de los correlatos acústicos para la percepción del acento léxico (ver sección 3.2).

Los resultados del análisis de los datos de esta prueba de percepción se presentan en el siguiente orden. Primero, se describen los desempeños de los tres grupos en la clasificación de los estímulos base. Después, se presentan los resultados del análisis de datos de los estímulos de desplazamiento acentual en secciones separadas para los dos patrones de manipulación: proparoxítono←paroxítono (pro←par) y paroxítono←oxítono (par←oxi).

5.4.1. Clasificación de estímulos base

La condición de control de la prueba AXB consistió en secuencias de estímulos base, en que la palabra del medio (X) era la repetición de la primera (A) o de la última (B). En el gráfico 5.16 se muestran los porcentajes de respuestas correctas de los tres grupos de participantes en la clasificación de estímulos base de tres patrones acentuales.

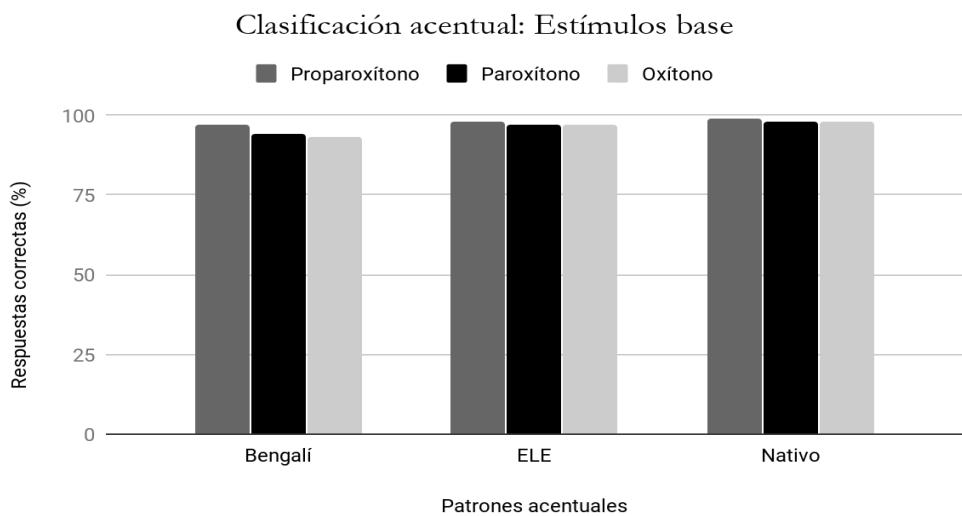


Gráfico 5.13 Respuestas correctas (en %) en la clasificación acentual de los estímulos base de tres patrones acentuales (proparoxítono, paroxítono y oxítonto) por los tres grupos de participantes (bengalí, ELE y nativo).

La repetición de un elemento (A o B) supone el contexto más favorable para la tarea de clasificación acentual. En estas condiciones los bengalíes, los aprendientes de ELE y los nativos obtuvieron 94.67%, 97.33% y 98.33% de respuestas correctas respectivamente. Al comparar los grupos, se observó que los nativos y los bengalíes mostraron el desempeño más alto y el más bajo respectivamente, y los aprendientes de ELE se ubicaron en una posición intermedia entre los otros dos grupos. Sin embargo, las diferencias entre los grupos fueron pequeñas.

En relación a los patrones acentuales, los tres grupos de participantes obtuvieron más de 92% de respuestas correctas en la clasificación de palabras de tres patrones acentuales. Se observó que los tres grupos clasificaron mejor las palabras proparoxítonas que las de los otros dos patrones acentuales. En estas últimas, los nativos, que obtuvieron mejores resultados que los otros dos grupos, mostraron el mismo número de respuestas correctas. Esta misma tendencia se observó también en el grupo ELE. Los bengalíes, en cambio, mostraron un desempeño ligeramente más bajo en el patrón oxítonto que en el paroxítono. Sin embargo, estas diferencias entre los patrones acentuales de los grupos fueron pequeñas. En síntesis, se observa que los tres grupos demostraron un desempeño bastante alto en la clasificación de los tres patrones acentuales, y las diferencias entre los grupos y los patrones acentuales correspondientes son escasas. Por lo tanto, se puede concluir que los tres grupos de participantes entendieron bien la tarea y la realizaron de manera adecuada.

5.4.2. Clasificación de estímulos con desplazamiento acentual

Vale recordar que los estímulos con desplazamiento acentual fueron creados en base a siete combinaciones de los tres correlatos acústicos del acento léxico: intensidad (I), frecuencia fundamental (F), duración (D), ID, IF, FD, IFD. En la creación de estos estímulos se establecieron dos direcciones de desplazamiento acentual: proparoxítono←paroxítono (pro←par), y paroxítono←oxítono (par←oxi). En cada caso, el primero de los pares de desplazamiento sirvió de receptor y aportó valores acústicos de su propio patrón acentual. El caso del segundo par de desplazamiento, funcionó como donante y contribuyó con los valores del patrón reemplazante. La flecha indica la dirección de la manipulación de los correlatos acústicos. Por ejemplo, si un estímulo pro←par es percibido como paroxítono, se considera que se produjo el desplazamiento acentual como efecto del parámetro acústico manipulado. En cambio, si ese mismo estímulo es percibido como proparoxítono, se asume que ese parámetro implicado no incidió en la percepción del acento. De manera similar, si un estímulo par←oxi es percibido como oxítono, se considera que se dio el desplazamiento acentual como efecto del parámetro acústico manipulado, y si este mismo estímulo es percibido como paroxítono, se asumirá que ese parámetro implicado no incidió en la percepción del acento.

A efectos de mostrar un primer acercamiento a estos datos se presentan a continuación tres gráficos que contienen el porcentaje de detección de desplazamiento acentual por parte de los tres grupos de participantes en los dos patrones de manipulación (pro←par, par←oxi) en base a los siete parámetros acústicos manipulados (I, D, ID, F, IF, IF, IFD): (i) bengalíes: gráfico 5.17; (ii) ELE: gráfico 5.18; y (iii) nativos: gráfico 5.19.

Clasificación acentual de bengalíes: Manipulación pro←par vs par←oxi

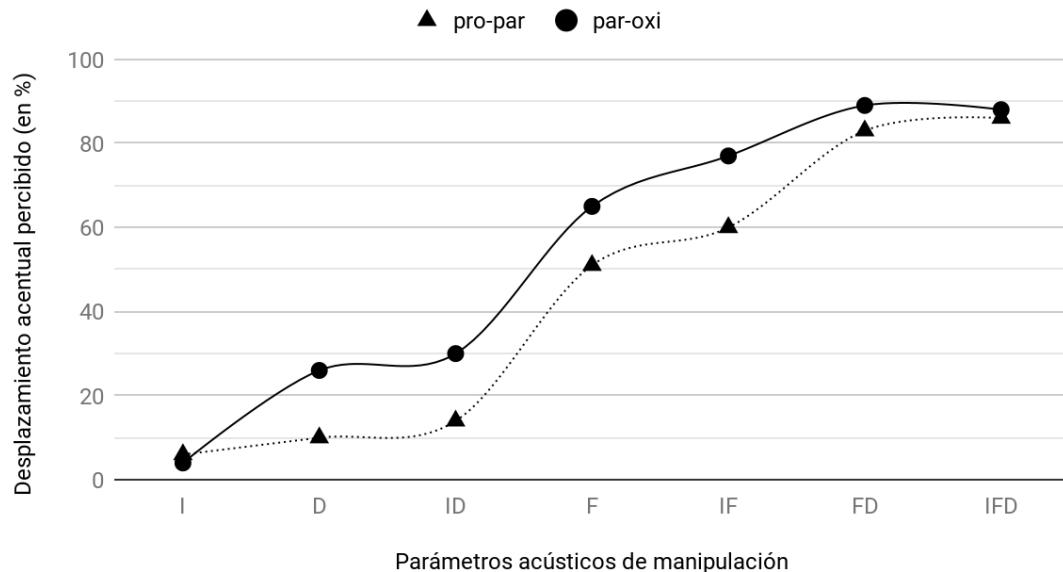


Gráfico 5.14 Desplazamiento acentual percibido (en %) por bengalíes, en función de la manipulación de las siete combinaciones de los tres correlatos acústicos del acento léxico en el patrón pro←par (línea de puntos) y en el patrón par←oxi (línea continua): intensidad (I), frecuencia fundamental (F), duración (D).

Clasificación acentual de ELE: Manipulación pro←par vs par←oxi

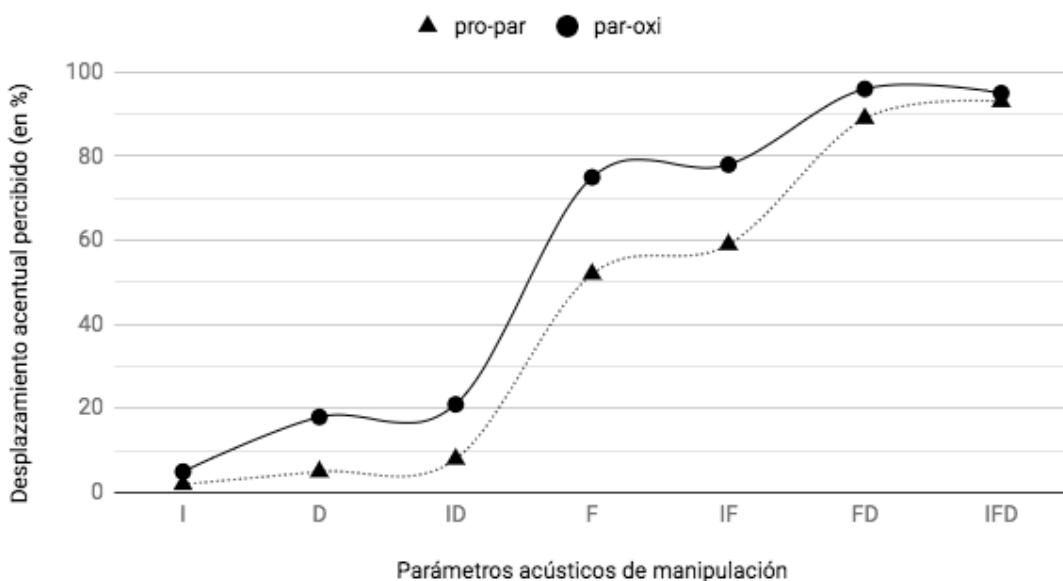


Gráfico 5.15 Desplazamiento acentual percibido (en %) por los aprendientes de ELE, en función de la manipulación de las siete combinaciones de los tres correlatos acústicos del acento léxico en el patrón pro←par (línea de puntos) y en el patrón par←oxi (línea continua): intensidad (I), frecuencia fundamental (F), duración (D).

Clasificación acentual de nativos: Manipulación pro←par vs par←oxi

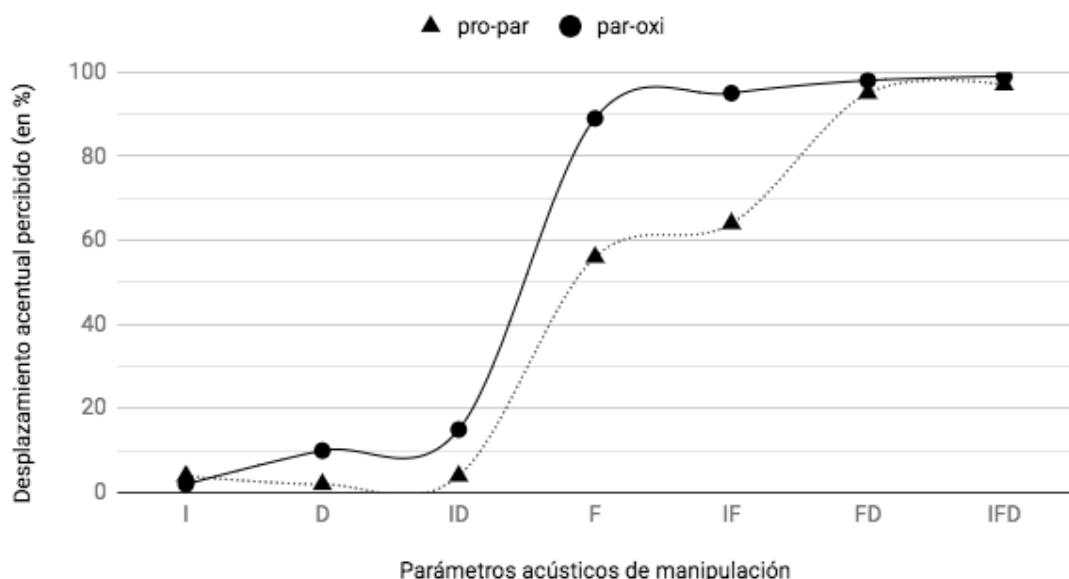


Gráfico 5.16 Desplazamiento acentual percibido (en %) por los nativos, en función de la manipulación de las siete combinaciones de los tres correlatos acústicos del acento léxico en el patrón pro←par (línea continua) y en el patrón par←oxi (línea de puntos): intensidad (I), frecuencia fundamental (F), duración (D).

Una primera apreciación cualitativa a los datos permite observar que, en general, los tres grupos percibieron mejor el desplazamiento acentual cuando se trataba del patrón par←oxi que del pro←par. En función de este dato se consideró pertinente analizar por los dos patrones de manipulación (pro←par y par←oxi) mediante modelos mixtos lineales generalizados (GLMM) para datos binomiales (ver sección 4.5.3). A continuación, se presentan los resultados de estos análisis en dos secciones separadas que tendrán la misma estructura de presentación: (i) grupos, (ii) estatus léxico, (iii) grupo×estatus léxico; (iv) parámetros acústicos de manipulación, (v) estatus léxico×parámetros acústicos, y (vi) grupo×parámetros acústicos de manipulación. Las tablas de resultados de este análisis se encuentran en el anexo 9.6. El estilo de presentación de los resultados sigue el siguiente orden: porcentaje de desplazamiento acentual percibido (calculado por grupo) y probabilidades de aumento o disminución (*odds ratio*) en comparación a grupos o contrastes obtenidos a partir del análisis del modelo mixto.

5.4.2.1. Patrón de manipulación: pro—par

5.4.2.1.1. Grupos y estatus léxico

Al tener constantes el factor estatus léxico y parámetros acústicos de manipulación, se observó que las probabilidades de detección del desplazamiento acentual de los tres grupos no mostraron diferencias estadísticamente significativas: ELE-bengalí $p=.596$, ELE-nativo $p=.679$, bengalí-nativo $p=.992$. Al considerar constantes el factor de grupos y el de parámetros acústicos de manipulación, se observó que el estatus léxico de los estímulos tampoco incidió con diferencias estadísticamente significativas en la detección de desplazamiento acentual: palabras inventadas-palabras reales $p=.581$. Al asumir constante el factor de parámetros acústicos de manipulación, tampoco se observó una interacción estadísticamente significativa entre el estatus léxico y los grupos, esto es, ninguno de los grupos mostró diferencias estadísticamente significativas en la percepción del desplazamiento acentual en palabras reales e inventadas.

5.4.2.1.2. Parámetros acústicos de manipulación

Al considerar constantes el factor estatus léxico y grupos de participantes, se observaron las siguientes tendencias en la incidencia de los parámetros acústicos de manipulación para la percepción del acento léxico.

La intensidad (I), en su manipulación aislada, fue el parámetro que motivó menos la percepción de desplazamiento acentual, en el 2.91% de los estímulos presentados en esta condición. La manipulación aislada de la duración (D) produjo percepción del desplazamiento acentual en el 3.95% de los casos, esto es, un 37% más de probabilidad respecto de la manipulación aislada de la intensidad, pero sin una diferencia estadísticamente significativa ($p=.952$). La manipulación simultánea de intensidad y duración (ID) provocó la percepción del desplazamiento acentual en el 6.95% de los estímulos presentados en esta condición, esto es, unos 45% y 56% de mayores probabilidades en relación con la manipulación aislada de la duración (D) y la de la intensidad (I), respectivamente. Sin embargo, el aumento de la probabilidad de percepción del desplazamiento acentual en la condición de manipulación simultánea de intensidad y duración (ID) no fue estadísticamente significativa respecto a la duración ($p=.224$) pero sí respecto a la intensidad ($p=.023$).

La manipulación aislada de la F0 produjo percepción del desplazamiento acentual en 52.68% de los estímulos presentados en esta condición, esto es, unas catorce veces más de probabilidad

que la manipulación combinada de intensidad y duración (ID), con una diferencia estadística altamente significativa ($p<.001$). Al agregar cualquiera de los otros dos correlatos (intensidad y duración) con la F0, la detección de desplazamiento acentual se vio mejorada; sin embargo, la magnitud de mejoramiento varió según los correlatos añadidos. La manipulación simultánea de intensidad y F0 (IF) motivó una percepción del desplazamiento acentual en el 62.33% de los estímulos presentados en esta condición, esto es, 33% más de probabilidad que la manipulación aislada de F0, con una diferencia estadísticamente significativa ($p=.012$). Cuando el parámetro añadido con la F0 no es la intensidad sino la duración, fue percibido el desplazamiento acentual en el 91.22% de los casos, es decir, en esta condición, la probabilidad de percepción de desplazamiento acentual mejoró con una magnitud mayor de un 89% más que el nivel señalado por la manipulación aislada de la F0, con una diferencia altamente significativa ($p<.001$). Este aumento de la probabilidad de percepción del desplazamiento acentual también fue altamente significativa respecto a la condición de manipulación simultánea de intensidad y F0 ($p<.001$).

En la manipulación conjunta de los tres parámetros (IFD) se percibió el desplazamiento acentual en el 94.05% de los casos. Esto significa que dicha condición fue la que produjo mayores probabilidades de percepción del desplazamiento acentual. En referencia a este nivel óptimo de la percepción del desplazamiento acentual, la probabilidad de la manipulación aislada de la F0 y la de la manipulación combinada de intensidad y F0 (IF) fueron 93% y 90% menos respectivamente, con diferencias altamente significativas ($p<.001$). Desde esa referencia óptima, la manipulación simultánea de F0 y duración (FD) mostró un 34% menos de probabilidad para percibir el desplazamiento acentual, pero esta disminución en la probabilidad no fue estadísticamente significativa ($p=.457$).

En resumen, al considerar constantes el factor de grupos y el de estatus léxico, la probabilidad de detección del desplazamiento acentual fue creciendo en los parámetros acústicos en el siguiente orden: I, D, ID, F, IF, FD, IFD. Sin embargo, la magnitud de cambios de la probabilidad de un parámetro al otro fue variante. Las manipulaciones aisladas o combinadas de la intensidad y la duración, es decir, las condiciones de estímulos I, D e ID, mostraron una probabilidad baja para motivar percepción del desplazamiento acentual: menos de 10% de los casos. Asimismo, se observó un aumento progresivo en el porcentaje de detección del desplazamiento acentual en estos tres casos. Sin embargo, solo fue la diferencia entre la manipulación aislada de la intensidad y la manipulación combinada de intensidad y duración la que resultó estadísticamente significativa. Por otra parte, la manipulación aislada de la F0

provocó la percepción del desplazamiento acentual en más del 50% de los casos, una probabilidad significativamente más alta que la de la manipulación simultánea de intensidad y duración. Esto significa que al agregar cualquiera de los otros dos correlatos (intensidad y duración) con la F0, la detección del desplazamiento acentual se vio mejorada. No obstante, la magnitud de aumento de la probabilidad fue mayor cuando el correlato añadido no era la intensidad sino la duración. Otro aspecto a resaltar es que la manipulación simultánea de F0 y duración mostró una probabilidad relativamente más baja que la que se obtuvo en la manipulación simultánea de los tres correlatos acústicos del acento (IFD), sin embargo, la diferencia entre estas dos condiciones no fue estadísticamente significativa. En otras palabras, la ausencia de manipulación de F0 bajó el nivel de detección del desplazamiento, mientras que al agregar cualquier otro correlato mejoró la probabilidad de detección, y el efecto añadido de la duración fue mayor que el de la intensidad.

5.4.2.1.3. Estatus léxico × parámetros acústicos

Al asumir constante el factor de grupos, se observa que hubo una leve interacción entre el estatus léxico y los parámetros acústicos de manipulación. Se encontró una diferencia estadísticamente significativa solamente en una condición: manipulación simultánea de intensidad y frecuencia fundamental (IF). En este caso, la detección del desplazamiento acentual fue mejor en las palabras inventadas que en las reales ($p=.006$). En los demás casos, las diferencias no fueron estadísticamente significativas.

5.4.2.1.4. Grupos × parámetros acústicos

En el gráfico 5.20 se presentan los porcentajes de desplazamiento acentual percibido por los tres grupos, en función de la manipulación de las siete combinaciones de los tres correlatos acústicos del acento léxico en el patrón pro←par: intensidad (I), frecuencia fundamental (F), duración (D). Las tendencias de los grupos bengalíes, ELE y nativos son señaladas por línea de puntos, línea continua y línea discontinua respectivamente.

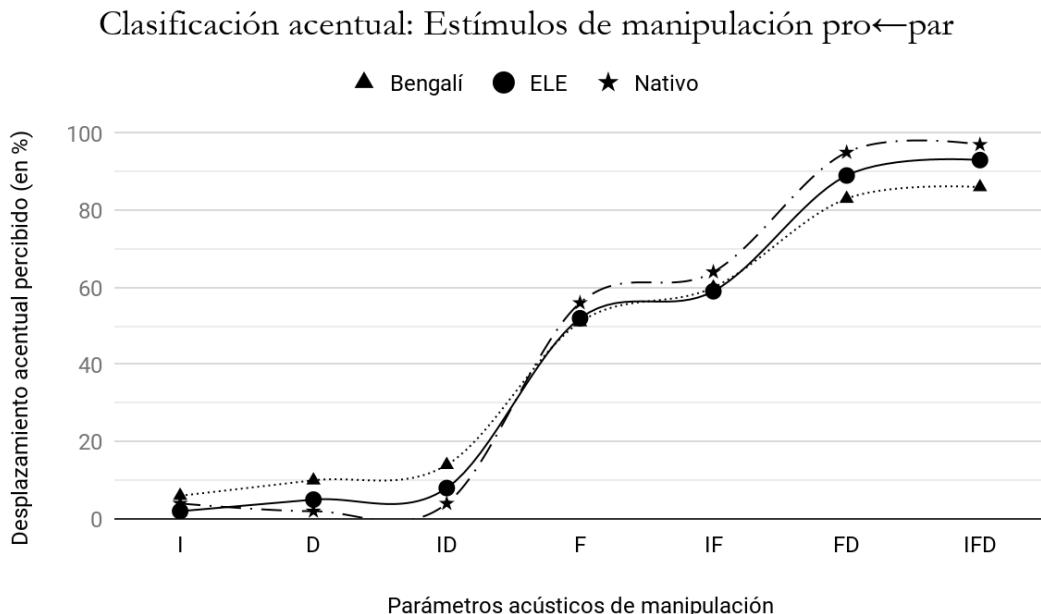


Gráfico 5.17 Desplazamiento acentual percibido (en %) por los tres grupos, en función de la manipulación de las siete combinaciones de los tres correlatos acústicos del acento léxico en el patrón pro←par: intensidad (I), frecuencia fundamental (F), duración (D). Las tendencias de los grupos bengalíes, ELE y nativos son señaladas por línea de puntos, línea continua y línea discontinua respectivamente.

Al considerar constante el factor de estatus léxico, se observaron las siguientes similitudes y diferencias entre los tres grupos de participantes (bengalíes, ELE y nativos) en el uso de los siete parámetros acústicos (I, D, ID, F, IF, FD, IFD) para percibir el desplazamiento acentual en el patrón de manipulación proparoxítono-paroxítono (pro←par). Los resultados serán presentados por cada parámetro de manipulación.

Manipulación aislada de intensidad (I)

En la manipulación aislada de la intensidad (I), los nativos percibieron el desplazamiento acentual en 3.81% de los estímulos presentados en esta condición. Los aprendientes de ELE lo hicieron en un 1.58% de los casos, es decir, un 59% menos de probabilidad respecto a los nativos, pero la diferencia entre estos dos grupos no fue estadísticamente significativa ($p=.386$). En este mismo contexto, los bengalíes, por su parte, percibieron el desplazamiento acentual en 6.06% de los estímulos, esto es, un 71% más de probabilidad respecto a los nativos, pero sin una diferencia estadísticamente significativa ($p=.466$). La diferencia entre los bengalíes y los aprendientes de ELE fue marginalmente significativa ($p=.086$). En síntesis, los nativos y los bengalíes mostraron una probabilidad similar, mientras que el grupo ELE, en comparación con

los bengalíes, mostró una reducción en la probabilidad para percibir el desplazamiento acentual en base a la manipulación aislada de la intensidad.

Manipulación aislada de duración (D)

Los nativos percibieron el desplazamiento acentual en 1.76% de los estímulos que llevaban manipulación aislada de la duración (D). En cambio, los aprendientes de ELE lo hicieron en 5.26% de los casos, es decir, unas tres veces más de probabilidad respecto a los nativos, pero sin una diferencia estadísticamente significativa ($p=.114$). En este mismo contexto, los bengalíes, por su parte, percibieron el desplazamiento acentual en 9.60% de los estímulos, esto es, unas seis veces más de probabilidad que los nativos, con una diferencia altamente significativa ($p=.002$). La diferencia entre los bengalíes y los aprendientes de ELE no fue estadísticamente significativa ($p=.268$). En síntesis, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los bengalíes y los aprendientes de ELE. Sin embargo, en referencia a los nativos, los bengalíes mostraron una probabilidad de uso de este parámetro significativamente mayor. No obstante, la diferencia entre los nativos y los aprendientes de ELE no fue significativa.

Manipulación simultánea de intensidad y duración (ID)

Los nativos percibieron el desplazamiento acentual en un 4.21% del total de los estímulos que llevaban una manipulación simultánea de intensidad y duración (ID). Los aprendientes de ELE lo hicieron en un 8.42% de los casos, es decir, unas dos veces más de probabilidad respecto a los nativos, pero la diferencia entre los dos grupos no fue estadísticamente significativa ($p=.142$). En este mismo contexto, los bengalíes, por su parte, percibieron el desplazamiento acentual en un 14% de los estímulos, esto es, cuatro veces más probable que los nativos, con una diferencia altamente significativa ($p<.0001$). El grupo bengalí mostró 47% más de probabilidad que los aprendientes de ELE, pero con una diferencia estadísticamente no significativa ($p=.202$). En síntesis, los nativos mostraron una probabilidad relativamente menor que ambos grupos extranjeros para percibir el desplazamiento acentual, en base a la manipulación simultánea de intensidad y duración. Por otra parte, no se encontraron diferencias significativas entre los bengalíes y los aprendientes de ELE. Sin embargo, en referencia a los nativos, los bengalíes mostraron una probabilidad de uso de este parámetro significativamente mayor, aunque no sucedió lo mismo con los aprendientes de ELE.

Manipulación aislada de frecuencia fundamental (F)

Los nativos percibieron el desplazamiento acentual en un 55.90% del total de los estímulos que llevaban una manipulación aislada de la frecuencia fundamental (F). Por su parte, los aprendientes de ELE lo hicieron en un 51.58% de los casos, es decir, un 16% menos de probabilidad respecto a los nativos, pero sin una diferencia estadísticamente significativa ($p=.741$). En este mismo contexto, los bengalíes percibieron el desplazamiento acentual en el 50.51% de los estímulos, esto es, un 20% menos de probabilidad respecto a los nativos, aunque la diferencia entre estos dos grupos tampoco fue estadísticamente significativa ($p=.593$). El grupo ELE mostró un 5% más de probabilidad que los bengalíes, pero con una diferencia estadísticamente no significativa ($p=.978$). En síntesis, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos respecto de las probabilidades de usos de la F0 para percibir desplazamiento acentual. Sin embargo, se observa que el grupo nativo mostró el mejor desempeño perceptual y, en referencia a esta actuación, el grupo ELE mostró una mayor cercanía que los bengalíes.

Manipulación simultánea de intensidad y frecuencia fundamental (IF)

En los estímulos con manipulación combinada de intensidad y F0 (IF) los nativos percibieron el desplazamiento acentual en un 64.24% de los estímulos presentados en esta condición. Por otra parte, los aprendientes de ELE lo hicieron en un 59.36% de los casos, es decir, un 20% menos de probabilidad respecto a los nativos, pero sin una diferencia estadísticamente significativa ($p=0.632$). En este mismo contexto, los bengalíes percibieron el desplazamiento acentual en un 60.30% de los estímulos, esto es, un 18% menos de probabilidad respecto a los nativos, si bien la diferencia entre estos dos grupos tampoco fue estadísticamente significativa ($p=0.681$). El desempeño de los bengalíes y el de los aprendientes de ELE fue casi idéntico ($p=.995$). En síntesis, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos respecto a las probabilidades de usos de IF para percibir desplazamiento acentual en base a la manipulación simultánea de intensidad y F0.

Manipulación simultánea de intensidad y frecuencia fundamental (FD)

En los estímulos con manipulación combinada de F0 y de duración (FD) los nativos percibieron un desplazamiento acentual en un 95.19% de los estímulos presentados en esta condición. Por su parte, los aprendientes de ELE lo hicieron en un 88.95% de los casos, es decir, un 59% menos de probabilidad respecto a los nativos, con una diferencia marginalmente significativa

($p=.057$). En este mismo contexto, los bengalíes percibieron el desplazamiento acentual en un 83.00% de los estímulos, esto es, un 76% menos de probabilidad respecto a los nativos, con una diferencia estadística altamente significativa ($p<.001$). La probabilidad de detección del desplazamiento de los aprendientes de ELE fue un 69% mayor que la de los bengalíes, pero la diferencia entre estos dos grupos no fue estadísticamente significativa ($p=.273$). En síntesis, en los estímulos de manipulación simultánea de frecuencia fundamental y duración (FD), los bengalíes y los aprendientes de ELE mostraron una probabilidad similar para detectar el desplazamiento acentual. Sin embargo, en referencia a los nativos, el desempeño de los bengalíes fue altamente bajo, mientras que el del grupo ELE lo fue marginalmente. En otras palabras, el grupo ELE evidenció mayor cercanía a los nativos que su contraparte bengalí.

Manipulación simultánea de intensidad, frecuencia fundamental y duración (IFD)

En los estímulos con manipulación simultánea de los tres correlatos acústicos del acento léxico (IFD), los nativos percibieron desplazamiento acentual en un 97.26% de los estímulos presentados en esta condición. Por su parte, los aprendientes de ELE lo hicieron en un 92.63% de los casos, es decir, uno 65% menos de probabilidad respecto a los nativos, con una diferencia estadística marginalmente significativa ($p=.077$). En este mismo contexto, los bengalíes percibieron el desplazamiento acentual en un 85.86% de los estímulos, esto es, un 84% menos de probabilidad respecto de los nativos, con una diferencia estadística altamente significativa ($p<.001$). La probabilidad de detección del desplazamiento de los aprendientes de ELE fue unas dos veces mayor que la de los bengalíes, pero la diferencia entre estos dos grupos no fue estadísticamente significativa ($p=.111$). En síntesis, en los estímulos con manipulación simultánea de intensidad, frecuencia fundamental y duración (IFD), al igual que en los estímulos FD, los bengalíes y los aprendientes de ELE mostraron una probabilidad similar para detectar del desplazamiento en los estímulos FD y ambos señalaron diferencias estadísticamente significativas respecto a los nativos. Sin embargo, el grupo ELE evidenció mayor cercanía a los nativos que sus contrapartes bengalíes.

Resumen

En síntesis, al asumir constante el factor estatus léxico, los tres grupos participantes mostraron las siguientes tendencias de usos de los parámetros acústicos para la percepción de desplazamiento acentual en el patrón de manipulación pro←par.

- I. El grupo ELE mostró una probabilidad menor que los bengalíes para detectar el desplazamiento acentual en los siguientes tipos de estímulos: I, D, ID. En el primer caso, la diferencia entre estos dos grupos extranjeros fue estadísticamente significativa, mientras que en los otros dos casos no lo fue. En estos últimos dos tipos de estímulos (D, ID), sin embargo, los bengalíes, pero no los aprendientes de ELE, mostraron una diferencia significativa con los nativos. Por lo tanto, se evidenció cierta tendencia del grupo ELE a depender menos de estos dos parámetros para percibir el acento.
- II. En los estímulos F e IF, los tres grupos mostraron un nivel similar de detección del desplazamiento acentual.
- III. En los estímulos FD e IFD, los aprendientes de ELE mostraron una probabilidad mayor que los bengalíes, pero sin una diferencia estadística significativa. En referencia a los nativos, la probabilidad de detección del desplazamiento acentual de los bengalíes disminuyó altamente, mientras que la de los aprendientes de ELE se redujo marginalmente. Por lo tanto, se evidenció una aproximación del grupo ELE hacia la tendencia de depender más de estos dos parámetros para percibir el acento.

5.4.2.2. Patrón de manipulación: Par←Oxi

5.4.2.2.1. Grupos y estatus léxico

Al considerar constantes el factor de estatus léxico y el de parámetros acústicos de manipulación, se observa que, entre los tres grupos, el mejor resultado lo obtuvieron los nativos en la detección del desplazamiento en un 71.28% de los casos. Los aprendientes de ELE lo hicieron en un 62.88% de los casos, es decir, un 37% menos de probabilidad respecto a los nativos, pero la diferencia entre estos dos grupos no fue estadísticamente significativa ($p=.105$). Los bengalíes, por su parte, percibieron el desplazamiento acentual en 53.59% de los estímulos, esto es, un 53% menos de probabilidad respecto a los nativos, con una diferencia altamente significativa ($p=.001$). La diferencia entre los bengalíes y los aprendientes de ELE no fue estadísticamente significativa ($p=.302$). En síntesis, al asumir constantes el factor estatus léxico y parámetros acústicos de manipulación, en el patrón de manipulación par←oxi, a diferencia del patrón pro←par, se encontraron diferencias entre los grupos. Es decir, el grupo ELE mostró una posición intermedia entre los nativos y los bengalíes, de tal manera que sus diferencias con ellos no fueron estadísticamente significativas, pero sí las diferencias entre los otros dos grupos.

Al considerar constantes el factor de grupos y el de parámetros acústicos de manipulación, se observó que el estatus léxico de los estímulos, al igual que en el patrón pro←par, no tuvo diferencias estadísticamente significativas en la detección del desplazamiento acentual: palabras inventadas-palabras reales $p=.102$. Al asumir constante el factor de parámetros acústicos de manipulación, tampoco se observó una interacción estadísticamente significativa entre el estatus léxico y los grupos. Esto es, ninguno de los grupos mostró diferencias estadísticamente significativas en la percepción de desplazamiento acentual entre las palabras reales y las inventadas.

5.4.2.2.2. Parámetros acústicos de manipulación

Al considerar constantes el factor de estatus léxico y el de grupos de participantes, se observaron las siguientes tendencias en las contribuciones de los parámetros acústicos de manipulación, para la percepción del acento léxico.

En el patrón de manipulación par←oxi, al igual que en el patrón pro←par, la intensidad (I), en su manipulación aislada, fue el parámetro que menos motivó la percepción de desplazamiento acentual: un 3.15% de los estímulos presentados en esta condición. La manipulación aislada de la duración (D) produjo percepción del desplazamiento acentual en un 15.64% de los casos, esto es, unas cuatro veces más de probabilidad que la manipulación aislada de la intensidad, con una diferencia estadística altamente significativa ($p<.001$). La manipulación simultánea de intensidad y duración (ID) provocó la percepción del desplazamiento acentual en un 19.79% de los estímulos presentados en esta condición, un 25% más de probabilidad que la manipulación aislada de la duración, pero sin una diferencia estadísticamente significativa ($p=.445$).

La manipulación aislada de la F0 produjo la percepción del desplazamiento acentual en un 79.37% de los estímulos presentados en esta condición, esto es, catorce veces más probable respecto a la manipulación combinada de intensidad y duración (ID), con una diferencia estadística altamente significativa ($p<.001$). Al agregar cualquiera de los otros dos correlatos (intensidad y duración) con la F0, la detección de desplazamiento acentual se vio mejorada; sin embargo, la magnitud de mejora varió según los correlatos añadidos. La manipulación simultánea de intensidad y F0 (IF) motivó la percepción del desplazamiento acentual en un 87.03% de los estímulos presentados en esta condición, esto es, un 43% más de probabilidades respecto a la manipulación aislada de F0, con una diferencia estadísticamente significativa ($p=.008$). Cuando el parámetro añadido no es la intensidad sino la duración, el desplazamiento

acentual fue percibido en un 96.30% de los casos. Es decir, en esta condición, la probabilidad de percepción del desplazamiento acentual mejoró, con una magnitud 85% mayor que el nivel señalado por la manipulación aislada de F0, con una diferencia altamente significativa ($p<.001$). Este aumento de la probabilidad de percepción del desplazamiento acentual también fue altamente significativo respecto a la condición de manipulación simultánea de intensidad y frecuencia fundamental (IF) ($p<.001$).

En la manipulación conjunta de los tres correlatos acústicos (IFD) se percibió desplazamiento acentual en un 97.05% de los casos. Es decir, es la condición que produjo mayor probabilidad de percepción del desplazamiento acentual. En referencia a este nivel óptimo de percepción del desplazamiento acentual, la probabilidad de la manipulación aislada de la frecuencia fundamental (F) y la de la manipulación combinada de intensidad y frecuencia fundamental (IF) disminuyeron 88.32% y 79.62% respectivamente, con diferencias altamente significativas ($p<.001$). Desde esa referencia óptima, la manipulación simultánea de frecuencia fundamental y duración (FD) mostró un 21% menos de probabilidad para percibir el desplazamiento acentual, pero esta disminución en la probabilidad no fue estadísticamente significativa ($p=.994$).

En resumen, al considerar constantes el factor de grupos y el de estatus léxico, la probabilidad de detección del desplazamiento acentual fue creciendo en los parámetros acústicos en el siguiente orden: I, D, ID, F, IF, FD, IFD. Sin embargo, la magnitud de cambios de la probabilidad de un parámetro al otro varió. Las manipulaciones aisladas o combinadas de la intensidad y la duración, es decir, las condiciones de estímulos I, D e ID, mostraron una probabilidad baja para motivar la percepción del desplazamiento acentual: en el primer tipo de estímulos menos del 5% y en los otros dos menos del 20%. La manipulación aislada de la intensidad mostró una diferencia estadísticamente significativa con la de duración, pero esto no ocurrió con la manipulación combinada de intensidad y duración. La manipulación aislada de la F0 provocó percepción del desplazamiento acentual en casi 80% de los casos, una probabilidad significativamente más alta que la de la manipulación simultánea de intensidad y duración. Al agregar cualquiera de los otros dos correlatos (intensidad y duración) con la F0, la detección del desplazamiento acentual se vio mejorada. Sin embargo, la magnitud de aumento de la probabilidad fue mayor cuando el correlato añadido no era la intensidad sino la duración. La manipulación simultánea de F0 y duración (FD) señaló una probabilidad relativamente baja respecto a la manipulación simultánea de los tres correlatos acústicos del acento (IFD), pero la diferencia entre estas dos condiciones no fue estadísticamente

significativa. En otras palabras, la ausencia de manipulación de F0 bajó el nivel de detección de desplazamiento, mientras que al agregar cualquiera de los otros correlatos acústicos mejoró la probabilidad de detección, no obstante, el efecto añadido de la duración fue mayor que el de la intensidad.

5.4.2.2.3. Estatus léxico × parámetros acústicos

Al asumir constante el factor de grupos, se observa que hubo una leve interacción entre el estatus léxico y los parámetros acústicos de manipulación. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas solamente en dos condiciones: FD e IFD. En ambos casos, la detección del desplazamiento acentual fue aproximadamente dos veces mayor en las palabras inventadas que en las reales. En el primer parámetro de manipulación, la diferencia entre las palabras reales y las inventadas fue marginalmente significativa ($p=.055$) y en el segundo, la diferencia fue altamente significativa ($p=.006$).

5.4.2.2.4. Grupos × parámetros acústicos

En el gráfico 5.21 se presentan los porcentajes de desplazamiento acentual percibido por los tres grupos en función de la manipulación de las siete combinaciones de los tres correlatos acústicos del acento léxico en el patrón de manipulación par←oxi: intensidad (I), frecuencia fundamental (F), duración (D).

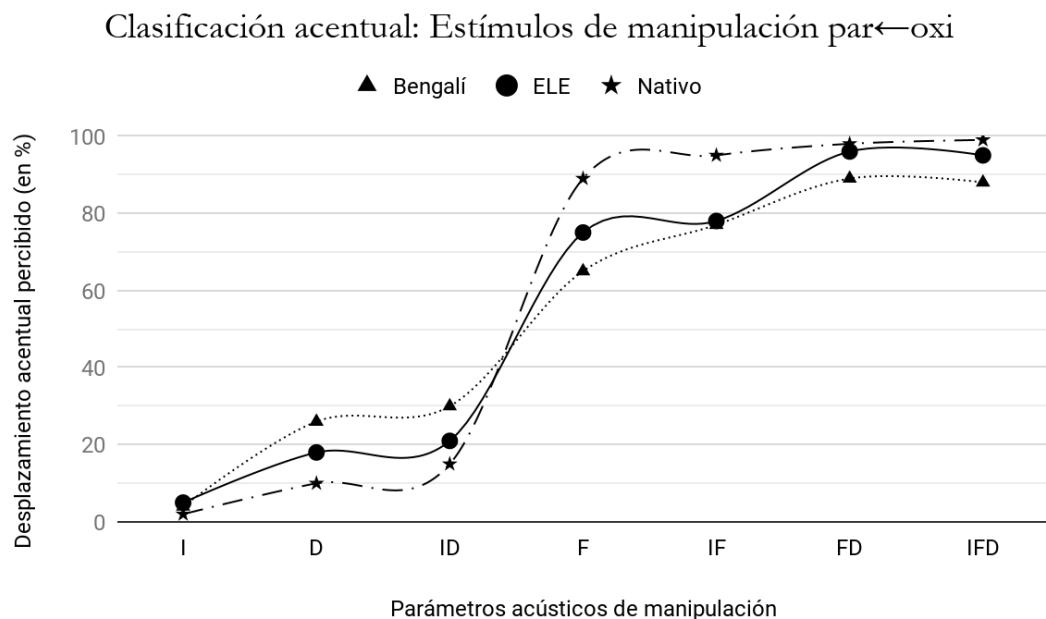


Gráfico 5.18 Desplazamiento acentual percibido (en %) por los tres grupos en función de la manipulación de las siete combinaciones de los tres correlatos acústicos del acento léxico en el patrón de manipulación par←oxi: intensidad (I), frecuencia fundamental (F), duración (D). Las tendencias de los grupos

bengalíes, ELE y nativos son señaladas por línea de puntos, línea continua y línea discontinua respectivamente.

Al considerar constante el factor de estatus léxico, se observaron las siguientes similitudes y diferencias entre los tres grupos de participantes (bengalíes, ELE y nativos) en el uso de las siete combinaciones de los tres parámetros acústicos (I, D, ID, F, IF, FD, IFD) para percibir el desplazamiento acentual en el patrón de manipulación par←oxi. Los resultados serán presentados a continuación siguiendo el criterio de cada parámetro de manipulación.

Manipulación aislada de intensidad (I)

En la manipulación aislada de la intensidad (I), los aprendientes de ELE, los nativos y los bengalíes percibieron el desplazamiento acentual en un 4.74%, 2.11% y 4.50% de los estímulos presentados en esta condición respectivamente. Los grupos no mostraron diferencias estadísticamente significativas respecto a las probabilidades de uso de este parámetro para percibir el desplazamiento acentual: ELE-bengalíes $p=.994$, ELE-nativos $p=.221$, bengalíes-nativo $p=.260$. En síntesis, los tres grupos de participantes mostraron una probabilidad similar para percibir el desplazamiento acentual en base a la manipulación aislada de la intensidad.

Manipulación aislada de duración (D)

Los nativos percibieron el desplazamiento acentual en un 9.66% de los estímulos que llevaban manipulación aislada de la duración (D). Por su parte, los aprendientes de ELE lo hicieron en un 18.42% de los casos, es decir, unas dos veces más de probabilidad respecto a los nativos, con una diferencia estadística significativa ($p=.027$). En este mismo contexto, los bengalíes percibieron el desplazamiento acentual en un 26.13% de los estímulos, esto es, unas tres veces más de probabilidad que los nativos, con una diferencia estadística altamente significativa ($p<.001$). La diferencia entre los bengalíes y los aprendientes de ELE no fue estadísticamente significativa ($p=.214$). En síntesis, los nativos mostraron una probabilidad relativamente menor que ambos grupos extranjeros para percibir el desplazamiento acentual en base a la manipulación aislada de la duración. En referencia a los nativos, la magnitud de la diferencia del grupo ELE fue ligeramente menos que la de los bengalíes.

Manipulación simultánea de intensidad y duración (ID)

Los nativos percibieron el desplazamiento acentual en un 14.78% del total de los estímulos que llevaban una manipulación combinada de intensidad y duración (ID). Por su parte, los aprendientes de ELE lo hicieron en un 21.05% de los casos, es decir, 65% más de probabilidad

respecto a los nativos, aunque la diferencia entre los dos grupos no fue estadísticamente significativa ($p=.194$). En este mismo contexto, los bengalíes percibieron el desplazamiento acentual en un 29.50% de los estímulos, esto es, unas dos veces más de probabilidad que los nativos, con una diferencia altamente significativa ($p<.001$). La diferencia entre los bengalíes y los aprendientes de ELE no fue estadísticamente significativa ($p=.207$). En síntesis, los nativos mostraron una probabilidad relativamente menor que ambos grupos extranjeros para percibir el desplazamiento acentual en base a la manipulación simultánea de intensidad y duración. Aunque no se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre los dos grupos extranjeros, la magnitud de la diferencia del grupo ELE fue menor que la de los bengalíes en relación con los nativos.

Manipulación aislada de frecuencia fundamental (F)

Los nativos percibieron el desplazamiento acentual en un 88.66% del total de los estímulos que llevaban una manipulación aislada de la frecuencia fundamental (F). Por su parte, los aprendientes de ELE lo hicieron en un 75.26% de los casos, es decir, 65% menos de probabilidad respecto a los nativos, con una diferencia estadística altamente significativa ($p=.002$). En este mismo contexto, los bengalíes percibieron el desplazamiento acentual en un 65.15% de los estímulos, esto es, un 79% menos de probabilidad respecto a los nativos, con una diferencia estadística altamente significativa ($p<.001$). La diferencia entre los bengalíes y los aprendientes de ELE no fue estadísticamente significativa ($p=.139$). En síntesis, los nativos mostraron una probabilidad significativamente mayor que ambos grupos extranjeros para percibir el desplazamiento acentual en base a la manipulación aislada de la F0. Aunque los bengalíes y el grupo ELE no mostraron una diferencia estadísticamente significativa en el uso de este parámetro para la percepción del acento, la magnitud de diferencia de este último grupo fue menor que la de los bengalíes respecto a los nativos.

Manipulación simultánea de intensidad y frecuencia fundamental (IF)

En los estímulos con manipulación combinada de intensidad y F0 (IF), los nativos percibieron el desplazamiento acentual en un 95.10% de los estímulos presentados en esta condición. Por su parte, los aprendientes de ELE lo hicieron en un 77.89% de los casos, es decir, un 84% menos de probabilidad respecto a los nativos, con una diferencia estadística altamente significativa ($p<.001$). En este mismo contexto, los bengalíes percibieron el desplazamiento acentual en un 76.88% de los estímulos, esto es, un 85% menos de probabilidad respecto a los

nativos, con una diferencia estadística altamente significativa ($p<.001$). Los bengalíes y los aprendientes de ELE mostraron un desempeño perceptual parecido en este contexto ($p=.975$). En síntesis, los nativos mostraron una probabilidad significativamente mayor que ambos grupos extranjeros para percibir el desplazamiento acentual en base a la manipulación simultánea de intensidad y frecuencia fundamental (IF) y ambos grupos extranjeros mostraron un desempeño parecido.

Manipulación simultánea de intensidad y frecuencia fundamental (FD)

En los estímulos con manipulación combinada de F0 y duración (FD), los nativos percibieron el desplazamiento acentual en un 97.93% de los estímulos presentados en esta condición. Por su parte, los aprendientes de ELE lo hicieron en un 96.32% de los casos, es decir, un 48% menos de probabilidad respecto a los nativos, pero la diferencia entre estos dos grupos no fue estadísticamente significativa ($p=.518$). En este mismo contexto, los bengalíes percibieron el desplazamiento acentual en un 88.89% de los estímulos, esto es, un 86% menos probabilidad respecto a los nativos, con una diferencia estadística altamente significativa ($p<.001$). La probabilidad de detección del desplazamiento de los aprendientes de ELE fue unas tres veces mayor que la de los bengalíes, con una diferencia estadísticamente significativa ($p=.020$). En síntesis, en los estímulos con manipulación simultánea de frecuencia fundamental y duración (FD), los bengalíes mostraron una probabilidad de detección del desplazamiento acentual significativamente menor, no solo respecto a los nativos, sino también respecto a los aprendientes de ELE, mientras que estos últimos dos grupos mostraron una probabilidad similar para percibir el desplazamiento acentual.

Manipulación simultánea de intensidad, frecuencia fundamental y duración (IFD)

En los estímulos con manipulación simultánea de los tres correlatos acústicos del acento léxico (IFD), los nativos percibieron el desplazamiento acentual en un 99.30% de los estímulos presentados en esta condición. Por su parte, los aprendientes de ELE lo hicieron en un 95.26% de los casos, es decir, un 86% menos de probabilidad respecto a los nativos, pero la diferencia entre estos dos grupos no fue estadísticamente significativa ($p=.518$). En este mismo contexto, los bengalíes percibieron el desplazamiento acentual en 87.50% de los estímulos, esto es, un 96% menos de probabilidad respecto a los nativos, con una diferencia estadística altamente significativa ($p<.001$). La probabilidad de detección del desplazamiento de los aprendientes de ELE fue unas tres veces mayor que la de los bengalíes, con una diferencia estadísticamente

significativa ($p=.022$). En síntesis, en los estímulos IFD, los bengalíes mostraron una probabilidad de detección del desplazamiento acentual significativamente menor, tanto respecto a los nativos como respecto a los aprendientes de ELE, mientras que estos dos últimos grupos evidenciaron una probabilidad similar para percibir el desplazamiento acentual.

Resumen

Al asumir constante el factor de estatus léxico, los tres grupos participantes mostraron las siguientes tendencias de uso de los parámetros acústicos para la percepción de desplazamiento acentual, en el patrón de manipulación par←oxi.

- I. Se observó una probabilidad similar para detectar desplazamiento acentual en los estímulos con manipulación aislada de la intensidad (I).
- II. Entre los tres grupos, los bengalíes fueron los que mostraron la mayor probabilidad para percibir desplazamiento acentual en base a la manipulación aislada de la duración (D) o a la manipulación combinada de intensidad y duración (ID). En estas condiciones de estímulos, los nativos fueron los que mostraron la probabilidad más baja para percibir el desplazamiento. El grupo ELE, por su parte, mostró una posición intermedia, con un nivel de cercanía mayor que los bengalíes hacia la tendencia nativa de depender menos de estos parámetros para percibir el acento.
- III. En los estímulos con manipulación simultánea de intensidad y frecuencia fundamental (IF), el grupo ELE mostró una probabilidad casi idéntica a los bengalíes, con una diferencia significativa con los nativos. Es decir, no se evidenció ningún cambio en el grupo ELE en relación con sus contrapartes bengalíes sobre el uso de este parámetro para la percepción del acento.
- IV. En los estímulos con manipulación de F, FD y de IFD, se observó una tendencia contraria a la que se vio en los estímulos con manipulación de D y de ID. En este caso, entre los tres grupos, los nativos mostraron la mayor probabilidad para detectar el desplazamiento acentual, mientras que los bengalíes señalaron el desempeño más bajo. Los aprendientes de ELE, por su parte, mostraron una posición intermedia, con un nivel de cercanía mayor que los bengalíes hacia la tendencia nativa de depender más de estos parámetros para percibir el acento.

5.5. Conocimiento explícito del acento léxico del grupo ELE

En la encuesta demográfico-lingüística de la prueba de percepción 3 (clasificación acentual AXB), los aprendientes de ELE informaron, en forma de autoevaluación, que la pronunciación era el aspecto general, entre las habilidades lingüísticas, que dominaban mejor ($M=7.38$, $SD=1.61$) (escala: 1=mínimo, 10=máximo). En esta encuesta también se les preguntó respecto a su conocimiento específico sobre el acento léxico. Un 79.17% de estos aprendientes informaron que antes de su participación en la prueba de percepción sabían que el significado de palabras española puede cambiar según la variación de prominencia acentual y un 75% de ellos también informaron que lo habían aprendido en el aula de ELE con los profesores.

ELE: dominio de la pronunciación y del acento léxico

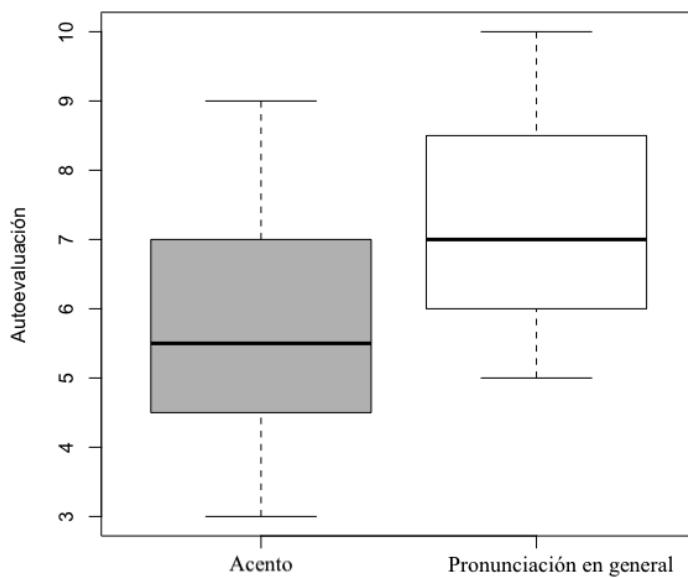


Gráfico 5.19 Autoevaluación de los aprendientes de ELE en el dominio de la pronunciación en general y del acento léxico

Además, ellos indicaron su autoevaluación respecto al dominio del uso de este rasgo suprasegmental, en una escala de 1 (mínimo=no entendían o sabían nada) a 10 (máximo=lo entendían muy bien y lo usaban de manera consciente). El promedio del puntaje de esta autoevaluación fue 5.58 ($SD=1.84$). En una prueba t de muestras relacionadas mostró que el puntaje del dominio sobre el uso del acento léxico era significativamente más baja que el de la pronunciación en general, $t(23)=-4.29$, $p<.001$.

6. Discusiones

La discusión de la tesis resume los hallazgos encontrados en los tres experimentos de percepción realizados a los bengalíes sin conocimiento de español, a los aprendientes bengalíes de ELE y a los nativos. Esta discusión se desarrolla en dos ejes generales que reflejan el objetivo de esta investigación: (i) caracterización del procesamiento perceptual del acento léxico; y (ii) uso de los correlatos acústicos para la percepción del acento léxico. A continuación se presentan los hallazgos y su interpretación a partir de la teoría.

6.1. Caracterización del procesamiento perceptual del acento léxico

La presente investigación, en el plano de codificación funcional, tuvo como objetivo explicitar la naturaleza del procesamiento perceptivo del acento léxico variable de español, a partir de la comparación de: (a) bengalíes con y sin conocimiento de español y (b) hablantes nativos de español. La comparación permitió visualizar cómo los bengalíes utilizan la información fonética del acento léxico, en otras palabras, si lo codifican como un rasgo contrastivo en la diferenciación de las palabras o si lo consideran como una mera variabilidad fonética. Para ello, se realizaron dos pruebas de percepción: (1) discriminación AX con frase portadora; y (2) discriminación AX simple. La diferencia entre las dos radica en el nivel de carga de memoria e incertidumbre de los estímulos de contrastes acentuales. En este sentido, la primera constituye una tarea perceptual demandante que pretende que los sujetos hagan las comparaciones de los estímulos con contrastes acentuales a un nivel de abstracción fonológico-funcional, el cual se usa generalmente en la percepción del habla “natural”. La segunda prueba, por su parte, es menos demandante. En este caso, se pretende captar la modalidad fonética del procesamiento perceptual, esto es, aquí los sujetos pueden basarse directamente en la información acústica para comparar los contrastes acentuales. En síntesis, la primera prueba intenta captar un nivel de abstracción del procesamiento perceptual mayor que la segunda.

La primera prueba de percepción consistió en clasificar pares de palabras (incrustadas en una frase portadora) como “iguales” o “diferentes” según tres condiciones generales: (i) pares de palabras idénticas, (ii) pares de palabras con contrastes acentuales y (iii) pares de palabras segmentalmente distantes (con tres o más segmentos diferentes). Desde el punto de vista de las

distancias acústicas, los primeros no poseían ninguna diferencia (A-A) ya que eran repeticiones del mismo estímulo. En cambio, los segundos se caracterizaban por una diferencia acústica amplia (A-B) al contener tres o más segmentos diferentes. Por su parte, los últimos estímulos representaban una similitud acústica intermedia (A-a) que significa que no eran ni “idénticos” ni “completamente distantes”, dado que contenían los mismos segmentos y la única forma de diferenciarlos era a partir de la prominencia acentual⁸. Los contrastes acentuales, a su vez, eran de tres tipos: proparoxítono-paroxítono (pro-par), paroxítono-oxítono (par-oxi), proparoxítono-oxítono (pro-oxi). Asimismo, estos estímulos eran de dos tipos de estatus léxico: palabras reales y palabras inventadas. Este experimento perceptual contó con tres grupos de participantes: bengalíes sin conocimiento de español (bengalíes), aprendientes bengalíes de español (ELE) e hispanohablantes chilenos (nativos). A partir de la realización de esta tarea se obtuvieron datos de respuestas discretas y de tiempo de respuesta (TR). En base al primer tipo de datos, fueron calculados índices de sensibilidad a la discriminación de (i) palabras segmentalmente distantes (PSD) y (ii) contrastes acentuales. En base al otro tipo de datos fueron calculadas distancias relativas z , que muestran cómo procesan los participantes las diferentes condiciones de pares de estímulos, según grados de distancias acústicas: (i) pares de palabras idénticas (A-A), (ii) pares de palabras con contrastes acentuales (A-a) y (iii) pares de palabras segmentalmente distantes (A-B)

La segunda prueba de percepción (discriminación AX simple) consistió en una versión simplificada de la prueba 1 con poca incertidumbre de estímulos y baja carga de memoria. En esta nueva tarea fueron utilizados los mismos estímulos que en la prueba 1, pero sin la condición de pares de palabras segmentalmente distantes. Por este motivo y para que la discriminación de contrastes acentuales se produjera, en lugar de una frase portadora, se utilizó como ISI un silencio de 500 ms. En este caso, participó un grupo nuevo de bengalíes sin conocimiento de español. Estos sujetos recibieron las mismas instrucciones y el mismo tipo de entrenamiento previo en la tarea real y en la primera prueba⁹.

Una vez resumidos los planteamientos de los dos experimentos perceptuales, la discusión sobre la caracterización del procesamiento perceptual del acento léxico se desarrollará en función de

⁸Esta forma de representar las distancias acústicas entre los estímulos ha sido adoptado de Pisoni & Tash (1974).

⁹Solamente se eliminó la información sobre la frase portadora de la prueba 1 porque no era relevante para esta nueva tarea.

las siguientes dos preguntas generales: (i) ¿Los bengalíes poseen sordera acentual?; (ii) ¿Se trata de una insensibilidad completa o un proceso de ignorancia selectiva?

6.1.1. ¿Los bengalíes poseen sordera acentual?

En la discriminación de las palabras segmentalmente distantes (PSD), los tres grupos de participantes (bengalíes, ELE y nativos) mostraron una sensibilidad alta (superior a 3.0). Sin embargo, se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre los bengalíes y los nativos, mientras que el grupo ELE mostró un desempeño intermedio, de manera tal que sus diferencias con los otros dos grupos no fueron estadísticamente significativas. Esto puede interpretarse como reflejo del grado de familiaridad que cada grupo tiene con el español. En el caso de los bengalíes que tuvieron exposición lingüística (instrucción formal) pudieron obtener un desempeño perceptual más próximo a los nativos en la detección de palabras segmentalmente distantes, que los diferenció de aquellos que no sabían español.

El análisis de índices de sensibilidad de discriminación de los contrastes acentuales mostró la existencia de un patrón perceptual similar entre los bengalíes y los aprendientes de ELE (inferior a 1.0), que fue significativamente más bajo que el de los nativos (que obtuvieron un valor superior a 3.0). En este caso, los tres grupos mostraron índices de sensibilidad menores respecto a la discriminación de palabras segmentalmente distantes (PSD). Sin embargo, el grado de disminución para el grupo nativo fue menor que para ambos grupos extranjeros: las diferencias de sensibilidad entre la discriminación de palabras segmentalmente distantes y la de contrastes acentuales no fueron estadísticamente significativas para el grupo nativo, pero sí para ambos grupos extranjeros. Esto significa que, si la sensibilidad a las palabras segmentalmente distantes representa una base óptima para la discriminación de estímulos diferentes, el grupo nativo fue el único que pudo mantener una sensibilidad alta para los contrastes acentuales. Asimismo, se observó que el bajo desempeño de los bengalíes y de los aprendientes de ELE se produce independientemente de que las palabras sean reales o inventadas y de los patrones de discriminación acentual específicos. Este último punto se corrobora debido al rendimiento descendido en la percepción de los tres patrones de contrastes acentuales que fueron establecidos: pro-par, par-oxi, pro-oxi.

La discriminación acentual, por parte de ambos grupos de bengalíes, se puede explicar si se comparan las precauciones metodológicas que este estudio ha tenido en la prueba de

discriminación AX con frase portadora, en comparación con el experimento de Dupoux *et al.* (1997). Las diferencias entre ambos estudios se pueden resumir en tres puntos:

- I. *Intervalo entre-estímulos (ISI):* Dupoux *et al.* (1997) utilizaron un tono de 2KHz de dos condiciones de duración (200 ms y 2200 ms), mientras que la prueba 1 de esta investigación utilizó una frase portadora “... La palabra que digo es ...” (un ISI fijo de 2300 ms).
- II. *Criterios para establecer pares de palabras segmentalmente diferentes:* Dupoux *et al.* (1997) utilizaron pares de palabras con diferencia de un segmento, en tanto que la prueba 1 de este estudio, usó pares de palabras con tres o más segmentos diferentes.
- III. *Configuración de los bloques de tarea:* Dupoux *et al.* (1997) confeccionaron los bloques de manera independiente para cada tipo de contrastes (acento y segmento) y para cada condición de ISI (tono de 200 ms y 2200 ms). En contraposición, la prueba 1 de este estudio juntó los pares de contrastes acentuales y los de las palabras segmentalmente distantes, con una proporción (1:2), dentro de cada uno de los bloques de la tarea.

La comparación precedente muestra que la diferencia más potente se encuentra en el tercer punto: configuración de los bloques de tarea. Dupoux *et al.* (1997) trabajaron el uso estratégico de las palabras con diferencias segmentales solamente como base de comparación para evaluar el desempeño perceptual de la condición de los contrastes acentuales. Sin embargo, la presente investigación incluyó este tipo de pares para aumentar la incertidumbre de los estímulos, esto es, bajar la probabilidad de aparición de los pares de palabras con contrastes acentuales. En el experimento de Dupoux *et al.* (1997) participaron francófonos sin conocimiento de español que obtuvieron un 95.7% y 97.9% de respuestas correctas en la discriminación de contrastes acentuales en el contexto de ISI largo y en el de ISI corto, que corresponden al 4.3% y 2.1% de errores respectivamente. El presente estudio obtuvo resultados diferenciados por grupo en la prueba 1: los bengalíes 17% de respuestas correctas, en tanto que los aprendientes de ELE obtuvieron un 29% y los nativos un 95% (porcentajes de respuestas correctas absolutas calculados de manera global para cada grupo). Cabe reiterar que la prueba 1 de este estudio, a diferencia del experimento de Dupoux *et al.* (1997), utilizó de manera estratégica los contrastes de palabras segmentalmente distantes para bajar la probabilidad de aparición de los contrastes acentuales. A partir de esta comparación se puede concluir que la incertidumbre de estímulos fue uno de los factores clave para que los participantes del presente estudio, sobre todo los dos

grupos extranjeros, mostraran índices de sensibilidad bajos en la discriminación de contrastes acentuales en la primera prueba de percepción. En otras palabras, la variable “incertidumbre de estímulos” posee un gran potencial para generar que los oyentes extranjeros, con o sin conocimiento de español, utilicen las rutinas de percepción selectivas de su lengua materna para procesar los contrastes acentuales (Strange, 2011).

Cabe recordar que la prueba de percepción 2 de la presente investigación era cognitivamente menos demandante que la prueba 1 y en ella participó un grupo nuevo de bengalíes sin conocimiento de español. Los resultados mostraron que estos participantes obtuvieron un índice de sensibilidad 1.92 ($SD=1.21$): promedio de acierto (hit rate) 51.12% y de falsas alarmas 4.56%. Este desempeño fue significativamente más alto que el de los bengalíes de la prueba 1 en la condición de pares de contrastes acentuales. Este resultado mostró cómo, si se mantienen las mismas formas de instrucción y de sección de entrenamiento, los bengalíes obtenían mejores índices de sensibilidad a los contrastes acentuales. Cabe reiterar que la primera tarea de percepción contenía un mayor grado de incertidumbre de estímulos y una mayor carga de memoria respecto a la segunda tarea. Por lo tanto, se pudo concluir que estos dos factores eran los que provocaban el desempeño descendido de los bengalíes en la discriminación de los contrastes acentuales en la primera prueba.

La sensibilidad que mostraron bengalíes sin conocimientos de ELE frente a los contrastes acentuales, en la prueba 2 de este estudio (discriminación AX simple), fue significativamente más baja que la que obtuvieron en la discriminación de palabras segmentalmente distantes en la prueba 1. Es decir, en un contexto favorable de percepción, como se ha planteado en la prueba 2, los bengalíes sin conocimiento de español mostraron un mejor nivel de detección de los contrastes acentuales que en la prueba 1, que igual estaba lejos de ser un nivel óptimo como el representado en la discriminación de palabras segmentalmente diferentes. En este sentido, los trabajos realizados en el área de estudios de percepción de sonidos del habla suelen usar un ISI de 500 ms como medida estándar para captar la modalidad fonética del procesamiento perceptual (Pisoni & Tash, 1974). Sin embargo, los resultados de la prueba 2 muestran que un ISI de 500 ms efectivamente no implica que los participantes accedan directamente a la información acústica, ya que implica cierto grado de abstracción para la comparación entre los estímulos. En consecuencia, con este nivel de intervalo entre los estímulos, los bengalíes juzgaron como “iguales” una buena parte de los pares de contrastes acentuales, pero con alta variabilidad entre los sujetos ($SD=1.21$).

Estos resultados obtenidos con los hablantes bengalíes concuerdan con las conclusiones de Peperkamp & Dupoux (2002) de que los hablantes de lenguas con acento fijo, es decir, con un sistema acentual predecible, muestran un desempeño “pobre” en la detección de los contrastes acentuales en tareas de alta demanda, alta variabilidad fonética o de alta carga de memoria (Dupoux, *et al.* 1997; Peperkamp & Dupoux, 2002; Schwab & Dellwo, 2017). Según el Modelo de Sordera Acentual de Peperkamp & Dupoux (2002) la dificultad de discriminación de los contrastes acentuales que tienen los bengalíes puede ser reflejo de una posible “sordera acentual”, más concretamente, una “sordera acentual generalizada” porque se trata de un alto nivel de procesamiento, específicamente, en lo que se refiere a la codificación fonológica (Ortega-Llebaria, Gu, & Fan, 2013).

Como se ha mencionado previamente, el grupo ELE, al haber contado con exposición lingüística (instrucción formal), tuvo ciertas ventajas frente a los bengalíes que no sabían español. Esto les permitió obtener un desempeño perceptual más próximo a los nativos en la detección de palabras segmentariamente distantes. En la discriminación de los contrastes acentuales, en cambio, no se observó esta tendencia de mejoramiento. Los aprendientes de ELE, con más de tres años de exposición a la instrucción formal y con un nivel de español intermedio-avanzado, siguen mostrando una sensibilidad igual de baja que los bengalíes que no tienen conocimiento de español. Este resultado concuerda con la conclusión de Dupoux *et al.* (2008) de que la dificultad de codificación del acento contrastivo es de carácter “persistente” en los aprendientes de español que provienen de lenguas con acento fijo, que en el caso de la citada investigación eran francófonos en situación de inmersión.

La persistencia en la dificultad que presentan los bengalíes aprendientes de ELE pese a tener más de tres años de exposición lingüística en contexto de instrucción formal en su país de origen, condice con los resultados de la investigación de Best & Tyler (2007). Estos autores han señalado que es poco probable que se dé un aprendizaje fónico exitoso en un contexto de instrucción formal. Un estudio reciente, Sierra (2018), sobre la percepción del acento léxico de español por parte de los japoneses, también muestra que el aprendizaje perceptual del acento léxico en un contexto de instrucción formal es menos efectivo que el que se produce un contexto de inmersión. Por lo tanto, nuestra conclusión se limita a que la dificultad de codificación del acento contrastivo que tienen los bengalíes es “persistente” en el contexto de instrucción formal. Por este motivo, será necesario investigar si los bengalíes aprenden más eficazmente el contraste acentual en contextos de inmersión.

Cabe mencionar que en la prueba de percepción 1, los índices de sensibilidad a los contrastes acentuales de los bengalíes con y sin conocimiento de español fueron significativamente mayores a cero, lo cual permite afirmar que estos hablantes no poseen una insensibilidad completa a estos rasgos suprasegmentales. Esto se puede deber a que en bengalí el acento tiene cierto uso sociolingüístico (Chatterji, 1921; Bhattacharyya, 2016), por lo cual, sus hablantes son capaces de mostrar alguna sensibilidad a estos contrastes en lenguas extranjeras. Esto también puede explicarse dado que los participantes de este estudio son universitarios con conocimiento de inglés LE, que es una lengua con sistema acentual libre. Sin embargo, los desempeños perceptuales que mostraron en la discriminación de los contrastes acentuales estuvieron muy lejos de ser óptimos, porque fueron significativamente más bajos que la detección de las palabras segmentalmente distantes. En este sentido y, según los criterios de Dupoux *et al.* (1997), Dupoux, Peperkamp & Sebastián-Gallés (2001), y Schwab & Dellwo (2017), los bengalíes podrían tener un alto grado de “sordera acentual”. Esto significa que en términos cognitivos, estos oyentes usan una estrategia de clasificación equivalente frente a las palabras que se distinguen únicamente por el acento.

El concepto de sordera acentual quizás logre llamar la atención sobre la “gravedad” de la dificultad de percepción del acento léxico por parte de hablantes de lenguas con acento fijo. Sin embargo, sólo pone de relieve el estado de la dificultad y no arroja luz sobre el proceso cognitivo usado por estos hablantes. Por este motivo, no está claro si la sordera acentual significa una incapacidad de percepción de la información fónica del acento o se trata de una ignorancia selectiva según la gramática de la lengua materna. Por lo tanto, a efectos de clarificar esta situación, la presente investigación ha definido analizar el tiempo de respuesta como una forma de aproximación a la forma de procesamiento de la información fónica del acento léxico. De esta manera, se podrá determinar la naturaleza de la estrategia cognitiva de clasificación equivalente que usan los bengalíes que saben español y los que no lo saben, frente a las palabras que se distinguen acentualmente. A continuación, se presenta la discusión sobre estos aspectos.

6.1.2. ¿Insensibilidad o ignorancia selectiva?

Cabe recordar que los tres pares de la prueba de percepción 1 (discriminación AX con frase portadora) contenían tres condiciones generales en los estímulos: eran idénticos, eran palabras segmentalmente distantes (PSD), y eran contrastes acentuales. Desde el punto de vista de las distancias acústicas, los primeros no poseían ninguna diferencia (A-A), ya que eran repeticiones del mismo estímulo. En cambio, los segundos se caracterizaban por una diferencia

acústica amplia (A-B) al contener tres o más segmentos diferentes. Por su parte, los últimos estímulos representaban una similitud acústica intermedia (A-a) que significa que no eran ni “idénticos” ni “completamente distantes”, dado que contenían los mismos segmentos y la única forma de diferenciarlos era a partir de la prominencia acentual¹⁰.

El análisis de los datos de tiempo de respuestas mostró que los pares de estímulos idénticos (A-A) fueron procesados más rápidamente que los otros dos tipos de pares de estímulos (A-B, A-a). Estos resultados son consistentes con los que encontraron Pisoni & Tash (1974) en la condición de pares de estímulos idénticos en su estudio sobre las categorías fónicas /p/-/b/. Según estos autores, clasificar los pares A-A como “iguales” involucra procesos de escasa abstracción, puesto que la comparación se hace a nivel auditivo primario. Para Pisoni & Tash (1974), los pares A-B también se procesan en el nivel auditivo primario para juzgar que los estímulos son “diferentes”. Sin embargo, en la condición de palabras segmentalmente distantes (A-B) de la prueba de percepción 1 de esta investigación, se observó que los tres grupos de participantes (bengalíes, ELE, y nativos) tomaron significativamente mayor tiempo de procesamiento que en los pares idénticos (A-A). Esto significa que la discriminación de palabras segmentalmente distantes en el contexto “natural” del habla requiere mayor grado de abstracción (por ende, mayor inversión de recursos cognitivos) que la detección de palabras idénticas. Dada la amplia distancia acústica que existe entre los pares de palabras segmentalmente distantes (A-B)¹¹, su tiempo de procesamiento puede ser considerado como un umbral mínimo que se ha de cruzar para que cualquier par de estímulos sea juzgado como “diferente”. En síntesis, se pueden establecer dos bases de comparación para el procesamiento de los estímulos con contrastes acentuales: (i) las palabras idénticas (A-A) y (ii) las palabras segmentalmente distantes (A-B). A continuación, se presenta el procesamiento de los contrastes acentuales (A-a) desde estas dos perspectivas.

¹⁰Esta forma de representar las distancias acústicas entre los estímulos ha sido adoptado de Pisoni & Tash (1974).

¹¹Cada par contiene palabras con tres o más segmentos diferentes.

6.1.2.1. Procesamiento de los contrastes acentuales desde la perspectiva de las palabras idénticas (A-A)

Los datos de las respuestas discretas demostraron que los nativos y los bengalíes (con y sin conocimiento de español) difieren claramente en la forma de juzgar los estímulos con similitud acústica intermedia. La forma de juzgar estos estímulos varió según los grupos: los nativos consideraron “diferentes” a la mayoría de los pares de estímulos (95%) y los bengalíes, con y sin conocimiento de español, los clasificaron como “iguales” (71% y 83%, respectivamente).

Si se parte del tiempo de respuesta como referencia frente a los pares idénticos (A-A), los tres grupos tomaron significativamente mayor tiempo para el procesamiento de contrastes acentuales (A-a). Esto significa que los tres grupos retuvieron la información fónica del acento léxico del primer estímulo hasta después de 2300 ms y realizaron las comparaciones entre los dos estímulos a un nivel más abstracto que el procesamiento auditivo primario (señalado por los pares idénticos A-A). Sin embargo, la profundidad de esta abstracción varió según el conocimiento del español que tenían los grupos de participantes y la interpretación que le asignaron a estos pares. Los nativos clasificaron estos pares como “diferentes” y tomaron un tiempo de respuesta mucho mayor que los otros dos grupos (bengalíes y ELE) quienes los consideraron “iguales”.

Sin embargo, cabe recalcar que en las respuestas de clasificación “iguales”, ambos grupos extranjeros tomaron un tiempo significativamente mayor en la clasificación de los pares de contrastes acentuales (A-a) que en la de los pares idénticos (A-A). Esto demuestra que los bengalíes no son insensibles a la prominencia acústica de los contrastes acentuales, sino que su procesamiento se produce en un nivel más abstracto que el procesamiento auditivo primario. Esto significa que la demora se debió a una búsqueda de reconocimiento en su criba acentual, que, al no encontrar una referencia, culmina en la activación de la gramática de acento fijo de su lengua materna y, finalmente, conlleva una interpretación, no como contrastes sino como estímulos “iguales” (Flege, 1987). La respuesta de estos participantes nos lleva a concluir que están usando una estrategia de clasificación equivalente, es decir, una forma de asimilación fonológica que implica que ellos consideran a los pares de palabras con contrastes acentuales como “funcionalmente equivalentes”, dando lugar a unidades polisémicas (Best y Tyler, 2007). Sin embargo, esta asimilación funcional no necesariamente significa que las palabras involucradas sean percibidas como “idénticas” a nivel fonético. Los datos de tiempo de respuesta señalan que ellos perciben la diferencia acústica entre los pares de palabras que se

distinguen únicamente por el acento, pero asumen que esta diferencia no tiene valor fonológico sino fonético, es decir, para ellos es esta información fónica constituye una variabilidad fonética de la que se puede prescindir al identificar la identidad de las palabras. Por lo tanto, se puede concluir que los bengalíes, con y sin conocimiento de español, consideran los contrastes acentuales como “iguales, pero no idénticos” y en la búsqueda de invariantes en la señal ignoran de manera selectiva la información fónica de la prominencia acentual. En otras palabras, ellos perciben los pares de contrastes acentuales (A-a) como ejemplos no prototípicos sino periféricos de la categoría de palabras “iguales”. El tiempo de respuesta de los aprendientes de ELE señala una mayor perifericidad a la hora de interpretar estos ejemplares respecto a los bengalíes sin conocimiento de español, aunque la diferencia entre ellos no fue estadísticamente significativa.

6.1.2.2. Procesamiento de los contrastes acentuales desde la perspectiva de las palabras segmentalmente distantes (A-B)

En referencia al tiempo de procesamiento de los pares de palabras segmentalmente distantes (A-B) (respuestas diferentes), se observan las siguientes tendencias entre los tres grupos para el procesamiento de los pares de palabras con contrastes acentuales (A-a). Los nativos los clasificaron como “diferentes” y tomaron un tiempo de procesamiento significativamente mayor respecto a los pares A-B, con una diferencia estadística altamente significativa. Ambos grupos bengalíes, con y sin conocimiento de español, clasificaron la mayoría de los pares de contrastes acentuales como “iguales”. Sin embargo, en referencia al tiempo de respuesta de la condición de palabras segmentalmente distantes (A-B) (respuestas diferentes), los bengalíes sin conocimiento de español tomaron un tiempo de respuesta significativamente menor, mientras que los aprendientes de ELE toman un tiempo de procesamiento casi idéntico, sin ninguna diferencia estadísticamente significativa. Esto significa que el grupo ELE invirtió mayores recursos cognitivos que los bengalíes sin conocimiento de español para procesar los pares de estímulos con contrastes acentuales y, por lo tanto, su comparación se dio a un nivel más abstracto que en el otro grupo. Esto significa que, aunque ambos grupos respondieron que la mayoría de los contrastes acentuales eran “iguales”, la similitud percibida entre los estímulos con contrastes acentuales (A-a) fue diferente entre ellos. Para los aprendientes de ELE la diferencia percibida fue mayor que para los bengalíes sin conocimiento de español, por lo cual, el primer grupo toma mayor tiempo que el otro en el procesamiento de estos contrastes. Esto permite afirmar que ambos grupos extranjeros utilizan una estrategia diferenciada. Esto

significa que, aunque los aprendientes bengalíes de ELE y los bengalíes que no saben español, consideren los pares de palabras con contrastes acentuales como “iguales”, se evidencia, como efecto del aprendizaje, un mayor nivel de sensibilidad fonética a la información fónica del acento léxico. Es decir, se evidencia un cambio que no es a nivel fonológico sino a nivel fonético del procesamiento perceptual del acento léxico en el grupo ELE.

En conclusión, la similitud percibida entre los contrastes acentuales es una característica fuerte de percepción entre los bengalíes sin conocimiento de español (Flege 1994). Por lo tanto, el aprendizaje de este elemento suprasegmental será para ellos lento y laborioso. Sin embargo, es posible que con el aprendizaje de ELE la similitud percibida disminuya de tal manera que requiera el mismo nivel de tiempo de procesamiento que el de los pares de palabras segmentalmente distantes (tres o más segmentos). En síntesis, los bengalíes, con y sin conocimiento de español, no son insensibles a la información fónica del acento, sino que hacen una clasificación equivalente a nivel funcional. En referencia a los bengalíes sin conocimiento de español, el grupo ELE no muestra mejoramiento en la codificación fonológica del acento, pero sí se observa señal de cambio a nivel fonético, lo cual debería reflejarse en el uso de los correlatos acústicos en la percepción del acento léxico.

6.2. Uso de los correlatos en la percepción del acento léxico

En el plano de la modalidad fonética de procesamiento perceptual, el objetivo de este estudio consistió en determinar cómo los chilenos (nativos), los aprendientes bengalíes de ELE y los bengalíes sin conocimiento de español (bengalíes) usaron los tres parámetros acústicos (intensidad, frecuencia fundamental y duración) para percibir el acento léxico del español. A fin de la consecución de este objetivo se realizó una prueba de clasificación acentual AXB (prueba 3), en que los sujetos tenían que evaluar si el patrón acentual del estímulo X se parecía al de A o al de B. Para ello, se utilizaron estímulos naturales modificados de dos estatus léxicos (real e inventado), con manipulación de los tres correlatos acústicos: intensidad (I), frecuencia fundamental (F) y duración (D). Con este objetivo se fabricaron dos tipos de estímulos: estímulos base y estímulos con desplazamiento acentual. Los primeros contenían los valores acústicos propios de cada patrón acentual, mientras que los otros llevaban trasplantes de los tres correlatos acústicos en siete combinaciones (I, F, D, IF, ID, FD, y IFD) en dos direcciones de manipulación (pro←par y par→oxi). En la tarea de percepción (clasificación acentual

AXB), los estímulos de comparación (es decir, A y B) eran siempre los estímulos base. En la condición de control, la meta (X) también era estímulo base, mientras que en la condición experimental la meta era estímulo con desplazamiento acentual.

Vale recordar que el análisis de los datos fue realizado de manera separada para los dos patrones de manipulación (pro←par y par←oxi) mediante modelos mixtos lineales generalizados (GLMM) para datos binomiales. La variable dependiente fue la respuesta dicotómica, que indicaba la producción o no del desplazamiento acentual (“1” y “0” respectivamente). Los predictores fueron los siguientes: estatus léxico (pseudo, real), parámetros de manipulación (I, F, D, IF, ID, FD, IFD), grupos (bengalí, ELE y nativo). También fueron incluidas las interacciones entre (i) estatus léxico y parámetros de manipulación, (ii) estatus léxico y grupos, y (ii) grupo y parámetros de manipulación (ver sección 4.5.3).

Los resultados del análisis de datos de este estudio señalaron que el efecto del estatus léxico de los estímulos (real e inventado) no fue estadísticamente significativo en la detección del desplazamiento acentual en ninguno de los patrones de manipulación y en ninguno de los grupos. Es decir, la percepción del desplazamiento acentual no varió en función de si las palabras eran reales o inventadas. Este resultado es consistente con los hallazgos de los estudios Llisterri *et al.* (2015) y de Schwab & Llisterri (2015). A continuación, se presenta la discusión sobre el uso de los correlatos acústicos en la percepción del acento léxico en tres puntos: (1) patrones de manipulación; (2) parámetros acústicos manipulados; y (3) uso de los correlatos acústicos por los tres grupos de participantes.

6.2.1. Patrones de manipulación

Respecto a las direcciones de manipulación, se observó que los tres grupos percibieron mejor el desplazamiento acentual en el patrón de manipulación par←oxi que en el patrón pro←par. En cambio, en los estudios de Llisterri *et al.* (2005) y Schwab & Llisterri (2015) se observó la tendencia contraria: para ellos, el patrón pro←par generó mayor detección de desplazamiento acentual. Esta diferencia entre el presente estudio y los de Llisterri *et al.* (2005) y Schwab & Llisterri (2015), puede deberse a una serie de factores. El primero, podría tener que ver con el dialecto y el sexo de los donantes de voz, cuyos audios fueron manipulados para crear los estímulos naturales modificados. Llisterri *et al.* (2005) utilizaron voz de un hombre español, mientras que la presente investigación utilizó la voz de una mujer chilena. Otro factor se podría relacionar con las unidades segmentales que recibieron las manipulaciones acústicas. Por

ejemplo, Llisterri *et al.* (2005) modificaron solamente las vocales, mientras que la presente investigación modificó todos los segmentos sonoros, tanto vocales como consonantes sonoras. Por este motivo, se estima necesario realizar investigaciones sobre los factores relacionados con el informante (dialecto y sexo) y la unidad lingüística que recibe la manipulación (vocales o todos los segmentos sonoros) con el fin de llegar a una explicación sobre por qué, independientemente de los parámetros acústicos modificados, se percibe mejor el desplazamiento acentual en una patrón de manipulación que el otro.

6.2.2. Parámetros acústicos manipulados

Los resultados del análisis de datos de ambos patrones (pro←par, par←oxi) mostraron, independientemente de los grupos de participantes o del estatus léxico de los estímulos, una tendencia similar respecto a la incidencia de los parámetros acústicos en la percepción del acento léxico. La probabilidad de detección del desplazamiento acentual fue creciendo en los parámetros acústicos en el siguiente orden: I, D, ID, F, IF, FD, IFD. Sin embargo, este aumento de la probabilidad no es lineal. La duración y la intensidad, tanto en forma aislada como en combinación, inciden poco en la percepción del acento léxico. La frecuencia fundamental en forma aislada es capaz de producir la percepción del desplazamiento acentual en más del 50% de los estímulos, y si se le agregan los otros correlatos (intensidad y duración) la detección del desplazamiento acentual se ve mejorada. Sin embargo, la magnitud de aumento de la probabilidad fue mayor cuando el correlato añadido no era la intensidad sino la duración. Entre los diferentes parámetros de manipulación, el trasplante de los tres correlatos acústicos en forma simultánea (IFD) fue el que mostró la mayor probabilidad de detección del desplazamiento acentual (alrededor de 90% de los casos), lo cual fue cercano al nivel de la clasificación acentual de los estímulos base, que llevaban los valores acústicos propios de su patrón acentual. Esto comprueba la efectividad del método de manipulación y/o re-síntesis que fue utilizado para la creación de los estímulos (Llisterri *et al.* 2005; Lahoz, 2011; Yoon, 2007, 2009). La manipulación simultánea de F0 y duración (FD) señaló una probabilidad relativamente baja respecto a la manipulación simultánea de los tres correlatos acústicos del acento (IFD), pero la diferencia entre estas dos condiciones no fue estadísticamente significativa. En síntesis, la ausencia de manipulación de F0 bajó el nivel de detección del desplazamiento, mientras que al agregar cualquiera de los otros correlatos acústicos mejoró la probabilidad de detección. No obstante, la inclusión de la duración fue mayor que la de la

intensidad. De esta manera, se pudo establecer la siguiente jerarquía de incidencia de los correlatos acústicos en la percepción del acento léxico:

- *Correlato primario*: Frecuencia fundamental
- *Correlato secundario 1*: Duración
- *Correlato secundario 2*: Intensidad

Estos hallazgos son consistentes con las conclusiones de Figueras & Santiago (1993) y de Llisterri, *et al.* (2005): la percepción del acento léxico de español viene dada por la combinación de los tres correlatos acústicos, los cuales contribuyen, en variable medida, a su percepción. Los estudios de Llisterri *et al.* (2005) y Schwab & Llisterri (2015) establecieron que ni la variación de F0 ni la de los otros dos parámetros estudiados (duración y amplitud) por sí solos (es decir, aisladamente) son suficientes para inducir un cambio en la percepción del patrón acentual de una palabra. Los resultados de la presente investigación reafirman la poca incidencia que tienen las manipulaciones aisladas de intensidad y de duración, pero difieren respecto del papel que desempeña la manipulación aislada de F0. Esta manipulación, a diferencia del estudio de Llisterri *et al.* (2005), provocó la percepción del desplazamiento acentual, independientemente de los grupos, en más de la mitad de los estímulos presentados en esta condición: más del 50% en el patrón pro←par y más del 65% en el patrón par←oxi. De hecho, en este último patrón de manipulación los nativos percibieron un desplazamiento acentual en el 89% de los casos. Esta diferencia en los resultados puede deberse a las variables relacionadas con los donantes de voz (dialecto, sexo), la modalidad de manipulación (vocales o todos los segmentos sonoros) o la tarea perceptual aplicada. La tarea de clasificación acentual AXB ofrece estímulos concretos para la comparación de los patrones acentuales. Por este motivo, en términos de procesamiento perceptual, la comparación de los estímulos se realice en un nivel menos abstracto que la tarea de identificación de la sílaba acentuada. Sin embargo, se puede concluir que la F0 manipulada aisladamente tiene un gran potencial de incidir en la percepción del desplazamiento acentual. Esto significa que el papel de la F0 como correlato primario de la percepción del acento léxico quizás sea más potente de lo que se ha establecido previamente con tareas perceptuales de identificación y de discriminación (Llisterri *et al.* 2005; Schwab & Llisterri, 2015).

Respecto a los papeles secundarios de la duración y la intensidad, los resultados de la presente investigación son consistentes con los hallazgos de Llisterri, *et al.* (2005) y de Schwab &

Llisterri (2015): la duración tiene una función más potente que la intensidad. Este último correlato acústico, en forma combinada con los otros dos correlatos, quizá aporte solamente mayor grado de naturalidad a los patrones acentuales creados a partir de manipulación de audios naturales (Figueras & Santiago, 1993; Schwab & Llisterri, 2011b).

Dado que en varios estudios previos como Figueras & Santiago (1993), Llisterri *et al.* (2005), Alfano *et al.* (2010), Schwab & Llisterri (2015), e incluso, en la presente investigación, se observa recurrentemente la diferencia del papel que tiene cada uno de los tres correlatos acústicos en la percepción del acento léxico de español, tanto para los oyentes nativos (españoles, chilenos) como para los no nativos (francófonos, italianos, bengalíes). Por lo tanto, quizá exista un orden universal de saliencia de los correlatos acústicos del acento, sobre todo en lenguas que utilizan el mecanismo positivo de realización fonética de la prominencia acentual (Garde, 1972 [1968]): (i) correlato primario: frecuencia fundamental; (ii) correlato secundario 1: duración; (iii) correlato secundario 2: intensidad (Fox, 2000; Cutler, 2008; Hulst, 2010). Sin embargo, la L1 de los oyentes y su nivel de dominio del español son factores que influyen de manera crucial en el uso de los correlatos acústicos en la percepción del acento (Schwab *et al.* 2009).

6.2.3. Uso de los correlatos acústicos por los tres grupos de participantes

A continuación, se resume en cinco puntos las tendencias de usos de las siete combinaciones de los tres correlatos acústicos que muestran los tres grupos de participantes (bengalíes, ELE, y nativos) para la percepción del acento léxico.

1. *Manipulación aislada de intensidad:* En el patrón pro←par, entre los tres grupos, los bengalíes fueron los que más usaron este parámetro para percibir un desplazamiento acentual, aunque su diferencia con los nativos no fue estadísticamente significativa, sí se observó una diferencia marginalmente significativa respecto a los aprendientes de ELE. Esto significa que estos aprendientes fueron los que menos usaron este parámetro para percibir el desplazamiento acentual. Por otra parte, en el patrón de manipulación par←oxi, los tres grupos mostraron una probabilidad similar para detectar desplazamiento acentual en los estímulos con manipulación aislada de la intensidad.

2. *Manipulación aislada de duración (D) y manipulación simultánea de intensidad y duración (ID)*: Se observó que los tres grupos mostraron una dinámica parecida en el uso de estos dos parámetros acústicos en ambos patrones de manipulación, pro←par y pro←par. Los bengalíes fueron los que mostraron la probabilidad más alta y los nativos la más baja para percibir el desplazamiento acentual en base a estos parámetros. El grupo ELE, por su parte, mostró una posición intermedia pero con una mayor cercanía hacia la tendencia nativa de depender menos de estos parámetros para percibir el acento.
3. *Manipulación aislada de F0*: En el patrón pro←par, los tres grupos mostraron una probabilidad similar de percepción del desplazamiento acentual en base a la manipulación aislada de F0. En el patrón par←oxi, en cambio, tanto los bengalíes como los aprendientes de ELE, mostraron una probabilidad más baja que los nativos para percibir un desplazamiento acentual. Aunque las diferencias entre los dos grupos extranjeros no fueron estadísticamente significativas, el grupo ELE mostró mayor cercanía respecto a los nativos.
4. *Manipulación simultánea de intensidad y F0*: En el patrón par←oxi, (igual que la manipulación aislada de F0) los tres grupos mostraron una probabilidad similar de percepción del desplazamiento acentual. En el patrón par←oxi, en cambio, hubo diferencias entre los grupos: el grupo ELE mostró una probabilidad casi idéntica a los bengalíes y, a su vez, ambos grupos extranjeros mostraron una probabilidad significativamente más baja que los nativos para la detección del desplazamiento acentual. Es decir, en este caso, no se evidenció ningún cambio en el grupo ELE en referencia a sus contrapartes bengalíes sin conocimiento de español.
5. *Manipulación simultánea de frecuencia fundamental y duración (FD) y manipulación simultánea de intensidad, F0 y duración (IFD)*: En el uso de estos parámetros para la percepción del acento, se observó una tendencia contraria a la que se vio en los estímulos de manipulación aislada de duración (D) y de manipulación simultánea de intensidad y duración (ID). En este caso, entre los tres grupos, los nativos mostraron la mayor probabilidad para detectar el desplazamiento acentual, mientras que los bengalíes señalaron el desempeño más bajo. En el patrón de manipulación pro←par, los aprendientes de ELE mostraron una probabilidad mayor que los bengalíes, pero sin ninguna diferencia estadísticamente significativa. En referencia a los nativos, la probabilidad de detección del desplazamiento acentual de los bengalíes disminuyó

altamente, mientras que la de los aprendientes de ELE se redujo marginalmente. Por lo tanto, se evidenció cierto acercamiento del grupo ELE hacia la tendencia nativa de depender más de estos dos parámetros para percibir el acento. Este acercamiento estuvo más claro en el patrón de manipulación par←oxi que en el patrón pro←par: la probabilidad de detección del desplazamiento acentual en los estímulos FD e IFD por parte de los aprendientes de ELE fue similar a los nativos y con una probabilidad significativamente más alta respecto a los bengalíes.

El uso de los correlatos acústicos que muestran los nativos se pueden considerar como un modelo meta del aprendizaje perceptual del acento léxico para los aprendientes de ELE. En este sentido, el estado inicial de este proceso de aprendizaje puede ser representado por los patrones de usos de los correlatos acústicos que muestran los bengalíes sin conocimiento de español. Desde la perspectiva del estado inicial del aprendizaje, el grupo ELE mostró las siguientes tendencias de usos de los correlatos acústicos para la percepción del acento léxico:

- (a) *Usos similares entre los tres grupos*: Hubo tres casos en los que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos: (i) patrón pro←par: manipulación aislada de frecuencia fundamental (F), manipulación simultánea de intensidad y frecuencia fundamental (IF); (ii) patrón par←oxi: manipulación aislada de intensidad (I).
- (b) *Ningún indicio de mejora*: La manipulación simultánea de intensidad y frecuencia fundamental (IF) en el patrón par←oxi fue el único caso donde el grupo ELE no mostró ninguna señal de mejora respecto a los bengalíes sin conocimiento de español.
- (c) *Disminución*:
 - La manipulación aislada de duración (D) y la manipulación simultánea de intensidad y duración (ID) mostró que el grupo ELE tenía una cercanía mayor que los bengalíes hacia la tendencia nativa de depender menos de estos parámetros para percibir el acento.
 - También se observó esta tendencia de disminución en los usos de la intensidad (I) en su manipulación aislada en el patrón pro←par.
- (d) *Aumento*:

- La manipulación simultánea de la frecuencia fundamental y la duración (FD) y la manipulación simultánea de la intensidad, la frecuencia fundamental y la duración (IFD) mostró que en ambos patrones de manipulación, el grupo ELE tenía una cercanía mayor que los bengalíes hacia la tendencia nativa de depender más de estos parámetros para percibir el acento.
- También se observó esta misma tendencia de aumento en usos de la frecuencia fundamental (F) en su manipulación aislada en el patrón par←oxi.

Los siete parámetros acústicos que han sido establecidos en esta investigación para la creación de los estímulos con desplazamiento acentual se pueden dividir en dos grupos en función de la presencia o ausencia de la frecuencia fundamental: (a) I, D, ID; (b) F, IF, FD, IFD. Los componentes del primer grupo pueden ser considerados parámetros “poco robustos”, puesto que mostraron poca incidencia en la percepción del desplazamiento acentual. Por otra parte, los componentes del segundo grupo pueden ser considerados parámetros “robustos”, puesto que mostraron mayor efecto en la percepción del acento (más de 50% de casos de desplazamiento acentual percibido). En base a esta división cualitativa de los parámetros acústicos (Schwab & Llisterri, 2015), en esta investigación se observa que los bengalíes sin conocimiento de español y el grupo ELE depende menos de las pistas acústicas poco robustas y hace mayor uso de las pistas robustas para percibir el desplazamiento acentual. Esto constituye un patrón de comportamiento perceptual bastante cercano a los oyentes nativos. En otras palabras, los aprendientes bengalíes, como efecto de instrucción formal en ELE, muestran evidencia de una clara sintonización con el patrón nativo de usos de los correlatos acústicos para la percepción del acento léxico, aunque no se trata de una integración completa del modelo nativo. Estos resultados son consistentes con los del análisis del tiempo de respuesta de la prueba de percepción 1 (discriminación AX, con frase portadora), en que se evidenció que, tanto los bengalíes sin conocimiento de español como los aprendientes de ELE, usaban la estrategia de clasificación equivalente a nivel funcional para procesar los pares de palabras con contrastes acentuales, pero este último grupo tomaba mayor tiempo como reflejo de una sensibilidad fonética que han desarrollado hacia los contrastes acentuales a través de su aprendizaje de español como lengua extranjera. Estos resultados también son consistentes con el estudio de Schwab & Llisterri (2012, 2015), Schwab *et al.* (2009) sobre los aprendientes francófonos de ELE y con la investigación de Atria (2016) sobre los aprendientes japoneses de ELE.

En síntesis, el análisis de las respuestas discretas mostró que tanto los aprendientes bengalíes de ELE siguen mostrando un desempeño “pobre” en la discriminación de los contrastes acentuales, sobre todo en un contexto de tarea de percepción con alta carga de memoria y alta incertidumbre de estímulos. Por este motivo, desde la perspectiva del Modelo de Sordera Acentual, se puede concluir que los bengalíes tienen sordera acentual y que esta es de carácter persistente, dado que la podemos encontrar hasta en los aprendientes que tienen un nivel intermedio-avanzado de ELE. Sin embargo, el análisis del tiempo de respuesta muestra que no se trata de una incapacidad de percepción sino un proceso de clasificación equivalente de los contrastes acentuales a nivel fonológico, esto es, que los bengalíes, con y sin conocimiento de español, detectan y procesan la información fónica de la prominencia acentual, pero la consideran como una variabilidad fonética de la que se puede prescindir para la identidad de las palabras. En consecuencia, estos hablantes consideran funcionalmente equivalentes las palabras que se distinguen únicamente por el acento. Aunque ambos grupos bengalíes apliquen la estrategia cognitiva de clasificación equivalente frente a los contrastes acentuales, los que saben español muestran una evolución en el sentido que procesan la información fónica del acento a un nivel más abstracto que el de sus contrapartes sin conocimiento de español. Esto demuestra cierta señal de transformación del espacio perceptual de los aprendientes bengalíes como efecto de su aprendizaje de ELE. Esta transformación ha sido reconfirmada en el estudio sobre el uso de los correlatos acústicos en la percepción del acento léxico, donde el grupo ELE, comparado con los bengalíes que no saben español, suele usar menos las pistas acústicas poco robustas y más las pistas acústicas robustas, este es un comportamiento que se asemeja los patrones de usos de los correlatos acústicos de los nativos para la percepción del acento léxico. Cabe destacar también que los aprendientes señalaron en la encuesta demográfico-lingüística que un 80% de ellos conocían el acento o lo aprendieron en la clase. Este dato contradice los resultados del presente estudio, sobre todo de la prueba de percepción 1, donde mostraron un desempeño relativamente bajo en la discriminación de los contrastes acentuales. El conocimiento del sistema acentual de español que tienen los aprendientes de ELE quizá no es de naturaleza procedural sino declarativa (Strange, 2011; Ellis, 2006). En otras palabras, la mayoría de estos aprendientes tienen un conocimiento explícito sobre el fenómeno del acento, pero no lo han podido convertir en un conocimiento instrumental. Este resultado abre nuevas inquietudes en el abordaje didáctico del acento léxico para los aprendientes que provienen de

lenguas con acento fijo: ¿qué tipo de intervenciones pueden ser efectivas para que el conocimiento declarativo del acento léxico se convierta en patrones de usos automáticos?

7. Conclusiones y proyecciones

Este apartado contiene tres secciones: (i) conclusiones de la presente investigación; (ii) proyecciones para investigaciones futuras; y (iii) proyecciones para la enseñanza de ELE.

7.1. Conclusiones

El objetivo de esta investigación fue caracterizar la percepción del acento léxico en español como lengua extranjera por parte de bengalíhablantes, con y sin conocimiento de español, en comparación con hablantes nativos de esta lengua. Esta caracterización consistió en captar tanto la sensibilidad a los contrastes acentuales a nivel funcional como el procesamiento de los correlatos acústicos en la percepción del acento léxico.

Para llevar a cabo estos objetivos se planificó un diseño metodológico ecológico de la prueba de percepción (discriminación AX con frase portadora) a la hora de captar la dificultad de codificación del acento contrastivo de los oyentes de lenguas con acento fijo. Esta prueba se focalizó en incorporar elementos del contexto “natural” de percepción del habla. Por ejemplo, el uso de una frase portadora en la tarea 1 de 2300 ms (“la palabra que digo es...”). Este modelo ecológico le aportó, por una parte, cierto ambiente conversacional a la tarea y, por otra parte, logró aumentar la carga de memoria, de manera tal que los oyentes no pudieran basarse directamente en la información acústica para juzgar los pares de estímulos. Asimismo, este estudio utilizó pares de palabras con tres o más segmentos diferentes que corresponde a un fenómeno cotidiano en la percepción del habla natural. Esta nueva manera de aumentar la incertidumbre de estímulos resultó ecológicamente más válida que usar pares de palabras con un solo segmento diferente. Asimismo, cabe destacar que la tarea de clasificación acentual AXB también resultó efectivo para captar de manera efectiva los usos de los correlatos acústicos en la percepción del acento léxico, lo cual constituye un proceso eficaz de explicitar las etiquetas abstractas de los patrones acentuales sobre todo para los oyentes que provienen de lenguas con acento fijo.

La indagación sobre la sensibilidad de los contrastes acentuales en el plano fonológico del procesamiento perceptual señala que los bengalíes con y sin conocimiento de ELE muestran una baja percepción de los contrastes acentuales de español en contextos “naturales” de percepción de sonidos del habla. Esto permite visualizar que tanto los bengalíes, como otros

hablantes provenientes de lenguas con sistema acentual fijo, tienen dificultades de codificación del acento contrastivo. Se ha observado también que esta dificultad de codificación es de carácter persistente y se debe a que los bengalíes, aún con un nivel intermedio-avanzado de ELE, siguen mostrando un bajo nivel de detección de los contrastes acentuales, al igual que los bengalíes que no saben español. La ausencia de logros visibles en la codificación fonológica por parte de los aprendientes de ELE, en comparación sus contrapartes bengalíes sin conocimiento de ELE, se puede interpretar como una transferencia de patrones de acento fijo de su L1, que se ha fosilizado en el uso de español como lengua extranjera. Según el Modelo de Sordera Acentual (Dupoux *et al.* 1997; Dupoux, Peperkamp & Sebastián-Gallés, 2001; Peperkamp & Dupoux, 2002), se trataría de un fenómeno de sordera acentual de carácter persistente.

Esta dificultad o desempeño perceptual “pobre” de los bengalíes no significa una insensibilidad a los elementos fónicos del acento léxico ni una incapacidad para su percepción. Según muestran los resultados del análisis de datos de tiempo de respuesta, estos oyentes no consideran “idénticos” los pares de palabras que se distinguen únicamente por el acento, sino que los perciben como “iguales pero no idénticos”. En otros términos, los bengalíes muestran una sensibilidad perceptual a la información fónica del acento léxico contrastivo, pero la consideran como una mera variabilidad fonética y, por lo tanto, la ignoran de manera selectiva para etiquetar a los pares de palabras con contrastes acentuales como funcionalmente equivalentes. Si bien tanto los bengalíes sin conocimiento de español como los aprendientes de ELE hacen uso de la estrategia de clasificación equivalente funcional de los contrastes acentuales, este último grupo retiene la información fónica del acento contrastivo durante un tiempo relativamente mayor que sus contrapartes bengalíes (sin conocimiento de español) antes de aplicar esta estrategia. Esto señala cierta transformación (en progreso) en la modalidad de procesamiento fonético del acento léxico de español que ha sido desarrollado a través del aprendizaje de ELE en un contexto de instrucción formal.

La indagación en el plano fonético del procesamiento perceptual señala que los tres grupos de participantes (bengalíes con y sin conocimiento de español y nativos) perciben mejor el desplazamiento acentual en el patrón de manipulación paroxitono←oxitono que en el patrón proparoxitono←paroxitono. Entre los parámetros acústicos manipulados se ha observado que, la ausencia de manipulación de frecuencia fundamental, baja el nivel de detección del desplazamiento acentual, mientras que al agregar cualquiera de los otros correlatos acústicos mejora la probabilidad de detección. No obstante, el efecto añadido por la duración es mayor

que el de la intensidad. De esta manera, se puede establecer la siguiente jerarquía de incidencia de los correlatos acústicos en la percepción del acento léxico:

- *Correlato primario*: Frecuencia fundamental
- *Correlato secundario 1*: Duración
- *Correlato secundario 2*: Intensidad

A diferencia de la codificación del acento a nivel funcional, se ha observado una transformación clara del espacio perceptual de los aprendientes de ELE en lo que se refiere al uso de los correlatos acústicos en la percepción de acento léxico. El efecto de aprendizaje se manifiesta en direcciones contrarias: El grupo ELE, en comparación con los bengalíes sin conocimiento de español, suele depender menos de los parámetros acústicos poco robustos (manipulaciones aisladas y combinadas de intensidad y duración: I, D, ID) y hace mejor uso de los elementos más salientes (manipulación aislada de frecuencia fundamental y su combinación con otros dos correlatos acústicos: F, IF, FD y IFD); este comportamiento del grupo ELE se asemeja al patrón nativo de usos de los correlatos acústicos para la percepción del acento.

En síntesis, los bengalíes con y sin conocimiento de español, a diferencia de los hispanohablantes nativos, asignan un valor fonético a la información fónica del acento contrastivo y, en consecuencia, hacen una clasificación equivalente a nivel funcional de las palabras que se distinguen únicamente por el acento. El efecto de aprendizaje se ha manifestado no en la codificación fonológica del acento, sino en el procesamiento perceptual a nivel fonético. Por una parte, los aprendientes de ELE retienen la información fónica por más tiempo que los bengalíes que no saben español y, por otra parte, ellos hacen un mejor uso de los correlatos acústicos en la percepción del acento. Su desempeño en este último punto se asemeja al patrón nativo de usos de los correlatos perceptuales del acento. Por lo tanto, se concluye que el aprendizaje fónico en un contexto de instrucción formal, fuera de la ecología lingüística de la lengua meta, tiene el potencial de transformación del espacio perceptual.

7.2. Proyecciones para investigaciones futuras

A continuación, se presentan algunas proyecciones sobre esta línea de trabajo:

- (1) Caracterización del procesamiento perceptual

En las pruebas de percepción 1 y 2, los participantes no recibieron instrucciones explícitas sobre el fenómeno fónico de estudio con el fin de captar el procesamiento de los contrates acentuales en un contexto lo más “natural” posible. En estudios de percepción de sonidos del habla, se ha comprobado que la naturaleza de la instrucción es uno de los factores que inciden de manera crucial en el desempeño perceptual de los participantes (Strange & Shafer, 2008). Por este motivo, será de especial interés explorar en el futuro cómo la instrucción explícita sobre el fenómeno del acento léxico influye en el desempeño perceptual de los sujetos provenientes de lenguas con acento fijo, en particular, los bengalíes.

(2) Con el fin de caracterizar la modalidad de procesamiento perceptual que usan los bengalíes, con y sin conocimiento de español, fueron planteadas dos tareas: (i) una con alta carga de memoria y alta incertidumbre de estímulos; (ii) otra con baja carga de memoria y baja incertidumbre de estímulos. A través de estas dos pruebas se pudieron captar dos modalidades de procesamiento fonético del habla. Sin embargo, no quedó claro cuáles eran sus contribuciones específicas en la percepción del acento. En el futuro será de interés hacer un diseño equilibrado con estas dos variables para observar sus roles específicos. Asimismo, será de interés explorar también el efecto de la variabilidad fonética (diferentes voces y patrones melódicos). Esta indagación también podría contribuir al diseño de tareas perceptuales para la fase de sensibilización en el tratamiento pedagógico del acento léxico.

(3) Uso de correlatos acústicos:

(a) La prueba de clasificación acentual AXB se ha demostrado efectiva para captar el uso de los correlatos acústicos en la percepción del acento léxico. Será de interés aplicar otros paradigmas de tareas perceptuales, como tareas de identificación y de discriminación, con los mismos estímulos con el fin de comparar su eficacia.

(b) Durante el desarrollo de esta tesis, ha surgido una inquietud acerca de la influencia de las manipulaciones de los correlatos acústicos para crear estímulos con desplazamiento acentual. Hasta hora las manipulaciones fueron en las siguientes dos direcciones: proparoxítono←paroxítono y paroxítono←oxítono. Resta comprender ¿cómo sería el efecto perceptual si se realizara la manipulación en la dirección contraria: proparoxítono→paroxítono y paroxítono→oxítono? Dado que la última sílaba de la palabra suele ser más larga que otras, sería interesante observar el efecto perceptual de la

manipulación en dos direcciones pero solamente entre patrones proparoxítono y paroxítono: proparoxítono↔paroxítono.

- (4) Explorar el potencial de la plataforma online *Psytoolkit*: Será de interés construir en la plataforma online *Psytoolkit* prototipos de diferentes tipos de pruebas de percepción que se usan en el ámbito de la fonética perceptual. Esto le podría facilitar a otros investigadores la tarea de diseño de pruebas de percepción. Asimismo, será de interés explorar el potencial de esta proforma para construir herramientas de aprendizaje en base a las pruebas de percepción que se han utilizado en este estudio.
- (5) Realizar los experimentos en contexto de laboratorio: La modalidad online de realización de las pruebas de percepción tiene varias ventajas. Sin embargo, se pierde el control sobre el contexto de participación de los sujetos. De hecho, se ha observado que la totalidad de las personas que entran a hacer la prueba casi un tercio de ellos (a veces todavía más) abandonaron la prueba o no la hicieron simplemente. Por lo tanto, será interesante realizar las mismas pruebas de percepción en el contexto de laboratorio y comparar los resultados.
- (6) Observar el efecto del contexto de aprendizaje: será de interés realizar el mismo estudio sobre aprendientes bengalíes de ELE que están en situación de inmersión con el fin de observar el efecto del contexto de aprendizaje.

7.3. Proyecciones para la enseñanza de ELE

El ser humano suele categorizar las experiencias vividas y tiende a registrar los patrones lingüísticos que le resultan útiles en intercambios comunicativos (Gibson, 1969; Best, 1995; Khul, 2008; Larsen-Freeman & Cameron, 2008). Por lo tanto, el tratamiento pedagógico del acento léxico se ha de integrar de manera intencionada enfatizando sus aspectos funcionales. Por ejemplo, se pueden incorporar ejercicios de acento dentro de la lección del pasado simple para mostrar la importancia del acento en la distinción del presente indicativo y el pasado simple: “hablo”, “habló”. La idea es que los aprendientes se den cuenta de la utilidad del acento en contextos específicos de usos lingüísticos.

Otro aspecto a tener en cuenta, es que las señales sociales promueven el aprendizaje debido a que ofrecen información enriquecida, tanto en el contenido semántico-pragmático como del contenido propiamente físico de los sonidos. Respecto al último aspecto, se ha observado una tendencia de exageración de las distinciones fonéticas en el habla dirigida a los niños por parte

de los cuidadores (principalmente madres): los correlatos fonéticos se extienden temporal y/o espectralmente, lo cual potencia las diferencias acústicas entre ellos y así facilita presentarlas de manera más accesible para los aprendientes (Kuhl, 2000, 2007). Por lo tanto, el profesor de ELE podría tener en cuenta los recursos parentales de la enseñanza fónica y así destacar las propiedades acústicas del acento para que sean más accesibles a los aprendientes.

Los aportes de esta investigación sobre el procesamiento del acento léxico demuestran que los elementos fónicos del acento poseen saliencia perceptiva para los bengalíes. Por ejemplo, tanto los bengalíes sin y con conocimientos de ELE retuvieron esta información hasta después de 2300 ms. Lo que demuestra que los aprendientes la procesan a un nivel más abstracto que el procesamiento auditivo primario, a pesar de que lo ignoren finalmente. Este fenómeno responde, muy probablemente, a la multiplicidad de significados que el acento tiene en español. Por lo tanto, se recomienda que en el tratamiento pedagógico del acento léxico se realice una fase de sensibilización para que los bengalíhablantes tomen conciencia sobre este fenómeno fónico novedoso para ellos. Una fase de concientización será crucial, no solo para los bengalíes sino también para otros aprendientes de ELE que provienen de lenguas con sistema acentual fijo, como el francés, el húngaro (Gil Fernández, 2007). Los resultados de la prueba de percepción 2 de este estudio (discriminación AX simple) han señalado que los bengalíes con un intervalo de 500 ms entre los estímulos (ISI) ya son capaces de aplicar rutinas de percepción selectivas del acento de su L1 y consideran “iguales” una buena parte de los pares de estímulos con contrastes acentuales (usando la estrategia de clasificación equivalente). Esto es, la influencia de los patrones de procesamiento perceptual del acento de L1 es muy potente. Esta misma tarea de percepción puede ser utilizada para la fase sensibilización, pero se han de tomar una serie de previsiones para que las diferencias acústicas entre los estímulos con contrastes acentuales se vuelvan evidentes. En primer lugar, se puede reducir el intervalo entre los estímulos (ISI) a 200 ms (Pisoni & Tash, 1974; Dupoux, *et al.* 1997) para que la comparación entre los estímulos se dé a nivel de procesamiento auditivo primario. En segundo lugar, se han de dar instrucciones explícitas sobre la variación del acento y de qué manera incide en el significado. En tercer lugar, se ha de incorporar un sistema de retroalimentación de calidad. Otra buena opción puede ser la tarea de clasificación acentual AXB, que se ha usado en la presente investigación, pero solamente con los estímulos base y con un sistema de retroalimentación de calidad. La ventaja de esta última modalidad de tarea es que contiene las etiquetas explícitas en forma de prototipo de los patrones acentuales con que comparar el estímulo meta. Estas tareas establecerán la base inicial de un largo viaje de aprendizaje del

ácento. Luego, el tratamiento pedagógico debe centrarse en que los aprendientes automaticen estas nuevas rutinas de procesamiento perceptual del acento y que sean robustas frente a contextos de alta variabilidad fonética, incertidumbre de estímulos o de alta carga cognitiva. Se pueden tener en cuenta estas variables y/o recursos para que los aprendientes tengan una experiencia de aprendizaje exitosa sobre el acento léxico.

Por último, será importante considerar la diferencia entre el conocimiento declarativo del acento léxico que demuestran los bengalíes, en la encuesta sociodemográfica de la presente investigación, y el conocimiento instrumental que los lleva a ignorar el acento como pista para la diferenciación de palabras. Esto significa que la mayoría de estos aprendientes tienen un conocimiento explícito sobre el fenómeno del acento, pero no lo han podido convertir en un conocimiento instrumental. Por lo cual, los aprendientes bengalíes de ELE podrían beneficiarse de iniciativas de intervención para que el conocimiento declarativo del acento léxico se convierta en patrones de usos automáticos o utilizar esta contradicción como una forma de sensibilización sobre la necesidad de su consideración para la construcción de significado en la lengua meta.

8. Bibliografía

- Alam, S. (1998). *Stress in Bangladeshi Bengali*. Maryland: ERIC
- Alfano, I., Schwab, S., Llisterri, J., & Savy, R. (2011). La percepción del acento léxico en español como lengua extranjera por parte de hablantes nativos de italiano y de francés. In Y. C. A. Hidalgo, *El estudio de la prosodia en España en el siglo XXI: Perspectivas y ámbitos* (págs. 249-66). València: Universitat de València.
- Arbulu Barturen, M. B. (2002). *Estudio del sistema vocálico del español como lengua extranjera*. Málaga: ASELE.
- Archibald, J. (1993). *Language learnability and L2 phonology: The acquisition of metrical parameters*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Aske, J. (1990). Diembodied rules versus patterns in the lexicon: testing the psychological reality of Spanish stress rules. En K. Hall, J.-P. Koening, M. Meacham, S. Reinman, & L. A. Sutton (Ed.), *Proceedings of the Sixteenth Annual Meeting of the Berkeley Linguistics Society* (págs. 30-45). Berkeley: Berkeley Linguistics Society.
- Atria, J. J. (2016). *Bidirectional perception of lexical prominence in Spanish and Japanese as second languages* (PhD dissertation). University College, London.

- Best, C. T. (1995). A Direct Realist View of Cross-Language Speech Perception. In W. Strange (Ed.), *Speech perception and linguistic experience: Issues in cross-language research* (págs. 171-204). Baltimore: York Press.
- Best, C. T., & Tyler, M. D. (2007). Nonnative and second-language speech perception: Commonalities and complementarities. In O.-S. B. Munro, *Second language speech learning: The role of language experience in speech perception and production* (págs. 14-34). Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins Publishing Company.
- Bhattasali, S. (2016). Computational Approach to Bengali Stress. *Cornell Working Papers in Phonetics and Phonology*, 24-37.
- Boersma, P., & Weenink, D. (2016). *Praat: doing phonetics by computer*, 6.0.21. Obtenido de <http://www.fon.hum.uva.nl/praat/>
- Candia González, L., Urrutia Cárdenas, H., & Fernández Ullola, T. (2006). Rasgos acústicos de la prosodia acentual del español. *Boletín de Filología*, 11-44.
- Case, P., Tuller, B., & Kelso, J. A. (2003). The dynamics of learning to hear new speech sounds. *Speech Pathology*, 17.
- Catford, J. C. (2001). *A Practical Introduction to Phonetics*. New York: Oxford University Press.
- Chakraborty, R., & Goffman, L. (2011). Production of lexical stress in non-native speakers of American English: Kinematic correlates of stress and transfer. *Journal of speech, language, and hearing research: JSLH*, 821-835. Retrieved 3 2, 2013, from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3646587/>
- Chan, K. R. (2012). *Implicit learning of L2 word stress rules*. Thesis of Master of Philosophy, The University of Hong Kong.
- Chan, R., & Leung, J. (2012). Implicit learning of L2 Word Stress Rules. *CogSci 2012 Proceedings*, (págs. 192-197). Sapporo, Japan.
- Chatterji, S. K. (1921). Bengali Phonetics. *Bulletin of the School of Oriental Studies*, 2(1), 1-25.
- Chatterji, S. K. (1928). *A Bengali phonetic reader*. London: University of London Press.
- Correia, S., Butler, J., Vigário, M., & Frota, Sónia (2015). A Stress “Deafness” Effect in European Portuguese, *Language and Speech*, 58(1), 48-67.
- Cortés M., M. (2005). Análisis experimental del aprendizaje de la acentuación y la entonación españolas por parte de hablantes nativos de chino. *PHONICA*, 1, 1-25.
- Cortés, M. M. (2003). Percepción y adquisición de la acentuación español en la lectura: el acaso de los estudiantes taiwaneses. *Estudios de Fonética Experimental*, XII, 61-89.

- Cortés, M. M. (2007). *Didáctica de la prosodia del español: La acentuación y la entonación*. Madrid, España: Edinumen.
- Cuervo, R. J. (1955). *Apuntaciones críticas sobre el lenguaje bogotano, con frecuente referencia la de los países de Hispano-América*. Bogotá: Istituto Caro y Cuervo.
- Cutler, A. (2008). Lexical Stress. En D. B. Pisoni, & R. E. Remez, *The Handbook of Speech Perception* (págs. 264-289). Oxford: Blackwell Publishing.
- Dan, M. (1992). *Some issues in metrical phonology: the indigenous research tradition*. Deccan College Pune. Mysore: Central Institute of Indian Languages (CIIL).
- de Bot, K. d., Lowie, W., & Verspoor, M. (2007). A Dynamic Systems Theory approach to second language acquisition. *Bilingualism: Language and Cognition*, 10(1), 7-21.
- Dupoux, E., Peperkamp, S., & Sebastián-Gallés, N. (2001). A robust method to study stress 'deafness'. *The Journal of the Acoustic Society of America*, 110(3-1), 1606-1618.
- Dupoux, E., Pillier, C., Sebastián, N., & Melher, J. (1997). A destressing "deafness" in French? *Journal of Memory and Language*, 36, 406-421.
- Dupoux, E., Sebastián-Gallés, N., Navarrete, E., & Peperkamp, S. (2008). Persistent stress 'deafness': the case of French learners of Spanish. *Cognition*, 106(2), 682-706.
- Ellis, N. C. (2006). Selective attention and transfer phenomena in L2 acquisition: contingency, cue competition, salience, interference, overshadowing, blocking, and perceptual learning. *Applied Linguistics*, 27(2), pp. 164-194.
- Ellis, N. C. (2008). The dynamics of second language emergence: cycles of language use, language change, and language acquisition. *The Modern Language Journal*, 8, 232–249.
- Enríquez, E. V., Casado, C., & Santos, A. (1989). *La percepción del acento en español*. Madrid: Ediciones Cultura Hispánica del Centro Iberoamericano de Cooperación.
- Face, T. L. (2000). The role of syllable weight in the perception of Spanish Stress. En H. Campos, E. Herburger, A. Morales-Front, & T. J. Walsh (Ed.), *Hispanic Linguistics at the Turn of the Millennium* (págs. 1-13). Sommerville, MA: Cascadilla.
- Face, T. L. (2005). Syllable Weight and the Perception of Spanish Stress Placement by Second Language Learners. *Journal of Language and Learning*, 3(1), 90-103.
- Face, T. L. (2006). Cognitive factors in the perception of Spanish stress placement: implication for a model of speech perception. *Linguistics*, 1237-1267.
- Ferguson, C. A., & Chowdhury, M. (1960). The phonemes of Bengali. *Language*, 36, 22-59.
- Figueras, C., & Santiago, M. (1993). Producción del rasgo acentual mediante síntesis de voz. *Estudios de fonética experimental*, 5, 114-128.
- Flege, J. E. (1995). Second Language Speech Learning Theory Findings and Problems. In W. Strange (Ed.), *Speech Perception and Linguistic Experience: Issues in Cross-Language Research* (pp.233-277). New York: York Press.
- Flege, J. E. (1987). The production of "new" and "similar" phones in a foreign language: Evidence for the effect of equivalence classification. *Journal of Phonetics*, 15, 47-65.

- Flege, J., Schirru, C. & MacKay, I. (2003). Interaction between the native and second language phonetic subsystems. *Speech Comm*, 40, 467-491.
- Fowler, C. A. (1995). Acoustic and Kinematic Correlates of Contrastive Stress in Spoken English. En F. Bell-Berti, & L. J. Raphael, *Producing Speech: Contemporary Issues* (págs. 355-373). New York: AIP Press.
- Fox, A. (2000). *Prosodic Features and Prosodic Structure. The Phonology of Suprasegmentals*. New York: Oxford University Press.
- Garde, P. (1972 [1968]). *El acento*. (J. Balderrama, Trad.) Buenos Aires: Editorial Universitaria de Buenos Aires.
- Ghosh, A. (2003). *The Sounds of Bengali and French*. Kolkata: The Asiatic Society.
- Gibson, E. J. (1969). *Principles of perceptual learning and development*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Gil Fernández, J. (2007). *Fonética para profesores de español: de la teoría a la práctica*. Madrid: Arco Libros.
- Hai, M. A., & Ball, W. J. (1961). *The sound structures of English and Bengali*. Dacca: University of Dacca.
- Håkan, R. y Jarvis, S. (2009). The Importance of Cross-Linguistic Similarity in Foreign Language Learning. In M. H., Long y Doughty, C. J. (Eds.), *The Handbook of Language Teaching* (págs. 106-118). Blackwell Publishing Ltd.
- Harris, J. W. (1991). *La estructura silábica y el acento en español: Análisis no lineal*. (O. F. Soriano, Trad.) Madrid: Visor.
- Hayes, B., & Lahiri, A. (1991). Bengali intonational phonology. *Natural Language and Linguistic Theory*, 9, 47-96
- Henrikes, N. (2014). Suprasegmental Phenomena in second Language Spanish. En K. L. Geeslin, *The Handbook of Spanish Second Language Acquisition* (págs. 166-182). Chichester, West Sussex: WILEY Blackwell.
- Hochberg, J. G. (1987). Acquisition data and phonological theory: the case of Spanish stress. *The Annual Proceedings of the Berkeley Linguistics Society* (págs. 129-138). BLS.
- Hochberg, J. G. (1988). Learning Spanish Stress: Developmental and Theoretical Perspectives. *Language*, 64(4), 683-706.
- Hossain, M. A. (1991-1992). বুশ ভাষায় প্রস্তরে (Stress)-এর সংক্ষিপ্ত আলোচনা [Una breve discusión sobre el acento en ruso]. *Journal of the Institute of Modern Languages*, 85-94.
- Hualde, J. I., & Nadeu, M. (2014). Rhetorical stress in Spanish. En H. v. Hulst, *Word Stress: Theoretical and Typological Issues* (págs. 228-252). Cambridge: Cambridge University Press.
- Hulst, H. v. (2010). A survey of word accentual patterns in the languages of the world. En H. v. Hulst, R. Goedemans, & E. v. Zanten, *A survey of word accentual patterns in the languages of the world* (págs. 3-53). Berlin: De Gruyter Mouton.

- Hyman, L. M. (2014). Do All Languages Have Word Accent? Or: What's so great about being universal? En H. V. Hulst, *Word Stress: Theoretical and Typological Issues* (págs. 56-82). Cambridge: Cambridge University Press.
- Iverson, P., Kuhl, P. K., Akahane-Yamada, R., Diesch, E., Tohkura, Y., Kettermann, A., & Siebert, C. (2003). A perceptual interference account of acquisition difficulties of non-native phonemes. *Cognition*, 87, B47-B57.
- Johnson, K. (1991) Differential effects of speaker and vowel variability on fricative perception. *Language and Speech*, 34, 265-279.
- Johnson, K. (1997). The auditory/perceptual basis for speech segmentation. *OSU Working Papers in Linguistics*, 50, 101-113.
- Johnson, K. (2011). *Quantitative methods in linguistics*. New York: John Wiley & Sons.
- Johnson, K. (2012). *Acoustic and auditory phonetics*. Chichester: Wiley-Blackwell.
- Kelso, J. A. (2003). Cognitive Coordination Dynamics. En W. Tschacher, & J.-P. Dauwalder (Edits.), *The Dynamical Systems Approach to Cognition: Conceptos and Empirical paradigms Based on Self-Organization, Embodiment, and Coordinatin Dynamics* (págs. 45-67). Singapore: World Scientific.
- Kelso, S., Tuller, B., & Harris, K. S. (1983). 'Dynamic pattern' perspective on the control and coordination of movement. En P. M. (Ed.), *The Production of speech* (págs. 137-173). New York: Springer-Verlag.
- Kijak, A. (2009). How stressful is L2 stress?: A cross-linguistic study of L2 perception and production of metrical systems. Utrecht: LOT.
- Kimura, T., Sensui, H., Takasawa, M., Toyomaru, A., & Atria, J.J. (2012). Influencia de la entonación española en la percepción del acento por parte de estudiantes japoneses. *Estudios de Fonética Experimental*, XXI, 11-42.
- Kimura, T., Sensui, H., Takasawa, M., Toyomaru, A. & Atria, J.J. (2010). "On Sentence-type Discrimination Strategies of Japanese Learners of Spanish - An Evidence from the HLH* Tone". Poster presented in The Fourth European Conference on Tone and Intonation (TIE4), Universidad de Estocolmo, Campus Frescati.
- Kuhl, P. K. (1983). The perception of speech in early infancy: four phenomena. En S. E. Gerber, & G. T. Mecher, *The Development of Auditory Behavior* (págs. 187-218). New York: Grune & Stratton.
- Kuhl, P. K. (2004). Early language acquisition: cracking the speech code. *Nature Reviews Neuroscience*, 5(11), 831-843.
- Kuhl, P. K. (2000). A new view of language acquisition. *Proceedings of the National Academy of Sciences Oct 2000*, 97 (22) 11850-11857.
- Kuhl, P. K. (2007). Is speech learning 'gated' by the social brain? *Developmental Science*, 10(1), 110–120.
- Kuhl, P. K., & Iverson, P. (1995). Linguistic Experience and the "Perceptual Magnet Effect". En W. Strange (Ed.), *Speech perception and linguistic experience : issues in cross-language research* (págs. 121-154). Baltimore: York Press.
- Kuhl, P. K., Conboy, B. T., Coffey-Carina, S., Padden, D., Rivera-Gaxiola, M., & Nelson, T. (2008). Phonetic learning as a pathway to language: new data and native language

- theory expanded (NLM-e). *Philosophical Transactions of B-Biological Sciences*, 363, 979-1000. <http://doi.org/10.1098/rstb.2007.2154>
- Ladd, D. R. (1996). *Intonational phonology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lado, R. (1957). *Linguistics Across Cultures: Applied Linguistics for Language Teacher*. Michigan: The University of Michigan Press.
- Lahoz, J. M. (2011). Manipulación de claves acústicas para la corrección del acento léxico en la enseñanza de lenguas extranjeras. En J. S. Muñoz, A. F.-P. Cesteros, & A. P. (eds.), *El laboratorio en la enseñanza de idiomas y la enseñanza-aprendizaje de lenguas* (págs. 161-170). Madrid: UCM.
- Larsen-Freeman, D., & Cameron, L. (2008). Complex Systems and Applied Linguistics. Oxford: Oxford University Press.
- Lee, S., & Cho, M.-H. (2010). The precedence of perception over production in the acquisition of English stress by EFL learners: An OT account. *New Sounds: Proceedings of the 6th International Symposium on the Acquisition of Second Language Speech*, (págs. 287-292). Poznan.
- Lehiste, I. (1970). *Suprasegmentals*. Cambridge: MIT Press.
- Lenneberg, E.H. (1967). *Biological fofrrdufiorzs of language*. New York: W'ilep.
- Lenneberg, E.H. (1971). On explaining language. In M.E.P. Seligman & J.L. Hager (Eds.). *Bioiog ical boundaries of learfilitrg* (págs. 379-396). New York: Appleton-Cenrury-Crofts.
- Llisterri, J., Machuca, M. J., de la Mora, C., Riera, M., & Ríos, A. (2005). La percepción del acento léxico en español. *Filología y lingüística. Estudios ofrecidos a Antonio Quilis*, 271-297.
- Lord, G. (2007). Role of Lexicon in Learning Second Language Stress Patterns. *Applied Language Learning*, 17(1-2), 1-14.
- Macmillan, N. A., & Creelman, C.D. (2005). *Detection theory. A user's guide*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Maniruzzaman, M. (2010). *Learning EFL by Bengali speaking learners: Major linguistic problems and possible solutions*. Munich GRIN Publishing, GmbH.
- Martínez Celrá, E (2013). Caracterización acústica de las aproximantes espirantes en español. *Estudios de Fonética Experimental*, XXII, 11-35.
- Maxwell, O. & Fletcher, J. (2011), "Phonetic cues to accentual prominence in Bengali English", ICPHS XVII, Hong Kong, pp. 1350-1353.
- Michelas, A., Frauenfelder, U. H., Schön, D., & Dufour, S. (2016). How deaf are French speakers to stress? *The Journal of the Acoustical Society of America*, 139 (3), 1333-1342.
- Mora, E. (1998). Acústica del acento español en su variedad venezolana. *Lengua y Habla*, 3, 70-78.
- Muñoz, M. (2010). *La perception et la production de l'accent lexical de l'espagnol par des francophones: aspects phonétiques et phycholinguistiques*. Tesis doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona.
- Muñoz, M., Panissal, N., Billières, M., & Baque, L. (2009). La metáfora de la criba fonológica se puede aplicar a la percepción del acento léxico español?: Estudio experimental con

- estudiantes francófonos. *Applied Linguistics Now: Understanding Language and Mind/La Lingüística Aplicada actual: Comprendiendo el lenguaje y la mente*, (págs. 489-500). Almería.
- Navarro Tomás, T. (1950). *Manual de pronunciación española*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Navarro Tomás, T. (1966). *Estudios de la Fonología Española*. New York: Las Americas Publishing Company.
- Ortega-Llebaria, M., & Prieto, P. (2009). Spanish speakers perceive stress more easily in vowel [a] than in vowel [i]. *Interactions in Phonetics and Phonology*, 14.
- Ortega-Llebaria, M., & Prieto, P. (2011). Acoustic correlates of stress in central Catalan and Castilian Spanish. *Language and Speech*, 54(1), 73-97.
- Ortega-Llebaria, M., del Mar Vnrell, M., & Prieto, P. (2010). Catalan Speakers' perception of word stress in unaccented contexts. *Journal of Acoustical Society of America*, 127(1), 462-471.
- Ortega-Llebaria, M., Gu, H., & Fan, J. (2013). English speakers' perception of Spanish lexical stress: Context-driven L2 stress perception. *Journal of Phonetics*, 41, 186-197.
- Ortega-Llebaria, M., Prieto, P., & Vanrell, M. d. (2007). Perceptual Evidence for Direct Acoustic Correlates in Spanish. *ICPhS XVI*, (págs. 1121-1124). Saarbrücken.
- Pensado, C. (1999). Morfología y fonología. Fenómenos morfológicos. En I. Bosque, & V. Demonte, *Gramática Descriptiva de la Lengua Española* (Vol. 3, págs. 4422-4503). Madrid: Espasa.
- Peperkamp, S., & Dupoux, E. (2002). A typological study of stress 'deafness'. En C. Gussenhoven, & N. Warner, *Laboratory Phonology 7* (págs. 203-240). Berlin: Mouton de Gruyter. Recuperado el 21 de 9 de 2013, de http://www.lscp.net/persons/dupoux/papers/Peperkamp_Dupoux_2002_Typological_stress_deafness.Labphon7.pdf
- Pereira, D. I. (2011). El problema de la representatividad de las muestras en la investigación fonética experimental. *Estudios de Fonética Experimental*, 20(1), 57-69.
- Pisoni, D. B., & Tash, J. (1974). Reaction times to comparisons within and across phonetic categories. *Perception & Psychophysics*, 15(2), 285-290.
- Quilis, A. (1993). *Tratado de fonología y fonética españolas*. Madrid: Gredos.
- Romanelli, S., & Menegotto, A. (2014). ¿Sordos al acento? La percepción de acento contrastivo de estudiantes angloparlantes de español. *SIGNOS ELE*, 8, 1-15.
- Rosch, E. (1975). Cognitive representations of semantic categories. *Journal of Experimental Psychology: General*, 104(3), 192-233.
- Rosch, E. (1978). *Principles of Categorization*. Berkeley: University of California.
- RStudio Team. (2017). *RStudio: Integrated Development for R*. RStudio, Inc. Boston, MA. Obtenido de <http://www.rstudio.com>
- Ruiz Mella, M., & Pereira Reyes, Y. (2010). Acento léxico: tendencias de los correlatos acústicos. *ONOMÁZEIN*, 22(2), 43-58.
- Saalfeld, A. K. (2012). Teaching L2 Spanish Stress. *Foreign Language Annals*, 45(2), 283-303.
- Sarkar, P. (1986). Aspects of Bengali syllables. *National Seminar on the Syllable in Phonetics and Phonology*. Hyderabad: Osmania University.

- Schwab, S. & Dellwo, V. (2017). "Intonation and talker variability in the discrimination of Spanish lexical stress contrasts by Spanish, German and French listeners, *Acoustical Society of America*, 142(4), 2419–2429.
- Schwab, S., & Llisterri, J. (2010). The perception of Spanish lexical stress by French speakers: stress identification and time cost. *New Sounds: Proceedings of the 6th International Symposium on the Acquisition of Second Language Speech*, (págs. 509-514). Poznan.
- Schwab, S., & Llisterri, J. (2011a). Are French speakers able to learn to perceive lexical stress contrast? *Proceedings of the 17th International Congress of Phonetic Sciences* (págs. 1774-1777). Hong Kong: ICPHS.
- Schwab, S., & Llisterri, J. (2011b). The perception of Spanish lexical stress by French speakers: Stress identification and time cost. En M. Wrembel, M. Kul, & K. Dziubalska-Kołaczyk, *Achievements and perspectives in SLA of speech: New sounds 2010* (Vol. 1, págs. 229-42). Frankfurt am Main: Peter Lang.
- Schwab, S., & Llisterri, J. (2012). The role of the acoustic correlates of stress in the perception of Spanish accentual contrasts by French speakers. *Proceedings of the 6th International Conference on Speech Prosody*, 1, págs.350-353. Shanghai.
- Schwab, S., & Llisterri, J. (2013). Does training make French speakers more able to identify lexical stress? *New Sounds 2013*. Montreal.
- Schwab, S., & Llisterri, J. (2014). Does Training Make French Speaker Able to Identify Lexical Stress? *Proceedings of the International Symposium on the Acquisition of Second Language Speech. Concordia Working Papers in Applied Linguistics* (págs. 624-636). COPAL.
- Schwab, S., & Llisterri, J. (2015). The discrimination of Spanish lexical stress contrasts by French-speaking listeners. In: *Proceedings of the International Symposium on Monolingual and Bilingual Speech* (págs. 300-315). Geneva.
- Schwab, S., Alfano, I., Llisterri, J., & Savy, R. (2009). La percepción del acento léxico en una lengua extranjera. *Coloquio Europeo Verbo-tonal "Percepción fónica, habla y ahclar"* (págs. 1-17). Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona.
- Sebastián-Gallés, N. (2005). Cross-Language Speech Perception. In D. B. Pisoni & R. E. Remez (Eds.), *The Handbook of Speech Perception* (págs. 546-566). Oxford: Blackwell Publishing.
- Shaw, R. (1984). Stress-patterns in Bengali and Hindi: A comparative study. En B. B. Rajpurohit (Ed.), *Papers in phonetics and phonology*. Mysore: Central Institute of Indian Languages
- Sierra, E. D. (2018). The perception of Spanish lexical stress in yes/no questions and exclamations by Japanese-speaking late learners: evidence for the effect of context of learning. Tesis doctoral. Electronic Thesis and Dissertation Repository. 5212. <https://ir.lib.uwo.ca/etd/5212>

- Skoruppa, K., Pons, F., Christophe, A., Boch, L., Dupoux, E., Sebastián-Gallés, N., Peperkamp, S. (2009). Language-specific stress perception by 9-month-old French and Spanish infants. *Development Science*, 12(6), 914-919.
- Stanislaw, H., & Todorov, N. (1999). Calculation of signal detection theory measures. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 31(1), 137-149.
- Stoet, G. (2010). PsyToolkit: A software package for programming psychological experiments using Linux. *Behavior Research Methods*, 42(4), 1096-1104.
- Stoet, G. (2017). PsyToolkit: A novel web-based method for running online questionnaires and reaction-time experiments. *Teaching of Psychology*, 44(1), 24-31.
- Strange, V., & Shafer, V. L. (2008). Speech perception in second language learning: the re-educaiton of selective perception. En J. G. Edwards, & M. L. Zampini, Phonology and Second Language Acquisition (págs. 153-192). Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins.
- Strange, W. (2011). Automatic selective perception (ASP) of first and second language speech: A working model. *Journal of Phonetics*. 39(4), 456-466.
- Summers, V. Johnson, K., Pisoni, D. and Bernacki, R. (1989) Addendum to 'Effects of noise on speech production: Acoustic and perceptual analyses' JASA 84:917-928. *Journal of the Acoustical Society of America*, 86, 1717-1721.
- Thelen, E. (2003). Grounded in the world: Developmental origins of the embodied mind. En W. Tschacher, & J.-P. Dauwalder, *The dynamical systems approach to cognition: concepts and empirical paradigms based on self-organization, embodiment and coordination dynamics* (págs. 17-44). London: World Scientific.
- Trubetzkoy, N. S. (1971)[1939]. *Principles of phonology*. Berkeley, Calif: University of California Press.
- Tuller, B. (2007). Acoustic and phonological learning: Two different dynamics? *Math. Sci. hum~ Mathematics and Social Sciences*, 180(4), 127-139.
- Tuller, B., Jantzen, M. G., & Jirsa, V. K. (2008). A dynamical approach to speech categorization: Two routes to learning. *New Ideas in Psychology*, 26, 208–226.
- Urrutia, H. (2007). La naturaleza del acento en español: nuevos datos y perspectivas. *RLA*, 45(2), 135-142.
- Vergara Silva, J. C. (2007). La norma policéntrica del español: Una visión desde la teoría de la complejidad y el caos. *IV Congreso Internacional de la Lengua Española*. Cartagena.
- Yoon, K. (2007). Imposing native speakers' prosody on non-native speakers' utterances: The technique of cloning prosody. *The Journal of Modern British & American Language & Literature*, 4, 25-32.
- Yoon, K. (2009). Synthesis and Evaluation of Prosodically Exaggerated Utterances. *Phonetics and Speech Sciences*, 1(3), 73-85.

Zhang Y.; Kuhl P. K., Imada, T., Kotani, M, y Tohkura, Y. (2005). Effects of language experience: neural commitment to language-specific auditory patterns. *Neuroimage*, 26(3),703-20.

Zipf, G. K. (1949). *Human behavior and the principle of least effort*. Cambridge: University Press.

9. Anexos

9.1. Enlaces de los audios

Los audios (estímulos base y estímulos con desplazamiento acentual) son almacenados en la siguiente página web: www.domingo-roman.net/. A través de los enlaces cortos se podrá acceder a estos audios para escucharlos. B_IFD = estímulo base.

#audio	enlaceWeb
Tono alerta	http://bit.ly/2vPU2tR
Frase portadora	http://bit.ly/2vG4mV3

9.1.1. Estímulos base

B_IFD_1_1_0_0 <http://bit.ly/2hLrID1>
B_IFD_1_2_0_0 <http://bit.ly/2vkg8mK>
B_IFD_1_3_0_0 <http://bit.ly/2hL511u>

B_IFD_10_1_0_0 <http://bit.ly/2hJV4Bs>
B_IFD_10_2_0_0 <http://bit.ly/2vkuHXB>
B_IFD_10_3_0_0 <http://bit.ly/2vkgpX7>

B_IFD_11_1_0_0 <http://bit.ly/2vOxcSD>
B_IFD_11_2_0_0 <http://bit.ly/2vPI57L>
B_IFD_11_3_0_0 <http://bit.ly/2vG7Ir7>

B_IFD_12_1_0_0 <http://bit.ly/2vjFb9x>
B_IFD_12_2_0_0 <http://bit.ly/2upYXgZ>
B_IFD_12_3_0_0 <http://bit.ly/2vmNH6d>

B_IFD_2_1_0_0 <http://bit.ly/2hKKpqj>
B_IFD_2_2_0_0 <http://bit.ly/2vFN8qJ>
B_IFD_2_3_0_0 <http://bit.ly/2vOXkgj>

B_IFD_3_1_0_0 <http://bit.ly/2wIT7YT>
B_IFD_3_2_0_0 <http://bit.ly/2hJTQ9k>
B_IFD_3_3_0_0 <http://bit.ly/2upNdiD>

B_IFD_4_1_0_0 <http://bit.ly/2upUy1r>

B_IFD_4_2_0_0	http://bit.ly/2uGCRpN
B_IFD_4_3_0_0	http://bit.ly/2wJ8fVQ
B_IFD_5_1_0_0	http://bit.ly/2vQbEGj
B_IFD_5_2_0_0	http://bit.ly/2uGUUMl
B_IFD_5_3_0_0	http://bit.ly/2vngcRp
B_IFD_6_1_0_0	http://bit.ly/2uqmezo
B_IFD_6_2_0_0	http://bit.ly/2uqescU
B_IFD_6_3_0_0	http://bit.ly/2vP2adh
B_IFD_7_1_0_0	http://bit.ly/2vONVW9
B_IFD_7_2_0_0	http://bit.ly/2uqmi1N
B_IFD_7_3_0_0	http://bit.ly/2vk9vRI
B_IFD_8_1_0_0	http://bit.ly/2hLz3Ct
B_IFD_8_2_0_0	http://bit.ly/2upNSAz
B_IFD_8_3_0_0	http://bit.ly/2wIVJ8Z
B_IFD_9_1_0_0	http://bit.ly/2vOTfZh
B_IFD_9_2_0_0	http://bit.ly/2wIW37C
B_IFD_9_3_0_0	http://bit.ly/2wuTOFV

9.1.2. Estímulos con desplazamiento acentual

PO=patrón de manipulación paroxítono←oxítono.

PP=patrón de manipulación proparoxítono←paroxítono.

Los correlatos acústicos manipulados son: intensidad (I), frecuencia fundamental (F), y duración (D).

#audio	enlaceWeb
PO_D_10_2_0_0	http://bit.ly/2wwceEF
PO_D_11_2_0_0	http://bit.ly/2x9dBN6
PO_D_12_2_0_0	http://bit.ly/2h8mFwt
PO_D_1_2_0_0	http://bit.ly/2y4sbmZ
PO_D_2_2_0_0	http://bit.ly/2x8RDKg
PO_D_3_2_0_0	http://bit.ly/2xFGnqn
PO_D_4_2_0_0	http://bit.ly/2x5lEsI
PO_D_5_2_0_0	http://bit.ly/2h7PFV9
PO_D_6_2_0_0	http://bit.ly/2xFnTpP
PO_D_7_2_0_0	http://bit.ly/2x3kpN5
PO_D_8_2_0_0	http://bit.ly/2vZOSb5
PO_D_9_2_0_0	http://bit.ly/2h7CAaF
PO_FD_10_2_0_0	http://bit.ly/2ww3QVV
PO_FD_11_2_0_0	http://bit.ly/2whYthX
PO_FD_12_2_0_0	http://bit.ly/2x2WGgh
PO_FD_1_2_0_0	http://bit.ly/2x9qya2
PO_FD_2_2_0_0	http://bit.ly/2xFbjac

PO_FD_3_2_0_0	http://bit.ly/2fqClrh
PO_FD_4_2_0_0	http://bit.ly/2xoTN99
PO_FD_5_2_0_0	http://bit.ly/2x394wD
PO_FD_6_2_0_0	http://bit.ly/2h7CU9n
PO_FD_7_2_0_0	http://bit.ly/2h862NM
PO_FD_8_2_0_0	http://bit.ly/2ydOEPf
PO_FD_9_2_0_0	http://bit.ly/2xpHsli
PO_F_10_2_0_0	http://bit.ly/2wi6WBG
PO_F_11_2_0_0	http://bit.ly/2yecJpe
PO_F_12_2_0_0	http://bit.ly/2x8Fk0A
PO_F_1_2_0_0	http://bit.ly/2fpdlAs
PO_F_2_2_0_0	http://bit.ly/2xpp8Zs
PO_F_3_2_0_0	http://bit.ly/2h7W2UD
PO_F_4_2_0_0	http://bit.ly/2x5mHc8
PO_F_5_2_0_0	http://bit.ly/2xpzWqe
PO_F_6_2_0_0	http://bit.ly/2x5bpoh
PO_F_7_2_0_0	http://bit.ly/2xpfG8b
PO_F_8_2_0_0	http://bit.ly/2wvJo7J
PO_F_9_2_0_0	http://bit.ly/2whEkbG
PO_ID_10_2_0_0	http://bit.ly/2x30heh
PO_ID_11_2_0_0	http://bit.ly/2x8FNzK
PO_ID_12_2_0_0	http://bit.ly/2wvJ7S2
PO_ID_1_2_0_0	http://bit.ly/2h6zCXp
PO_ID_2_2_0_0	http://bit.ly/2x5Y53b
PO_ID_3_2_0_0	http://bit.ly/2whJnsE
PO_ID_4_2_0_0	http://bit.ly/2xpqiEi
PO_ID_5_2_0_0	http://bit.ly/2y4piCI
PO_ID_6_2_0_0	http://bit.ly/2y4x6nG
PO_ID_7_2_0_0	http://bit.ly/2f1pTxo
PO_ID_8_2_0_0	http://bit.ly/2y4OYyQ
PO_ID_9_2_0_0	http://bit.ly/2x2QK6X
PO_IFD_10_2_0_0	http://bit.ly/2foOMDB
PO_IFD_11_2_0_0	http://bit.ly/2x4YJxD
PO_IFD_12_2_0_0	http://bit.ly/2x3szoE
PO_IFD_1_2_0_0	http://bit.ly/2h8NlcS
PO_IFD_2_2_0_0	http://bit.ly/2h6AsU3
PO_IFD_3_2_0_0	http://bit.ly/2f1GQrC
PO_IFD_4_2_0_0	http://bit.ly/2x5x5AT
PO_IFD_5_2_0_0	http://bit.ly/2jvMabJ
PO_IFD_6_2_0_0	http://bit.ly/2w07IPk
PO_IFD_7_2_0_0	http://bit.ly/2wwHDqM
PO_IFD_8_2_0_0	http://bit.ly/2h8SaCT
PO_IFD_9_2_0_0	http://bit.ly/2whfg4r
PO_IF_10_2_0_0	http://bit.ly/2x5iLrV
PO_IF_11_2_0_0	http://bit.ly/2y4XMop
PO_IF_12_2_0_0	http://bit.ly/2h7ezUM
PO_IF_1_2_0_0	http://bit.ly/2xp37Kk
PO_IF_2_2_0_0	http://bit.ly/2vZhtO1
PO_IF_3_2_0_0	http://bit.ly/2xpK0jm
PO_IF_4_2_0_0	http://bit.ly/2x31oKZ

PO_IF_5_2_0_0 http://bit.ly/2ydIaQA
PO_IF_6_2_0_0 http://bit.ly/2jx7LAH
PO_IF_7_2_0_0 http://bit.ly/2winTMo
PO_IF_8_2_0_0 http://bit.ly/2h8yVJE
PO_IF_9_2_0_0 http://bit.ly/2whc4WC
PO_I_10_2_0_0 http://bit.ly/2x9nuL7
PO_I_11_2_0_0 http://bit.ly/2vZixl3
PO_I_12_2_0_0 http://bit.ly/2jxwk0i
PO_I_1_2_0_0 http://bit.ly/2x9m9Ue
PO_I_2_2_0_0 http://bit.ly/2whcgFk
PO_I_3_2_0_0 http://bit.ly/2f02ooc
PO_I_4_2_0_0 http://bit.ly/2ww9hEj
PO_I_5_2_0_0 http://bit.ly/2ydIyi0
PO_I_6_2_0_0 http://bit.ly/2xpynZv
PO_I_7_2_0_0 http://bit.ly/2f1lhHr
PO_I_8_2_0_0 http://bit.ly/2y4rxG8
PO_I_9_2_0_0 http://bit.ly/2h9i49p
PP_D_10_1_0_0 http://bit.ly/2fc1yZv
PP_D_11_1_0_0 http://bit.ly/2h81XZO
PP_D_12_1_0_0 http://bit.ly/2h6Gzb7
PP_D_1_1_0_0 http://bit.ly/2h8Tk1d
PP_D_2_1_0_0 http://bit.ly/2jxWyQk
PP_D_3_1_0_0 http://bit.ly/2xG1w3E
PP_D_4_1_0_0 http://bit.ly/2ydLzP9
PP_D_5_1_0_0 http://bit.ly/2f1AzvM
PP_D_6_1_0_0 http://bit.ly/2xGn0xi
PP_D_7_1_0_0 http://bit.ly/2f1jv9k
PP_D_8_1_0_0 http://bit.ly/2h86KdO
PP_D_9_1_0_0 http://bit.ly/2fpPTD7
PP_FD_10_1_0_0 http://bit.ly/2fqh917
PP_FD_11_1_0_0 http://bit.ly/2fcfpPA
PP_FD_12_1_0_0 http://bit.ly/2yeieEo
PP_FD_1_1_0_0 http://bit.ly/2xpBGzM
PP_FD_2_1_0_0 http://bit.ly/2h8Pvcu
PP_FD_3_1_0_0 http://bit.ly/2h9pw87
PP_FD_4_1_0_0 http://bit.ly/2fpJKai
PP_FD_5_1_0_0 http://bit.ly/2x3q0mz
PP_FD_6_1_0_0 http://bit.ly/2xGdElm
PP_FD_7_1_0_0 http://bit.ly/2wwjVux
PP_FD_8_1_0_0 http://bit.ly/2xpjQgG
PP_FD_9_1_0_0 http://bit.ly/2y47ozW
PP_F_10_1_0_0 http://bit.ly/2h5IzAq
PP_F_11_1_0_0 http://bit.ly/2xpzmJh
PP_F_12_1_0_0 http://bit.ly/2jzniQz
PP_F_1_1_0_0 http://bit.ly/2h6CFPl
PP_F_2_1_0_0 http://bit.ly/2wiDATw
PP_F_3_1_0_0 http://bit.ly/2jz5rcu
PP_F_4_1_0_0 http://bit.ly/2y5e2pH
PP_F_5_1_0_0 http://bit.ly/2xGpxHO
PP_F_6_1_0_0 http://bit.ly/2faW0OY

PP_F_7_1_0_0	http://bit.ly/2vZjl9z
PP_F_8_1_0_0	http://bit.ly/2h7L5Cl
PP_F_9_1_0_0	http://bit.ly/2ww51Vn
PP_ID_10_1_0_0	http://bit.ly/2x3fj3x
PP_ID_11_1_0_0	http://bit.ly/2ww4ldi
PP_ID_12_1_0_0	http://bit.ly/2fc1WJU
PP_ID_1_1_0_0	http://bit.ly/2f1l47b
PP_ID_2_1_0_0	http://bit.ly/2h7Wv9x
PP_ID_3_1_0_0	http://bit.ly/2vZTDSd
PP_ID_4_1_0_0	http://bit.ly/2wwkYKZ
PP_ID_5_1_0_0	http://bit.ly/2x6kZr3
PP_ID_6_1_0_0	http://bit.ly/2ydwJrY
PP_ID_7_1_0_0	http://bit.ly/2h8aZGa
PP_ID_8_1_0_0	http://bit.ly/2x3skdy
PP_ID_9_1_0_0	http://bit.ly/2x9nOJx
PP_IFD_10_1_0_0	http://bit.ly/2h7Xdnd
PP_IFD_11_1_0_0	http://bit.ly/2y4DVWz
PP_IFD_12_1_0_0	http://bit.ly/2x98X1V
PP_IFD_1_1_0_0	http://bit.ly/2y4SMA8
PP_IFD_2_1_0_0	http://bit.ly/2juDBOc
PP_IFD_3_1_0_0	http://bit.ly/2h7Pp8q
PP_IFD_4_1_0_0	http://bit.ly/2vZj9XP
PP_IFD_5_1_0_0	http://bit.ly/2h8AN54
PP_IFD_6_1_0_0	http://bit.ly/2fpTbGt
PP_IFD_7_1_0_0	http://bit.ly/2xFRY90
PP_IFD_8_1_0_0	http://bit.ly/2h7PSrc
PP_IFD_9_1_0_0	http://bit.ly/2h6HB6Z
PP_IF_10_1_0_0	http://bit.ly/2fpvkH4
PP_IF_11_1_0_0	http://bit.ly/2x3wyS8
PP_IF_12_1_0_0	http://bit.ly/2jwqYT6
PP_IF_1_1_0_0	http://bit.ly/2y4EhMR
PP_IF_2_1_0_0	http://bit.ly/2y4zjzL
PP_IF_3_1_0_0	http://bit.ly/2ydOBTC
PP_IF_4_1_0_0	http://bit.ly/2y48YBS
PP_IF_5_1_0_0	http://bit.ly/2f1CQHD
PP_IF_6_1_0_0	http://bit.ly/2x66406
PP_IF_7_1_0_0	http://bit.ly/2wwjDnC
PP_IF_8_1_0_0	http://bit.ly/2fbH6rJ
PP_IF_9_1_0_0	http://bit.ly/2y50HNT
PP_I_10_1_0_0	http://bit.ly/2xG68a7
PP_I_11_1_0_0	http://bit.ly/2x9mpCO
PP_I_12_1_0_0	http://bit.ly/2ydlDTV
PP_I_1_1_0_0	http://bit.ly/2whJi88
PP_I_2_1_0_0	http://bit.ly/2x5qS7W
PP_I_3_1_0_0	http://bit.ly/2wwjJLQ
PP_I_4_1_0_0	http://bit.ly/2xp5dKc
PP_I_5_1_0_0	http://bit.ly/2f14CDR
PP_I_6_1_0_0	http://bit.ly/2x93oQU
PP_I_7_1_0_0	http://bit.ly/2h6rc2n
PP_I_8_1_0_0	http://bit.ly/2xEGcM5

9.2. Gráficos de los estímulos base y estímulos con desplazamiento acentual

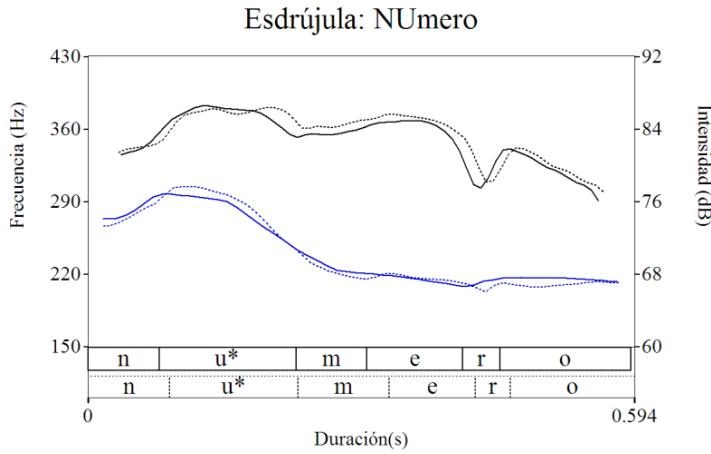


Gráfico 9.1 Ejemplo de estímulo base del patrón acentual proparoxítono (número) en voz femenina. Se muestran tres parámetros acústicos: intensidad en negro, f_0 en azul y la duración en etiquetas de segmentos. Las escalas de estos componentes acústicos se muestran respectivamente a la derecha, a la izquierda y abajo. Las líneas de puntos señalan contornos del audio original (grabación original sin manipulación), en tanto que las líneas sólidas muestran contornos/patrones obtenidos a partir del trasplante de los valores promedios en el audio original.

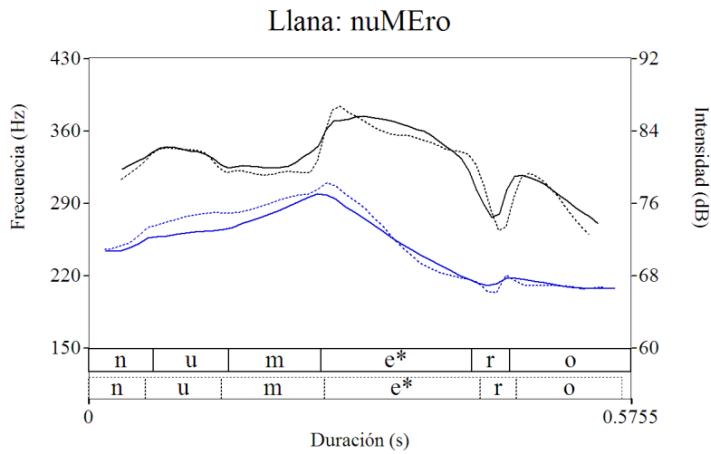


Gráfico 9.2 Ejemplo de estímulo base del patrón acentual paroxítono (numero) en voz femenina. Se muestran tres parámetros acústicos: intensidad en negro, f_0 en azul y la duración en etiquetas de segmentos. Las escalas de estos componentes acústicos se muestran respectivamente a la derecha, a la izquierda y abajo. Las líneas de puntos señalan contornos del audio original (grabación original sin manipulación), en tanto que las líneas sólidas muestran contornos/patrones obtenidos a partir del trasplante de los valores promedios en el audio original.

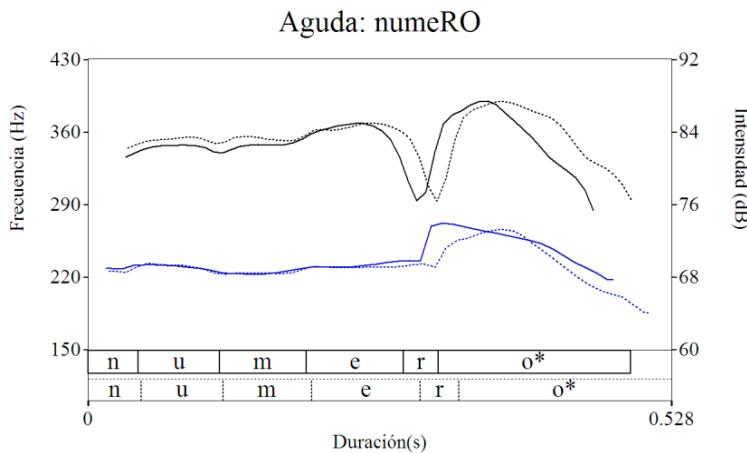


Gráfico 9.3 Ejemplo de estímulo base del patrón acentual oxítono (numeró) en voz femenina. Se muestran tres parámetros acústicos: intensidad en negro, f_0 en azul y la duración en etiquetas de segmentos. Las escalas de estos componentes acústicos se muestran respectivamente a la derecha, a la izquierda y abajo. Las líneas de puntos señalan contornos del audio original (grabación original sin manipulación), en tanto que las líneas sólidas muestran contornos/patrones obtenidos a partir del trasplante de los valores promedios en el audio original.

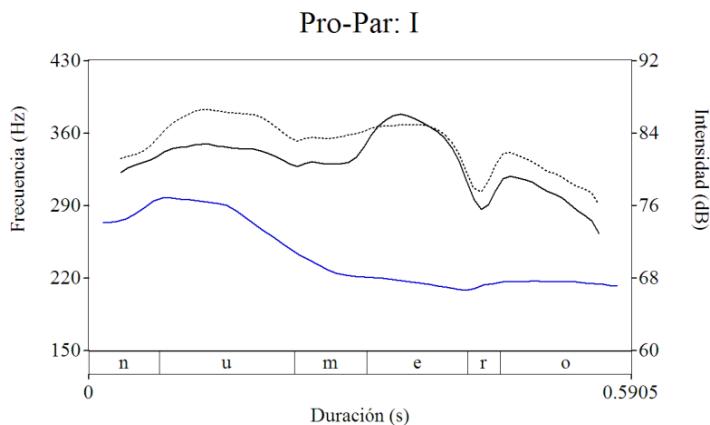


Gráfico 9.4 Ejemplo de estímulo con desplazamiento acentual Proparoxítono←Paroxítono (número←numero) con manipulación aislada de **intensidad** (en voz femenina): intensidad en negro, f_0 en azul y la duración en etiquetas de segmentos. Las escalas de estos componentes acústicos se muestran respectivamente a la derecha, a la izquierda y abajo. Las líneas de puntos señalan contornos del estímulo base, mientras que las líneas sólidas muestran contornos resultados después de haber sido reemplazado el patrón proparoxítono por el paroxítono.

Par-Oxi: I

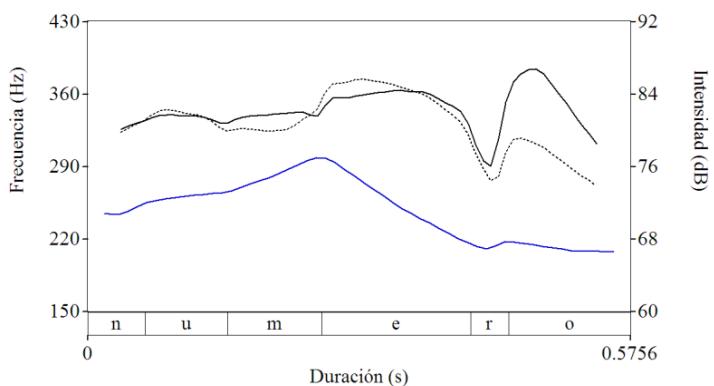


Gráfico 9.5 Ejemplo de estímulo con desplazamiento acentual Paroxítono←Oxítono (numero←numeró) con manipulación aislada de **intensidad** (en voz femenina): intensidad en negro, f_0 en azul y la duración en etiquetas de segmentos. Las escalas de estos componentes acústicos se muestran respectivamente a la derecha, a la izquierda y abajo. Las líneas de puntos señalan contornos del estímulo base, mientras que las líneas sólidas muestran contornos resultados después de haber sido reemplazado el patrón paroxítono por el oxítono.

Pro-Par: D

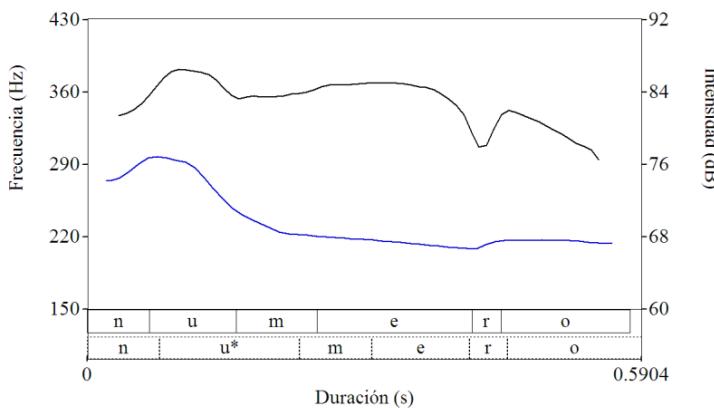


Gráfico 9.6 Ejemplo de estímulo con desplazamiento acentual Proparoxítono←Paroxítono (número←numero) con manipulación aislada de **duración** (en voz femenina): intensidad en negro, f_0 en azul y la duración en etiquetas de segmentos. Las escalas de estos componentes acústicos se muestran respectivamente a la derecha, a la izquierda y abajo. Las líneas de puntos señalan contornos del estímulo base, mientras que las líneas sólidas muestran contornos resultados después de haber sido reemplazado el patrón proparoxítono por el paroxítono.

Par-Oxi: D

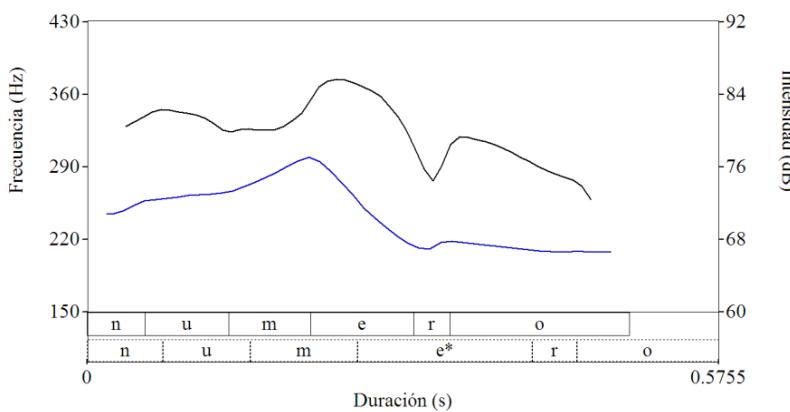


Gráfico 9.7 Ejemplo de estímulo con desplazamiento acentual Paroxítono←Oxítono (numero←numeró) con manipulación aislada de **duración** (en voz femenina): intensidad en negro, f_0 en azul y la duración en etiquetas de segmentos. Las escalas de estos componentes acústicos se muestran respectivamente a la derecha, a la izquierda y abajo. Las líneas de puntos señalan contornos del estímulo base, mientras que las líneas sólidas muestran contornos resultados después de haber sido reemplazado el patrón paroxítono por el oxítono.

Pro-Par: F

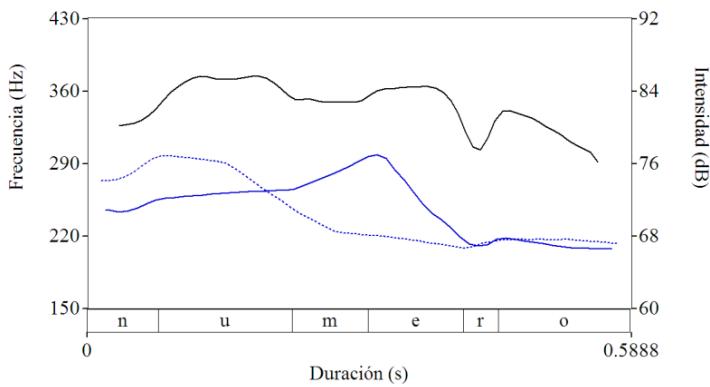


Gráfico 9.8 Ejemplo de estímulo con desplazamiento acentual Proparoxítono←Paroxítono (número←numero) con manipulación aislada de **F0** (en voz femenina): intensidad en negro, f_0 en azul y la duración en etiquetas de segmentos. Las escalas de estos componentes acústicos se muestran respectivamente a la derecha, a la izquierda y abajo. Las líneas de puntos señalan contornos del estímulo base, mientras que las líneas sólidas muestran contornos resultados después de haber sido reemplazado el patrón proparoxítono por el paroxítono.

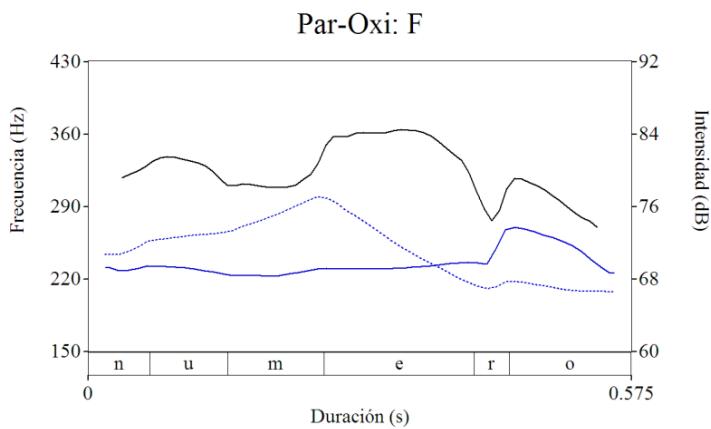


Gráfico 9.9 Ejemplo de estímulo con desplazamiento acentual Paroxítono←Oxítono (numero←numeró) con manipulación aislada de **F0** (en voz femenina): intensidad en negro, f_0 en azul y la duración en etiquetas de segmentos. Las escalas de estos componentes acústicos se muestran respectivamente a la derecha, a la izquierda y abajo. Las líneas de puntos señalan contornos del estímulo base, mientras que las líneas sólidas muestran contornos resultados después de haber sido reemplazado el patrón paroxítono por el oxítono.

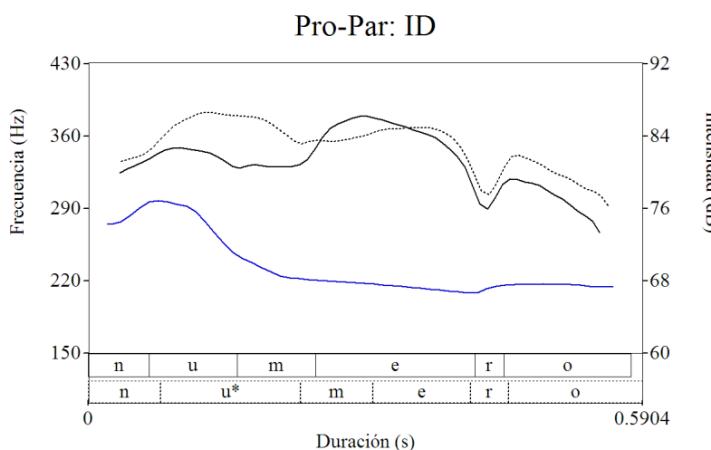


Gráfico 9.10 Ejemplo de estímulo con desplazamiento acentual Proparoxítono←Paroxítono (número←numero) con manipulación simultánea de **intensidad y duración** (en voz femenina): intensidad en negro, f_0 en azul y la duración en etiquetas de segmentos. Las escalas de estos componentes acústicos se muestran respectivamente a la derecha, a la izquierda y abajo. Las líneas de puntos señalan contornos del estímulo base, mientras que las líneas sólidas muestran contornos resultados después de haber sido reemplazado los patrones proparoxítonos por los paroxítonos.

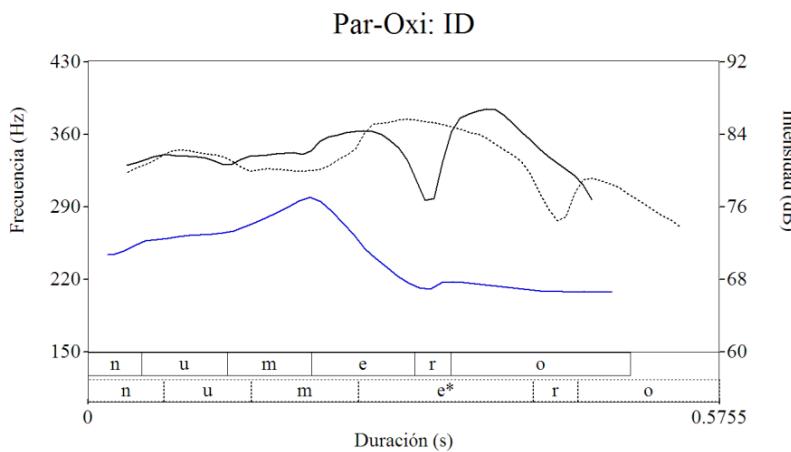


Gráfico 9.11 Ejemplo de estímulo con desplazamiento acentual Paroxítono←Oxítono (numero←numeró) con manipulación simultánea de **intensidad** y **duración** (en voz femenina): intensidad en negro, f_0 en azul y la duración en etiquetas de segmentos. Las escalas de estos componentes acústicos se muestran respectivamente a la derecha, a la izquierda y abajo. Las líneas de puntos señalan contornos del estímulo base, mientras que las líneas sólidas muestran contornos resultados después de haber sido reemplazados los patrones paroxítonos por los oxítonos.

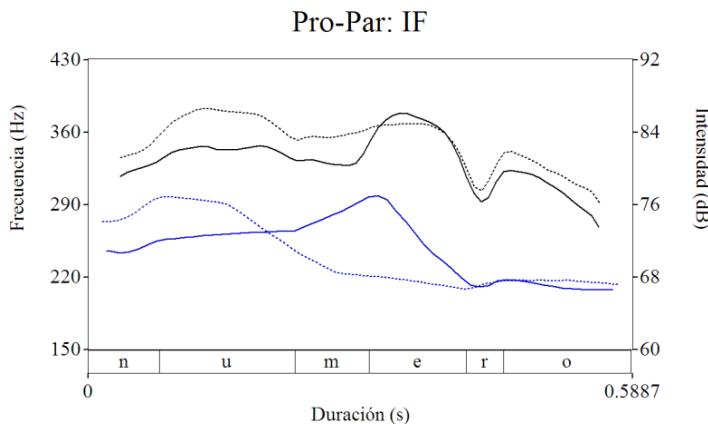


Gráfico 9.12 Ejemplo de estímulo con desplazamiento acentual Proparoxítono←Paroxítono (número←numero) con manipulación simultánea de **intensidad** y **F0** (en voz femenina): intensidad en negro, f_0 en azul y la duración en etiquetas de segmentos. Las escalas de estos componentes acústicos se muestran respectivamente a la derecha, a la izquierda y abajo. Las líneas de puntos señalan contornos del estímulo base, mientras que las líneas sólidas muestran contornos resultados después de haber sido reemplazado los patrones proparoxítonos por los paroxítonos.

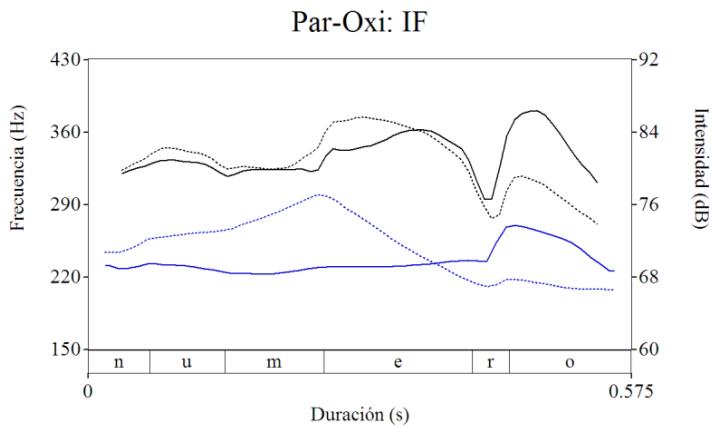


Gráfico 9.13 Ejemplo de estímulo con desplazamiento acentual Paroxítono←Oxítono (numero←numeró) con manipulación simultánea de **intensidad** y **F0** (en voz femenina): intensidad en negro, f_0 en azul y la duración en etiquetas de segmentos. Las escalas de estos componentes acústicos se muestran respectivamente a la derecha, a la izquierda y abajo. Las líneas de puntos señalan contornos del estímulo base, mientras que las líneas sólidas muestran contornos resultados después de haber sido reemplazados los patrones paroxítonos por los oxítonos.

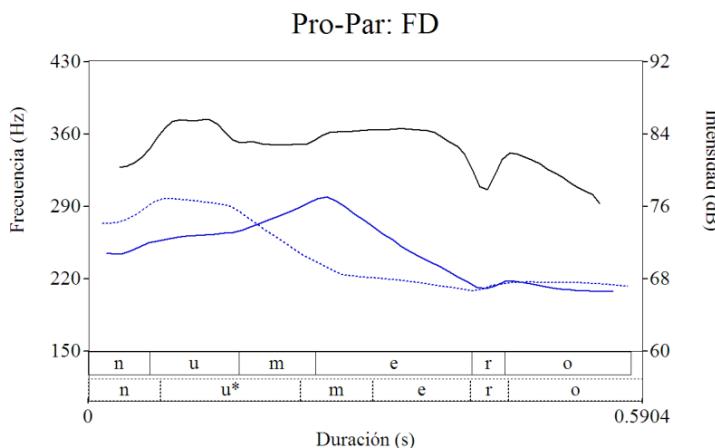


Gráfico 9.14 Ejemplo de estímulo con desplazamiento acentual Proparoxítono←Paroxítono (número←numero) con manipulación simultánea de **F0** y **duración** (en voz femenina): intensidad en negro, f_0 en azul y la duración en etiquetas de segmentos. Las escalas de estos componentes acústicos se muestran respectivamente a la derecha, a la izquierda y abajo. Las líneas de puntos señalan contornos del estímulo base, mientras que las líneas sólidas muestran contornos resultados después de haber sido reemplazado los patrones proparoxítonos por los paroxítonos.

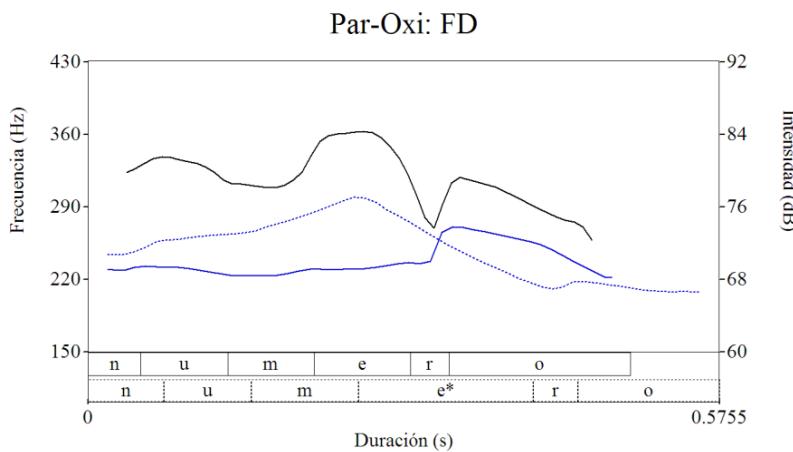


Gráfico 9.15 Ejemplo de estímulo con desplazamiento acentual Paroxítono←Oxítono (numero←numeró) con manipulación simultánea de **F0** y **duración** (en voz femenina): intensidad en negro, f_0 en azul y la duración en etiquetas de segmentos. Las escalas de estos componentes acústicos se muestran respectivamente a la derecha, a la izquierda y abajo. Las líneas de puntos señalan contornos del estímulo base, mientras que las líneas sólidas muestran contornos resultados después de haber sido reemplazados los patrones paroxítonos por los oxítonos.

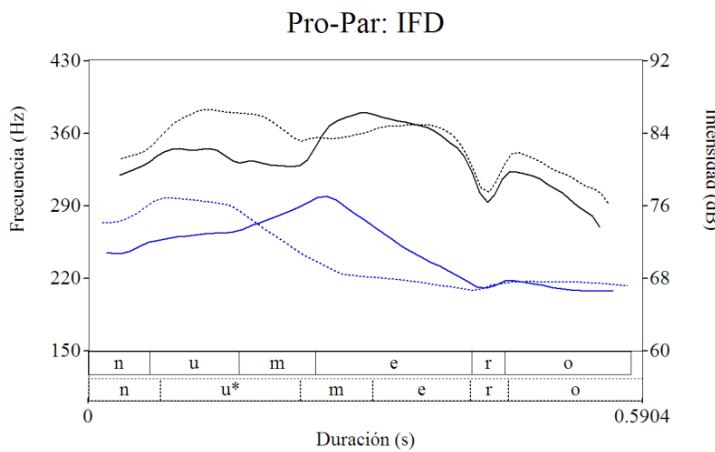


Gráfico 9.16 Ejemplo de estímulo con desplazamiento acentual Proparoxítono←Paroxítono (número←numero) con manipulación simultánea de **intensidad**, **F0** y **duración** (en voz femenina): intensidad en negro, f_0 en azul y la duración en etiquetas de segmentos. Las escalas de estos componentes acústicos se muestran respectivamente a la derecha, a la izquierda y abajo. Las líneas de puntos señalan contornos del estímulo base, mientras que las líneas sólidas muestran contornos resultados después de haber sido reemplazado los patrones proparoxítonos por los paroxítonos.

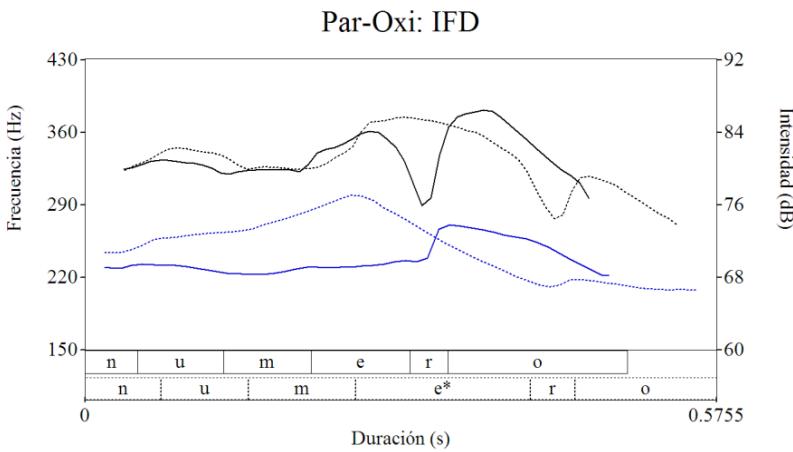


Gráfico 9.17 Ejemplo de estímulo con desplazamiento acentual Paroxítono←Oxítono (numero←numeró) con manipulación simultánea de **intensidad**, **F0** y **duración** (en voz femenina): intensidad en negro, f_0 en azul y la duración en etiquetas de segmentos. Las escalas de estos componentes acústicos se muestran respectivamente a la derecha, a la izquierda y abajo. Las líneas de puntos señalan contornos del estímulo base, mientras que las líneas sólidas muestran contornos resultados después de haber sido reemplazados los patrones paroxítonos por los oxítonos.

9.3. Ejemplos de tablas de trials de las pruebas de percepción

9.3.1. Prueba de percepción 1: ejemplo de tabla de trials

Tabla conjunto 1 A: prueba discriminación AX con frase portadora

son1	durSon1	son2	durReadKey	tecla	infoGuardar1	infoGuardar2		
B_IFD_1_1_0_0	591	B_IFD_1_1_0_0	5591		1 "1 cont	NA r1		
B_IFD_1_1_0_0		B_IFD_1_1_0_0	1		1 real real	0 0	ning	a
a	aa	NA	"igu"	"591	0.5691609977324106	591		
					0.5691609977324106"			
B_IFD_1_2_0_0	576	B_IFD_1_2_0_0	5576		1 "1 cont	NA r1		
B_IFD_1_2_0_0		B_IFD_1_2_0_0	1		1 real real	0 0	ning	b
b	bb	NA	"igu"	"576	0.48979591836734926	576		
					0.48979591836734926"			
B_IFD_1_3_0_0	492	B_IFD_1_3_0_0	5492		1 "1 cont	NA r1		
B_IFD_1_3_0_0		B_IFD_1_3_0_0	1		1 real real	0 0	ning	c
c	cc	NA	"igu"	"492	0.9795918367346985	492		
					0.9795918367346985"			
B_IFD_1_1_0_0	591	B_IFD_1_1_0_0	5591		1 "1 cont	NA r2		
B_IFD_1_1_0_0		B_IFD_1_1_0_0	1		1 real real	0 0	ning	a
a	aa	NA	"igu"	"591	0.5691609977324106	591		
					0.5691609977324106"			
B_IFD_1_2_0_0	576	B_IFD_1_2_0_0	5576		1 "1 cont	NA r2		
B_IFD_1_2_0_0		B_IFD_1_2_0_0	1		1 real real	0 0	ning	b
b	bb	NA	"igu"	"576	0.48979591836734926	576		
					0.48979591836734926"			
B_IFD_1_3_0_0	492	B_IFD_1_3_0_0	5492		1 "1 cont	NA r2		
B_IFD_1_3_0_0		B_IFD_1_3_0_0	1		1 real real	0 0	ning	c

ning c c	cc NA igu"	"554	0.8934240362812034	554		
0.8934240362812034"						
B_IFD_10_1_0_0 546	B_IFD_10_1_0_0	5546	1 "1 cont	NA	r2	
B_IFD_10_1_0_0	B_IFD_10_1_0_0	10	10 pseu pseu	2	2	
ning a a	aa NA igu"	"546	0.5578231292518012	546		
0.5578231292518012"						
B_IFD_10_2_0_0 596	B_IFD_10_2_0_0	5596	1 "1 cont	NA	r2	
B_IFD_10_2_0_0	B_IFD_10_2_0_0	10	10 pseu pseu	2	2	
ning b b	bb NA igu"	"596	0.10430839002265202	596		
0.10430839002265202"						
B_IFD_10_3_0_0 554	B_IFD_10_3_0_0	5554	1 "1 cont	NA	r2	
B_IFD_10_3_0_0	B_IFD_10_3_0_0	10	10 pseu pseu	2	2	
ning c c	cc NA igu"	"554	0.8934240362812034	554		
0.8934240362812034"						
B_IFD_10_1_0_0 546	B_IFD_10_1_0_0	5546	1 "1 cont	NA	r3	
B_IFD_10_1_0_0	B_IFD_10_1_0_0	10	10 pseu pseu	2	2	
ning a a	aa NA igu"	"546	0.5578231292518012	546		
0.5578231292518012"						
B_IFD_10_2_0_0 596	B_IFD_10_2_0_0	5596	1 "1 cont	NA	r3	
B_IFD_10_2_0_0	B_IFD_10_2_0_0	10	10 pseu pseu	2	2	
ning b b	bb NA igu"	"596	0.10430839002265202	596		
0.10430839002265202"						
B_IFD_10_3_0_0 554	B_IFD_10_3_0_0	5554	1 "1 cont	NA	r3	
B_IFD_10_3_0_0	B_IFD_10_3_0_0	10	10 pseu pseu	2	2	
ning c c	cc NA igu"	"554	0.8934240362812034	554		
0.8934240362812034"						
B_IFD_10_1_0_0 546	B_IFD_10_2_0_0	5596	2 "1 exp	ord1	r1	
B_IFD_10_1_0_0	B_IFD_10_2_0_0	10	10 pseu pseu	2	2	
acen a b	ab ab dif"	"546	0.5578231292518012	596		
0.10430839002265202"						
B_IFD_10_2_0_0 596	B_IFD_10_3_0_0	5554	2 "1 exp	ord1	r1	
B_IFD_10_2_0_0	B_IFD_10_3_0_0	10	10 pseu pseu	2	2	
acen b c	bc bc dif"	"596	0.10430839002265202	554		
0.8934240362812034"						
B_IFD_10_1_0_0 546	B_IFD_10_3_0_0	5554	2 "1 exp	ord1	r1	
B_IFD_10_1_0_0	B_IFD_10_3_0_0	10	10 pseu pseu	2	2	
acen a c	ac ac dif"	"546	0.5578231292518012	554		
0.8934240362812034"						
B_IFD_10_1_0_0 546	B_IFD_2_1_0_0 5618	2	"1 cont	ord1	r1	
B_IFD_10_1_0_0	B_IFD_2_1_0_0 10	2	pseu pseu	2	0	
a a pl	NA dif"	"546	0.5578231292518012	618		pal
0.9024943310656681"						
B_IFD_10_2_0_0 596	B_IFD_3_2_0_0 5625	2	"1 cont	ord1	r1	
B_IFD_10_2_0_0	B_IFD_3_2_0_0 10	3	pseu real	2	0	
b b pl	NA dif"	"596	0.10430839002265202	625		pal
0.26077097505674374"						
B_IFD_10_3_0_0 554	B_IFD_4_3_0_0 5613	2	"1 cont	ord1	r1	
B_IFD_10_3_0_0	B_IFD_4_3_0_0 10	4	pseu pseu	2	0	
c c pl	NA dif"	"554	0.8934240362812034	613		pal
0.5963718820861459"						
B_IFD_10_1_0_0 546	B_IFD_2_1_0_0 5618	2	"1 cont	ord1	r2	
B_IFD_10_1_0_0	B_IFD_2_1_0_0 10	2	pseu pseu	2	0	
a a pl	NA dif"	"546	0.5578231292518012	618		pal
0.9024943310656681"						
B_IFD_10_2_0_0 596	B_IFD_3_2_0_0 5625	2	"1 cont	ord1	r2	
B_IFD_10_2_0_0	B_IFD_3_2_0_0 10	3	pseu real	2	0	
b b pl	NA dif"	"596	0.10430839002265202	625		pal
0.26077097505674374"						
B_IFD_10_3_0_0 554	B_IFD_4_3_0_0 5613	2	"1 cont	ord1	r2	
B_IFD_10_3_0_0	B_IFD_4_3_0_0 10	4	pseu pseu	2	0	
						pal

c	c	pl	NA	dif"	"554	0.8934240362812034	613		
0.5963718820861459"									
B_IFD_2_1_0_0 618	B_IFD_2_1_0_0 5618	1	"1	cont	NA	r1			
B_IFD_2_1_0_0 B_IFD_2_1_0_0 2	a aa NA igu" "618	2	pseu	pseu	0	0	ning	a	
0.9024943310656681"					0.9024943310656681	618			
B_IFD_2_2_0_0 654	B_IFD_2_2_0_0 5654	1	"1	cont	NA	r1			
B_IFD_2_2_0_0 B_IFD_2_2_0_0 2	b bb NA igu" "654	2	pseu	pseu	0	0	ning	b	
0.3265306122449374"					0.3265306122449374	654			
B_IFD_2_3_0_0 565	B_IFD_2_3_0_0 5565	1	"1	cont	NA	r1			
B_IFD_2_3_0_0 B_IFD_2_3_0_0 2	c cc NA igu" "565	2	pseu	pseu	0	0	ning	c	
0.6689342403627734"					0.6689342403627734	565			
B_IFD_2_1_0_0 618	B_IFD_2_1_0_0 5618	1	"1	cont	NA	r2			
B_IFD_2_1_0_0 B_IFD_2_1_0_0 2	a aa NA igu" "618	2	pseu	pseu	0	0	ning	a	
0.9024943310656681"					0.9024943310656681	618			
B_IFD_2_2_0_0 654	B_IFD_2_2_0_0 5654	1	"1	cont	NA	r2			
B_IFD_2_2_0_0 B_IFD_2_2_0_0 2	b bb NA igu" "654	2	pseu	pseu	0	0	ning	b	
0.3265306122449374"					0.3265306122449374	654			
B_IFD_2_3_0_0 565	B_IFD_2_3_0_0 5565	1	"1	cont	NA	r2			
B_IFD_2_3_0_0 B_IFD_2_3_0_0 2	c cc NA igu" "565	2	pseu	pseu	0	0	ning	c	
0.6689342403627734"					0.6689342403627734	565			
B_IFD_2_1_0_0 618	B_IFD_2_1_0_0 5618	1	"1	cont	NA	r3			
B_IFD_2_1_0_0 B_IFD_2_1_0_0 2	a aa NA igu" "618	2	pseu	pseu	0	0	ning	a	
0.9024943310656681"					0.9024943310656681	618			
B_IFD_2_2_0_0 654	B_IFD_2_2_0_0 5654	1	"1	cont	NA	r3			
B_IFD_2_2_0_0 B_IFD_2_2_0_0 2	b bb NA igu" "654	2	pseu	pseu	0	0	ning	b	
0.3265306122449374"					0.3265306122449374	654			
B_IFD_2_3_0_0 565	B_IFD_2_3_0_0 5565	1	"1	cont	NA	r3			
B_IFD_2_3_0_0 B_IFD_2_3_0_0 2	c cc NA igu" "565	2	pseu	pseu	0	0	ning	c	
0.6689342403627734"					0.6689342403627734	565			
B_IFD_2_1_0_0 618	B_IFD_2_2_0_0 5654	2	"1	exp	ord1	r1			
B_IFD_2_1_0_0 B_IFD_2_2_0_0 2	b ab ab dif" "618	2	pseu	pseu	0	0	acen	a	
0.3265306122449374"					0.9024943310656681	654			
B_IFD_2_2_0_0 654	B_IFD_2_3_0_0 5565	2	"1	exp	ord1	r1			
B_IFD_2_2_0_0 B_IFD_2_3_0_0 2	c bc bc dif" "654	2	pseu	pseu	0	0	acen	b	
0.6689342403627734"					0.3265306122449374	565			
B_IFD_2_1_0_0 618	B_IFD_2_2_0_0 5654	2	"1	exp	ord1	r1			
B_IFD_2_1_0_0 B_IFD_2_2_0_0 2	b ab ab dif" "618	2	pseu	pseu	0	0	acen	a	
0.3265306122449374"					0.9024943310656681	565			
B_IFD_2_1_0_0 618	B_IFD_2_3_0_0 5565	2	"1	exp	ord1	r1			
B_IFD_2_1_0_0 B_IFD_2_3_0_0 2	c ac ac dif" "618	2	pseu	pseu	0	0	acen	a	
0.6689342403627734"					0.9024943310656681	565			
B_IFD_2_1_0_0 618	B_IFD_3_1_0_0 5562	2	"1	cont	ord1	r1			
B_IFD_2_1_0_0 B_IFD_3_1_0_0 2	a pl NA dif" "618	3	pseu	real	0	0	pal	a	
0.23129251700675013"					0.9024943310656681	562			
B_IFD_2_2_0_0 654	B_IFD_4_2_0_0 5654	2	"1	cont	ord1	r1			
B_IFD_2_2_0_0 B_IFD_4_2_0_0 2	b pl NA dif" "654	4	pseu	pseu	0	0	pal	b	
0.3038548752834913"					0.3265306122449374	654			
B_IFD_2_3_0_0 565	B_IFD_1_3_0_0 5492	2	"1	cont	ord1	r1			
B_IFD_2_3_0_0 B_IFD_1_3_0_0 2		1	pseu	real	0	0	pal	c	

c	pl	NA	dif"	"565	0.6689342403627734	492		
0.9795918367346985"								
B_IFD_2_1_0_0	618	B_IFD_3_1_0_0	5562	2	"1	cont	ord1	r2
B_IFD_2_1_0_0	B_IFD_3_1_0_0	2	3	pseu	real	0	0	pal a
a	pl	NA	dif"	"618	0.9024943310656681	562		
0.23129251700675013"								
B_IFD_2_2_0_0	654	B_IFD_4_2_0_0	5654	2	"1	cont	ord1	r2
B_IFD_2_2_0_0	B_IFD_4_2_0_0	2	4	pseu	pseu	0	0	pal b
b	pl	NA	dif"	"654	0.3265306122449374	654		
0.3038548752834913"								
B_IFD_2_3_0_0	565	B_IFD_1_3_0_0	5492	2	"1	cont	ord1	r2
B_IFD_2_3_0_0	B_IFD_1_3_0_0	2	1	pseu	real	0	0	pal c
c	pl	NA	dif"	"565	0.6689342403627734	492		
0.9795918367346985"								
B_IFD_3_1_0_0	562	B_IFD_3_1_0_0	5562	1	"1	cont	NA	r1
B_IFD_3_1_0_0	B_IFD_3_1_0_0	3	3	real	real	0	0	ning a
a	aa	NA	igu"	"562	0.23129251700675013	562		
0.23129251700675013"								
B_IFD_3_2_0_0	625	B_IFD_3_2_0_0	5625	1	"1	cont	NA	r1
B_IFD_3_2_0_0	B_IFD_3_2_0_0	3	3	real	real	0	0	ning b
b	bb	NA	igu"	"625	0.26077097505674374	625		
0.26077097505674374"								
B_IFD_3_3_0_0	630	B_IFD_3_3_0_0	5630	1	"1	cont	NA	r1
B_IFD_3_3_0_0	B_IFD_3_3_0_0	3	3	real	real	0	0	ning c
c	cc	NA	igu"	"630	0.7709750566892808	630		
0.7709750566892808"								
B_IFD_3_1_0_0	562	B_IFD_3_1_0_0	5562	1	"1	cont	NA	r2
B_IFD_3_1_0_0	B_IFD_3_1_0_0	3	3	real	real	0	0	ning a
a	aa	NA	igu"	"562	0.23129251700675013	562		
0.23129251700675013"								
B_IFD_3_2_0_0	625	B_IFD_3_2_0_0	5625	1	"1	cont	NA	r2
B_IFD_3_2_0_0	B_IFD_3_2_0_0	3	3	real	real	0	0	ning b
b	bb	NA	igu"	"625	0.26077097505674374	625		
0.26077097505674374"								
B_IFD_3_3_0_0	630	B_IFD_3_3_0_0	5630	1	"1	cont	NA	r2
B_IFD_3_3_0_0	B_IFD_3_3_0_0	3	3	real	real	0	0	ning c
c	cc	NA	igu"	"630	0.7709750566892808	630		
0.7709750566892808"								
B_IFD_3_1_0_0	562	B_IFD_3_1_0_0	5562	1	"1	cont	NA	r3
B_IFD_3_1_0_0	B_IFD_3_1_0_0	3	3	real	real	0	0	ning a
a	aa	NA	igu"	"562	0.23129251700675013	562		
0.23129251700675013"								
B_IFD_3_2_0_0	625	B_IFD_3_2_0_0	5625	1	"1	cont	NA	r3
B_IFD_3_2_0_0	B_IFD_3_2_0_0	3	3	real	real	0	0	ning b
b	bb	NA	igu"	"625	0.26077097505674374	625		
0.26077097505674374"								
B_IFD_3_3_0_0	630	B_IFD_3_3_0_0	5630	1	"1	cont	NA	r3
B_IFD_3_3_0_0	B_IFD_3_3_0_0	3	3	real	real	0	0	ning c
c	cc	NA	igu"	"630	0.7709750566892808	630		
0.7709750566892808"								
B_IFD_3_2_0_0	625	B_IFD_3_1_0_0	5562	2	"1	exp	ord2	r1
B_IFD_3_2_0_0	B_IFD_3_1_0_0	3	3	real	real	0	0	acen b
a	ab	ab	dif"	"625	0.26077097505674374	562		
0.23129251700675013"								
B_IFD_3_3_0_0	630	B_IFD_3_2_0_0	5625	2	"1	exp	ord2	r1
B_IFD_3_3_0_0	B_IFD_3_2_0_0	3	3	real	real	0	0	acen c
b	bc	bc	dif"	"630	0.7709750566892808	625		
0.26077097505674374"								
B_IFD_3_3_0_0	630	B_IFD_3_1_0_0	5562	2	"1	exp	ord2	r1
B_IFD_3_3_0_0	B_IFD_3_1_0_0	3	3	real	real	0	0	acen c

a	ac	ac	dif"	"630	0.7709750566892808	562						
0.23129251700675013"												
B_IFD_4_1_0_0	597	B_IFD_3_1_0_0	5562	2	"1	cont	ord2	r1				
B_IFD_4_1_0_0	B_IFD_3_1_0_0	4		3	pseu	real	0	0	pal	a		
a	pl	NA	dif"	"597	0.4013605442177095	562						
0.23129251700675013"												
B_IFD_1_2_0_0	576	B_IFD_3_2_0_0	5625	2	"1	cont	ord2	r1				
B_IFD_1_2_0_0	B_IFD_3_2_0_0	1		3	real	real	0	0	pal	b		
b	pl	NA	dif"	"576	0.48979591836734926	625						
0.26077097505674374"												
B_IFD_10_3_0_0	554	B_IFD_3_3_0_0	5630	2	"1	cont	ord2	r1				
B_IFD_10_3_0_0	B_IFD_3_3_0_0	10		3	pseu	real	2	0	pal			
c	c	pl	NA	dif"	"554	0.8934240362812034	630					
0.7709750566892808"												
B_IFD_4_1_0_0	597	B_IFD_3_1_0_0	5562	2	"1	cont	ord2	r2				
B_IFD_4_1_0_0	B_IFD_3_1_0_0	4		3	pseu	real	0	0	pal	a		
a	pl	NA	dif"	"597	0.4013605442177095	562						
0.23129251700675013"												
B_IFD_1_2_0_0	576	B_IFD_3_2_0_0	5625	2	"1	cont	ord2	r2				
B_IFD_1_2_0_0	B_IFD_3_2_0_0	1		3	real	real	0	0	pal	b		
b	pl	NA	dif"	"576	0.48979591836734926	625						
0.26077097505674374"												
B_IFD_10_3_0_0	554	B_IFD_3_3_0_0	5630	2	"1	cont	ord2	r2				
B_IFD_10_3_0_0	B_IFD_3_3_0_0	10		3	pseu	real	2	0	pal			
c	c	pl	NA	dif"	"554	0.8934240362812034	630					
0.7709750566892808"												
B_IFD_4_1_0_0	597	B_IFD_4_1_0_0	5597	1	"1	cont	NA	r1				
B_IFD_4_1_0_0	B_IFD_4_1_0_0	4		4	pseu	pseu	0	0	ning	a		
a	aa	NA	igu"	"597	0.4013605442177095	597						
0.4013605442177095"												
B_IFD_4_2_0_0	654	B_IFD_4_2_0_0	5654	1	"1	cont	NA	r1				
B_IFD_4_2_0_0	B_IFD_4_2_0_0	4		4	pseu	pseu	0	0	ning	b		
b	bb	NA	igu"	"654	0.3038548752834913	654						
0.3038548752834913"												
B_IFD_4_3_0_0	613	B_IFD_4_3_0_0	5613	1	"1	cont	NA	r1				
B_IFD_4_3_0_0	B_IFD_4_3_0_0	4		4	pseu	pseu	0	0	ning	c		
c	cc	NA	igu"	"613	0.5963718820861459	613						
0.5963718820861459"												
B_IFD_4_1_0_0	597	B_IFD_4_1_0_0	5597	1	"1	cont	NA	r2				
B_IFD_4_1_0_0	B_IFD_4_1_0_0	4		4	pseu	pseu	0	0	ning	a		
a	aa	NA	igu"	"597	0.4013605442177095	597						
0.4013605442177095"												
B_IFD_4_2_0_0	654	B_IFD_4_2_0_0	5654	1	"1	cont	NA	r2				
B_IFD_4_2_0_0	B_IFD_4_2_0_0	4		4	pseu	pseu	0	0	ning	b		
b	bb	NA	igu"	"654	0.3038548752834913	654						
0.3038548752834913"												
B_IFD_4_3_0_0	613	B_IFD_4_3_0_0	5613	1	"1	cont	NA	r2				
B_IFD_4_3_0_0	B_IFD_4_3_0_0	4		4	pseu	pseu	0	0	ning	c		
c	cc	NA	igu"	"613	0.5963718820861459	613						
0.5963718820861459"												
B_IFD_4_1_0_0	597	B_IFD_4_1_0_0	5597	1	"1	cont	NA	r3				
B_IFD_4_1_0_0	B_IFD_4_1_0_0	4		4	pseu	pseu	0	0	ning	a		
a	aa	NA	igu"	"597	0.4013605442177095	597						
0.4013605442177095"												
B_IFD_4_2_0_0	654	B_IFD_4_2_0_0	5654	1	"1	cont	NA	r3				
B_IFD_4_2_0_0	B_IFD_4_2_0_0	4		4	pseu	pseu	0	0	ning	b		
b	bb	NA	igu"	"654	0.3038548752834913	654						
0.3038548752834913"												
B_IFD_4_3_0_0	613	B_IFD_4_3_0_0	5613	1	"1	cont	NA	r3				
B_IFD_4_3_0_0	B_IFD_4_3_0_0	4		4	pseu	pseu	0	0	ning	c		
c	cc	NA	igu"	"613	0.5963718820861459	613						
0.5963718820861459"												

c	cc	NA	igu"	"613	0.5963718820861459"						
B_IFD_4_2_0_0	654	B_IFD_4_1_0_0	5597	2	"1	exp	ord2	r1			
B_IFD_4_2_0_0	B_IFD_4_1_0_0	4	pseu	pseu	0	0			acen	b	
a	ab	ab	dif"	"654	0.3038548752834913	597					
0.4013605442177095"											
B_IFD_4_3_0_0	613	B_IFD_4_2_0_0	5654	2	"1	exp	ord2	r1			
B_IFD_4_3_0_0	B_IFD_4_2_0_0	4	pseu	pseu	0	0			acen	c	
b	bc	bc	dif"	"613	0.3038548752834913"	654					
0.4013605442177095"											
B_IFD_4_3_0_0	613	B_IFD_4_1_0_0	5597	2	"1	exp	ord2	r1			
B_IFD_4_3_0_0	B_IFD_4_1_0_0	4	pseu	pseu	0	0			acen	c	
a	ac	ac	dif"	"613	0.5963718820861459	597					
0.4013605442177095"											
B_IFD_1_1_0_0	591	B_IFD_4_1_0_0	5597	2	"1	cont	ord2	r1			
B_IFD_1_1_0_0	B_IFD_4_1_0_0	1	real	pseu	0	0			pal	a	
a	pl	NA	dif"	"591	0.5691609977324106	597					
0.4013605442177095"											
B_IFD_10_2_0_0	596	B_IFD_4_2_0_0	5654	2	"1	cont	ord2	r1			
B_IFD_10_2_0_0	B_IFD_4_2_0_0	10	4	pseu	pseu	2	0		pal		pal
b	b	pl	NA	dif"	"596	0.10430839002265202	654				
0.3038548752834913"											
B_IFD_2_3_0_0	565	B_IFD_4_3_0_0	5613	2	"1	cont	ord2	r1			
B_IFD_2_3_0_0	B_IFD_4_3_0_0	2	4	pseu	pseu	0	0		pal	c	
c	pl	NA	dif"	"565	0.6689342403627734	613					
0.5963718820861459"											
B_IFD_1_1_0_0	591	B_IFD_4_1_0_0	5597	2	"1	cont	ord2	r2			
B_IFD_1_1_0_0	B_IFD_4_1_0_0	1	4	real	pseu	0	0		pal	a	
a	pl	NA	dif"	"591	0.5691609977324106	597					
0.4013605442177095"											
B_IFD_10_2_0_0	596	B_IFD_4_2_0_0	5654	2	"1	cont	ord2	r2			
B_IFD_10_2_0_0	B_IFD_4_2_0_0	10	4	pseu	pseu	2	0		pal		pal
b	b	pl	NA	dif"	"596	0.10430839002265202	654				
0.3038548752834913"											
B_IFD_2_3_0_0	565	B_IFD_4_3_0_0	5613	2	"1	cont	ord2	r2			
B_IFD_2_3_0_0	B_IFD_4_3_0_0	2	4	pseu	pseu	0	0		pal	c	
c	pl	NA	dif"	"565	0.6689342403627734	613					
0.5963718820861459"											

9.3.2. Prueba de percepción 2: ejemplo de tabla de trials

Tabla conjunto B: Discriminación AX

son1	durSon1	son2	durReadKey	tecla	infoGuardar1	infoGuardar2			
B_IFD_5_1_0_0	600	B_IFD_5_1_0_0	5600	1	"2	cont	NA	r1	
B_IFD_5_1_0_0	B_IFD_5_1_0_0	5	5	real	real	1	1	ning	a
a	aa	NA	igu"	"600	0.8390022675737328	600			
0.8390022675737328"									
B_IFD_5_2_0_0	622	B_IFD_5_2_0_0	5622	1	"2	cont	NA	r1	
B_IFD_5_2_0_0	B_IFD_5_2_0_0	5	5	real	real	1	1	ning	b
b	bb	NA	igu"	"622	0.36734693877554037	622			
0.36734693877554037"									
B_IFD_5_3_0_0	581	B_IFD_5_3_0_0	5581	1	"2	cont	NA	r1	
B_IFD_5_3_0_0	B_IFD_5_3_0_0	5	5	real	real	1	1	ning	c
c	cc	NA	igu"	"581	0.4557823129251801	581			
0.4557823129251801"									
B_IFD_5_1_0_0	600	B_IFD_5_1_0_0	5600	1	"2	cont	NA	r2	
B_IFD_5_1_0_0	B_IFD_5_1_0_0	5	5	real	real	1	1	ning	a
a	aa	NA	igu"	"600	0.8390022675737328	600			
0.8390022675737328"									
B_IFD_5_2_0_0	622	B_IFD_5_2_0_0	5622	1	"2	cont	NA	r2	
B_IFD_5_2_0_0	B_IFD_5_2_0_0	5	5	real	real	1	1	ning	b
b	bb	NA	igu"	"622	0.36734693877554037	622			
0.36734693877554037"									
B_IFD_5_3_0_0	581	B_IFD_5_3_0_0	5581	1	"2	cont	NA	r2	
B_IFD_5_3_0_0	B_IFD_5_3_0_0	5	5	real	real	1	1	ning	c
c	cc	NA	igu"	"581	0.4557823129251801	581			
0.4557823129251801"									
B_IFD_5_1_0_0	600	B_IFD_5_2_0_0	5622	2	"2	exp	ord1	r1	
B_IFD_5_1_0_0	B_IFD_5_2_0_0	5	5	real	real	1	1	acen	a
b	ab	ab	dif"	"600	0.8390022675737328	622			
0.36734693877554037"									
B_IFD_5_2_0_0	622	B_IFD_5_3_0_0	5581	2	"2	exp	ord1	r1	
B_IFD_5_2_0_0	B_IFD_5_3_0_0	5	5	real	real	1	1	acen	b
c	bc	bc	dif"	"622	0.36734693877554037	581			
0.4557823129251801"									
B_IFD_5_1_0_0	600	B_IFD_5_3_0_0	5581	2	"2	exp	ord1	r1	
B_IFD_5_1_0_0	B_IFD_5_3_0_0	5	5	real	real	1	1	acen	a
c	ac	ac	dif"	"600	0.8390022675737328	581			
0.4557823129251801"									
B_IFD_5_2_0_0	622	B_IFD_5_1_0_0	5600	2	"2	exp	ord2	r1	
B_IFD_5_2_0_0	B_IFD_5_1_0_0	5	5	real	real	1	1	acen	b
a	ab	ab	dif"	"622	0.36734693877554037	600			
0.8390022675737328"									
B_IFD_5_3_0_0	581	B_IFD_5_2_0_0	5622	2	"2	exp	ord2	r1	
B_IFD_5_3_0_0	B_IFD_5_2_0_0	5	5	real	real	1	1	acen	c
b	bc	bc	dif"	"581	0.4557823129251801	622			
0.36734693877554037"									
B_IFD_5_3_0_0	581	B_IFD_5_1_0_0	5600	2	"2	exp	ord2	r1	
B_IFD_5_3_0_0	B_IFD_5_1_0_0	5	5	real	real	1	1	acen	c
a	ac	ac	dif"	"581	0.4557823129251801	600			
0.8390022675737328"									
B_IFD_6_1_0_0	608	B_IFD_6_1_0_0	5608	1	"2	cont	NA	r1	
B_IFD_6_1_0_0	B_IFD_6_1_0_0	6	6	pseu	pseu	1	1	ning	a

b	ab	ab	dif"	"566	0.05895691609975984	587						
0.061224489795904447"												
B_IFD_8_2_0_0	587	B_IFD_8_3_0_0	5533	2	"2	exp	ord1	r1				
B_IFD_8_2_0_0	B_IFD_8_3_0_0	8	pseu	pseu	1	1			acen	b		
c	bc	bc	dif"	"587	0.061224489795904447	533						
0.3922902494330174"												
B_IFD_8_1_0_0	566	B_IFD_8_3_0_0	5533	2	"2	exp	ord1	r1				
B_IFD_8_1_0_0	B_IFD_8_3_0_0	8	pseu	pseu	1	1			acen	a		
c	ac	ac	dif"	"566	0.05895691609975984	533						
0.3922902494330174"												
B_IFD_8_2_0_0	587	B_IFD_8_1_0_0	5566	2	"2	exp	ord2	r1				
B_IFD_8_2_0_0	B_IFD_8_1_0_0	8	pseu	pseu	1	1			acen	b		
a	ab	ab	dif"	"587	0.061224489795904447	566						
0.05895691609975984"												
B_IFD_8_3_0_0	533	B_IFD_8_2_0_0	5587	2	"2	exp	ord2	r1				
B_IFD_8_3_0_0	B_IFD_8_2_0_0	8	pseu	pseu	1	1			acen	c		
b	bc	bc	dif"	"533	0.3922902494330174	587						
0.061224489795904447"												
B_IFD_8_3_0_0	533	B_IFD_8_1_0_0	5566	2	"2	exp	ord2	r1				
B_IFD_8_3_0_0	B_IFD_8_1_0_0	8	pseu	pseu	1	1			acen	c		
a	ac	ac	dif"	"533	0.3922902494330174	566						
0.05895691609975984"												
B_IFD_9_1_0_0	506	B_IFD_9_1_0_0	5506	1	"2	cont	NA	r1				
B_IFD_9_1_0_0	B_IFD_9_1_0_0	9	real	real	2	2			ning	a		
a	aa	NA	igu"	"506	0.05895691609981668	506						
0.05895691609981668"												
B_IFD_9_2_0_0	598	B_IFD_9_2_0_0	5598	1	"2	cont	NA	r1				
B_IFD_9_2_0_0	B_IFD_9_2_0_0	9	real	real	2	2			ning	b		
b	bb	NA	igu"	"598	0.4716553287981924	598						
0.4716553287981924"												
B_IFD_9_3_0_0	510	B_IFD_9_3_0_0	5510	1	"2	cont	NA	r1				
B_IFD_9_3_0_0	B_IFD_9_3_0_0	9	real	real	2	2			ning	c		
c	cc	NA	igu"	"510	0.3401360544217482	510						
0.3401360544217482"												
B_IFD_9_1_0_0	506	B_IFD_9_1_0_0	5506	1	"2	cont	NA	r2				
B_IFD_9_1_0_0	B_IFD_9_1_0_0	9	real	real	2	2			ning	a		
a	aa	NA	igu"	"506	0.05895691609981668	506						
0.05895691609981668"												
B_IFD_9_2_0_0	598	B_IFD_9_2_0_0	5598	1	"2	cont	NA	r2				
B_IFD_9_2_0_0	B_IFD_9_2_0_0	9	real	real	2	2			ning	b		
b	bb	NA	igu"	"598	0.4716553287981924	598						
0.4716553287981924"												
B_IFD_9_3_0_0	510	B_IFD_9_3_0_0	5510	1	"2	cont	NA	r2				
B_IFD_9_3_0_0	B_IFD_9_3_0_0	9	real	real	2	2			ning	c		
c	cc	NA	igu"	"510	0.3401360544217482	510						
0.3401360544217482"												
B_IFD_9_1_0_0	506	B_IFD_9_2_0_0	5598	2	"2	exp	ord1	r1				
B_IFD_9_1_0_0	B_IFD_9_2_0_0	9	real	real	2	2			acen	a		
b	ab	ab	dif"	"506	0.05895691609981668	598						
0.4716553287981924"												
B_IFD_9_2_0_0	598	B_IFD_9_3_0_0	5510	2	"2	exp	ord1	r1				
B_IFD_9_2_0_0	B_IFD_9_3_0_0	9	real	real	2	2			acen	b		
c	bc	bc	dif"	"598	0.4716553287981924	510						
0.3401360544217482"												
B_IFD_9_1_0_0	506	B_IFD_9_3_0_0	5510	2	"2	exp	ord1	r1				
B_IFD_9_1_0_0	B_IFD_9_3_0_0	9	real	real	2	2			acen	a		
c	ac	ac	dif"	"506	0.05895691609981668	510						
0.3401360544217482"												
B_IFD_9_2_0_0	598	B_IFD_9_1_0_0	5506	2	"2	exp	ord2	r1				
B_IFD_9_2_0_0	B_IFD_9_1_0_0	9	real	real	2	2			acen	b		

9.3.3. Prueba de percepción 3: ejemplo de tabla de trials

Tabla conjunto 2 A: prueba de clasificación acentual AXB

son1	durSon1	son2	durSon2	son3	durReadKey	tecla	infoGuardar1	infoGuardar2
B_IFD_1_1_0_0	591	B_IFD_1_1_0_0	1091	B_IFD_1_2_0_0	5591	1	"B_IFD_1_1_0_0	
		B_IFD_1_1_0_0	B_IFD_1_2_0_0	2	1	real	0	a
xxZ	primero""591	0.5691609977324106		591	0.5691609977324106		base	a
	0.48979591836734926"						ab	
B_IFD_1_2_0_0	576	B_IFD_1_2_0_0	1076	B_IFD_1_1_0_0	5576	1	"B_IFD_1_2_0_0	
		B_IFD_1_2_0_0	B_IFD_1_1_0_0	2	1	real	0	b
xxZ	primero""576	0.48979591836734926		576	0.48979591836734926		base	b
	0.5691609977324106"						ab	
B_IFD_1_2_0_0	576	B_IFD_1_2_0_0	1076	B_IFD_1_3_0_0	5576	1	"B_IFD_1_2_0_0	
		B_IFD_1_2_0_0	B_IFD_1_3_0_0	2	1	real	0	b
xxZ	primero""576	0.48979591836734926		576	0.48979591836734926		base	b
	0.9795918367346985"						bc	
B_IFD_1_3_0_0	492	B_IFD_1_3_0_0	992	B_IFD_1_2_0_0	5492	1	"B_IFD_1_3_0_0	
		B_IFD_1_3_0_0	B_IFD_1_2_0_0	2	1	real	0	c
xxZ	primero""492	0.9795918367346985		492	0.9795918367346985		base	c
	0.48979591836734926"						bc	
B_IFD_1_2_0_0	576	PP_I_1_1_0_0	1091	B_IFD_1_1_0_0	5591	1	"B_IFD_1_2_0_0	
		PP_I_1_1_0_0	B_IFD_1_1_0_0	2	1	real	0	PP
xxZ	primero""576	0.48979591836734926		591	0.5464852607709645		I	b
	0.5691609977324106"						ab	
B_IFD_1_2_0_0	576	PP_F_1_1_0_0	1089	B_IFD_1_1_0_0	5589	1	"B_IFD_1_2_0_0	
		PP_F_1_1_0_0	B_IFD_1_1_0_0	2	1	real	0	PP
xxZ	primero""576	0.48979591836734926		589	0.2018140589569839		F	b
	0.5691609977324106"						ab	
B_IFD_1_2_0_0	576	PP_D_1_1_0_0	1079	B_IFD_1_1_0_0	5579	1	"B_IFD_1_2_0_0	
		PP_D_1_1_0_0	B_IFD_1_1_0_0	2	1	real	0	PP
xxZ	primero""576	0.48979591836734926		579	0.31519274376421436		D	b
	0.5691609977324106"						ab	
B_IFD_1_2_0_0	576	PP_IF_1_1_0_0	1089	B_IFD_1_1_0_0	5589	1	"B_IFD_1_2_0_0	
		PP_IF_1_1_0_0	B_IFD_1_1_0_0	2	1	real	0	PP
xxZ	primero""576	0.48979591836734926		589	0.2698412698412085		IF	b
	0.5691609977324106"						ab	
B_IFD_1_2_0_0	576	PP_ID_1_1_0_0	1079	B_IFD_1_1_0_0	5579	1	"B_IFD_1_2_0_0	
		PP_ID_1_1_0_0	B_IFD_1_1_0_0	2	1	real	0	PP
xxZ	primero""576	0.48979591836734926		579	0.31519274376421436		ID	b
	0.5691609977324106"						ab	
B_IFD_1_2_0_0	576	PP_FD_1_1_0_0	1079	B_IFD_1_1_0_0	5579	1	"B_IFD_1_2_0_0	
		PP_FD_1_1_0_0	B_IFD_1_1_0_0	2	1	real	0	PP
xxZ	primero""576	0.48979591836734926		579	0.7006802721087979		FD	b
	0.5691609977324106"						ab	
B_IFD_1_2_0_0	576	PP_IFD_1_1_0_0		B_IFD_1_1_0_0	5579	1	"B_IFD_1_2_0_0	
		"B_IFD_1_2_0_0	OPP_IFD_1_1_0_0		1079		PP	

IFD	b	ab	xxZ	primero""576	0.48979591836734926	579		
0.6553287981859057			591	0.5691609977324106"				
B_IFD_1_3_0_0	492	PO_I_1_2_0_0	1076	B_IFD_1_2_0_0	5576	1	"B_IFD_1_3_0_0	
PO_I_1_2_0_0	B_IFD_1_2_0_0	2	1	real	0	PO	I	c bc
xxZ	primero""492	0.9795918367346985	576	0.4217687074828973	576	0.48979591836734926"		
B_IFD_1_3_0_0	492	PO_F_1_2_0_0	1075	B_IFD_1_2_0_0	5575	1	"B_IFD_1_3_0_0	
PO_F_1_2_0_0	B_IFD_1_2_0_0	2	1	real	0	PO	F	c bc
xxZ	primero""492	0.9795918367346985	575	0.011337868480723046	576	0.48979591836734926"		
B_IFD_1_3_0_0	492	PO_D_1_2_0_0	995	B_IFD_1_2_0_0	5495	1	"B_IFD_1_3_0_0	
PO_D_1_2_0_0	B_IFD_1_2_0_0	2	1	real	0	PO	D	c bc
xxZ	primero""492	0.9795918367346985	495	0.6689342403627734	576	0.48979591836734926"		
B_IFD_1_3_0_0	492	PO_IF_1_2_0_0	1075	B_IFD_1_2_0_0	5575	1	"B_IFD_1_3_0_0	
PO_IF_1_2_0_0	B_IFD_1_2_0_0	2	1	real	0	PO	IF	c bc
xxZ	primero""492	0.9795918367346985	575	0.03401360544216914	576	0.48979591836734926"		
B_IFD_1_3_0_0	492	PO_ID_1_2_0_0	995	B_IFD_1_2_0_0	5495	1	"B_IFD_1_3_0_0	
PO_ID_1_2_0_0	B_IFD_1_2_0_0	2	1	real	0	PO	ID	c bc
xxZ	primero""492	0.9795918367346985	495	0.6916099773242763	576	0.48979591836734926"		
B_IFD_1_3_0_0	492	PO_FD_1_2_0_0	0995	B_IFD_1_2_0_0	5495	1	"B_IFD_1_3_0_0	
PO_FD_1_2_0_0	B_IFD_1_2_0_0	2	1	real	0	PO	FD	c bc
xxZ	primero""492	0.9795918367346985	495	0.7596371882086146	576	0.48979591836734926"		
B_IFD_1_3_0_0	492	PO_IFD_1_2_0_0	995	B_IFD_1_2_0_0	5495	1	"B_IFD_1_3_0_0	
"B_IFD_1_3_0_0	PO_IFD_1_2_0_0		B_IFD_1_2_0_0	2	1	real	0	PO
IFD	c	bc	xxZ	primero""492	0.9795918367346985	495		
0.6689342403627734			576	0.48979591836734926"				
B_IFD_10_1_0_0	546	B_IFD_10_1_0_0	1046	B_IFD_10_2_0_0		5546	1	
"B_IFD_10_1_0_0		B_IFD_10_1_0_0		B_IFD_10_2_0_0	2	10	pseu	
2	a	base	a	ab	xxZ	primero""546	0.5578231292518012	546
0.5578231292518012			596	0.10430839002265202"				
B_IFD_10_2_0_0	596	B_IFD_10_2_0_0	1096	B_IFD_10_1_0_0		5596	1	
"B_IFD_10_2_0_0		B_IFD_10_2_0_0		B_IFD_10_1_0_0	2	10	pseu	
2	b	base	b	ab	xxZ	primero""596	0.10430839002265202	596
0.10430839002265202			546	0.5578231292518012"				
B_IFD_10_2_0_0	596	B_IFD_10_2_0_0	1096	B_IFD_10_3_0_0		5596	1	
"B_IFD_10_2_0_0		B_IFD_10_2_0_0		B_IFD_10_3_0_0	2	10	pseu	
2	b	base	b	bc	xxZ	primero""596	0.10430839002265202	596
0.10430839002265202			554	0.8934240362812034"				
B_IFD_10_3_0_0	554	B_IFD_10_3_0_0	1054	B_IFD_10_2_0_0		5554	1	
"B_IFD_10_3_0_0		B_IFD_10_3_0_0		B_IFD_10_2_0_0	2	10	pseu	
2	c	base	c	bc	xxZ	primero""554	0.8934240362812034	554
0.8934240362812034			596	0.10430839002265202"				
B_IFD_10_2_0_0	596	PP_I_10_1_0_0	1046	B_IFD_10_1_0_0		5546	1	
"B_IFD_10_2_0_0		PP_I_10_1_0_0		B_IFD_10_1_0_0	2	10	pseu	2
PP_I	b		ab	xxZ	primero""596	0.10430839002265202	546	
0.4444444444444571			546	0.5578231292518012"				
B_IFD_10_2_0_0	596	PP_F_10_1_0_0	1047	B_IFD_10_1_0_0		5547	1	
"B_IFD_10_2_0_0		PP_F_10_1_0_0		B_IFD_10_1_0_0	2	10	pseu	2
PP_F	b		ab	xxZ	primero""596	0.10430839002265202	547	
0.8095238095237392			546	0.5578231292518012"				
B_IFD_10_2_0_0	596	PP_D_10_1_0_0	1100	B_IFD_10_1_0_0		5600	1	
"B_IFD_10_2_0_0		PP_D_10_1_0_0		B_IFD_10_1_0_0	2	10	pseu	2
PP_D	b		ab	xxZ	primero""596	0.10430839002265202	600	
0.7482993197278347			546	0.5578231292518012"				
B_IFD_10_2_0_0	596	PP_IF_10_1_0_0	1047	B_IFD_10_1_0_0		5547	1	
"B_IFD_10_2_0_0		PP_IF_10_1_0_0		B_IFD_10_1_0_0	2	10	pseu	2

PP	IF	b	ab	xxZ	primero""596	0.10430839002265202	547
0.7188208616780685			546	0.5578231292518012"			
B_IFD_10_2_0_0	596	"B_IFD_10_2_0_0	PP_ID_10_1_0_0	01100	B_IFD_10_1_0_0	5600	1
PP	ID	b	PP_ID_10_1_0_0_B_IFD_10_1_0_0	2	2	10	pseu
0.7709750566893945			ab	xxZ	primero""596	0.10430839002265202	600
B_IFD_10_2_0_0	596	"B_IFD_10_2_0_0	546	0.5578231292518012"			
2	PP	FD	PP_FD_10_1_0_0	1101	B_IFD_10_1_0_0	5601	1
0.9092970521542156			PP_FD_10_1_0_0_B_IFD_10_1_0_0	2	2	10	pseu
B_IFD_10_2_0_0	596	"B_IFD_10_2_0_0	b	ab	xxZ	primero""596	0.10430839002265202
2	PP	IFD	546	0.5578231292518012"			601
0.06802721088433827			PP_IFD_10_1_0_0	1100	B_IFD_10_1_0_0	5600	1
B_IFD_10_3_0_0	554	"B_IFD_10_3_0_0	PP_IFD_10_1_0_0_B_IFD_10_1_0_0	2	2	10	pseu
PO	I	c	b	ab	xxZ	primero""596	0.10430839002265202
0.013605442176867655			546	0.5578231292518012"			600
B_IFD_10_3_0_0	554	"B_IFD_10_3_0_0	PO_I_10_2_0_0	1096	B_IFD_10_2_0_0	5596	1
PO	F	c	PO_I_10_2_0_0_B_IFD_10_2_0_0	2	2	10	pseu
0.5578231292516875			bc	xxZ	primero""554	0.8934240362812034	596
B_IFD_10_3_0_0	554	"B_IFD_10_3_0_0	596	0.10430839002265202"			
PO	D	c	PO_F_10_2_0_0	1096	B_IFD_10_2_0_0	5596	1
0.11791383219951967			PO_F_10_2_0_0_B_IFD_10_2_0_0	2	2	10	pseu
B_IFD_10_3_0_0	554	"B_IFD_10_3_0_0	bc	xxZ	primero""554	0.8934240362812034	596
PO	IF	c	596	0.10430839002265202"			
0.5124716553287954			PO_D_10_2_0_0	1082	B_IFD_10_2_0_0	5582	1
B_IFD_10_3_0_0	554	"B_IFD_10_3_0_0	PO_D_10_2_0_0_B_IFD_10_2_0_0	2	2	10	pseu
2	PO	ID	bc	xxZ	primero""554	0.8934240362812034	582
0.024943310657704387			596	0.10430839002265202"			
B_IFD_10_3_0_0	554	"B_IFD_10_3_0_0	PO_IF_10_2_0_0	01096	B_IFD_10_2_0_0	5596	1
2	PO	FD	PO_IF_10_2_0_0_B_IFD_10_2_0_0	2	2	10	pseu
0.18820861678011624			bc	xxZ	primero""554	0.8934240362812034	596
B_IFD_10_3_0_0	554	"B_IFD_10_3_0_0	596	0.10430839002265202"			
2	PO	IFD	PO_FD_10_2_0_0	1083	B_IFD_10_2_0_0	5583	1
0.18820861678011624			PO_FD_10_2_0_0_B_IFD_10_2_0_0	2	2	10	pseu
B_IFD_10_3_0_0	554	"B_IFD_10_3_0_0	bc	xxZ	primero""554	0.8934240362812034	583
2	PO	FD	596	0.10430839002265202"			
0.18820861678011624			PO_IFD_10_2_0_0	1084	B_IFD_10_2_0_0	5584	1
B_IFD_10_3_0_0	554	"B_IFD_10_3_0_0	PO_IFD_10_2_0_0_B_IFD_10_2_0_0	2	2	10	pseu
2	PO	IFD	bc	xxZ	primero""554	0.8934240362812034	584
0.9841269841269877			596	0.10430839002265202"			
B_IFD_2_1_0_0	618	B_IFD_2_1_0_0	1118	B_IFD_2_2_0_0	5618	1	"B_IFD_2_1_0_0
B_IFD_2_1_0_0	B_IFD_2_2_0_0	2	2	pseu	0	a	base
xxZ	primero""618	0.9024943310656681	618	0.9024943310656681	618	a	ab
0.3265306122449374"							
B_IFD_2_2_0_0	654	B_IFD_2_2_0_0	1154	B_IFD_2_1_0_0	5654	1	"B_IFD_2_2_0_0
B_IFD_2_2_0_0	B_IFD_2_1_0_0	2	2	pseu	0	b	base
xxZ	primero""654	0.3265306122449374	654	0.3265306122449374	618	b	ab
0.9024943310656681"							
B_IFD_2_2_0_0	654	B_IFD_2_2_0_0	1154	B_IFD_2_3_0_0	5654	1	"B_IFD_2_2_0_0
B_IFD_2_2_0_0	B_IFD_2_3_0_0	2	2	pseu	0	b	base
xxZ	primero""654	0.3265306122449374	654	0.3265306122449374	565	b	bc
0.6689342403627734"							
B_IFD_2_3_0_0	565	B_IFD_2_3_0_0	1065	B_IFD_2_2_0_0	5565	1	"B_IFD_2_3_0_0
B_IFD_2_3_0_0	B_IFD_2_2_0_0	2	2	pseu	0	c	base
xxZ	primero""565	0.6689342403627734	565	0.6689342403627734	654	c	bc
0.3265306122449374"							
B_IFD_2_2_0_0	654	PP_I_2_1_0_0	1118	B_IFD_2_1_0_0	5618	1	"B_IFD_2_2_0_0
PP_I_2_1_0_0	B_IFD_2_1_0_0	2	2	pseu	0	PP	I
						b	ab

xxZ	primero""654	0.3265306122449374	618	0.8798185941043357	618			
0.9024943310656681"								
B_IFD_2_2_0_0	654	PP_F_2_1_0_0	1118	B_IFD_2_1_0_0	5618	1	"B_IFD_2_2_0_0	
PP_F_2_1_0_0	B_IFD_2_1_0_0	2	2	pseu	0	PP	F	b ab
xxZ	primero""654	0.3265306122449374	618	0.8798185941043357	618			
0.9024943310656681"								
B_IFD_2_2_0_0	654	PP_D_2_1_0_0	1148	B_IFD_2_1_0_0	5648	1	"B_IFD_2_2_0_0	
PP_D_2_1_0_0	B_IFD_2_1_0_0	2	2	pseu	0	PP	D	b ab
xxZ	primero""654	0.3265306122449374	648	0.9705215419501201	618			
0.9024943310656681"								
B_IFD_2_2_0_0	654	PP_IF_2_1_0_0	1118	B_IFD_2_1_0_0	5618	1	"B_IFD_2_2_0_0	
PP_IF_2_1_0_0	B_IFD_2_1_0_0	2	2	pseu	0	PP	IF	b ab
xxZ	primero""654	0.3265306122449374	618	0.8798185941043357	618			
0.9024943310656681"								
B_IFD_2_2_0_0	654	PP_ID_2_1_0_0	1147	B_IFD_2_1_0_0	5647	1	"B_IFD_2_2_0_0	
PP_ID_2_1_0_0	B_IFD_2_1_0_0	2	2	pseu	0	PP	ID	b ab
xxZ	primero""654	0.3265306122449374	647	0.1746031746031349	618			
0.9024943310656681"								
B_IFD_2_2_0_0	654	PP_FD_2_1_0_0	1146	B_IFD_2_1_0_0	5646	1	"B_IFD_2_2_0_0	
PP_FD_2_1_0_0	B_IFD_2_1_0_0	2	2	pseu	0	PP	FD	b ab
xxZ	primero""654	0.3265306122449374	646	0.1496598639455442	618			
0.9024943310656681"								
B_IFD_2_2_0_0	654	PP_IFD_2_1_0_0	1146	B_IFD_2_1_0_0	5646	1	"B_IFD_2_2_0_0	
"B_IFD_2_2_0_0	PP_IFD_2_1_0_0			B_IFD_2_1_0_0	2	2	pseu	0 PP
IFD	b ab			xxZ	primero""654	0.3265306122449374	646	
0.5124716553287954	618	0.9024943310656681"						
B_IFD_2_3_0_0	565	PO_I_2_2_0_0	1154	B_IFD_2_2_0_0	5654	1	"B_IFD_2_3_0_0	
PO_I_2_2_0_0	B_IFD_2_2_0_0	2	2	pseu	0	PO	I	c bc
xxZ	primero""565	0.6689342403627734	654	0.2811791383220452	654			
0.3265306122449374"								
B_IFD_2_3_0_0	565	PO_F_2_2_0_0	1154	B_IFD_2_2_0_0	5654	1	"B_IFD_2_3_0_0	
PO_F_2_2_0_0	B_IFD_2_2_0_0	2	2	pseu	0	PO	F	c bc
xxZ	primero""565	0.6689342403627734	654	0.3265306122449374	654			
0.3265306122449374"								
B_IFD_2_3_0_0	565	PO_D_2_2_0_0	1076	B_IFD_2_2_0_0	5576	1	"B_IFD_2_3_0_0	
PO_D_2_2_0_0	B_IFD_2_2_0_0	2	2	pseu	0	PO	D	c bc
xxZ	primero""565	0.6689342403627734	576	0.10430839002265202	654			
0.3265306122449374"								
B_IFD_2_3_0_0	565	PO_IF_2_2_0_0	1154	B_IFD_2_2_0_0	5654	1	"B_IFD_2_3_0_0	
PO_IF_2_2_0_0	B_IFD_2_2_0_0	2	2	pseu	0	PO	IF	c bc
xxZ	primero""565	0.6689342403627734	654	0.19047619047614717	654			
0.3265306122449374"								
B_IFD_2_3_0_0	565	PO_ID_2_2_0_0	1076	B_IFD_2_2_0_0	5576	1	"B_IFD_2_3_0_0	
PO_ID_2_2_0_0	B_IFD_2_2_0_0	2	2	pseu	0	PO	ID	c bc
xxZ	primero""565	0.6689342403627734	576	0.48979591836734926	654			
0.3265306122449374"								
B_IFD_2_3_0_0	565	PO_FD_2_2_0_0	1075	B_IFD_2_2_0_0	5575	1	"B_IFD_2_3_0_0	
PO_FD_2_2_0_0	B_IFD_2_2_0_0	2	2	pseu	0	PO	FD	c bc
xxZ	primero""565	0.6689342403627734	575	0.4195011337867527	654			
0.3265306122449374"								
B_IFD_2_3_0_0	565	PO_IFD_2_2_0_0	1075	B_IFD_2_2_0_0	5575	1	"B_IFD_2_3_0_0	
"B_IFD_2_3_0_0	PO_IFD_2_2_0_0			B_IFD_2_2_0_0	2	2	pseu	0 PO
IFD	c bc			xxZ	primero""565	0.6689342403627734	575	
0.3968253968254203	654	0.3265306122449374"						
B_IFD_3_2_0_0	625	B_IFD_3_1_0_0	1062	B_IFD_3_1_0_0	5562	2	"B_IFD_3_2_0_0	
B_IFD_3_1_0_0	B_IFD_3_1_0_0	2	3	real	0	a	base	a ab
Zxx	segundo"	"625	0.26077097505674374	562	0.23129251700675013	562		
0.23129251700675013"								
B_IFD_3_1_0_0	562	B_IFD_3_2_0_0	1125	B_IFD_3_2_0_0	5625	2	"B_IFD_3_1_0_0	
B_IFD_3_2_0_0	B_IFD_3_2_0_0	2	3	real	0	b	base	b ab

Zxx	"segundo"	"562	0.23129251700675013	625	0.26077097505674374	625
0.26077097505674374"						
B_IFD_3_3_0_0	630	B_IFD_3_2_0_0	1125	B_IFD_3_2_0_0	5625	2
B_IFD_3_2_0_0	B_IFD_3_2_0_0	2	3	real	0	b base b bc
Zxx	"segundo"	"630	0.7709750566892808	625	0.26077097505674374	625
0.26077097505674374"						
B_IFD_3_2_0_0	625	B_IFD_3_3_0_0	1130	B_IFD_3_3_0_0	5630	2
B_IFD_3_3_0_0	B_IFD_3_3_0_0	2	3	real	0	c base c bc
Zxx	"segundo"	"625	0.26077097505674374	630	0.7709750566892808	630
0.7709750566892808"						
B_IFD_3_1_0_0	562	PP_I_3_1_0_0	1064	B_IFD_3_2_0_0	5564	2
PP_I_3_1_0_0	B_IFD_3_2_0_0	2	3	real	0	PP I b ab
Zxx	"segundo"	"562	0.23129251700675013	564	0.4172335600906081	625
0.26077097505674374"						
B_IFD_3_1_0_0	562	PP_F_3_1_0_0	1062	B_IFD_3_2_0_0	5562	2
PP_F_3_1_0_0	B_IFD_3_2_0_0	2	3	real	0	PP F b ab
Zxx	"segundo"	"562	0.23129251700675013	562	0.16326530612252554	625
0.26077097505674374"						
B_IFD_3_1_0_0	562	PP_D_3_1_0_0	1113	B_IFD_3_2_0_0	5613	2
PP_D_3_1_0_0	B_IFD_3_2_0_0	2	3	real	0	PP D b ab
Zxx	"segundo"	"562	0.23129251700675013	613	0.369614512471685	625
0.26077097505674374"						
B_IFD_3_1_0_0	562	PP_IF_3_1_0_0	1064	B_IFD_3_2_0_0	5564	2
PP_IF_3_1_0_0	B_IFD_3_2_0_0	2	3	real	0	PP IF b ab
Zxx	"segundo"	"562	0.23129251700675013	564	0.9160997732426495	625
0.26077097505674374"						
B_IFD_3_1_0_0	562	PP_ID_3_1_0_0	1113	B_IFD_3_2_0_0	5613	2
PP_ID_3_1_0_0	B_IFD_3_2_0_0	2	3	real	0	PP ID b ab
Zxx	"segundo"	"562	0.23129251700675013	613	0.7324263038548224	625
0.26077097505674374"						
B_IFD_3_1_0_0	562	PP_FD_3_1_0_0	1112	B_IFD_3_2_0_0	5612	2
PP_FD_3_1_0_0	B_IFD_3_2_0_0	2	3	real	0	PP FD b ab
Zxx	"segundo"	"562	0.23129251700675013	612	0.2993197278910884	625
0.26077097505674374"						
B_IFD_3_1_0_0	562	PP_IFD_3_1_0_0	1113	B_IFD_3_2_0_0	5613	2
"B_IFD_3_1_0_0	PP_IFD_3_1_0_0		B_IFD_3_2_0_0	2	3	real 0 PP
IFD b ab	Zxx	"segundo"	"562	0.23129251700675013	613	0.9365079365079509
0.9365079365079509						625
0.26077097505674374"						
B_IFD_3_2_0_0	625	PO_I_3_2_0_0	1125	B_IFD_3_3_0_0	5625	2
PO_I_3_2_0_0	B_IFD_3_3_0_0	2	3	real	0	PO I c bc
Zxx	"segundo"	"625	0.26077097505674374	625	0.21541950113385155	630
0.7709750566892808"						
B_IFD_3_2_0_0	625	PO_F_3_2_0_0	1123	B_IFD_3_3_0_0	5623	2
PO_F_3_2_0_0	B_IFD_3_3_0_0	2	3	real	0	PO F c bc
Zxx	"segundo"	"625	0.26077097505674374	623	0.5056689342403615	630
0.7709750566892808"						
B_IFD_3_2_0_0	625	PO_D_3_2_0_0	1128	B_IFD_3_3_0_0	5628	2
PO_D_3_2_0_0	B_IFD_3_3_0_0	2	3	real	0	PO D c bc
Zxx	"segundo"	"625	0.26077097505674374	628	0.8117913832199974	630
0.7709750566892808"						
B_IFD_3_2_0_0	625	PO_IF_3_2_0_0	1123	B_IFD_3_3_0_0	5623	2
PO_IF_3_2_0_0	B_IFD_3_3_0_0	2	3	real	0	PO IF c bc
Zxx	"segundo"	"625	0.26077097505674374	623	0.6417233560091518	630
0.7709750566892808"						
B_IFD_3_2_0_0	625	PO_ID_3_2_0_0	1128	B_IFD_3_3_0_0	5628	2
PO_ID_3_2_0_0	B_IFD_3_3_0_0	2	3	real	0	PO ID c bc
Zxx	"segundo"	"625	0.26077097505674374	628	0.7664399092969916	630
0.7709750566892808"						
B_IFD_3_2_0_0	625	PO_FD_3_2_0_0	1131	B_IFD_3_3_0_0	5631	2
PO_FD_3_2_0_0	B_IFD_3_3_0_0	2	3	real	0	PO FD c bc

Zxx	"segundo"	"625	0.26077097505674374	631	0.9773242630385539	630
0.7709750566892808"						
B_IFD_3_2_0_0	625	PO_IFD_3_2_0_0	1131	B_IFD_3_3_0_0	5631	2
"B_IFD_3_2_0_0	PO_IFD_3_2_0_0		B_IFD_3_3_0_0	2	3	real
IFD	c	bc	Zxx	"segundo"	"625	0.26077097505674374
0.9546485260771078	630	0.7709750566892808"			631	PO
B_IFD_4_2_0_0	654	B_IFD_4_1_0_0	1097	B_IFD_4_1_0_0	5597	2
B_IFD_4_1_0_0	B_IFD_4_1_0_0	2	4	pseu	0	a
Zxx	"segundo"	"654	0.3038548752834913	597	0.4013605442177095	597
0.4013605442177095"						
B_IFD_4_1_0_0	597	B_IFD_4_2_0_0	1154	B_IFD_4_2_0_0	5654	2
B_IFD_4_2_0_0	B_IFD_4_2_0_0	2	4	pseu	0	b
Zxx	"segundo"	"597	0.4013605442177095	654	0.3038548752834913	654
0.3038548752834913"						
B_IFD_4_3_0_0	613	B_IFD_4_2_0_0	1154	B_IFD_4_2_0_0	5654	2
B_IFD_4_2_0_0	B_IFD_4_2_0_0	2	4	pseu	0	b
Zxx	"segundo"	"613	0.5963718820861459	654	0.3038548752834913	654
0.3038548752834913"						
B_IFD_4_2_0_0	654	B_IFD_4_3_0_0	1113	B_IFD_4_3_0_0	5613	2
B_IFD_4_3_0_0	B_IFD_4_3_0_0	2	4	pseu	0	c
Zxx	"segundo"	"654	0.3038548752834913	613	0.5963718820861459	613
0.5963718820861459"						
B_IFD_4_1_0_0	597	PP_I_4_1_0_0	1097	B_IFD_4_2_0_0	5597	2
PP_I_4_1_0_0	B_IFD_4_2_0_0	2	4	pseu	0	PP
Zxx	"segundo"	"597	0.4013605442177095	597	0.3560090702948173	654
0.3038548752834913"						
B_IFD_4_1_0_0	597	PP_F_4_1_0_0	1097	B_IFD_4_2_0_0	5597	2
PP_F_4_1_0_0	B_IFD_4_2_0_0	2	4	pseu	0	PP
Zxx	"segundo"	"597	0.4013605442177095	597	0.3786848072562634	654
0.3038548752834913"						
B_IFD_4_1_0_0	597	PP_D_4_1_0_0	1150	B_IFD_4_2_0_0	5650	2
PP_D_4_1_0_0	B_IFD_4_2_0_0	2	4	pseu	0	PP
Zxx	"segundo"	"597	0.4013605442177095	650	0.4308390022675894	654
0.3038548752834913"						
B_IFD_4_1_0_0	597	PP_IF_4_1_0_0	1098	B_IFD_4_2_0_0	5598	2
PP_IF_4_1_0_0	B_IFD_4_2_0_0	2	4	pseu	0	PP
Zxx	"segundo"	"597	0.4013605442177095	598	0.7210884353740994	654
0.3038548752834913"						
B_IFD_4_1_0_0	597	PP_ID_4_1_0_0	1150	B_IFD_4_2_0_0	5650	2
PP_ID_4_1_0_0	B_IFD_4_2_0_0	2	4	pseu	0	PP
Zxx	"segundo"	"597	0.4013605442177095	650	0.4308390022675894	654
0.3038548752834913"						
B_IFD_4_1_0_0	597	PP_FD_4_1_0_0	1150	B_IFD_4_2_0_0	5650	2
PP_FD_4_1_0_0	B_IFD_4_2_0_0	2	4	pseu	0	PP
Zxx	"segundo"	"597	0.4013605442177095	650	0.5442176870748199	654
0.3038548752834913"						
B_IFD_4_1_0_0	597	PP_IFD_4_1_0_0	1150	B_IFD_4_2_0_0	5650	2
"B_IFD_4_1_0_0	PP_IFD_4_1_0_0		B_IFD_4_2_0_0	2	4	pseu
IFD	b	ab	Zxx	"segundo"	"597	0.4013605442177095
0.566893424036266	654	0.3038548752834913"			650	PP
B_IFD_4_2_0_0	654	PO_I_4_2_0_0	1153	B_IFD_4_3_0_0	5653	2
PO_I_4_2_0_0	B_IFD_4_3_0_0	2	4	pseu	0	PO
Zxx	"segundo"	"654	0.3038548752834913	653	0.5510204081632537	613
0.5963718820861459"						
B_IFD_4_2_0_0	654	PO_F_4_2_0_0	1153	B_IFD_4_3_0_0	5653	2
PO_F_4_2_0_0	B_IFD_4_3_0_0	2	4	pseu	0	PO
Zxx	"segundo"	"654	0.3038548752834913	653	0.5056689342403615	613
0.5963718820861459"						
B_IFD_4_2_0_0	654	PO_D_4_2_0_0	1120	B_IFD_4_3_0_0	5620	2
PO_D_4_2_0_0	B_IFD_4_3_0_0	2	4	pseu	0	PO

Zxx	segundo"	"654	0.3038548752834913	620	0.06802721088445196	613
0.5963718820861459"						
B_IFD_4_2_0_0	654	PO_IF_4_2_0_0	1153	B_IFD_4_3_0_0	5653	2
PO_IF_4_2_0_0	B_IFD_4_3_0_0	2	4	pseu	0	PO IF c bc
Zxx	segundo"	"654	0.3038548752834913	653	0.48299319727891543	613
0.5963718820861459"						
B_IFD_4_2_0_0	654	PO_ID_4_2_0_0	1120	B_IFD_4_3_0_0	5620	2
PO_ID_4_2_0_0	B_IFD_4_3_0_0	2	4	pseu	0	PO ID c bc
Zxx	segundo"	"654	0.3038548752834913	620	0.09070294784589805	613
0.5963718820861459"						
B_IFD_4_2_0_0	654	PO_FD_4_2_0_0	1120	B_IFD_4_3_0_0	5620	2
PO_FD_4_2_0_0	B_IFD_4_3_0_0	2	4	pseu	0	PO FD c bc
Zxx	segundo"	"654	0.3038548752834913	620	0.11337868480723046	613
0.5963718820861459"						
B_IFD_4_2_0_0	654	PO_IFD_4_2_0_0	1120	B_IFD_4_3_0_0	5620	2
"B_IFD_4_2_0_0	PO_IFD_4_2_0_0		B_IFD_4_3_0_0	2	4	pseu
IFD c bc	Zxx	segundo"	"654	0.3038548752834913	620	0
0.06802721088445196	613	0.5963718820861459"				PO

9.4. Ejemplos de programación de las pruebas de percepción en Psytoolkit.org

9.4.1. Prueba de percepción 1: programación en Psytoolkit.org

```
#PRUEBA: DISCRIMINACIÓN AX
#COMPLEJIDAD: ALTA
#PROPOSITO: CAPTAR CODIFICACIÓN FONOLÓGICA
#PARTICIPANTES: BENGALÍHABLANTES CON Y SIN CONOCIMIENTOS DE E/LE
#INSTRUCCIÓN: BENGALÍ
#1_codFon_set1AB_BEN

#####INSTRUCCIONES: variable objetoPNG#####
options
bitmapdir dir_instrucciones

bitmaps
auriculares auriculares_ben.png
bienvenido bienvenido_ben.png
circuloFeedback circuloFeedback.png
comoUsarTeclado comoUsarTeclado_ben.png
descanso descanso_ben.png
encuestaPostPrueba encuestaPostPrueba_ben.png
inicioPrimerBloque inicioPrimerBloque_ben.png
inicioPruebaReal inicioPruebaReal_ben.png
inicioSegundoBloque inicioSegundoBloque_ben.png
instrucionDurantePrueba instrucionDurantePrueba_ben2.png
#instrucionDurantePrueba instrucionDurantePrueba_ben.png
instrucion instrucion_ben2.png
instrucion instrucion_ben.png
```

#practica practica_ben.png

fonts

MyArial arial 20

#####ARCHIVOS DE AUDIOS#####

sounds

alerta <http://bit.ly/2vPU2tR>
portadora <http://bit.ly/2vG4mV3>
B_IFD_1_1_0_0 <http://bit.ly/2hLrID1>
B_IFD_1_2_0_0 <http://bit.ly/2vkg8mK>
B_IFD_1_3_0_0 <http://bit.ly/2hL511u>
B_IFD_10_1_0_0 <http://bit.ly/2hJV4Bs>
B_IFD_10_2_0_0 <http://bit.ly/2vkuHXB>
B_IFD_10_3_0_0 <http://bit.ly/2vkgpX7>
B_IFD_11_1_0_0 <http://bit.ly/2vOxcSD>
B_IFD_11_2_0_0 <http://bit.ly/2vPI57L>
B_IFD_11_3_0_0 <http://bit.ly/2vG7Ir7>
B_IFD_12_1_0_0 <http://bit.ly/2vjFb9x>
B_IFD_12_2_0_0 <http://bit.ly/2upYXgZ>
B_IFD_12_3_0_0 <http://bit.ly/2vmNH6d>
B_IFD_2_1_0_0 <http://bit.ly/2hKKpqj>
B_IFD_2_2_0_0 <http://bit.ly/2vFN8qJ>
B_IFD_2_3_0_0 <http://bit.ly/2vOXkgj>
B_IFD_3_1_0_0 <http://bit.ly/2wIT7YT>
B_IFD_3_2_0_0 <http://bit.ly/2hJTQ9k>
B_IFD_3_3_0_0 <http://bit.ly/2upNdiD>
B_IFD_4_1_0_0 <http://bit.ly/2upUy1r>
B_IFD_4_2_0_0 <http://bit.ly/2uGCRpN>
B_IFD_4_3_0_0 <http://bit.ly/2wJ8fVQ>
B_IFD_5_1_0_0 <http://bit.ly/2vQbEGj>
B_IFD_5_2_0_0 <http://bit.ly/2uGUUMI>
B_IFD_5_3_0_0 <http://bit.ly/2vngcRp>
B_IFD_6_1_0_0 <http://bit.ly/2uqmezo>
B_IFD_6_2_0_0 <http://bit.ly/2uqescU>
B_IFD_6_3_0_0 <http://bit.ly/2vP2adh>
B_IFD_7_1_0_0 <http://bit.ly/2vONVW9>
B_IFD_7_2_0_0 <http://bit.ly/2uqmi1N>
B_IFD_7_3_0_0 <http://bit.ly/2vk9vRI>
B_IFD_8_1_0_0 <http://bit.ly/2hLz3Ct>
B_IFD_8_2_0_0 <http://bit.ly/2upNSAz>
B_IFD_8_3_0_0 <http://bit.ly/2wIVJ8Z>
B_IFD_9_1_0_0 <http://bit.ly/2vOTfZh>
B_IFD_9_2_0_0 <http://bit.ly/2wIW37C>
B_IFD_9_3_0_0 <http://bit.ly/2wuTOFV>

```

#####
#TABLAS: 1) práctica, 2) preuba real bloque 1, y 3) prueba real bloque 2
#####
#Crear dos tablas: una para la fase de práctica (trainning) y otra para la prueba real
#Elementos de la tabla: @1 = nombre de sonidos, @2 = tecla correspondiente a la respuesta
correcta, @3 = texto para análisis de datos, @4 = duración total del trial.
# prueba: frase portadora, contrastre acentual (1) : distractor (2)

table tablaPruebaRealBloque1
include codFon_conjunto1_tablaA.txt

table tablaPruebaRealBloque2
include codFon_conjunto1_tablaB.txt

###ESCRIBIR PARTES PARA ECONOMIZAR EL (E)SCRIPT: 1) teclas, 2) presentacion de
trials, 3) guardar respuestas###

part teclas
keys a 1

part presentacionTrial
show bitmap instrucionDurantePrueba 0 -100
sound alerta
delay 750
sound @1
delay @2
delay 300
sound portadora
delay 2100
sound @3
#delay @4
readkey @5 @4
#clear 1 2

part intervaloInterTrialyGuardarRespuesta
delay 2000
save TASKNAME BLOCKNAME TABLEROW @6 STATUS RT @7

part mostarNumeroItems
show text TRIALCOUNT 0 -300

#####
#TAREAS: 2) prueba real bloque 1, y 3) prueba real bloque 2#####
task tareaPruebaReal1
part teclas
table tablaPruebaRealBloque1
part mostarNumeroItems
part presentacionTrial

```

```
part intervaloInterTrialyGuardarRespuesta  
  
task tareaPruebaReal2  
    part teclas  
    table tablaPruebaRealBloque2  
    part mostarNumeroItems  
    part presentacionTrial  
    part intervaloInterTrialyGuardarRespuesta
```

#####BLOQUES DE LA TAREA: 1) práctica, 2) prueba real 1, y 3) prueba real 2#####

```
message instrucion  
message comoUsarTeclado  
  
block pruebaRealBloque1  
#message auriculares  
#message inicioPruebaReal  
message inicioPrimerBloque  
tasklist  
    tareaPruebaReal1 90 all_before_repeat  
end  
  
message descanso  
  
block pruebaRealBloque2  
    message auriculares  
    message comoUsarTeclado  
    message inicioSegundoBloque  
    tasklist  
        tareaPruebaReal2 90 all_before_repeat  
    end  
  
message encuestaPostPrueba
```

9.4.2. Prueba de percepción 2: programación en Psytoolkit.org

```
#PRUEBA: DISCRIMINACIÓN AX
#COMPLEJIDAD: BAJA
#PROPÓSITO: CAPTAR CODIFICACIÓN FONETICA
#PARTICIPANTES: BENGALÍHABLANTES CON Y SIN CONOCIMIENTOS DE E/LE
#INSTRUCCIÓN: BENGALÍ
#4_codFonetica_practica_BEN
```

```
#####INSTRUCCIONES: variable objetoPNG#####
```

```
options
```

```
bitmapdir dir_instrucciones
```

```
bitmaps
```

```
auriculares auriculares_ben.png
```

```
bienvenido bienvenido_ben.png
```

```
circuloFeedback circuloFeedback.png
```

```
comoUsarTeclado comoUsarTeclado_ben.png
```

```
instrucionDurantePrueba instrucionDurantePrueba_ben.png
```

```
instrucion instrucion_ben.png
```

```
practica practica_ben.png
```

```
fonts
```

```
MyArial arial 20
```

```
#####ARCHIVOS DE AUDIOS#####
```

```
sounds
```

```
alerta http://bit.ly/2vPU2tR
```

```
portadora http://bit.ly/2vG4mV3
```

```
B_IFD_1_1_0_0 http://bit.ly/2hLrID1
```

```
B_IFD_1_2_0_0 http://bit.ly/2vkg8mK
```

```
B_IFD_1_3_0_0 http://bit.ly/2hL511u
```

```
B_IFD_10_1_0_0 http://bit.ly/2hJV4Bs
```

```
B_IFD_10_2_0_0 http://bit.ly/2vkuHXB
```

```
B_IFD_10_3_0_0 http://bit.ly/2vkgpX7
```

```
B_IFD_11_1_0_0 http://bit.ly/2vOxcSD
```

```
B_IFD_11_2_0_0 http://bit.ly/2vPI57L
```

```
B_IFD_11_3_0_0 http://bit.ly/2vG7Ir7
```

```
B_IFD_12_1_0_0 http://bit.ly/2vjFb9x
```

```
B_IFD_12_2_0_0 http://bit.ly/2upYXgZ
```

```
B_IFD_12_3_0_0 http://bit.ly/2vmNH6d
```

```
B_IFD_2_1_0_0 http://bit.ly/2hKKpqj
```

```
B_IFD_2_2_0_0 http://bit.ly/2vFN8qJ
```

```
B_IFD_2_3_0_0 http://bit.ly/2vOXkgj
```

B_IFD_3_1_0_0	http://bit.ly/2wIT7YT
B_IFD_3_2_0_0	http://bit.ly/2hJTQ9k
B_IFD_3_3_0_0	http://bit.ly/2upNdiD
B_IFD_4_1_0_0	http://bit.ly/2upUy1r
B_IFD_4_2_0_0	http://bit.ly/2uGCRpN
B_IFD_4_3_0_0	http://bit.ly/2wJ8fVQ
B_IFD_5_1_0_0	http://bit.ly/2vQbEGj
B_IFD_5_2_0_0	http://bit.ly/2uGUUMl
B_IFD_5_3_0_0	http://bit.ly/2vngeRp
B_IFD_6_1_0_0	http://bit.ly/2uqmezo
B_IFD_6_2_0_0	http://bit.ly/2uqescU
B_IFD_6_3_0_0	http://bit.ly/2vP2adh
B_IFD_7_1_0_0	http://bit.ly/2vONVW9
B_IFD_7_2_0_0	http://bit.ly/2uqmi1N
B_IFD_7_3_0_0	http://bit.ly/2vk9vRI
B_IFD_8_1_0_0	http://bit.ly/2hLz3Ct
B_IFD_8_2_0_0	http://bit.ly/2upNSAz
B_IFD_8_3_0_0	http://bit.ly/2wIVJ8Z
B_IFD_9_1_0_0	http://bit.ly/2vOTfZh
B_IFD_9_2_0_0	http://bit.ly/2wIW37C
B_IFD_9_3_0_0	http://bit.ly/2wuTOFV

```
#####
#TABLAS: 1) práctica, 2) prueba real bloque 1, y 3) prueba real bloque 2
#####

#Crear dos tablas: una para la fase de práctica (trainning) y otra para la prueba real
#Elementos de la tabla: @1 = nombre de sonidos, @2 = tecla correspondiente a la respuesta correcta, @3 = texto para análisis de datos, @4 = duración total del trial.
# prueba: frase portadora, contraste acentual (1) : distractor (2)

table tablaPractica
  include codFonetica_Tabla_Practica.txt

###ESCRIBIR PARTES PARA ECONOMIZAR EL (E)SCRIPT: 1) teclas, 2) presentacion de trials, 3) guardar respuestas###

part teclas
  keys a l

part presentacionTrial
  show bitmap instrucionDurantePrueba 0 -100
  sound alerta
  delay 750
  sound @1
  delay @2
  delay 500
  sound @3
  readkey @5 @4
```

```
part intervaloInterTrialyGuardarRespuesta
    delay 2000
    save TASKNAME BLOCKNAME TABLEROW @6 STATUS RT @7

part mostarNumeroItems
    show text TRIALCOUNT 0 -300

#####
#TAREAS: 1) práctica, 2) prueba real bloque 1, y 3) prueba real bloque
#2#####

task tareaPractica
    part teclas
    table tablaPractica
    part mostarNumeroItems
    part presentacionTrial
    set $respuesta @5
    if $respuesta == 1
        set $x -152
        set $y -85
    fi
    if $respuesta == 2
        set $x 158
        set $y -85
    fi
    if STATUS != CORRECT
        error
        show bitmap circuloFeedback $x $y
        delay 800
        clear -1
    fi
part intervaloInterTrialyGuardarRespuesta
```

BLOQUES DE LA TAREA: 1) práctica

```
block bloquePractica
#pager auriculares bienvenido instrucion comoUsarTeclado
message auriculares
message bienvenido
message instrucion
message comoUsarTeclado
message practica
tasklist
    tareaPractica 15 all_before_repeat
    #repeat_on_error
end
```

9.4.3. Prueba de percepción 3: programación en Psytoolkit.org

```
#TEMA DE ESTUDIO: USO DE CORRELATOS ACÚSTICOS  
#PROPOSITO: CAPTAR ASOCIACION ENTRE CORRELATOS ACÚSTICOS Y  
PATRONES ACENTUALES  
#PARTICIPANTES: HISPANOHABLANTES  
#INSTRUCCIÓN: ESPAÑOL  
#PRUEBA: DISCRIMINACIÓN AXB  
#COMPLEJIDAD: BAJA (POCA INCERTIDUMBRE DE ESTÍMULOS, BAJA CARGA  
COGNITIVA)  
#SECCIÓN: REAL  
#CONJUNTO: 1AB_ESP
```

```
#####INSTRUCCIONES: variable objetoPNG#####
```

```
options  
bitmapdir dir_instrucciones
```

```
bitmaps
```

```
auriculares auriculares_esp.png  
bienvenido bienvenido_esp.png  
comoUsarTeclado comoUsarTeclado_esp.png  
descanso descanso_esp.png  
encuestaPostPrueba encuestaPostPrueba_esp.png  
inicioPrimerBloque inicioPrimerBloque_esp.png  
inicioPruebaReal inicioPruebaReal_esp.png  
inicioSegundoBloque inicioSegundoBloque_esp.png  
instrucion instrucion_esp.png  
instrucionDurantePrueba instrucionDurantePrueba_esp.png  
circuloFeedback circuloFeedback.png
```

```
fonts
```

```
MyArial arial 20
```

```
#####ARCHIVOS DE AUDIOS#####
```

```
sounds
```

```
#tono aletra  
alerta http://bit.ly/2vPU2tR  
#estimulos base  
B_IFD_1_1_0_0 http://bit.ly/2hLrID1  
B_IFD_1_2_0_0 http://bit.ly/2vk8mK  
B_IFD_1_3_0_0 http://bit.ly/2hL511u  
B_IFD_10_1_0_0 http://bit.ly/2hJV4Bs  
B_IFD_10_2_0_0 http://bit.ly/2vkuHXB
```

B_IFD_10_3_0_0 http://bit.ly/2vkgpX7
B_IFD_2_1_0_0 http://bit.ly/2hKKpqj
B_IFD_2_2_0_0 http://bit.ly/2vFN8qJ
B_IFD_2_3_0_0 http://bit.ly/2vOXkgj
B_IFD_3_1_0_0 http://bit.ly/2wIT7YT
B_IFD_3_2_0_0 http://bit.ly/2hJTQ9k
B_IFD_3_3_0_0 http://bit.ly/2upNdiD
B_IFD_4_1_0_0 http://bit.ly/2upUy1r
B_IFD_4_2_0_0 http://bit.ly/2uGCRpN
B_IFD_4_3_0_0 http://bit.ly/2wJ8fVQ
B_IFD_5_1_0_0 http://bit.ly/2vQbEGj
B_IFD_5_2_0_0 http://bit.ly/2uGUUMI
B_IFD_5_3_0_0 http://bit.ly/2vngcRp
B_IFD_6_1_0_0 http://bit.ly/2uqmezo
B_IFD_6_2_0_0 http://bit.ly/2uqescU
B_IFD_6_3_0_0 http://bit.ly/2vP2adh
B_IFD_7_1_0_0 http://bit.ly/2vONVW9
B_IFD_7_2_0_0 http://bit.ly/2uqmi1N
B_IFD_7_3_0_0 http://bit.ly/2vk9vRI
B_IFD_8_1_0_0 http://bit.ly/2hLz3Ct
B_IFD_8_2_0_0 http://bit.ly/2upNSAz
B_IFD_8_3_0_0 http://bit.ly/2wIVJ8Z
B_IFD_9_1_0_0 http://bit.ly/2vOTfZh
B_IFD_9_2_0_0 http://bit.ly/2wIW37C
B_IFD_9_3_0_0 http://bit.ly/2wuTOFV

#estimulos con manipulacion en los correlatos acusticos

PO_D_10_2_0_0 http://bit.ly/2wwceEF
PO_D_1_2_0_0 http://bit.ly/2y4sbmZ
PO_D_2_2_0_0 http://bit.ly/2x8RDKg
PO_D_3_2_0_0 http://bit.ly/2xFGnqn
PO_D_4_2_0_0 http://bit.ly/2x5lEsI
PO_D_5_2_0_0 http://bit.ly/2h7PFV9
PO_D_6_2_0_0 http://bit.ly/2xFnTpP
PO_D_7_2_0_0 http://bit.ly/2x3kpN5
PO_D_8_2_0_0 http://bit.ly/2vZOSb5
PO_D_9_2_0_0 http://bit.ly/2h7CAaF
PO_FD_10_2_0_0 http://bit.ly/2ww3QVV
PO_FD_1_2_0_0 http://bit.ly/2x9qya2
PO_FD_2_2_0_0 http://bit.ly/2xFbjac
PO_FD_3_2_0_0 http://bit.ly/2fqClrh
PO_FD_4_2_0_0 http://bit.ly/2xoTN99
PO_FD_5_2_0_0 http://bit.ly/2x394wD
PO_FD_6_2_0_0 http://bit.ly/2h7CU9n
PO_FD_7_2_0_0 http://bit.ly/2h862NM
PO_FD_8_2_0_0 http://bit.ly/2ydOEPf
PO_FD_9_2_0_0 http://bit.ly/2xpHsli
PO_F_10_2_0_0 http://bit.ly/2wi6WBG
PO_F_1_2_0_0 http://bit.ly/2fpdlAs
PO_F_2_2_0_0 http://bit.ly/2xpp8Zs
PO_F_3_2_0_0 http://bit.ly/2h7W2UD

PO_F_4_2_0_0	http://bit.ly/2x5mHc8
PO_F_5_2_0_0	http://bit.ly/2xpzWqe
PO_F_6_2_0_0	http://bit.ly/2x5bpoh
PO_F_7_2_0_0	http://bit.ly/2xpfG8b
PO_F_8_2_0_0	http://bit.ly/2wvJo7J
PO_F_9_2_0_0	http://bit.ly/2whEkbG
PO_ID_10_2_0_0	http://bit.ly/2x30heh
PO_ID_1_2_0_0	http://bit.ly/2h6zCXp
PO_ID_2_2_0_0	http://bit.ly/2x5Y53b
PO_ID_3_2_0_0	http://bit.ly/2whJnsE
PO_ID_4_2_0_0	http://bit.ly/2xpqiEi
PO_ID_5_2_0_0	http://bit.ly/2y4piCI
PO_ID_6_2_0_0	http://bit.ly/2y4x6nG
PO_ID_7_2_0_0	http://bit.ly/2f1pTxo
PO_ID_8_2_0_0	http://bit.ly/2y4OYyQ
PO_ID_9_2_0_0	http://bit.ly/2x2QK6X
PO_IFD_10_2_0_0	http://bit.ly/2foOMDB
PO_IFD_1_2_0_0	http://bit.ly/2h8NlcS
PO_IFD_2_2_0_0	http://bit.ly/2h6AsU3
PO_IFD_3_2_0_0	http://bit.ly/2f1GQrC
PO_IFD_4_2_0_0	http://bit.ly/2x5x5AT
PO_IFD_5_2_0_0	http://bit.ly/2jvMabJ
PO_IFD_6_2_0_0	http://bit.ly/2w07IPk
PO_IFD_7_2_0_0	http://bit.ly/2wwHDqM
PO_IFD_8_2_0_0	http://bit.ly/2h8SaCT
PO_IFD_9_2_0_0	http://bit.ly/2whfg4r
PO_IF_10_2_0_0	http://bit.ly/2x5iLrV
PO_IF_1_2_0_0	http://bit.ly/2xp37Kk
PO_IF_2_2_0_0	http://bit.ly/2vZhtO1
PO_IF_3_2_0_0	http://bit.ly/2xpK0jm
PO_IF_4_2_0_0	http://bit.ly/2x31oKZ
PO_IF_5_2_0_0	http://bit.ly/2ydIaQA
PO_IF_6_2_0_0	http://bit.ly/2jx7LAH
PO_IF_7_2_0_0	http://bit.ly/2winTMo
PO_IF_8_2_0_0	http://bit.ly/2h8yVJE
PO_IF_9_2_0_0	http://bit.ly/2whc4WC
PO_I_10_2_0_0	http://bit.ly/2x9nuL7
PO_I_1_2_0_0	http://bit.ly/2x9m9Ue
PO_I_2_2_0_0	http://bit.ly/2whcgFk
PO_I_3_2_0_0	http://bit.ly/2f02ooc
PO_I_4_2_0_0	http://bit.ly/2ww9hEj
PO_I_5_2_0_0	http://bit.ly/2ydIyi0
PO_I_6_2_0_0	http://bit.ly/2xpynZv
PO_I_7_2_0_0	http://bit.ly/2f1lhHr
PO_I_8_2_0_0	http://bit.ly/2y4rxG8
PO_I_9_2_0_0	http://bit.ly/2h9i49p
PP_D_10_1_0_0	http://bit.ly/2fc1yZv
PP_D_1_1_0_0	http://bit.ly/2h8Tk1d
PP_D_2_1_0_0	http://bit.ly/2jxWyQk
PP_D_3_1_0_0	http://bit.ly/2xG1w3E

PP_D_4_1_0_0	http://bit.ly/2ydLzP9
PP_D_5_1_0_0	http://bit.ly/2f1AzvM
PP_D_6_1_0_0	http://bit.ly/2xGn0xi
PP_D_7_1_0_0	http://bit.ly/2f1jv9k
PP_D_8_1_0_0	http://bit.ly/2h86KdO
PP_D_9_1_0_0	http://bit.ly/2fpPTD7
PP_FD_10_1_0_0	http://bit.ly/2fqh9l7
PP_FD_1_1_0_0	http://bit.ly/2xpBGzM
PP_FD_2_1_0_0	http://bit.ly/2h8Pvcu
PP_FD_3_1_0_0	http://bit.ly/2h9pw87
PP_FD_4_1_0_0	http://bit.ly/2fpJKai
PP_FD_5_1_0_0	http://bit.ly/2x3q0mz
PP_FD_6_1_0_0	http://bit.ly/2xGdElm
PP_FD_7_1_0_0	http://bit.ly/2wwjVux
PP_FD_8_1_0_0	http://bit.ly/2xpjQgG
PP_FD_9_1_0_0	http://bit.ly/2y47ozW
PP_F_10_1_0_0	http://bit.ly/2h5IzAq
PP_F_1_1_0_0	http://bit.ly/2h6CFPl
PP_F_2_1_0_0	http://bit.ly/2wiDATw
PP_F_3_1_0_0	http://bit.ly/2jz5rcu
PP_F_4_1_0_0	http://bit.ly/2y5e2pH
PP_F_5_1_0_0	http://bit.ly/2xGpxHO
PP_F_6_1_0_0	http://bit.ly/2faW0OY
PP_F_7_1_0_0	http://bit.ly/2vZjl9z
PP_F_8_1_0_0	http://bit.ly/2h7L5C1
PP_F_9_1_0_0	http://bit.ly/2ww51Vn
PP_ID_10_1_0_0	http://bit.ly/2x3fj3x
PP_ID_1_1_0_0	http://bit.ly/2f1l47b
PP_ID_2_1_0_0	http://bit.ly/2h7Wv9x
PP_ID_3_1_0_0	http://bit.ly/2vZTDSd
PP_ID_4_1_0_0	http://bit.ly/2wwkYKZ
PP_ID_5_1_0_0	http://bit.ly/2x6kZr3
PP_ID_6_1_0_0	http://bit.ly/2ydwJrY
PP_ID_7_1_0_0	http://bit.ly/2h8aZGa
PP_ID_8_1_0_0	http://bit.ly/2x3skdy
PP_ID_9_1_0_0	http://bit.ly/2x9nOJx
PP_IFD_10_1_0_0	http://bit.ly/2h7Xdnd
PP_IFD_1_1_0_0	http://bit.ly/2y4SMA8
PP_IFD_2_1_0_0	http://bit.ly/2juDBOc
PP_IFD_3_1_0_0	http://bit.ly/2h7Pp8q
PP_IFD_4_1_0_0	http://bit.ly/2vZj9XP
PP_IFD_5_1_0_0	http://bit.ly/2h8AN54
PP_IFD_6_1_0_0	http://bit.ly/2fpTbGt
PP_IFD_7_1_0_0	http://bit.ly/2xFRY90
PP_IFD_8_1_0_0	http://bit.ly/2h7PSrc
PP_IFD_9_1_0_0	http://bit.ly/2h6HB6Z
PP_IF_10_1_0_0	http://bit.ly/2fpvkH4
PP_IF_1_1_0_0	http://bit.ly/2y4EhMR
PP_IF_2_1_0_0	http://bit.ly/2y4zjzL
PP_IF_3_1_0_0	http://bit.ly/2ydOBTC

PP_IF_4_1_0_0	http://bit.ly/2y48YBS
PP_IF_5_1_0_0	http://bit.ly/2f1CQHD
PP_IF_6_1_0_0	http://bit.ly/2x66406
PP_IF_7_1_0_0	http://bit.ly/2wwjDnC
PP_IF_8_1_0_0	http://bit.ly/2fbH6rJ
PP_IF_9_1_0_0	http://bit.ly/2y50HNT
PP_I_10_1_0_0	http://bit.ly/2xG68a7
PP_I_1_1_0_0	http://bit.ly/2whJi88
PP_I_2_1_0_0	http://bit.ly/2x5qS7W
PP_I_3_1_0_0	http://bit.ly/2wwjJLQ
PP_I_4_1_0_0	http://bit.ly/2xp5dKc
PP_I_5_1_0_0	http://bit.ly/2f14CDR
PP_I_6_1_0_0	http://bit.ly/2x93oQU
PP_I_7_1_0_0	http://bit.ly/2h6rc2n
PP_I_8_1_0_0	http://bit.ly/2xEFcM5
PP_I_9_1_0_0	http://bit.ly/2ydzrxE

#####TABLAS: 1) práctica, 2) prueba real bloque 1, y 3) prueba real bloque 2
#####

#Crear dos tablas: una para la fase de práctica (trainning) y otra para la prueba real
#Elementos de la tabla: @1 = nombre de sonidos, @2 = tecla correspondiente a la respuesta correcta, @3 = texto para análisis de datos, @4 = duración total del trial.
prueba: frase portadora, contraste acentual (1) : distractor (2)

```
table tablaPruebaRealBloque1
include correlatos_AXB_conjunto1_tablaA.txt
```

```
table tablaPruebaRealBloque2
include correlatos_AXB_conjunto1_tablaB.txt
```

###ESCRIBIR PARTES PARA ECONOMIZAR EL (E)SCRIPT: 1) teclas, 2) presentacion de trials, 3) guardar respuestas###

```
part teclas
keys a 1

part presentacionTrial
show bitmap instrucionDurantePrueba
#ALERT TONE
sound alerta
delay 750
#SOUND_1
sound @1
delay @2
#INTER STIMULUS INTERVAL (500ms)
delay 500
#SOUND_2
sound @3
```

```

#READKEY: IN THE TABLE, @4 = DURAITON OF SOUND_2 + INTER STIMULUS
INTERVAL (500ms)
readkey @7 @4
#SETTING TWO VARIABLES TO REGISTER RT AND STATUS: $rt1, $key1(=STATUS)
set $rt1 RT
set $key1 STATUS
#IF KEY IS PRESSED DURING @4, CALCULATE (i) RESTING TIME TO REACH TO
SOUND_3, and (ii) THE EXACT DURATION OF SOUND_3, BUECASE IN THIS CASE
IT IS NOT NECESSARY TO WAIT FOR READKEY 5000MS. THIS MAINTAINS THE
WHOLE SEQUENCE WITH NORMAL TIME SPAN.
if $key1 != 3
set $tiempoRestante expression @4 - $rt1
delay $tiempoRestante
set $readKeySon3 expression @6 - 5000
fi
#if $key1 != 3
#set $readKeySon3 expression @6 - 5000
#fi
if $key1 = 3
set $readKeySon3 @6
fi
#SOUND_3
sound @5
#READKEY DURATION ACCORDING TO THE CONDITIONS ESTABLISHED
BEFORE.
readkey @7 $readKeySon3
#SETTING TO VARIABLES TO REGISTER RT AND STATUS: $rt2, $key2(=STATUS)
set $rt2 RT
set $key2 STATUS
#SETTING CONDITIONS FOR FINAL STATUS
if $key1 == 1 || $key2 == 1
set $respuesta 1
fi
if $key1 == 3 && $key2 == 3
set $respuesta 3
fi
if $key1 == 2 || $key2 == 2
set $respuesta 2
fi
#SETTING CONDITIONS FOR FINAL REACTION TIME
if $key1 != 3
set $tiempoReaccion $rt1
fi
if $key1 = 3
set $tiempoReaccion expression $rt1 + $rt2
fi
#PART TO SAVE THE RESULTS
part intervaloInterTrialyGuardarRespuesta

```

```

#INTER TRIAL INTERVAL
delay 2000
#SAVING FINAL RESULTS
save TASKNAME BLOCKNAME TABLEROW @8 $key1 $key2 $rt1 $rt2
$tiempoReaccion $respuesta @9

part mostarNumeroItems
show text TRIALCOUNT 0 -300

#####TAREAS: 1) práctica, 2) prueba real bloque 1, y 3) prueba real bloque
2#####

```

```

task tareaPruebaReal1
part teclas
table tablaPruebaRealBloque1
part mostarNumeroItems
part presentacionTrial
part intervaloInterTrialyGuardarRespuesta

task tareaPruebaReal2
part teclas
table tablaPruebaRealBloque2
part mostarNumeroItems
part presentacionTrial
part intervaloInterTrialyGuardarRespuesta

```

9.5. Encuestas demográfico-lingüísticas diseñadas en Psytoolkit.org: ejemplos

9.5.1. Prueba de percepción 1: encuesta

Esta encuesta fue diseñada para los participantes chilenos.

Information screen

Before the participant decides to participate,

The following information is shown:

¡Bienvenidos a esta prueba de percepción de palabras en español!

Questions/Items

Item number: 1

Escribe la siguiente información, por favor.

The following item allows the participant to enter information with the keyboard

1. Nombre y apellidos

2. Correo electrónico (ejemplo: hmd@uc.cl)
3. Fecha-Mes-Año de nacimiento (ejemplo: 21-06-1983)

Item number: 2

Es un **tono alerta**. Haz sonar el audio y escúchalo unas cuantas veces e **intenta recordar que este sonido se va a llamar "tono alerta" en esta prueba de percepción**.

Item number: 3

Es una **palabra**. Haz sonar el audio y escúchalo unas cuantas veces para *ajustar el volumen de audio* de tu computador.

Item number: 4

Es una **frase**. Haz sonar el audio y escúchalo unas cuantas veces e **intenta recordar que esta oración (incompleta) se va a llamar "frase" en esta prueba de percepción**.

Item number: 5

Al pulsar la opción para continuar, aparecerá una página negra. Debajo de esa página hay un botón que dice "*Cuando este preparado...*". Haz click sobre ese botón para comenzar la prueba de percepción.

Item number: 6

Now participant is asked to respond in an embedded response time test, presented in the browser window.

Item number: 7

¿Has entendido la tarea? ¿Te has acostumbrado al uso de las teclas "A" y "L" para indicar que la palabra antes de la frase y la palabra al final de la frase son "iguales" o "diferentes"? Si eliges "NO", volverás, nuevamente, a hacer la SECCIÓN DE PRÁCTICA. Si eliges "SÍ", entrarás a la SECCIÓN REAL de la prueba.

1. SÍ
2. NO

Item number: 8

Now participant is asked to respond in an embedded response time test, presented in the browser window.

Item number: 9

Now participant is asked to respond in an embedded response time test, presented in the browser window.

Item number: 10

Now participant is asked to respond in an embedded response time test, presented in the browser window.

Item number: 11

Now participant is asked to respond in an embedded response time test, presented in the browser window.

Item number: 12

¿Desde qué lugar estás realizando esta encuesta?

1. Casa/departamento
2. Residencial/pensión/Residencia universitaria
3. Ciber café
4. Biblioteca
5. Sala de computación
6. Oficina
7. Campus universitario
8. Laboratorio de fonética
9. Otros

Item number: 13

Por favor, escribe el tipo de lugar en qué te encuentras realizando esta prueba.

The following item allows the participant to enter information with the keyboard

1. Lugar de realización de la prueba

Item number: 14

¿Qué tipo de auricular estás usando para esta prueba? Elige el que se parece más al tuyo.

1. Otro, diferente a los que están aquí.

Item number: 15

Indica tu sexo.

1. Mujer
2. Hombre
3. Otros

Item number: 16

¿Tienes alguna enfermedad de oídos que te dificulta una audición normal?

1. Sí
2. No

Item number: 17

¿Tienes formación o entrenamiento profesional en música?

1. Sí
2. No

Item number: 18

¿Cuál es el estado de tus estudios universitarios?

1. Estudios universitarios en curso
2. Estudios universitarios finalizados

Item number: 19

Por favor, escribe la siguiente información sobre tus estudios.

The following item allows the participant to enter information with the keyboard

1. ¿En qué universidad estudias o estudiaste?
2. ¿Qué estudias o estudiaste en la Universidad?

Item number: 20

¿Cuál es tu lengua materna?

1. Bengalí
2. Español
3. Francés
4. Otros

Item number: 21

Por favor, escribe el nombre de tu lengua materna.

The following item allows the participant to enter information with the keyboard

1. Lengua materna

Item number: 22

¿De dónde eres?

1. Bangladesh
2. Chile
3. Otros

Item number: 23

Por favor, escribe el nombre de tu país.

The following item allows the participant to enter information with the keyboard

1. País

Item number: 24

¿De qué región de Chile eres? (Es decir, ¿en cuál de estas regiones pasaste mayor parte de tu infancia?)

1. RM Región Metropolitana
2. XV Arica y Parinacota
3. I Tarapacá
4. II Antofagasta
5. III Atacama
6. IV Coquimbo
7. V Valparaíso
8. VI O'Higgins
9. VII Maule
10. VIII Biobío
11. IX La Araucanía
12. XIV Los Ríos
13. X Los Lagos
14. XI Aysén
15. XII Magallanes y Antártica

Item number: 25

¿Qué lenguas extranjeras o autóctonas aprendiste? (Puedes elegir más de una respuesta)

1. Bengalí
2. Inglés
3. Árabe
4. Hindi-Urdu
5. Persa

6. Mapudungun
7. Aymara
8. Latín
9. Sanscrito
10. Pali
11. Turco
12. Chino
13. Coreano
14. Japonés
15. Ruso
16. Francés
17. Alemán
18. Italiano
19. Portugués
20. Otra lengua extranjera, que no está en la lista.
21. No tengo conocimientos de ninguna lengua extranjera.

Item number: 26

Por favor, escribe el nombre de otras lenguas extranjeras que has aprendido (que no has podido elegir en la pregunta anterior).

The following item allows the participant to enter information with the keyboard

1. Nombres de otras lenguas extranjeras

Item number: 27

¿Tienes algún comentario sobre el contenido y el procedimiento de esta prueba de percepción? Por favor, escribe.

The following item allows the participant to enter information with the keyboard

- 1.

At the end of the survey

At the end of the survey, the following information is shown to the participant:

¡Finalizaste la totalidad de esta prueba! Tu participación va a contribuir a la mejora de la didáctica del español a los estudiantes bengalíhablantes.

¡Muchas gracias!

9.5.2. Prueba de percepción 2: encuesta

Esta encuesta fue diseñada para los bengalíes.

Information screen

Before the participant decides to participate,

The following information is shown:

স্প্যানিশ ভাষার শব্দ পর্যবেক্ষণ পরীক্ষাতে স্বাগতম! স্প্যানিশ ভাষা জানা এবং না জানা উভয় ধরণের লোক এখানে অংশগ্রহণ করতে পারবে।

Questions/Items

Item number: 1

আপনার নিম্নোক্ত তথ্যগুলো লিখুন।

The following item allows the participant to enter information with the keyboard

1. পূর্ণ নাম
2. ইমেইল ঠিকানা (উদাহরণ: hmd@uc.cl)
3. জন্ম তারিখ-মাস-বছর (উদাহরণ: ২১-০৬-১৯৮৩)

Item number: 2

এটি একটা **সতর্ক ঘন্টা**। অডিওটি বাজান, কয়েক বার শুনুন এবং এটির নাম যে "সতর্ক ঘন্টা" তা মনে রাখার চেষ্টা করুন। কারণ, এই শব্দ পর্যবেক্ষণ পরীক্ষাতে "সতর্ক ঘন্টা" বলতে মূলত এটাকেই বোঝানো হবে।

Item number: 3

এটি একটা **স্প্যানিশ শব্দ** (word) যার অর্থ হলো মডিউল (module)। অডিওটি বাজান, কয়েক বার শুনুন এবং আপনার সাউন্ডের ভলিউম *adjust* তথা আপনার শ্রবণযোগ্য করে নিন।

Item number: 4

সামনে যাবার জন্য ক্লিক করলে একটা কালো পাতা হাজির হবে। ওই পাতার নিচে যেখানে "আপনি পরীক্ষাটি শুরু করার জন্য প্রস্তুত?..."-কথাটি লেখা আছে সেখানে ক্লিক করলে পরীক্ষাটি শুরু করতে পারবেন।

Item number: 5

Now participant is asked to respond in an embedded response time test, presented in the browser window.

Item number: 6

এই পরীক্ষাতে আপনার কাজ বুঝতে পেরেছেন? শব্দ দুটি "একই" না "ভিন্ন" তা নির্দেশ করার জন্য "A" ও "L"-কী ব্যবহারের সাথে আপনি অভ্যস্ত বোধ করছেন? "না" উত্তর দিলে পরীক্ষার অনুশীলন পর্ব আবার করার সুযোগ পাবেন। অন্যদিকে, "হ্যাঁ" উত্তর দিলে আপনি পরীক্ষার প্রকৃত অংশে প্রবেশ করবেন।

1. হ্যাঁ
2. না

Item number: 7

Now participant is asked to respond in an embedded response time test, presented in the browser window.

Item number: 8

Now participant is asked to respond in an embedded response time test, presented in the browser window.

Item number: 9

আপনি কোথায় বসে এই শব্দ পর্যবেক্ষণ পরীক্ষায় অংশ নিচ্ছেন?

1. বাসা-বাড়ি
2. আবাসিক হল বা ছাত্রাবাস
3. সাইবার ক্যাফে
4. পাঠাগার
5. কম্পিউটার ল্যাব
6. অফিস
7. বিশ্ববিদ্যালয় ক্যাম্পাস
8. ফনেটিক ল্যাবরেটরি
9. অন্য কোনো স্থান

Item number: 10

যেখানে বসে এই শব্দ পর্যবেক্ষণ পরীক্ষায় অংশ নিচ্ছেন তার নাম লিখুন।

The following item allows the participant to enter information with the keyboard

1. স্থানের নাম

Item number: 11

আপনি এই শব্দ পর্যবেক্ষণ পরীক্ষার জন্য কোন ধরনের হেডফোন ব্যবহার করছেন? যেটির সাথে সবচেয়ে বেশি মিল মনে হয় সেটি চিহ্নিত করুন।

1. এগুলোর থেকে ভিন্ন হেডফোন

Item number: 12

দয়া করে আপনার লিঙ্গ উল্লেখ করুন।

1. স্ত্রী
2. পুরুষ
3. অন্যান্য

Item number: 13

আপনার কানে এমন কোনো অসুখ আছে যার কারণে স্বাভাবিকভাবে শুনতে অসুবিধা হয়?

1. হ্যাঁ
2. না

Item number: 14

সঙ্গীতের উপর আপনার কি কোনো বিশেষ প্রশিক্ষণ আছে?

1. হ্যাঁ
2. না

Item number: 15

আপনার বিশ্ববিদ্যালয় (অনার্স ও মাস্টার্স) পর্যায়ের পড়া-লেখার বর্তমান অবস্থা নির্দেশ করুন।

1. বিশ্ববিদ্যালয় পর্যায়ের পড়া-লেখা বর্তমানে চলমান
2. বিশ্ববিদ্যালয় পর্যায়ের পড়া-লেখা ইতিমধ্যে সম্পূর্ণ হয়েছে

Item number: 16

আপনার শিক্ষা সম্পর্কে নিম্নোক্ত তথ্যগুলো লিখুন।

The following item allows the participant to enter information with the keyboard

1. বর্তমান বা সর্বশেষ বিশ্ববিদ্যালয়/শিক্ষা প্রতিষ্ঠানের নাম
2. পাঠকৃত বিষয়ের নাম

Item number: 17

আপনার মাতৃভাষা কোনটি?

1. বাংলা
2. স্প্যানিশ
3. ফরাসি
4. অন্যান্য

Item number: 18

দয়া করে আপনার মাতৃভাষার নাম লিখুন।

The following item allows the participant to enter information with the keyboard

1. মাতৃভাষা

Item number: 19

আপনার দেশ কোনটি?

1. বাংলাদেশ
2. চিলি
3. অন্য কোনো দেশ

Item number: 20

দয়া করে আপনার দেশের নাম লিখুন।

The following item allows the participant to enter information with the keyboard

1. দেশের নাম

Item number: 21

আপনি কোন উপভাষা/আঞ্চলিক ভাষায় কথা বলেন? যে অঞ্চলের সাথে আপনার কথার বেশি মিল আছে সেটি নির্বাচন করুন।

1. উত্তরবঙ্গীয় (দিনাজপুর, রাজশাহী, বগুড়া ও পাবনা অঞ্চল)
2. রাজবংশী (রংপুর অঞ্চল)
3. পূর্ববঙ্গীয়-১ (ঢাকা, ময়মনসিংহ, ট্রিপুরা, বরিশাল ও সিলেট অঞ্চল)
4. পূর্ববঙ্গীয়-২ (ফরিদপুর, যশোর ও খুলনা অঞ্চল)
5. দক্ষিণাঞ্চলীয় (চট্টগ্রাম, নোয়াখালী ও চাকমা অঞ্চল)
6. রাঢ়ি ও ঝাড়খন্ডী (দক্ষিণ-পশ্চিম বর্ধমান ও প্রেসিডেন্সি বিভাগের অধিকাংশ)
7. বরেন্দ্রী ও কামরূপী (গোয়ালপাড়া থেকে পূর্ণিয়া পর্যন্ত)

Item number: 22

আপনি কোন কোন বিদেশী ও ঐতিহ্যবাহী ভাষা শিখেছেন? (একাধিক উত্তর নির্বাচন করতে পারেন)

1. স্প্যানিশ

2. ইংরেজি
3. আরবি
4. হিন্দি-উর্দু
5. ফার্সি
6. মাপুদুজ্জুন
7. আইমারা
8. ল্যাটিন
9. সংস্কৃত
10. পালি
11. তুর্কি
12. চীনা
13. কোরিয়ান
14. জাপানি
15. রাশিয়ান
16. ফরাসি
17. জার্মান
18. ইতালিয়ান
19. পর্তুগিজ
20. এগুলো বাদে অন্য বিদেশী ভাষা
21. আমি কোনো বিদেশী ভাষা জানি না

Item number: 23

অন্য বিদেশী ভাষা (যা পূর্বের প্রশ্নে নির্বাচন করতে পারেননি) তার নাম দয়াকরে এখানে লিখুন।

The following item allows the participant to enter information with the keyboard

1. বিদেশী ভাষার নাম

Item number: 24

ইংরেজি ভাষাতে আপনার সার্বিক দক্ষতা সম্পর্কে ব্যাক্তিগত মূল্যায়ন উল্লেখ করুন: ১ (সর্বনিম্ন) ১০ (সর্বোচ্চ)।

Each of the following lines (below) is rated using the following scale:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.

The following lines need to be rated using the above scale:

1. ইংরেজিতে দক্ষতা

Item number: 25

আপনি কি স্প্যানিশ ভাষা জানেন?

1. হ্যাঁ
2. না

Item number: 26

আপনি কত বছর বয়স থেকে স্প্যানিশ ভাষা শেখা শুরু করেছেন?/স্প্যানিশ শেখার শুরুতে আপনার বয়স কত ছিল?

The following item allows the participant to enter information with the keyboard

1. স্প্যানিশ শেখার শুরুতে বয়স (বছর):

Item number: 27

আপনার ইতিমধ্যে সম্পূর্ণকৃত সর্বশেষ স্প্যানিশ কোর্স বা সার্টিফিকেট-এর নাম কী?

1. A1 (জুনিয়র কোর্স)
2. A2 (সিনিয়র কোর্স)
3. B1 (ডিপ্লোমা কোর্স)
4. B2 (হাইয়ার ডিপ্লোমা কোর্স)
5. C1
6. C2

Item number: 28

আপনি বর্তমানে কোন স্তরের (level) স্প্যানিশ কোর্সে পড়া-লেখা করছেন?

1. A1 (জুনিয়র কোর্স)
2. A2 (সিনিয়র কোর্স)
3. B1 (ডিপ্লোমা কোর্স)
4. B2 (হাইয়ার ডিপ্লোমা কোর্স)
5. C1
6. C2
7. আমি স্প্যানিশে অনুষ্ঠানিক পড়া-লেখা ইতিমধ্যে সম্পূর্ণ করেছি। তাই এখন কোনো কোর্স করছি না।

Item number: 29

স্প্যানিশ ভাষাতে আপনার পঠন, লিখন, শ্রবণ ও কথন দক্ষতা সম্পর্কে ব্যাক্তিগত মূল্যায়ন উল্লেখ করুন: ১ (সর্বনিম্ন) ১০ (সর্বোচ্চ)।

Each of the following lines (below) is rated using the following scale:

1. ১
2. ২
3. ৩
4. ৪
5. ৫
6. ৬
7. ৭
8. ৮
9. ৯
10. ১০

The following lines need to be rated using the above scale:

1. পঠন (reading): স্প্যানিশ টেক্সট পড়ে কতটুকু বুঝতে সক্ষম?
2. লিখন (writing): স্প্যানিশে টেক্সট লিখতে কতটুকু সক্ষম?
3. শ্রবণ (listening): স্প্যানিশ কথাবার্তা শুনে কতটুকু বুঝতে পারেন?
4. কথন (speaking): স্প্যানিশে কথাবার্তা বলতে কতটুকু সক্ষম?

Item number: 30

স্প্যানিশ ভাষাতে আপনার উচ্চারণ, শব্দ ও ব্যাকরণ জ্ঞান ও দক্ষতা সম্পর্কে ব্যক্তিগত মূল্যায়ন করুন: ১ (সর্বনিম্ন) ১০ (সর্বোচ্চ)।

Each of the following lines (below) is rated using the following scale:

1. ১
2. ২
3. ৩
4. ৪
5. ৫
6. ৬
7. ৭
8. ৮
9. ৯
10. ১০

The following lines need to be rated using the above scale:

1. উচ্চারণ (pronunciation)
2. ব্যাকরণ (grammar)
3. শব্দভাষ্টার (vocabulary)

Item number: 31

আপনি সন্তোষ সাধারণত কত ঘন্টা স্প্যানিশ ভাষার সাথে সম্পর্কযুক্ত বিভিন্ন কাজ (পড়া, কথাবার্তা বলা, গান বা খবর শোনা, ছায়াছবি দেখা ও লেখালিখি) করেন?

The following item allows the participant to enter information with the keyboard

1. ঘন্টা:

Item number: 32

আপনি স্প্যানিশ ভাষা সম্পর্কিত কোনো পেশা যেমন অনুবাদ, শিক্ষকতা, ব্যবসা প্রভৃতির সাথে জড়িত?

1. হ্যাঁ
2. না

Item number: 33

স্প্যানিশ ভাষা সম্পর্কিত যে পেশার সাথে জড়িত তার নাম লিখুন।

The following item allows the participant to enter information with the keyboard

1. পেশার নাম

Item number: 34

আপনি কি কোনো স্প্যানিশভাষাভাষী দেশে ভ্রমণ করেছেন?

1. হ্যাঁ
2. না

Item number: 35

আপনি স্প্যানিশভাষী যে দেশে বসবাস করেছেন তার নাম লিখুন এবং এই দেশে কত মাস ছিলেন তা উল্লেখ

করুন।

The following item allows the participant to enter information with the keyboard

1. দেশের নাম
2. বসবাস কাল (মাস)

Item number: 36

এই পরীক্ষার বিষয়বস্তু ও সম্পর্কের প্রক্রিয়া সম্পর্কে আপনার কোনো মতামত থাকলে দয়া করে এখানে লিখুন।

The following item allows the participant to enter information with the keyboard

- 1.

At the end of the survey

At the end of the survey, the following information is shown to the participant:

আপনি পরীক্ষাটি যাথাযথভাবে সম্পন্ন করেছেন!

অনেক ধন্যবাদ!

9.5.3. Prueba de percepción 3: encuesta

Esta encuesta fue diseñada para los chilenos. Sin embargo, la explicación del concepto del acento léxico fue parecida para el grupo bengalí.

Information screen

Before the participant decides to participate,
The following information is shown:

¡Bienvenido/a a esta prueba de percepción del acento de palabras en español!

Questions/Items

Item number: 1

Escribe la siguiente información, por favor.

The following item allows the participant to enter information with the keyboard

1. Nombre y apellidos
2. Correo electrónico (ejemplo: hmd@uc.cl)
3. Fecha-Mes-Año de nacimiento (ejemplo: 21-06-1983)

Item number: 2

Es un **tono alerta**.

Haz sonar el audio y escúchalo unas cuantas veces para *ajustar el volumen de audio* de tu computador.

Item number: 3

Es una **palabra** que tiene **tres sílabas**: [mo][du][lo].

Haz sonar el audio y escúchalo unas cuantas veces para *ajustar el volumen de audio* de tu computador.

Item number: 4

Por favor, lee con atención el siguiente texto.

La palabra puede contener varias sílabas, de las cuales una puede ser pronunciada de manera más prominente que otras. Este fenómeno se llama **acento de palabra**. Por ejemplo, en español las siguientes tres sílabas [mo] [du] [lo] pueden dar lugar a tres palabras diferentes según la acentuación que reciba (aquí la sílaba acentuada es señalada en color azul):

(1) [móduло]; Significado: *sustantivo, "unidad de materiales o trabajos"*.

(2) [modulو]; Significado: *verbo "modular", primera persona singular en presente indicativo*.

(3) [moduló]; Significado: *verbo "modular", tercera persona singular en pasado simple*.

A continuación, vas a escuchar 4 audios. En cada uno, primero sonará un tono alerta y después tres palabras en español.

Por favor, **presta atención en el acento de las palabras. La 1^a palabra y la 3^a palabra siempre tienen diferente acento. El acento de la 2^a palabra puede ser igual a la 1^a palabra o a la 3^a palabra.**

En cada caso, primero lee el texto y después escucha el audio para verificar el mensaje.

Item number: 5

[móduло]; [módulo]; [modulo]

Observa que **la 2^a palabra tiene el mismo acento que la 1^a palabra**.

Haz sonar el audio y escúchalo dos veces.

Item number: 6

[módulo]; [modulo]; [modulu]

Observa que **la 2^a palabra tiene el mismo acento que la 3^a palabra**.

Haz sonar el audio y escúchalo dos veces.

Item number: 7

[moduló]; [moduló]; [modulu]

Observa que **la 2^a palabra tiene el mismo acento que la 1^a palabra**.

Haz sonar el audio y escúchalo dos veces.

Item number: 8

[moduló]; [modulo]; [modulu]

Observa que **la 2^a palabra tiene el mismo acento que la 3^a palabra**.

Haz sonar el audio y escúchalo dos veces.

Item number: 9

¿Has entendido que las palabras de español pueden tener diferente acento?

1. Sí
2. No

Item number: 10

En la siguiente página, aparecerá una ventana negra, debajo de la cual habrá un botón con el mensaje "*Cuando este preparado, pulse...*". Al hacer click sobre ese botón podrás empezar la prueba de percepción.

Item number: 11

Now participant is asked to respond in an embedded response time test, presented in the browser window.

Item number: 12

¿Has entendido la tarea? ¿Te has acostumbrado al uso de las dos teclas: la "A" para indicar que la 2^a palabra tiene el mismo acento que 1^a palabra; y la "L" para indicar que la 2^a palabra tiene el mismo acento que la 3^a palabra? Si eliges "NO", podrás volver a hacer la SECCIÓN DE PRÁCTICA. Si eliges "SÍ", entrarás a la SECCIÓN REAL de la prueba.

1. SÍ
2. NO

Item number: 13

Now participant is asked to respond in an embedded response time test, presented in the browser window.

Item number: 14

Now participant is asked to respond in an embedded response time test, presented in the browser window.

Item number: 15

Now participant is asked to respond in an embedded response time test, presented in the browser window.

Item number: 16

Now participant is asked to respond in an embedded response time test, presented in the browser window.

Item number: 17

¿Desde qué lugar estás realizando esta encuesta?

1. Casa/departamento
2. Residencial/pensión/Residencia universitaria
3. Ciber café
4. Biblioteca
5. Sala de computación
6. Oficina
7. Campus universitario
8. Laboratorio de fonética
9. Otros

Item number: 18

Por favor, escribe el tipo de lugar en qué te encuentras realizando esta prueba.

The following item allows the participant to enter information with the keyboard

1. Lugar de realización de la prueba

Item number: 19

¿Qué tipo de auricular estás usando para esta prueba? Elige el que se parece más al tuyo.

1. Otro, diferente a los que están aquí.

Item number: 20

Indica tu sexo.

1. Mujer
2. Hombre
3. Otros

Item number: 21

¿Tienes alguna enfermedad de oídos que te dificulta una audición normal?

1. Sí
2. No

Item number: 22

¿Tienes formación o entrenamiento profesional en música?

1. Sí
2. No

Item number: 23

¿Cuál es el estado de tus estudios universitarios?

1. Estudios universitarios en curso

2. Estudios universitarios finalizados

Item number: 24

Por favor, escribe la siguiente información sobre tus estudios.

The following item allows the participant to enter information with the keyboard

1. ¿En qué universidad estudas o estudiaste?
2. ¿Qué estudias o estudiaste en la Universidad?

Item number: 25

¿Cuál es tu lengua materna?

1. Bengalí
2. Español
3. Francés
4. Otros

Item number: 26

Por favor, escribe el nombre de tu lengua materna.

The following item allows the participant to enter information with the keyboard

1. Lengua materna

Item number: 27

¿De dónde eres?

1. Bangladesh
2. Chile
3. Otros

Item number: 28

Por favor, escribe el nombre de tu país.

The following item allows the participant to enter information with the keyboard

1. País

Item number: 29

¿De qué región de Chile eres? (Es decir, ¿en cuál de estas regiones pasaste mayor parte de tu infancia?)

1. RM Región Metropolitana
2. XV Arica y Parinacota
3. I Tarapacá
4. II Antofagasta
5. III Atacama
6. IV Coquimbo
7. V Valparaíso

8. VI O'Higgins
9. VII Maule
10. VIII Biobío
11. IX La Araucanía
12. XIV Los Ríos
13. X Los Lagos
14. XI Aysén
15. XII Magallanes y Antártica

Item number: 30

¿Qué lenguas extranjeras o autóctonas aprendiste? (Puedes elegir más de una respuesta)

1. Bengalí
2. Inglés
3. Árabe
4. Hindi-Urdu
5. Persa
6. Mapudungun
7. Aymara
8. Latín
9. Sanscrito
10. Pali
11. Turco
12. Chino
13. Coreano
14. Japonés
15. Ruso
16. Francés
17. Alemán
18. Italiano
19. Portugués
20. Otra lengua extranjera, que no está en la lista.
21. No tengo conocimientos de ninguna lengua extranjera.

Item number: 31

Por favor, escribe el nombre de otras lenguas extranjeras que has aprendido (que no has podido elegir en la pregunta anterior).

The following item allows the participant to enter information with the keyboard

1. Nombres de otras lenguas extranjeras

Item number: 32

¿Tienes algún comentario sobre el contenido y el procedimiento de esta prueba de percepción? Por favor, escribe.

The following item allows the participant to enter information with the keyboard

- 1.

At the end of the survey

At the end of the survey, the following information is shown to the participant:

Finalizaste la totalidad de esta prueba.

¡Muchas gracias!

9.6. Tablas de resultados de los modelos mixtos de los datos de la prueba de percepción 3: clasificación acentual AXB

9.6.1. Tabla de resultados del análisis de los datos del patrón de manipulación proparoxítono←paroxítono

Variables explicativa	Odds ratio (95% CI)	Valor-p
EFFECTOS FIJOS		
Grupos		
ELE	1	-
Bengalí	0.830 (0.478, 1.443)	0.5101
Native	1.422 (0.844, 2.397)	0.1867
Estatus léxico		
Inventado	1	-
Real	0.817 (0.478, 1.398)	0.46
Estatus léxico X Grupos (comparación con ELE)		
Real X Bengalí	1.306 (0.843, 2.024)	0.2329
Real X Native	0.705 (0.448, 1.107)	0.1293
Parámetros acústicos Manipulados		
F0	1	-
Intensidad	0.012 (0.003, 0.041)	5.04e-12 ***
Duración	0.038 (0.017, 0.086)	6.82e-15 ***
Intensidad + Duración	0.085 (0.044, 0.166)	4.35e-13 ***
Intensidad + F0	1.761 (1.085, 2.859)	0.0221 *

F0 + Duración	6.482 (3.499, 12.009)	2.84e-09 ***
Intensidad + F0 + Duración	10.990 (5.432 , 22.237)	2.61e-11 ***
Estatus léxico X Parámetros acústicos Manipulados		
Real X Intensidad	1.214 (0.512, 2.876)	0.6588
Real X Duración	1.436 (0.654, 3.152)	0.3666
Real X (Intensidad + Duración)	0.752 (0.389, 1.454)	0.3967
Real X (Intensidad + F0)	0.655 (0.416, 1.031)	0.0674 .
Real X (F0 + Duración)	1.763 (0.955, 3.253)	0.0698 .
Real X (Intensidad + F0 + Duración)	1.511 (0.763, 2.994)	0.2364
Grupos X Parámetros acústicos Manipulados		
Bengalí X Intensidad	4.406 (1.137, 17.070)	0.0318 *
Nativo X Intensidad	2.044 (0.527, 7.927)	0.3010
Bengalí X Duración	2.079 (0.842, 5.137)	0.1129
Nativo X Duración	0.264 (0.082, 0.849)	0.0254 *
Bengalí X (Intensidad + Duración)	1.988 (0.910, 4.340)	0.0847 .
Nativo X (Intensidad + Duración)	0.375 (0.156, 0.901)	0.0283 *
Bengalí X (Intensidad + F0)	1.079 (0.598, 1.947)	0.7996
Nativo X (Intensidad + F0)	1.050 (0.605, 1.825)	0.8632
Bengalí X (F0 + Duración)	0.623 (0.301, 1.290)	0.2025
Nativo X (F0 + Duración)	2.046 (0.910, 4.600)	0.0830 .
Bengalí X (Intensidad + F0 + Duración)	0.489 (0.219, 1.091)	0.0806 .
Nativo X (Intensidad + F0 + Duración)	2.366 (0.891, 6.277)	0.0839 .
EFFECTOS ALEATORIOS		
Intercept (Participantes)	SD = 0.4750	
Cadenas de segmentos	SD = 0.2675	

9.6.2. Tabla de resultados del análisis de los datos del patrón de manipulación paroxítono←oxítono

Variables explicativa	Odds ratio (95% CI)	Valor-p
EFFECTOS FIJOS		
Grupos		
ELE	1	-
Bengalí	0.477 (0.263, 0.863)	0.01437 *
Nativo	2.385 (1.255, 4.531)	< 2e-16 ***
Estatus léxico		
Inventado	1	-
Real	0.583 (0.337, 1.008)	0.05370 .
Estatus léxico X Grupos (comparación con ELE)		
Real X Bengalí	1.533 (0.992, 2.368)	0.05467 .
Real X Native	1.368 (0.829, 2.255)	0.21957
Parámetros acústicos Manipulados		
F0	1	-
Intensidad	0.011 (0.005, 0.027)	< 2e-16 ***
Duración	0.065 (0.036, 0.116)	9.57e-07 ***
Intensidad + Duración	0.073 (0.041, 0.128)	< 2e-16 ***
Intensidad + F0	0.905 (0.508, 1.613)	0.73517
F0 + Duración	12.591 (4.571, 34.681)	9.57e-07 ***
Intensidad + F0 + Duración	10.095 (3.878, 26.280)	2.17e-06 ***
Estatus léxico X Parámetros acústicos Manipulados		
Real X Intensidad	1.605 (0.644, 3.997)	0.30955
Real X Duración	0.943 (0.533, 1.666)	0.83997
Real X (Intensidad + Duración)	1.088 (0.631, 1.874)	0.76181

Real X (Intensidad + F0)	1.600 (0.889, 2.881)	0.11742
Real X (F0 + Duración)	0.616 (0.268, 1.416)	0.25441
Real X (Intensidad + F0 + Duración)	0.578 (0.250, 1.336)	0.19997
Grupos X Parámetros acústicos Manipulados		
Bengalí X Intensidad	1.606 (0.557, 4.632)	0.37996
Nativo X Intensidad	0.142 (0.044, 0.462)	0.00120 **
Bengalí X Duración	2.793 (1.423, 5.479)	0.00281 **
Nativo X Duración	0.159 (0.074, 0.340)	2.16e-06 ***
Bengalí X (Intensidad + Duración)	2.759 (1.431, 5.321)	0.00244 **
Nativo X (Intensidad + Duración)	0.218 (0.106, 0.446)	3.11e-05 ***
Bengalí X (Intensidad + F0)	1.595 (0.823, 3.092)	0.16704
Nativo X (Intensidad + F0)	2.221 (0.978, 5.044)	0.05647 .
Bengalí X (F0 + Duración)	0.469 (0.173, 1.270)	0.13601
Nativo X (F0 + Duración)	0.685 (0.201, 2.331)	0.54394
Bengalí X (Intensidad + F0 + Duración)	0.527 (0.209, 1.328)	0.17461
Nativo X (Intensidad + F0 + Duración)	2.630 (0.514, 13.445)	0.24544
EFFECTOS ALEATORIOS		
Intercept (Participantes)	SD = 0.4861	
Cadenas de segmentos	SD = 0.2257	

9.7. Programación en *Praat* para la creación de los estímulos

9.7.1. Script para el análisis acústico de los tres correlatos acústicos del acento en las vocales

#ANÁLISIS DE DURACION, F0 (en 3 puntos) E INTENSIDAD (en 5 puntos) EN VOCALES A PARTIR DE UN ESTRATO DE INTERVALO

#Guarda los resultados con el nombre de cada palabra/carpeta en una carpeta "resultados"

writeInfoLine: "numero carpeta"

#Variables iniciales

directorioSonido\$ = "..."

directorioResultado\$ = "..."

directorioGeneralCrudo\$ = "..."

extensionSonido\$ = ".wav"

extensionTextGrid\$ = ".TextGrid"

extensionPitch\$ = ".Pitch"

extensionTabla\$ = ".Table"

finalTablaDuracion\$ = "_duracion"

finalTablaF0\$ = "_f0"

finalTablaIntensidad\$ = "_intensidad"

numeroDeFilas = 0

columnasTablaDuracionGeneral\$ = "archivo nVocal vocal duracion"

columnasTablaDuracionResumen\$ = "vocal promDur desvDur"

columnasTablaF0General\$ = "archivo nVocal vocal f0t1 f0t3 f0t5"

columnasTablaF0Resumen\$ = "vocal promf0t1 desvf0t1 promf0t3 desvf0t3 promf0t5
desvf0t5"

columnasTablaIntensidadGeneral\$ = "archivo nVocal vocal intenst1 intenst2 intenst3
intenst4 intenst5"

columnasTablaIntensidadResumen\$ = "vocal promintenst1 desvintenst1 promintenst2
desvintenst2 promintenst3 desvintenst3 promintenst4 desvintenst4 promintenst5
desvintenst5"

#Crear la lista de todas las carpetas que contienen los sonidos y textGrid

listaDirectorio = Create Strings as directory list: "listaDirectorio", directorioSonido\$

totalCarpeta = Get number of strings

for iCarpeta to totalCarpeta

#Crear una tabla general y otra de resumen para cada variable: en total 6 tablas.

selectObject: listaDirectorio

nombreCarpeta\$ = Get string: iCarpeta

nombreTablaDuracionGeneral\$ = nombreCarpeta\$ + finalTablaDuracion\$ +
"_general"

nombreTablaDuracionResumen\$ = nombreCarpeta\$ + finalTablaDuracion\$

```

nombreTablaF0General$ = nombreCarpeta$ + finalTablaF0$ + "_general"
nombreTablaF0Resumen$ = nombreCarpeta$ + finalTablaF0$
nombreTablaIntensidadGeneral$ = nombreCarpeta$ + finalTablaIntensidad$ +
"_general"
nombreTablaIntensidadResumen$ = nombreCarpeta$ + finalTablaIntensidad$
tablaDuracionGeneral = Create Table with column names:
nombreTablaDuracionGeneral$, numeroDeFilas, columnasTablaDuracionGeneral$
tablaDuracionResumen = Create Table with column names:
nombreTablaDuracionResumen$, numeroDeFilas, columnasTablaDuracionResumen$
tablaF0General = Create Table with column names: nombreTablaF0General$,
numeroDeFilas, columnasTablaF0General$
tablaF0Resumen = Create Table with column names: nombreTablaF0Resumen$,
numeroDeFilas, columnasTablaF0Resumen$
tablaIntensidadGeneral = Create Table with column names:
nombreTablaIntensidadGeneral$, numeroDeFilas, columnasTablaIntensidadGeneral$
tablaIntensidadResumen = Create Table with column names:
nombreTablaIntensidadResumen$, numeroDeFilas, columnasTablaIntensidadResumen$

#Crear una lista de archivos de textGrids que contiene cada carpeta.
directorioCarpeta$ = directorioSonido$ + "\\" + nombreCarpeta$
especificacionTextGrid$ = directorioCarpeta$ + "\*" + extensionTextGrid$
listaTextGrid = Create Strings as file list: "listaTextGrid", especificacionTextGrid$

#Loop para abrir cada uno de los textGrid y/o su sonido correspondiente con el fin de
extraer valores de duracion, f0 e intensidad.
totalTextGrid = Get number of strings
estrato = 1
for iTextGrid to totalTextGrid
    selectObject: listaTextGrid
    nombreTextGrid$ = Get string: iTextGrid
    nombreBase$ = nombreTextGrid$ - extensionTextGrid$
    objetoTextGrid = Read from file: directorioCarpeta$ + "\\" + nombreBase$ +
extensionTextGrid$
    objetoSonido = Read from file: directorioCarpeta$ + "\\" + nombreBase$ +
extensionSonido$
        ###formas previas para calcular el valor de F0#####
        #objetoPitchNoInterpolado = To Pitch: 0, 75, 600
        #objetoPitch = Interpolate
        #####formas nuevas para calcular el valor de F0#####
        objetoPitch = Read from file: directorioCarpeta$ + "\\" + nombreBase$ +
extensionPitch$

    selectObject: objetoSonido
    objetoIntensidad = To Intensity: 100, 0, "yes"

#Calcular la duracion y establecer los 5 puntos de duracion en cada etiqueta
selectObject: objetoTextGrid
totalIntervalo = Get number of intervals: estrato

```

```

#Loop para extraer los valores de las tres variables: duración, F0 (en 3 puntos)
e intensidad (en 5 puntos)
for iIntervalo to totalIntervalo
    #Extraer valores de duracion de cada vocal y publicarlos en la
    tablaF0General. Tabmién especificar los 5 puntos temporales en cada vocal.
    selectObject: objetoTextGrid
    etiqueta$ = Get label of interval: estrato, iIntervalo
    if etiqueta$ <> ""
        n = selected ("TextGrid")
        #nVocal = 1
        t1 = Get starting point: estrato, iIntervalo
        t5 = Get end point: estrato, iIntervalo
        duracion = t5-t1
        t2 = t1 + (((t5-t1)/4)*1)
        t3 = t1 + (((t5-t1)/4)*2)
        t4 = t1 + (((t5-t1)/4)*3)
        #appendInfoLine: nombreTextGrid$, tab$, t1, tab$, t2, tab$, t3,
        tab$, t4, tab$, t5

        selectObject: tablaDuracionGeneral
        Append row
        filaActual = Get number of rows
        Set string value: filaActual, "archivo", nombreBase$
        Set string value: filaActual, "vocal", etiqueta$
        Set numeric value: filaActual, "duracion", duracion

        #Extraer valores de F0 y publicarlos en la tablaF0General
        selectObject: objetoPitch
        f0t1 = Get value at time: t1, "Hertz", "Linear"
        f0t3 = Get value at time: t3, "Hertz", "Linear"
        f0t5 = Get value at time: t5, "Hertz", "Linear"
        if f0t1 = undefined
            f0t1 = 0
        endif
        if f0t3 = undefined
            f0t3 = 0
        endif
        if f0t5 = undefined
            f0t5 = 0
        endif

        selectObject: tablaF0General
        Append row
        filaActual = Get number of rows
        Set string value: filaActual, "archivo", nombreBase$
        Set string value: filaActual, "vocal", etiqueta$
        Set numeric value: filaActual, "f0t1", f0t1
        Set numeric value: filaActual, "f0t3", f0t3
        Set numeric value: filaActual, "f0t5", f0t5

```

```

#Extraer valores de intensidad y publicarlos en la
tablaIntensidadGeneral

selectObject: objetoIntensidad
intenst1 = Get value at time: t1, "Cubic"
intenst2 = Get value at time: t2, "Cubic"
intenst3 = Get value at time: t3, "Cubic"
intenst4 = Get value at time: t4, "Cubic"
intenst5 = Get value at time: t5, "Cubic"
#appendInfoLine: "primero", tab$, intenst1, tab$, intenst2
if intenst1 = undefined
    silencio = Create Sound from formula: "silencio", 1, 0,
0.5, 48000, "1/2 * sin(2*pi*0*x) + randomGauss(0,0.0)"
    selectObject: objetoSonido
    copiaObjetoSonido = Copy: nombreBase$
    plusObject: silencio
    objetoSonidoConSilencio = Concatenate
    objetoIntensidadSonidoConSilencio = To Intensity:
100, 0, "yes"
    intenst1 = Get value at time: t1 + 0.5, "Cubic"
    intenst2 = Get value at time: t2 + 0.5, "Cubic"
    removeObject: silencio, copiaObjetoSonido,
    objetoSonidoConSilencio, objetoIntensidadSonidoConSilencio
endif
#appendInfoLine: "segundo", tab$, intenst1, tab$, intenst2
#pauseScript: "Revisar"

selectObject: tablaIntensidadGeneral
Append row
filaActual = Get number of rows
Set string value: filaActual, "archivo", nombreBase$
Set string value: filaActual, "vocal", etiqueta$
Set numeric value: filaActual, "intenst1", intenst1
Set numeric value: filaActual, "intenst2", intenst2
Set numeric value: filaActual, "intenst3", intenst3
Set numeric value: filaActual, "intenst4", intenst4
Set numeric value: filaActual, "intenst5", intenst5
endif
endfor
selectObject: tablaDuracionGeneral
filaVocal3 = Get number of rows
filaVocal1 = filaVocal3 - 2
filaVocal2 = filaVocal3 - 1
Set string value: filaVocal1, "nVocal", "vocal1"
Set string value: filaVocal2, "nVocal", "vocal2"
Set string value: filaVocal3, "nVocal", "vocal3"

selectObject: tablaF0General
Set string value: filaVocal1, "nVocal", "vocal1"
Set string value: filaVocal2, "nVocal", "vocal2"
Set string value: filaVocal3, "nVocal", "vocal3"

```

```

selectObject: tablaIntensidadGeneral
Set string value: filaVocal1, "nVocal", "vocal1"
Set string value: filaVocal2, "nVocal", "vocal2"
Set string value: filaVocal3, "nVocal", "vocal3"

#Borrar el objeto de textGrid, sonido, pitch y de intensidad.
removeObject: objetoTextGrid, objetoSonido, objetoPitch, objetoIntensidad
endfor

#Calcular el promedio y desviacion estandar de la duración de cada vocal apartir de la
tabla general de duración.
selectObject: tablaDuracionGeneral
columnaVocal$ = Get column label: 2
columnaVocalIdentidad$ = Get column label: 3
columnaDuracion$ = Get column label: 4
#appendInfoLine: columnaVocal$, tab$, columnaVocalIdentidad$,
tab$,columnaDuracion$
for ifila to 3
    selectObject: tablaDuracionGeneral
    vocal$ = Get value: ifila, columnaVocal$
    vocalIdentidad$ = Get value: ifila, columnaVocalIdentidad$
    tablaVocalParticular = Extract rows where column (text): columnaVocal$, "is
equal to", vocal$
    promedioDuracion = Get mean: columnaDuracion$
    desviacionEstandarDuracion = Get standard deviation: columnaDuracion$
    selectObject: tablaDuracionResumen
    Append row
    filaActualTablaResumen = Get number of rows
    Set string value: filaActualTablaResumen, "vocal", vocalIdentidad$,
#vocal$
    Set numeric value: filaActualTablaResumen, "promDur", promedioDuracion
    Set numeric value: filaActualTablaResumen, "desvDur",
desviacionEstandarDuracion
    removeObject: tablaVocalParticular
endfor

#Calcular el promedio y desviacion estandar de la F0 de cada vocal en 3 puntos
apartir de la tabla general de F0.
selectObject: tablaF0General
columnaVocal$ = Get column label: 2
columnaVocalIdentidad$ = Get column label: 3
columnaF0t1$ = Get column label: 4
columnaF0t3$ = Get column label: 5
columnaF0t5$ = Get column label: 6
for ifila to 3
    selectObject: tablaF0General
    vocalIdentidad$ = Get value: ifila, columnaVocalIdentidad$
    vocal$ = Get value: ifila, columnaVocal$
```

```

tablaVocalParticular = Extract rows where column (text): columnnaVocal$, "is
equal to", vocal$

maxF0t1 = Get maximum: columnnaF0t1$
maxF0t3 = Get maximum: columnnaF0t3$
maxF0t5 = Get maximum: columnnaF0t5$

if maxF0t1 = 0
    promedioF0t1 = 0
    desvF0t1 = 0
elseif maxF0t1 > 0
    selectObject: tablaVocalParticular
    tablaVocalParticularF0t1 = Extract rows where column (number):
columnnaF0t1$, "greater than", 0
    promedioF0t1 = Get mean: columnnaF0t1$
    desvF0t1 = Get standard deviation: columnnaF0t1$
    removeObject: tablaVocalParticularF0t1
endif

if maxF0t3 = 0
    promedioF0t3 = 0
    desvF0t3 = 0
elseif maxF0t3 > 0
    selectObject: tablaVocalParticular
    tablaVocalParticularF0t3 = Extract rows where column (number):
columnnaF0t3$, "greater than", 0
    promedioF0t3 = Get mean: columnnaF0t3$
    desvF0t3 = Get standard deviation: columnnaF0t3$
    removeObject: tablaVocalParticularF0t3
endif

if maxF0t5 = 0
    promedioF0t5 = 0
    desvF0t5 = 0
elseif maxF0t5 > 0
    selectObject: tablaVocalParticular
    tablaVocalParticularF0t5 = Extract rows where column (number):
columnnaF0t5$, "greater than", 0
    promedioF0t5 = Get mean: columnnaF0t5$
    desvF0t5 = Get standard deviation: columnnaF0t5$
    removeObject: tablaVocalParticularF0t5
endif

#appendInfoLine: promedioF0t1, tab$,promedioF0t3, tab$,promedioF0t5
#pauseScript: "revisar"

selectObject: tablaF0Resumen
Append row
filaActualTablaResumen = Get number of rows
Set string value: filaActualTablaResumen, "vocal", vocalIdentidad$
```

```

#vocal$
Set numeric value: filaActualTablaResumen, "promf0t1", promedioF0t1
Set numeric value: filaActualTablaResumen, "desvf0t1", desvF0t1
Set numeric value: filaActualTablaResumen, "promf0t3", promedioF0t3
Set numeric value: filaActualTablaResumen, "desvf0t3", desvF0t3
Set numeric value: filaActualTablaResumen, "promf0t5", promedioF0t5
Set numeric value: filaActualTablaResumen, "desvf0t5", desvF0t5
removeObject: tablaVocalParticular
endfor

#Calcular el promedio y desviacion estandar de la intensidad de cada vocal en 5
puntos apartir de la tabla general de intensidad.
selectObject: tablaIntensidadGeneral
columnaVocal$ = Get column label: 2
columnaVocalIdentidad$ = Get column label: 3
columnaIntenst1$ = Get column label: 4
columnaIntenst2$ = Get column label: 5
columnaIntenst3$ = Get column label: 6
columnaIntenst4$ = Get column label: 7
columnaIntenst5$ = Get column label: 8
for ifila to 3
    selectObject: tablaIntensidadGeneral
    vocalIdentidad$ = Get value: ifila, columnaVocalIdentidad$
    vocal$ = Get value: ifila, columnaVocal$
    tablaVocalParticular = Extract rows where column (text): columnaVocal$, "is
equal to", vocal$
        promedioIntenst1 = Get mean: columnaIntenst1$
        desvIntenst1 = Get standard deviation: columnaIntenst1$
        promedioIntenst2 = Get mean: columnaIntenst2$
        desvIntenst2 = Get standard deviation: columnaIntenst2$
        promedioIntenst3 = Get mean: columnaIntenst3$
        desvIntenst3 = Get standard deviation: columnaIntenst3$
        promedioIntenst4 = Get mean: columnaIntenst4$
        desvIntenst4 = Get standard deviation: columnaIntenst4$
        promedioIntenst5 = Get mean: columnaIntenst5$
        desvIntenst5 = Get standard deviation: columnaIntenst5$
        selectObject: tablaIntensidadResumen
        Append row
        filaActualTablaResumen = Get number of rows
        Set string value: filaActualTablaResumen, "vocal", vocalIdentidad$
        #vocal$
        Set numeric value: filaActualTablaResumen, "promintenst1",
        promedioIntenst1
            Set numeric value: filaActualTablaResumen, "desvintenst1", desvIntenst1
            Set numeric value: filaActualTablaResumen, "promintenst2",
        promedioIntenst2
            Set numeric value: filaActualTablaResumen, "desvintenst2", desvIntenst2
            Set numeric value: filaActualTablaResumen, "promintenst3",
        promedioIntenst3
            Set numeric value: filaActualTablaResumen, "desvintenst3", desvIntenst3

```

```

        Set numeric value: filaActualTablaResumen, "promintenst4",
promedioIntenst4
        Set numeric value: filaActualTablaResumen, "desvintenst4", desvIntenst4
        Set numeric value: filaActualTablaResumen, "promintenst5",
promedioIntenst5
        Set numeric value: filaActualTablaResumen, "desvintenst5", desvIntenst5
        removeObject: tablaVocalParticular
    endfor

#Guardar tablas de resumen y borrarlas
selectObject: tablaDuracionGeneral
Save as tab-separated file: directorioGeneralCrudo$ + "\" +
nombreTablaDuracionGeneral$ + extensionTabla$
selectObject: tablaF0General
Save as tab-separated file: directorioGeneralCrudo$ + "\" + nombreTablaF0General$ +
extensionTabla$
selectObject: tablaIntensidadGeneral
Save as tab-separated file: directorioGeneralCrudo$ + "\" +
nombreTablaIntensidadGeneral$ + extensionTabla$

#####
removeObject: listaTextGrid, tablaDuracionGeneral, tablaF0General,
tablaIntensidadGeneral
selectObject: tablaDuracionResumen
Save as tab-separated file: directorioResultado$ + "\" +
nombreTablaDuracionResumen$ + extensionTabla$
selectObject: tablaF0Resumen
Save as tab-separated file: directorioResultado$ + "\" + nombreTablaF0Resumen$ +
extensionTabla$
selectObject: tablaIntensidadResumen
Save as tab-separated file: directorioResultado$ + "\" +
nombreTablaIntensidadResumen$ + extensionTabla$
removeObject: tablaDuracionResumen, tablaF0Resumen, tablaIntensidadResumen
appendInfoLine: iCarpeta, tab$, nombreCarpeta$
endfor

#Borrar el objeto string de la lista de carpetas de sonidos y textgrids.
removeObject: listaDirectorio

```

9.7.2. Scripts para el análisis acústico de los tres correlatos acústicos del acento en las consonantes

```

#ANÁLISIS DE DURACION, F0 (en 3 puntos) E INTENSIDAD (en 5 puntos) EN
CONSONANTES A PARTIR DE UN ESTRATO DE INTERVALO
#Es una adaptación del script del “análisis acústico de las vocales” para las consonantes.
#Guarda los resultados con el nombre de cada palabra/carpeta en una carpeta “resultados”

```

```

writeInfoLine: "numero      carpeta"
#Variables iniciales
#directorioSonido$ = "..."
#directorioResultado$ = "..."
#directorioGeneralCrudo$ = "..."

extensionSonido$ = ".wav"
extensionTextGrid$ = ".TextGrid"
extensionPitch$ = ".Pitch"
extensionTabla$ = ".Table"
finalTablaDuracion$ = "_duracion"
finalTablaF0$ = "_f0"
finalTablaIntensidad$ = "_intensidad"
numeroDeFilas = 0
columnasTablaDuracionGeneral$ = "archivo nVocal vocal duracion"
columnasTablaDuracionResumen$ = "vocal promDur desvDur"
columnasTablaF0General$ = "archivo nVocal vocal f0t1 f0t3 f0t5"
columnasTablaF0Resumen$ = "vocal promf0t1 desvf0t1 promf0t3 desvf0t3 promf0t5
desvf0t5"
columnasTablaIntensidadGeneral$ = "archivo nVocal vocal intenst1 intenst2 intenst3
intenst4 intenst5"
columnasTablaIntensidadResumen$ = "vocal promintenst1 desvintenst1 promintenst2
desvintenst2 promintenst3 desvintenst3 promintenst4 desvintenst4 promintenst5
desvintenst5"

#Crear la lista de todas las carpetas que contienen los sonidos y textGrid
listaDirectorio = Create Strings as directory list: "listaDirectorio", directorioSonido$
totalCarpeta = Get number of strings
for iCarpeta from 1 to totalCarpeta
    #Crear una tabla general y otra de resumen para cada variable: en total 6 tablas.
    selectObject: listaDirectorio
    nombreCarpeta$ = Get string: iCarpeta
    nombreTablaDuracionGeneral$ = nombreCarpeta$ + finalTablaDuracion$ +
    "_general"
    nombreTablaDuracionResumen$ = nombreCarpeta$ + finalTablaDuracion$ 
    nombreTablaF0General$ = nombreCarpeta$ + finalTablaF0$ + "_general"
    nombreTablaF0Resumen$ = nombreCarpeta$ + finalTablaF0$ 
    nombreTablaIntensidadGeneral$ = nombreCarpeta$ + finalTablaIntensidad$ +
    "_general"
    nombreTablaIntensidadResumen$ = nombreCarpeta$ + finalTablaIntensidad$ 
    tablaDuracionGeneral = Create Table with column names:
    nombreTablaDuracionGeneral$, numeroDeFilas, columnasTablaDuracionGeneral$
    tablaDuracionResumen = Create Table with column names:
    nombreTablaDuracionResumen$, numeroDeFilas, columnasTablaDuracionResumen$
    tablaF0General = Create Table with column names: nombreTablaF0General$,
    numeroDeFilas, columnasTablaF0General$
    tablaF0Resumen = Create Table with column names: nombreTablaF0Resumen$,
    numeroDeFilas, columnasTablaF0Resumen$ 
    tablaIntensidadGeneral = Create Table with column names:
    nombreTablaIntensidadGeneral$, numeroDeFilas, columnasTablaIntensidadGeneral$
```

```

tablaIntensidadResumen = Create Table with column names:
nombreTablaIntensidadResumen$, numeroDeFilas, columnasTablaIntensidadResumen$

#Crear una lista de archivos de textGrids que contiene cada carpeta.
directorioCarpeta$ = directorioSonido$ + "\" + nombreCarpeta$
especificacionTextGrid$ = directorioCarpeta$ + "\*" + extensionTextGrid$
listaTextGrid = Create Strings as file list: "listaTextGrid", especificacionTextGrid$

#Loop para abrir cada uno de los textGrid y/o su sonido correspondiente con el fin de
extraer valores de duracion, f0 e intensidad.
totalTextGrid = Get number of strings
estrato = 2
for iTextGrid to totalTextGrid
    selectObject: listaTextGrid
    nombreTextGrid$ = Get string: iTextGrid
    nombreBase$ = nombreTextGrid$ - extensionTextGrid$
    objetoTextGrid = Read from file: directorioCarpeta$ + "\" + nombreBase$ +
extensionTextGrid$
    objetoSonido = Read from file: directorioCarpeta$ + "\" + nombreBase$ +
extensionSonido$
    #####formas previas para calcular el valor de F0#####
    #objetoPitchNoInterpolado = To Pitch: 0, 75, 600
    #objetoPitch = Interpolate
    #####formas nuevas para calcular el valor de F0#####
    objetoPitch = Read from file: directorioCarpeta$ + "\" + nombreBase$ +
extensionPitch$

    selectObject: objetoSonido
    objetoIntensidad = To Intensity: 100, 0, "yes"

    #Calcular la duracion y establecer los 5 puntos de duracion en cada etiqueta
    selectObject: objetoTextGrid
    totalIntervalo = Get number of intervals: estrato

    #Loop para extraer los valores de las tres variables: duración, F0 (en 3 puntos)
    e intensidad (en 5 puntos)
    for iIntervalo to totalIntervalo
        #Extraer valores de duracion de cada vocal y publicarlos en la
        tablaF0General. Tabmien especificar los 5 puntos temporales en cada vocal.
        selectObject: objetoTextGrid
        etiqueta$ = Get label of interval: estrato, iIntervalo
        if etiqueta$ <> ""
            n = selected ("TextGrid")
            #nVocal = 1
            t1 = Get starting point: estrato, iIntervalo
            t5 = Get end point: estrato, iIntervalo
            duracion = t5-t1
            t2 = t1 + (((t5-t1)/4)*1)
            t3 = t1 + (((t5-t1)/4)*2)
            t4 = t1 + (((t5-t1)/4)*3)

```

```

#appendInfoLine: nombreTextGrid$, tab$, t1, tab$, t2, tab$, t3,
tab$, t4, tab$, t5

selectObject: tablaDuracionGeneral
Append row
filaActual = Get number of rows
Set string value: filaActual, "archivo", nombreBase$
Set string value: filaActual, "vocal", etiqueta$
Set numeric value: filaActual, "duracion", duracion

#Extraer valores de F0 y publicarlos en la tablaF0General
selectObject: objetoPitch
f0t1 = Get value at time: t1, "Hertz", "Linear"
f0t3 = Get value at time: t3, "Hertz", "Linear"
f0t5 = Get value at time: t5, "Hertz", "Linear"
if f0t1 = undefined
    f0t1 = 0
endif
if f0t3 = undefined
    f0t3 = 0
endif
if f0t5 = undefined
    f0t5 = 0
endif

selectObject: tablaF0General
Append row
filaActual = Get number of rows
Set string value: filaActual, "archivo", nombreBase$
Set string value: filaActual, "vocal", etiqueta$
Set numeric value: filaActual, "f0t1", f0t1
Set numeric value: filaActual, "f0t3", f0t3
Set numeric value: filaActual, "f0t5", f0t5

#Extraer valores de intensidad y publicarlos en la
tablaIntensidadGeneral

selectObject: objetoIntensidad
intenst1 = Get value at time: t1, "Cubic"
intenst2 = Get value at time: t2, "Cubic"
intenst3 = Get value at time: t3, "Cubic"
intenst4 = Get value at time: t4, "Cubic"
intenst5 = Get value at time: t5, "Cubic"
#appendInfoLine: "primero", tab$, intenst1, tab$, intenst2
if intenst1 = undefined
    silencio = Create Sound from formula: "silencio", 1, 0,
0.5, 48000, "1/2 * sin(2*pi*0*x) + randomGauss(0,0.0)"
    selectObject: objetoSonido
    copiaObjetoSonido = Copy: nombreBase$
    plusObject: silencio
    objetoSonidoConSilencio = Concatenate

```

```

        objetoIntensidadSonidoConSilencio = To Intensity:
100, 0, "yes"
        intenst1 = Get value at time: t1 + 0.5, "Cubic"
        intenst2 = Get value at time: t2 + 0.5, "Cubic"
        removeObject: silencio, copiaObjetoSonido,
objetoSonidoConSilencio, objetoIntensidadSonidoConSilencio
        endif
#appendInfoLine: "segundo", tab$, intenst1, tab$, intenst2
#pauseScript: "Revisar"

        selectObject: tablaIntensidadGeneral
        Append row
        filaActual = Get number of rows
        Set string value: filaActual, "archivo", nombreBase$
        Set string value: filaActual, "vocal", etiqueta$
        Set numeric value: filaActual, "intenst1", intenst1
        Set numeric value: filaActual, "intenst2", intenst2
        Set numeric value: filaActual, "intenst3", intenst3
        Set numeric value: filaActual, "intenst4", intenst4
        Set numeric value: filaActual, "intenst5", intenst5
        endif
    endfor
    selectObject: tablaDuracionGeneral
    filaVocal3 = Get number of rows
    filaVocal1 = filaVocal3 - 2
    filaVocal2 = filaVocal3 - 1
    Set string value: filaVocal1, "nVocal", "vocal1"
    Set string value: filaVocal2, "nVocal", "vocal2"
    Set string value: filaVocal3, "nVocal", "vocal3"

    selectObject: tablaF0General
    Set string value: filaVocal1, "nVocal", "vocal1"
    Set string value: filaVocal2, "nVocal", "vocal2"
    Set string value: filaVocal3, "nVocal", "vocal3"

    selectObject: tablaIntensidadGeneral
    Set string value: filaVocal1, "nVocal", "vocal1"
    Set string value: filaVocal2, "nVocal", "vocal2"
    Set string value: filaVocal3, "nVocal", "vocal3"

    #Borrar el objeto de textGrid, sonido, pitch y de intensidad.
    removeObject: objetoTextGrid, objetoSonido, objetoPitch, objetoIntensidad
endfor

```

#Calcular el promedio y desviacion estandar de la duración de cada vocal apartir de la tabla general de duración.

```

    selectObject: tablaDuracionGeneral
    columnaVocal$ = Get column label: 2
    columnaVocalIdentidad$ = Get column label: 3
    columnaDuracion$ = Get column label: 4

```

```

#appendInfoLine: columnaVocal$, tab$, columnaVocalIdentidad$,
tab$,columnaDuracion$
for ifila to 3
    selectObject: tablaDuracionGeneral
    vocal$ = Get value: ifila, columnaVocal$
    vocalIdentidad$ = Get value: ifila, columnaVocalIdentidad$
    tablaVocalParticular = Extract rows where column (text): columnaVocal$, "is
equal to", vocal$
    promedioDuracion = Get mean: columnaDuracion$
    desviacionEstandarDuracion = Get standard deviation: columnaDuracion$
    selectObject: tablaDuracionResumen
    Append row
    filaActualTablaResumen = Get number of rows
    Set string value: filaActualTablaResumen, "vocal", vocalIdentidad$,
#vocal$
    Set numeric value: filaActualTablaResumen, "promDur", promedioDuracion
    Set numeric value: filaActualTablaResumen, "desvDur",
desviacionEstandarDuracion
    removeObject: tablaVocalParticular
endfor

```

#Calcular el promedio y desviacion estandar de la F0 de cada vocal en 3 puntos apartir de la tabla general de F0.

```

selectObject: tablaF0General
columnaVocal$ = Get column label: 2
columnaVocalIdentidad$ = Get column label: 3
columnaF0t1$ = Get column label: 4
columnaF0t3$ = Get column label: 5
columnaF0t5$ = Get column label: 6
for ifila to 3
    selectObject: tablaF0General
    vocalIdentidad$ = Get value: ifila, columnaVocalIdentidad$
    vocal$ = Get value: ifila, columnaVocal$
    tablaVocalParticular = Extract rows where column (text): columnaVocal$, "is
equal to", vocal$

```

```

maxF0t1 = Get maximum: columnaF0t1$
maxF0t3 = Get maximum: columnaF0t3$
maxF0t5 = Get maximum: columnaF0t5$

if maxF0t1 = 0
    promedioF0t1 = 0
    desvF0t1 = 0
elseif maxF0t1 > 0
    selectObject: tablaVocalParticular
    tablaVocalParticularF0t1 = Extract rows where column (number):
columnaF0t1$, "greater than", 0
    promedioF0t1 = Get mean: columnaF0t1$
    desvF0t1 = Get standard deviation: columnaF0t1$
    removeObject: tablaVocalParticularF0t1

```

```

        endif

        if maxF0t3 = 0
            promedioF0t3 = 0
            desvF0t3 = 0
        elseif maxF0t3 > 0
            selectObject: tablaVocalParticular
            tablaVocalParticularF0t3 = Extract rows where column (number):
                columnaF0t3$, "greater than", 0
                promedioF0t3 = Get mean: columnaF0t3$
                desvF0t3 = Get standard deviation: columnaF0t3$
                removeObject: tablaVocalParticularF0t3
        endif

        if maxF0t5 = 0
            promedioF0t5 = 0
            desvF0t5 = 0
        elseif maxF0t5 > 0
            selectObject: tablaVocalParticular
            tablaVocalParticularF0t5 = Extract rows where column (number):
                columnaF0t5$, "greater than", 0
                promedioF0t5 = Get mean: columnaF0t5$
                desvF0t5 = Get standard deviation: columnaF0t5$
                removeObject: tablaVocalParticularF0t5
        endif

#appendInfoLine: promedioF0t1, tab$,promedioF0t3, tab$,promedioF0t5
#pauseScript: "revisar"

        selectObject: tablaF0Resumen
        Append row
        filaActualTablaResumen = Get number of rows
        Set string value: filaActualTablaResumen, "vocal", vocalIdentidad$#
        #vocal$
        Set numeric value: filaActualTablaResumen, "promf0t1", promedioF0t1
        Set numeric value: filaActualTablaResumen, "desvf0t1", desvF0t1
        Set numeric value: filaActualTablaResumen, "promf0t3", promedioF0t3
        Set numeric value: filaActualTablaResumen, "desvf0t3", desvF0t3
        Set numeric value: filaActualTablaResumen, "promf0t5", promedioF0t5
        Set numeric value: filaActualTablaResumen, "desvf0t5", desvF0t5
        removeObject: tablaVocalParticular
    endfor

#Calcular el promedio y desviacion estandar de la intensidad de cada vocal en 5
puntos apartir de la tabla general de intensidad.
    selectObject: tablaIntensidadGeneral
    columnaVocal$ = Get column label: 2
    columnaVocalIdentidad$ = Get column label: 3
    columnaIntenst1$ = Get column label: 4
    columnaIntenst2$ = Get column label: 5

```

```

columnaIntenst3$ = Get column label: 6
columnaIntenst4$ = Get column label: 7
columnaIntenst5$ = Get column label: 8
for ifila to 3
    selectObject: tablaIntensidadGeneral
    vocalIdentidad$ = Get value: ifila, columnaVocalIdentidad$
    vocal$ = Get value: ifila, columnaVocal$
    tablaVocalParticular = Extract rows where column (text): columnaVocal$, "is
equal to", vocal$
        promedioIntenst1 = Get mean: columnaIntenst1$
        desvIntenst1 = Get standard deviation: columnaIntenst1$
        promedioIntenst2 = Get mean: columnaIntenst2$
        desvIntenst2 = Get standard deviation: columnaIntenst2$
        promedioIntenst3 = Get mean: columnaIntenst3$
        desvIntenst3 = Get standard deviation: columnaIntenst3$
        promedioIntenst4 = Get mean: columnaIntenst4$
        desvIntenst4 = Get standard deviation: columnaIntenst4$
        promedioIntenst5 = Get mean: columnaIntenst5$
        desvIntenst5 = Get standard deviation: columnaIntenst5$
        selectObject: tablaIntensidadResumen
        Append row
        filaActualTablaResumen = Get number of rows
        Set string value: filaActualTablaResumen, "vocal", vocalIdentidad$
#vocal$
        Set numeric value: filaActualTablaResumen, "promintenst1",
promedioIntenst1
            Set numeric value: filaActualTablaResumen, "desvintenst1", desvIntenst1
            Set numeric value: filaActualTablaResumen, "promintenst2",
promedioIntenst2
            Set numeric value: filaActualTablaResumen, "desvintenst2", desvIntenst2
            Set numeric value: filaActualTablaResumen, "promintenst3",
promedioIntenst3
            Set numeric value: filaActualTablaResumen, "desvintenst3", desvIntenst3
            Set numeric value: filaActualTablaResumen, "promintenst4",
promedioIntenst4
            Set numeric value: filaActualTablaResumen, "desvintenst4", desvIntenst4
            Set numeric value: filaActualTablaResumen, "promintenst5",
promedioIntenst5
            Set numeric value: filaActualTablaResumen, "desvintenst5", desvIntenst5
            removeObject: tablaVocalParticular
endfor

#Guardar tablas de resumen y borrarlas
selectObject: tablaDuracionGeneral
Save as tab-separated file: directorioGeneralCrudo$ + "\" +
nombreTablaDuracionGeneral$ + extensionTabla$
selectObject: tablaF0General
Save as tab-separated file: directorioGeneralCrudo$ + "\" + nombreTablaF0General$ +
extensionTabla$
selectObject: tablaIntensidadGeneral

```

```

Save as tab-separated file: directorioGeneralCrudo$ + "\"" +
nombreTablaIntensidadGeneral$ + extensionTabla$

#####
removeObject: listaTextGrid, tablaDuracionGeneral, tablaF0General,
tablaIntensidadGeneral
selectObject: tablaDuracionResumen
Save as tab-separated file: directorioResultados$ + "\"" +
nombreTablaDuracionResumen$ + extensionTabla$
selectObject: tablaF0Resumen
Save as tab-separated file: directorioResultados$ + "\"" + nombreTablaF0Resumen$ +
extensionTabla$
selectObject: tablaIntensidadResumen
Save as tab-separated file: directorioResultados$ + "\"" +
nombreTablaIntensidadResumen$ + extensionTabla$
removeObject: tablaDuracionResumen, tablaF0Resumen, tablaIntensidadResumen
appendInfoLine: iCarpeta, tab$, nombreCarpeta$
endfor

#Borrar el objeto string de la lista de carpetas de sonidos y textgrids.
removeObject: listaDirectorio

```

9.7.3. Script para separar consonantes sordas

```

#Extracción de las consonantes sordas:
 #-Extrae las sordas y guarda en carpetas correspondientes
 #-En el audio original, convertir en silencio las partes que corresponden a las sordas.

```

```

writeInfoLine: "pal    inter    con    partCort"

@directorios

estrato = 2
estratoParte = 4
especificacion$ = directorioSonido$ + "*.TextGrid"
lista = Create Strings as file list: "listaDeArchivos", especificacion$
totalTextGrid = Get number of strings
#appendInfoLine: totalTextGrid

for iTexGrid from 1 to totalTextGrid
    #Obtener los nombres de texgrid y sonido
    selectObject: lista
    texGrid$ = Get string: iTexGrid
    nombreBase$ = texGrid$ - ".TextGrid"

```

```

audio$ = nombreBase$ + ".wav"
#appendInfoLine: textGrid$, tab$, nombreBase$, tab$, audio$

#Crear directorios en las carpetas de partesSordas y partesSonoras
createDirectory: directorioPartesConsonantesSordas$ + nombreBase$
#!directorioPartesConsonantesSordas$ = directorioPartesConsonantesSordas$ +
nombreBase$ + "\\"

#Abrir el textgrid y su audio correspondiente
audio = Read from file: directorioSonido$ + audio$
Subtract mean

textGrid = Read from file: directorioSonido$ + textGrid$

totalIntervalo = Get number of intervals: estrato
for iIntervalo to totalIntervalo
    selectObject: textGrid
    etiqueta$ = Get label of interval: estrato, iIntervalo
    if etiqueta$ = "p" or etiqueta$ = "p*" or etiqueta$ = "t" or etiqueta$ = "t*" or
etiqueta$ = "k" or etiqueta$ = "k*" or etiqueta$ = "c" or etiqueta$ = "c*" or etiqueta$ = "s" or
etiqueta$ = "s*" or etiqueta$ = "f" or etiqueta$ = "f*"
        selectObject: textGrid
        con$ = Get label of interval: estrato, iIntervalo
        t1 = Get starting point: estrato, iIntervalo
        t5 = Get end point: estrato, iIntervalo
        durCon = t5 - t1
        intervaloParte = Get interval at time: estratoParte, t1
        parte$ = Get label of interval: estratoParte, intervaloParte
        selectObject: audio
        parteAudioSorda = Extract part: t1, t5, "rectangular", 1, "no"
        Rename: parte$
        selectObject: textGrid
        textgridParteSorda = Extract part: t1, t5, "no"
        Rename: parte$

        selectObject: audio
        Set part to zero: t1, t5, "at nearest zero crossing"
        selectObject: textGrid
        Set interval text: estrato, iIntervalo, ""

        selectObject: parteAudioSorda
        Save as WAV file: directorioPartesConsonantesSordas$ +
nombreBase$ + "\\" + parte$ + ".wav"
        selectObject: textgridParteSorda
        Save as text file: directorioPartesConsonantesSordas$ + nombreBase$ +
"\\" + parte$ + ".TextGrid"
        appendInfoLine: nombreBase$, tab$, iIntervalo, tab$, con$, tab$,
parte$
        removeObject: parteAudioSorda, textgridParteSorda
    endif

```

```

#pauseScript: "oooo"
endfor
selectObject: audio
Save as WAV file: directorioPartesSonoras$ + audio$
selectObject: textGrid
Save as text file: directorioPartesSonoras$ + textGrid$
#pauseScript: "rrtr"
removeObject: textGrid, audio
endfor
removeObject: lista

#pauseScript: ""

procedure directorios
    #directorio audios para manipulación
    directorioSonido$ = "...\"
    #directorio para guardar las partes sordas de los audios
    directorioPartesConsonantesSordas$ = "...\"
    #directorio para guardar las partes sonoras de los audios con el textgrid
    directorioPartesSonoras$ = "...\"
endproc

```

9.7.4. Script: manipulación para crear estímulos base

#ETAPA1: Estímulos base:
 #Patrón: Reemplazar, para cada una de las palabras del corpus, los valroes reales de F0, intensidad y duración vocálica
 ... por los valores promediados de las 10 repeticioens de cada palabra.
 #1)Ej. Un estímulo con los valores de F0, duración e intensidad del patrón de NÚMERO.

writeInfoLine: "VALORES PARA RE-SÍNTESIS"

@directorios

```

directorioTextGrid$ = directorioSonido$
extensionSonido$ = ".wav"
extensionTextGrid$ = ".TextGrid"
extensionPitch$ = ".Pitch"
extensionTabla$ = ".Table"
finalTablaDuracion$ = "_duracion"
finalTablaF0$ = "_f0"
finalTablaIntensidad$ = "_intensidad"

#Paso3: objeto string
especificacion$ = directorioSonido$ + "\*" + extensionTextGrid$
lista = Create Strings as file list: "listaDeArchivos", especificacion$
```

```

totalAudio = Get number of strings
#appendInfoLine: numeroDeArchivo

for iAudio from 1 to totalAudio
    #Obtener los nombres de sonido, texgrid y las tablas correspondientes.
    selectObject: lista
    nombreDeArchivo$ = Get string: iAudio
    nombreBase$ = nombreDeArchivo$ - extensionTextGrid$
    nombreTextGrid$ = nombreBase$ + extensionTextGrid$
    nombreSonido$ = nombreBase$ + extensionSonido$
    nombreBaseTabla$ = nombreBase$
    nombreTablaDuracion$ = nombreBaseTabla$ + finalTablaDuracion$ +
    extensionTabla$
    nombreTablaF0$ = nombreBaseTabla$ + finalTablaF0$ + extensionTabla$
    nombreTablaIntensidad$ = nombreBaseTabla$ + finalTablaIntensidad$ +
    extensionTabla$
    #appendInfoLine: nombreTablaDuracion$, tab$, nombreTablaF0$,
    tab$,nombreTablaIntensidad$
    appendInfoLine: nombreBase$
    #OBJETOS: sonido, textgrid, manipulación, duracionTier, pitchTier, intensidad,
    intensidadTier
    objetoTextGrid = Read from file: directorioSonido$ + "\"" + nombreTextGrid$
    objetoSonido = Read from file: directorioSonido$ + "\"" + nombreSonido$
    intensidadSonidoSinModificacion = Get intensity (dB)
    @crearObjetosParaManipulacion
    #Guardar los objetos que están por manipular
    @guardarObjetosDurF0Int: "_original"

    *****CONSONANTES*****
    #Tablas de duracion, f0 e intensidad
    objetoTablaDuracion = Read from file: directorioTablasConsonantes$ + "\"" +
    nombreTablaDuracion$
    objetoTablaF0 = Read from file: directorioTablasConsonantes$ + "\"" +
    nombreTablaF0$
    objetoTablaIntensidad = Read from file: directorioTablasConsonantes$ + "\"" +
    nombreTablaIntensidad$
    @promedioDuracion
    @promedioF0
    @promedioIntensidad

    #Asegurar y redefinir las variables
    @asegurarNumeroDeIntervalos
    @asegurarYredefinir

    #borrarPuntosFueraDePalabra
    @borrarPuntosFueraPalaba: 5

    #Manipulación de las consonantes

```

```

@manipulacionSegmento1: 2, 2
@manipulacionSegmento2: 2, 4
@manipulacionSegmento3: 2, 6

*****VOCALES*****
#Tablas de duracion, f0 e intensidad
objetoTablaDuracion = Read from file: directorioTabla$ + "\\" +
nombreTablaDuracion$
objetoTablaF0 = Read from file: directorioTabla$ + "\\" + nombreTablaF0$
objetoTablaIntensidad = Read from file: directorioTabla$ + "\\" +
nombreTablaIntensidad$
@promedioDuracion
@promedioF0
@promedioIntensidad

#Asegurar y redefinir las variables
@asegurarYredefinir

#Manipulación de las vocales
@manipulacionSegmento1: 1, 2
@manipulacionSegmento2: 1, 4
@manipulacionSegmento3: 1, 6

#pauseScript: ""

#Guardar los objetos que están en proceso de manipulacion
@guardarObjetosDurF0Int: "_manipulando"

*****RESÍNTESIS*****
signoEsimuloBase$ = "B"
signoInt$ = "I"
signoF0$ = "F"
signoDur$ = "D"

#Guardar el objeto de f0 y duración
selectObject: objetoPitchTier
Save as text file: directorioResultado$ + "\\" + signoEsimuloBase$ + "_" + signoF0$ +
"_" + nombreBase$ + ".PitchTier"
selectObject: objetoDurationTier
Save as text file: directorioResultado$ + "\\" + signoEsimuloBase$ + "_" + signoDur$ +
"_" + nombreBase$ + ".DurationTier"

#int, f0, dur base
signo$ = signoInt$ + signoF0$ + signoDur$
#intensidad#
selectObject: objetoSonido
sonidoCopia = Copy: "copia_" + "Sonido_" + nombreBase$
selectObject: objetoIntensidad
maxSonido = Get maximum: 0, 0, "Parabolic"

```

```

Formula: "maxSonido - self"
inversoIntensidadTier = Down to IntensityTier
plusObject: sonidoCopia
sonidoInversoIntensidad = Multiply: "yes"
plusObject: objetoIntensidadTier
#sonidoIntensidadModificado
sonidoIntModi = Multiply: "yes"
Scale intensity: intensidadSonidoSinModificacion
Rename: signoEsimuloBase$ + " " + signoInt$ + " " + nombreBase$
maniSonidoIntBase = To Manipulation: 0.01, 75, 600
#Guardar el objeto de manipulación para la creación de estímulos con desplazamiento
acentual.
Save as text file: directorioResultado$ + "\" + signoEsimuloBase$ + "_" + signoInt$ +
"_" + nombreBase$ + ".Manipulation"

selectObject: maniSonidoIntBase
plusObject: objetoPitchTier
Replace pitch tier
minusObject: objetoPitchTier
plusObject: objetoDurationTier
Replace duration tier
minusObject: objetoDurationTier
sonidoResintetizado = Get resynthesis (overlap-add)
Rename: signo$
#Scale intensity: intensidadSonidoSinModificacion
@renombrarGuardar: signo$
#pauseScript: "Revisar"

removeObject: sonidoCopia, inversoIntensidadTier, sonidoInversoIntensidad,
sonidoIntModi, maniSonidoIntBase, objetoTextGrid, objetoManipulacion
@borrarAlgunosObjetos

objetoSonido = sonidoResintetizado
@crearObjetosParaManipulacion
@guardarObjetosDurF0Int: "_resultado"
removeObject: objetoManipulacion
@borrarAlgunosObjetos

#pauseScript: "Verifica si funciona el script"
endfor
removeObject: lista

#####
#####PROCEDIMIENTOS#####
#####
#Directorios
#Contraste acentual
procedure directorios
    #directorio audios para manipulación

```

```

directorioSonido$ = "..."
#directorio tablas vocales
directorioTabla$ = "..."
#directorio tablas consonantes
directorioTablasConsonantes$ = "..."
#directorio para guardar resultados de sistesis de partes sonoras
directorioResultado$ = "..."
#directorio para guardar los objetos de Dur, F0 y de intensidad originales y
manipulados.
    directorioObjetosDurF0Intensidad$ = "..."
endproc

#procedimiento para crear objetos de manipulacion
procedure crearObjetosParaManipulacion
    selectObject: objetoSonido
    objetoManipulacion = To Manipulation: 0.01, 75, 600
    objetoDurationTier = Extract duration tier
    selectObject: objetoManipulacion
    objetoPitchTier = Extract pitch tier
    selectObject: objetoSonido
    objetoIntensidad = To Intensity: 100, 0, "yes"
    objetoIntensidadTier = Down to IntensityTier
endproc

#procedimiento para borrar objetos
procedure borrarAlgunosObjetos
    removeObject: objetoDurationTier, objetoPitchTier, objetoIntensidadTier,
    objetoIntensidad, objetoSonido
endproc

#Procedimiento para guardar objetos de Dur, F0 e Int en sus diferentes estados.
procedure guardarObjetosDurF0Int: estadoManipulacion$
    selectObject: objetoManipulacion
    Save as text file: directorioObjetosDurF0Intensidad$ + "\\" + nombreBase$ +
    estadoManipulacion$ + ".Manipulation"
    selectObject: objetoDurationTier
    Save as text file: directorioObjetosDurF0Intensidad$ + "\\" + nombreBase$ +
    estadoManipulacion$ + ".DurationTier"
    selectObject: objetoPitchTier
    Save as text file: directorioObjetosDurF0Intensidad$ + "\\" + nombreBase$ +
    estadoManipulacion$ + ".Pitch"
    selectObject: objetoIntensidadTier
    Save as text file: directorioObjetosDurF0Intensidad$ + "\\" + nombreBase$ +
    estadoManipulacion$ + ".IntensityTier"
    selectObject: objetoIntensidad
    Save as text file: directorioObjetosDurF0Intensidad$ + "\\" + nombreBase$ +
    estadoManipulacion$ + ".Intensity"
endproc

procedure renombrarGuardar: signoVariableAcustica$
```

```

nuevoNombre$ = signoEsimuloBase$ + "_" + signoVariableAcustica$ + "_" +
nombreBase$
Scale peak: 0.99
Rename: nuevoNombre$
Save as WAV file: directorioResultado$ + "\" + nuevoNombre$ + extensionSonido$
endproc

```

#Procedimientos para obtener valores promedios de las tres variables acústicas

```

procedure promedioDuracion
    selectObject: objetoTablaDuracion
    durVocal1$ = Get value: 1, "vocal"
    promDurVocal1 = Get value: 1, "promDur"
    durVocal2$ = Get value: 2, "vocal"
    promDurVocal2 = Get value: 2, "promDur"
    durVocal3$ = Get value: 3, "vocal"
    promDurVocal3 = Get value: 3, "promDur"
    appendInfoLine: durVocal1$, tab$, promDurVocal1
    appendInfoLine: durVocal2$, tab$, promDurVocal2
    appendInfoLine: durVocal3$, tab$, promDurVocal3
    removeObject: objetoTablaDuracion
endproc

```

```

procedure promedioF0
    selectObject: objetoTablaF0
    f0Vocal1$ = Get value: 1, "vocal"
    promF0t1Vocal1 = Get value: 1, "promf0t1"
    promF0t3Vocal1 = Get value: 1, "promf0t3"
    promF0t5Vocal1 = Get value: 1, "promf0t5"

    f0Vocal2$ = Get value: 2, "vocal"
    promF0t1Vocal2 = Get value: 2, "promf0t1"
    promF0t3Vocal2 = Get value: 2, "promf0t3"
    promF0t5Vocal2 = Get value: 2, "promf0t5"

    f0Vocal3$ = Get value: 3, "vocal"
    promF0t1Vocal3 = Get value: 3, "promf0t1"
    promF0t3Vocal3 = Get value: 3, "promf0t3"
    promF0t5Vocal3 = Get value: 3, "promf0t5"
    appendInfoLine: f0Vocal1$, tab$, promF0t1Vocal1, tab$, promF0t3Vocal1,
    tab$, promF0t5Vocal1
    appendInfoLine: f0Vocal2$, tab$, promF0t1Vocal2, tab$, promF0t3Vocal2,
    tab$, promF0t5Vocal2
    appendInfoLine: f0Vocal3$, tab$, promF0t1Vocal3, tab$, promF0t3Vocal3,
    tab$, promF0t5Vocal3
    removeObject: objetoTablaF0
endproc

```

```

procedure promedioIntensidad
    selectObject: objetoTablaIntensidad
    intensVocal1$ = Get value: 1, "vocal"

```

```

promIntenst1Vocal1 = Get value: 1, "promintenst1"
promIntenst2Vocal1 = Get value: 1, "promintenst2"
promIntenst3Vocal1 = Get value: 1, "promintenst3"
promIntenst4Vocal1 = Get value: 1, "promintenst4"
promIntenst5Vocal1 = Get value: 1, "promintenst5"

intensVocal2$ = Get value: 2, "vocal"
promIntenst1Vocal2 = Get value: 2, "promintenst1"
promIntenst2Vocal2 = Get value: 2, "promintenst2"
promIntenst3Vocal2 = Get value: 2, "promintenst3"
promIntenst4Vocal2 = Get value: 2, "promintenst4"
promIntenst5Vocal2 = Get value: 2, "promintenst5"

intensVocal3$ = Get value: 3, "vocal"
promIntenst1Vocal3 = Get value: 3, "promintenst1"
promIntenst2Vocal3 = Get value: 3, "promintenst2"
promIntenst3Vocal3 = Get value: 3, "promintenst3"
promIntenst4Vocal3 = Get value: 3, "promintenst4"
promIntenst5Vocal3 = Get value: 3, "promintenst5"

appendInfoLine: intensVocal1$, tab$, promIntenst1Vocal1, tab$,
promIntenst2Vocal1, tab$, promIntenst3Vocal1, tab$, promIntenst4Vocal1, tab$,
promIntenst5Vocal1

appendInfoLine: intensVocal2$, tab$, promIntenst1Vocal2, tab$,
promIntenst2Vocal2, tab$, promIntenst3Vocal2, tab$, promIntenst4Vocal2, tab$,
promIntenst5Vocal2

appendInfoLine: intensVocal3$, tab$, promIntenst1Vocal3, tab$,
promIntenst2Vocal3, tab$, promIntenst3Vocal3, tab$, promIntenst4Vocal3, tab$,
promIntenst5Vocal3

removeObject: objetoTablaIntensidad
endproc

```

#Procedimiento para asegurar los valores y redefinir las variables

```

procedure asegurarYredefinir
    assert durVocal1$ = f0Vocal1$
    assert durVocal1$ = intensVocal1$
    assert durVocal2$ = f0Vocal2$
    assert durVocal2$ = intensVocal2$
    assert durVocal3$ = f0Vocal3$
    assert durVocal3$ = intensVocal3$

    vocal1$ = durVocal1$
    vocal2$ = durVocal2$
    vocal3$ = durVocal3$
endproc

#Procedimiento para obtener etiquetas y consonantes del objeto textGrid
procedure asegurarNumeroDeIntervalos
    selectObject: objetoTextGrid
    numIntervalEstrato1 = Get number of intervals: 1
    numIntervalEstrato2 = Get number of intervals: 2

```

```

        numIntervalEstrato3 = Get number of intervals: 3
        numIntervalEstrato5 = Get number of intervals: 5
        assert numIntervalEstrato1 = 7
        assert numIntervalEstrato2 = 7
        assert numIntervalEstrato3 = 5
        assert numIntervalEstrato5 = 3
    endproc

###FALTA ASEGURAR LAS MARCAS DE LAS TABLAS Y LAS ETIQUETAS DE
TEXTGRID
#MANIPULACIÓN
#estrato = 1
#selectObject: objetoTextGrid
#nIntervalo = Get number of intervals: estrato
#assert nIntervalo = 7

#Procedimiento para manipulacion
procedure borrarPuntosFueraPalabra: estrato
    selectObject: objetoTextGrid
    t1 = Get starting point: estrato, 1
    t5 = Get end point: estrato, 1
    dur = t5 - t1
    if dur > 0.020
        t1p = t1 - 0.020
        selectObject: objetoPitchTier
        Remove points between: t1p, t1
        selectObject: objetoIntensidadTier
        Remove points between: t1p, t1
    endif

    selectObject: objetoTextGrid
    t1 = Get starting point: estrato, 3
    t5 = Get end point: estrato, 3
    dur = t5 - t1
    if dur > 0.020
        t1p = t1 + 0.035
        selectObject: objetoPitchTier
        Remove points between: t1, t1p
        selectObject: objetoIntensidadTier
        Remove points between: t1, t1p
    endif
endproc

```

```

procedure manipulacionSegmento1: estrato, numeroDeIntervalo
    selectObject: objetoTextGrid
    etiqueta$ = Get label of interval: estrato, numeroDeIntervalo
    if etiqueta$ = ""

```

```

t5 = Get end point: estrato, numeroDeIntervalo
t5p = t5 - 0.035
selectObject: objetoPitchTier
Remove points between: t5p, t5
selectObject: objetoIntensidadTier
Remove points between: t5p, t5

elsif etiqueta$ <> ""
    assert etiqueta$ = vocal1$
    selectObject: objetoTextGrid
    t1 = Get starting point: estrato, numeroDeIntervalo
    t5 = Get end point: estrato, numeroDeIntervalo
    t1d = t1 + 0.01
    t5d = t5 - 0.01
    duracion = t5 - t1
    t2 = t1 + (((t5-t1)/4)*1)
    t3 = t1 + (((t5-t1)/4)*2)
    t4 = t1 + (((t5-t1)/4)*3)

    #Manipulación de duración
    duracionRelativa = promDurVocal1/duracion
    selectObject: objetoDurationTier
    Add point: t1, 1
    Add point: t5, 1
    Add point: t1d, duracionRelativa
    Add point: t5d, duracionRelativa

    #Manipulación de F0
    selectObject: objetoPitchTier
    Remove points between: t1, t5
    Add point: t1, promF0t1Vocal1
    Add point: t3, promF0t3Vocal1
    Add point: t5, promF0t5Vocal1

    #Manipulación de intensidad
    selectObject: objetoIntensidadTier
    Remove points between: t1, t5
    Add point: t1, promIntenst1Vocal1
    Add point: t2, promIntenst2Vocal1
    Add point: t3, promIntenst3Vocal1
    Add point: t4, promIntenst4Vocal1
    Add point: t5, promIntenst5Vocal1
    #
    appendInfoLine: "vocal1:", etiqueta$, tab$, "promedio:",
    promDurVocal1, "durAudio:", duracion, tab$, "durRelativa:", duracionRelativa
    #fin de manipulación de vocal1
endif
endproc

```

procedure manipulacionSegmento2: estrato, numeroDeIntervalo

```

selectObject: objetoTextGrid
etiqueta$ = Get label of interval: estrato, numeroDeIntervalo
if etiqueta$ = ""
    t1 = Get starting point: estrato, numeroDeIntervalo
    t5 = Get end point: estrato, numeroDeIntervalo
    t1p = t1 + 0.035
    t5p = t5 - 0.035
    selectObject: objetoPitchTier
    Remove points between: t1, t1p
    Remove points between: t5p, t5
    selectObject: objetoIntensidadTier
    Remove points between: t1, t1p
    Remove points between: t5p, t5

elseif etiqueta$ <> ""
    assert etiqueta$ = vocal2$
    selectObject: objetoTextGrid
    t1 = Get starting point: estrato, numeroDeIntervalo
    t5 = Get end point: estrato, numeroDeIntervalo
    t1d = t1 + 0.01
    t5d = t5 - 0.01
    duracion = t5 - t1
    t2 = t1 + (((t5-t1)/4)*1)
    t3 = t1 + (((t5-t1)/4)*2)
    t4 = t1 + (((t5-t1)/4)*3)

#Manipulación de duración
duracionRelativa = promDurVocal2/duracion
selectObject: objetoDurationTier
Add point: t1, 1
Add point: t5, 1
Add point: t1d, duracionRelativa
Add point: t5d, duracionRelativa

#Manipulación de F0
selectObject: objetoPitchTier
Remove points between: t1, t5
Add point: t1, promF0t1Vocal2
Add point: t3, promF0t3Vocal2
Add point: t5, promF0t5Vocal2

#Manipulación de intensidad
selectObject: objetoIntensidadTier
Remove points between: t1, t5
Add point: t1, promIntenst1Vocal2
Add point: t2, promIntenst2Vocal2
Add point: t3, promIntenst3Vocal2
Add point: t4, promIntenst4Vocal2
Add point: t5, promIntenst5Vocal2
#

```

```

appendInfoLine: "vocal2:", etiqueta$, tab$, "promedio:",
promDurVocal2, "durAudio:", duracion, tab$, "durRelativa:", duracionRelativa
#fin de manipulación de vocal2
endif
endproc

procedure manipulacionSegmento3: estrato, numeroDeIntervalo
selectObject: objetoTextGrid
etiqueta$ = Get label of interval: estrato, numeroDeIntervalo
if etiqueta$ = ""
    t1 = Get starting point: estrato, numeroDeIntervalo
    t5 = Get end point: estrato, numeroDeIntervalo
    t1p = t1 + 0.035
    t5p = t5 - 0.035
    selectObject: objetoPitchTier
    Remove points between: t1, t1p
    Remove points between: t5p, t5
    selectObject: objetoIntensidadTier
    Remove points between: t1, t1p
    Remove points between: t5p, t5

elsif etiqueta$ <> ""
    assert etiqueta$ = vocal3$
    selectObject: objetoTextGrid
    t1 = Get starting point: estrato, numeroDeIntervalo
    t5 = Get end point: estrato, numeroDeIntervalo
    t1d = t1 + 0.01
    t5d = t5 - 0.01
    duracion = t5 - t1
    t2 = t1 + (((t5-t1)/4)*1)
    t3 = t1 + (((t5-t1)/4)*2)
    t4 = t1 + (((t5-t1)/4)*3)
    #Manipulación de duración
    duracionRelativa = promDurVocal3/duracion
    selectObject: objetoDurationTier
    Add point: t1, 1
    Add point: t5, 1
    Add point: t1d, duracionRelativa
    Add point: t5d, duracionRelativa

    #Manipulación de F0
    selectObject: objetoPitchTier
    Remove points between: t1, t5
    Add point: t1, promF0t1Vocal3
    Add point: t3, promF0t3Vocal3
    Add point: t5, promF0t5Vocal3

    #Manipulación de intensidad
    selectObject: objetoIntensidadTier
    Remove points between: t1, t5 + 0.0

```

```

#0.02
Add point: t1, promIntenst1Vocal3
Add point: t2, promIntenst2Vocal3
Add point: t3, promIntenst3Vocal3
Add point: t4, promIntenst4Vocal3
Add point: t5, promIntenst5Vocal3
#
appendInfoLine: "vocal3:", etiqueta$, tab$, "promedio:",
promDurVocal3, "durAudio:", duracion, tab$, "durRelativa:", duracionRelativa
#fin de manipulación de vocal3
endif
endproc

```

9.7.5. Script: manipulación para crear estímulos con desplazamiento acentual

#ETAPA: Estímulos con desplazamiento acentual:
#Patrones/direcciones de manipulación acústica: proparoxítono←paroxítono,
paroxítono←oxítono
#Parámetros acústicos de manipulación: I, F, D, ID, IF, FD, IFD

writeInfoLine: "VALORES PARA RE-SÍNTESIS"
@directorios

```

directorioTextGrid$ = directorioSonido$
extensionSonido$ = ".wav"
extensionTextGrid$ = ".TextGrid"
extensionPitch$ = ".Pitch"
extensionTabla$ = ".Table"
finalTablaDuracion$ = "_duracion"
finalTablaF0$ = "_f0"
finalTablaIntensidad$ = "_intensidad"

signoEsimuloBase$ = "B"
signoInt$ = "I"
signoF0$ = "F"
signoDur$ = "D"

```

```

#Paso3: objeto string
#especificacion$ = directorioSonido$ + "\*" + extensionTextGrid$
#lista = Create Strings as file list: "listaDeArchivos", especificacion$
#totalAudio = Get number of strings
#appendInfoLine: numeroDeArchivo

```

```

for iPatronAcentual from 1 to 2
    patronAcentual$ = string$ (iPatronAcentual)

```

```

detallePatronAcentual$ = "-" + patronAcentual$ + "-0-0"
patronAcentualReemplazante$ = string$ (iPatronAcentual + 1)
detallePatronAcentualReemplazante$ = "-" + patronAcentualReemplazante$ + "-0-0"
#patronAcentualReemplazante$ = (patronAcentualReemplazante)

especificacion$ = directorioSonido$ + "\*" + detallePatronAcentual$ +
extensionTextGrid$
lista = Create Strings as file list: "listaDeArchivos", especificacion$
totalAudio = Get number of strings
#appendInfoLine: patronAcentual$, tab$, especificacion$, tab$, patronAcentual$,
tab$, totalAudio
for iAudio from 1 to totalAudio
    #Obtener los nombres de sonido, texgrid y las tablas correspondientes.
    selectObject: lista
    nombreDeArchivo$ = Get string: iAudio
    nombreBase$ = nombreDeArchivo$ - extensionTextGrid$
    nombreTextGrid$ = nombreBase$ + extensionTextGrid$
    nombreSonido$ = nombreBase$ + extensionSonido$

    #Nombres de tablas de patrones acentuales REEMPLAZANTES
    nombreBaseTabla$ = replace$ (nombreBase$, detallePatronAcentual$,
detallePatronAcentualReemplazante$, 1)
    nombreTablaDuracion$ = nombreBaseTabla$ + finalTablaDuracion$ +
extensionTabla$
    nombreTablaF0$ = nombreBaseTabla$ + finalTablaF0$ + extensionTabla$
    nombreTablaIntensidad$ = nombreBaseTabla$ + finalTablaIntensidad$ +
extensionTabla$
    appendInfoLine: nombreBase$, tab$, nombreBaseTabla$
    appendInfoLine: nombreTablaDuracion$, tab$, nombreTablaF0$,
tab$, nombreTablaIntensidad$


#OBJETOS: sonido, textgrid, manipulación, duracionTier, pitchTier,
intensidad, intensidadTier
objetoTextGrid = Read from file: directorioSonido$ + "\" + nombreTextGrid$
objetoSonido = Read from file: directorioSonido$ + "\" + nombreSonido$
intensidadSonidoSinModificacion = Get intensity (dB)
@crearObjetosParaManipulacion
#conservar el numero de objeto de manipulacion para borrar al final.
manipbase = objetoManipulacion
#Guardar los objetos que están por manipular
@guardarObjetosDurF0Int: "_original"

#Objetos Base
maniSonidoIntBase$ = signoEsimuloBase$ + "_" + signoInt$ + "_" +
nombreBase$ + ".Manipulation"
objetoPitchTierBaseF0$ = signoEsimuloBase$ + "_" + signoF0$ + "_" +
nombreBase$ + ".PitchTier"
objetoTierBaseDur$ = signoEsimuloBase$ + "_" + signoDur$ + "_" +
nombreBase$ + ".DurationTier"

```

```

maniSonidoIntBase = Read from file: directorioBase$ + "\"" +
maniSonidoIntBase$  

    objetoPitchTierBaseF0 = Read from file: directorioBase$ + "\"" +
objetoPitchTierBaseF0$  

    objetoTierBaseDur = Read from file: directorioBase$ + "\"" +
objetoTierBaseDur$  
  

*****CONSONANTES*****  

#Tablas de duracion, f0 e intensidad  

    objetoTablaDuracion = Read from file: directorioTablasConsonantes$ + "\"" +
nombreTablaDuracion$  

    objetoTablaF0 = Read from file: directorioTablasConsonantes$ + "\"" +
nombreTablaF0$  

    objetoTablaIntensidad = Read from file: directorioTablasConsonantes$ + "\"" +
nombreTablaIntensidad$  

    @promedioDuracion  

    @promedioF0  

    @promedioIntensidad  
  

#Asegurar y redefinir las variables de las tablas  

@asegurarNumeroDeIntervalos  

@asegurarYredefinir  
  

#borrarPuntosFueraDePalabra  

@borrarPuntosFueraPalabra: 5  
  

#Manipulación de las consonantes  

@manipulacionSegmento1: 2, 2  

@manipulacionSegmento2: 2, 4  

@manipulacionSegmento3: 2, 6  
  

*****VOCALES*****  

#Tablas de duracion, f0 e intensidad  

    objetoTablaDuracion = Read from file: directorioTabla$ + "\"" +
nombreTablaDuracion$  

    objetoTablaF0 = Read from file: directorioTabla$ + "\"" + nombreTablaF0$  

    objetoTablaIntensidad = Read from file: directorioTabla$ + "\"" +
nombreTablaIntensidad$  

    @promedioDuracion  

    @promedioF0  

    @promedioIntensidad  
  

#Asegurar y redefinir las variables  

@asegurarYredefinir  
  

#Manipulación de las vocales

```

```

@manipulacionSegmento1: 1, 2
@manipulacionSegmento2: 1, 4
@manipulacionSegmento3: 1, 6
#pauseScript: "khgu"

#Guardar los objetos que están en proceso de manipulacion
@guardarObjetosDurF0Int: "_manipulando"

*****RESÍNTESIS*****
#Especificar los nombres de los estímulos
if iPatronAcentual = 1
    patronDesplazamiento$ = "PP"
elsif iPatronAcentual = 2
    patronDesplazamiento$ = "PO"
endif

#####crear objetos de manipulación con la intensidad desplazada#####
selectObject: objetoSonido
sonidoCopia = Copy: "copia_" + "Sonido_" + nombreBase$
selectObject: objetoIntensidad
maxSonido = Get maximum: 0, 0, "Parabolic"
Formula: "maxSonido - self"
inversoIntensidadTier = Down to IntensityTier
plusObject: sonidoCopia
sonidoInversoIntensidad = Multiply: "yes"
plusObject: objetoIntensidadTier
#sonidoIntensidadModificado
sonidoIntModi = Multiply: "yes"
Scale intensity: intensidadSonidoSinModificacion
Scale peak: 0.99
Rename: "intDesplazada_" + nombreBase$
maniSonidoIntModi = To Manipulation: 0.01, 75, 600
#removeObject: sonidoCopia, inversoIntensidadTier, sonidoInversoIntensidad,
sonidoIntModi, maniSonidoIntModi, objetoIntensidadTier

```

#REDEFINIR LAS VARIABLES: objetos de manipulación, pitchTier y durationTier. Es para facilitar la tarea de procedimiento @crearEstimulosAcentoDesplazado
maniIntBase = maniSonidoIntBase
pitchTierBase = objetoPitchTierBaseF0
durTierBase = objetoTierBaseDur

maniIntReemplazante = maniSonidoIntModi
pitchTierReemplazante = objetoPitchTier
durTierReemplazante = objetoDurationTier

#CREAR ESTÍMULOS CON DESPLAZAMIENTO ACENTUAL
#(1)intensidad

```

        @crearEstimulosAcentoDesplazado: maniIntReemplazante, pitchTierBase,
durTierBase, signoInt$
        #(2)pitch
        @crearEstimulosAcentoDesplazado: maniIntBase, pitchTierReemplazante,
durTierBase, signoF0$
        #(3)duracion
        @crearEstimulosAcentoDesplazado: maniIntBase, pitchTierBase,
durTierReemplazante, signoDur$
        #(4)intensidad y pitch
        @crearEstimulosAcentoDesplazado: maniIntReemplazante,
pitchTierReemplazante, durTierBase, signoInt$ + signoF0$
        #(5) intensidad y duracion
        @crearEstimulosAcentoDesplazado: maniIntReemplazante, pitchTierBase,
durTierReemplazante, signoInt$ + signoDur$
        #(6) pitch y dur
        @crearEstimulosAcentoDesplazado: maniIntBase, pitchTierReemplazante,
durTierReemplazante, signoF0$ + signoDur$
        #(7) intensidad, pitch y duración
        @crearEstimulosAcentoDesplazado: maniIntReemplazante,
pitchTierReemplazante, durTierReemplazante, signoInt$ + signoF0$ + signoDur$

#@borrarAlgunosObjetos
#borrar objetos base
removeObject: maniIntBase, pitchTierBase, durTierBase
#borrar objetos reemplazantes
removeObject: objetoIntensidadTier, maniIntReemplazante,
pitchTierReemplazante, durTierReemplazante
removeObject: sonidoCopia, inversoIntensidadTier, sonidoInversoIntensidad,
sonidoIntModi
#borrar objetos derivados del audio que está sometido en modificación
removeObject: objetoSonido, objetoTextGrid, objetoIntensidad, manipbase
#pauseScript: "hyhyhy"
endfor
removeObject: lista
endfor

```

```

#####
#####PROCEDIMIENTOS#####
#####

# Directorios
#Contraste acentual
procedure directorios
    #directorio audios para manipulación
    directorioSonido$ = "..."
    #directorio tablas vocales
    directorioTabla$ = "..."
    #directorio tablas consonantes
    directorioTablasConsonantes$ = "..."
    #directorio de objetos de estímulos base

```

```

directorioBase$ = "..."
#directorio para guardar resultados de sintesis de partes sonoras
directorioResultado$ = "..."
#directorio para guardar los objetos de Dur, F0 y de intensidad originales y
manipulados.
directorioObjetosDurF0Intensidad$ = "..."
endproc

#procedimiento para crear estímulos con desplazamiento acentual
procedure crearEstimulosAcentoDesplazado: objetoManipulacion, pitchTier, durTier,
tipoManipulacion$
    selectObject: objetoManipulacion
    copiaMani = Copy: "copiaMani_" + nombreBase$
    plusObject: pitchTier
    Replace pitch tier
    minusObject: pitchTier
    plusObject: durTier
    Replace duration tier
    minusObject: durTier
    sonidoModi = Get resynthesis (overlap-add)
    Scale peak: 0.99
    Rename: patronDesplazamiento$ + " " + tipoManipulacion$ + " " + nombreBase$
    Save as WAV file: directorioResultado$ + "\\" + patronDesplazamiento$ + " " +
    tipoManipulacion$ + " " + nombreBase$ + extensionSonido$

    #guardar los resultados
    selectObject: sonidoModi
    mani = To Manipulation: 0.01, 75, 600
    Save as text file: directorioObjetosDurF0Intensidad$ + "\\" + patronDesplazamiento$ +
    + " " + tipoManipulacion$ + " " + nombreBase$ + "_resultado" + ".Manipulation"
    durTier = Extract duration tier
    Save as text file: directorioObjetosDurF0Intensidad$ + "\\" + patronDesplazamiento$ +
    + " " + tipoManipulacion$ + " " + nombreBase$ + "_resultado" + ".DurationTier"
    selectObject: mani
    f0Tier = Extract pitch tier
    Save as text file: directorioObjetosDurF0Intensidad$ + "\\" + patronDesplazamiento$ +
    + " " + tipoManipulacion$ + " " + nombreBase$ + "_resultado" + ".Pitch"
    selectObject: sonidoModi
    int = To Intensity: 100, 0, "yes"
    Save as text file: directorioObjetosDurF0Intensidad$ + "\\" + patronDesplazamiento$ +
    + " " + tipoManipulacion$ + " " + nombreBase$ + "_resultado" + ".Intensity"
    intTier = Down to IntensityTier
    Save as text file: directorioObjetosDurF0Intensidad$ + "\\" + patronDesplazamiento$ +
    + " " + tipoManipulacion$ + " " + nombreBase$ + "_resultado" + ".IntensityTier"
    removeObject: intTier, int, f0Tier, durTier, mani, sonidoModi, copiaMani
endproc

```

```

#procedimiento para crear objetos de manipulacion
procedure crearObjetosParaManipulacion
    selectObject: objetoSonido
    objetoManipulacion = To Manipulation: 0.01, 75, 600
    objetoDurationTier = Extract duration tier
    selectObject: objetoManipulacion
    objetoPitchTier = Extract pitch tier
    selectObject: objetoSonido
    objetoIntensidad = To Intensity: 100, 0, "yes"
    objetoIntensidadTier = Down to IntensityTier
endproc

#procedimiento para borrar objetos
procedure borrarAlgunosObjetos
    removeObject: objetoDurationTier, objetoPitchTier, objetoIntensidadTier,
objetoIntensidad, objetoSonido
endproc

#Procedimiento para guardar objetos de Dur, F0 e Int en sus diferentes estados.
procedure guardarObjetosDurF0Int: estadoManipulacion$
    selectObject: objetoManipulacion
    Save as text file: directorioObjetosDurF0Intensidad$ + "\" + nombreBase$ +
estadoManipulacion$ + ".Manipulation"
    selectObject: objetoDurationTier
    Save as text file: directorioObjetosDurF0Intensidad$ + "\" + nombreBase$ +
estadoManipulacion$ + ".DurationTier"
    selectObject: objetoPitchTier
    Save as text file: directorioObjetosDurF0Intensidad$ + "\" + nombreBase$ +
estadoManipulacion$ + ".Pitch"
    selectObject: objetoIntensidadTier
    Save as text file: directorioObjetosDurF0Intensidad$ + "\" + nombreBase$ +
estadoManipulacion$ + ".IntensityTier"
    selectObject: objetoIntensidad
    Save as text file: directorioObjetosDurF0Intensidad$ + "\" + nombreBase$ +
estadoManipulacion$ + ".Intensity"
endproc

#Procedimiento FLEXIBLE para guardar objetos de Dur, F0 e Int en sus diferentes estados.
procedure guardarObjetosTextManeraFlexible: tipoManipulacion$/,
estadoManipulacion$
    nombreCompleto$ = selected$ ()
    tipo$ = extractWord$ (nombreCompleto$, "")
    if tipo$ = "Sound"
        Scale intensity: intensidadSonidoSinModificacion
        Scale peak: 0.99
        Rename: tipoManipulacion$ + " _ " + nombreBase$
        Save as WAV file: directorioResultado$ + "\" + tipoManipulacion$ +
" _ " + estadoManipulacion$ + " _ " + nombreBase$ + ".wav"
    else

```

```

        Rename: tipoManipulacion$ + " " + nombreBase$
        Save as text file: directorioObjetosDurF0Intensidad$ + "\"
tipoManipulacion$ + " " + estadoManipulacion$ + " " + nombreBase$ + "." + tipo$
        endif
endproc

```

#Procedimientos para obtener valores promedios de las tres variables acústicas

```

procedure promedioDuracion
    selectObject: objetoTablaDuracion
    durVocal1$ = Get value: 1, "vocal"
    promDurVocal1 = Get value: 1, "promDur"
    durVocal2$ = Get value: 2, "vocal"
    promDurVocal2 = Get value: 2, "promDur"
    durVocal3$ = Get value: 3, "vocal"
    promDurVocal3 = Get value: 3, "promDur"
    appendInfoLine: durVocal1$, tab$, promDurVocal1
    appendInfoLine: durVocal2$, tab$, promDurVocal2
    appendInfoLine: durVocal3$, tab$, promDurVocal3
    removeObject: objetoTablaDuracion
endproc

```

```

procedure promedioF0
    selectObject: objetoTablaF0
    f0Vocal1$ = Get value: 1, "vocal"
    promF0t1Vocal1 = Get value: 1, "promf0t1"
    promF0t3Vocal1 = Get value: 1, "promf0t3"
    promF0t5Vocal1 = Get value: 1, "promf0t5"

    f0Vocal2$ = Get value: 2, "vocal"
    promF0t1Vocal2 = Get value: 2, "promf0t1"
    promF0t3Vocal2 = Get value: 2, "promf0t3"
    promF0t5Vocal2 = Get value: 2, "promf0t5"

    f0Vocal3$ = Get value: 3, "vocal"
    promF0t1Vocal3 = Get value: 3, "promf0t1"
    promF0t3Vocal3 = Get value: 3, "promf0t3"
    promF0t5Vocal3 = Get value: 3, "promf0t5"
    appendInfoLine: f0Vocal1$, tab$, promF0t1Vocal1, tab$, promF0t3Vocal1,
tab$, promF0t5Vocal1
    appendInfoLine: f0Vocal2$, tab$, promF0t1Vocal2, tab$, promF0t3Vocal2,
tab$, promF0t5Vocal2
    appendInfoLine: f0Vocal3$, tab$, promF0t1Vocal3, tab$, promF0t3Vocal3,
tab$, promF0t5Vocal3
    removeObject: objetoTablaF0
endproc

```

```

procedure promedioIntensidad
    selectObject: objetoTablaIntensidad
    intensVocal1$ = Get value: 1, "vocal"

```

```

promIntenst1Vocal1 = Get value: 1, "promintenst1"
promIntenst2Vocal1 = Get value: 1, "promintenst2"
promIntenst3Vocal1 = Get value: 1, "promintenst3"
promIntenst4Vocal1 = Get value: 1, "promintenst4"
promIntenst5Vocal1 = Get value: 1, "promintenst5"

intensVocal2$ = Get value: 2, "vocal"
promIntenst1Vocal2 = Get value: 2, "promintenst1"
promIntenst2Vocal2 = Get value: 2, "promintenst2"
promIntenst3Vocal2 = Get value: 2, "promintenst3"
promIntenst4Vocal2 = Get value: 2, "promintenst4"
promIntenst5Vocal2 = Get value: 2, "promintenst5"

intensVocal3$ = Get value: 3, "vocal"
promIntenst1Vocal3 = Get value: 3, "promintenst1"
promIntenst2Vocal3 = Get value: 3, "promintenst2"
promIntenst3Vocal3 = Get value: 3, "promintenst3"
promIntenst4Vocal3 = Get value: 3, "promintenst4"
promIntenst5Vocal3 = Get value: 3, "promintenst5"

appendInfoLine: intensVocal1$, tab$, promIntenst1Vocal1, tab$,
promIntenst2Vocal1, tab$, promIntenst3Vocal1, tab$, promIntenst4Vocal1, tab$,
promIntenst5Vocal1

appendInfoLine: intensVocal2$, tab$, promIntenst1Vocal2, tab$,
promIntenst2Vocal2, tab$, promIntenst3Vocal2, tab$, promIntenst4Vocal2, tab$,
promIntenst5Vocal2

appendInfoLine: intensVocal3$, tab$, promIntenst1Vocal3, tab$,
promIntenst2Vocal3, tab$, promIntenst3Vocal3, tab$, promIntenst4Vocal3, tab$,
promIntenst5Vocal3

removeObject: objetoTablaIntensidad
endproc

```

#Procedimiento para asegurar los valores y redefinir las variables

```

procedure asegurarYredefinir
    assert durVocal1$ = f0Vocal1$
    assert durVocal1$ = intensVocal1$
    assert durVocal2$ = f0Vocal2$
    assert durVocal2$ = intensVocal2$
    assert durVocal3$ = f0Vocal3$
    assert durVocal3$ = intensVocal3$

    vocal1$ = durVocal1$
    vocal2$ = durVocal2$
    vocal3$ = durVocal3$

```

endproc

#Procedimiento para obtener etiquetas y consonantes del objeto textGrid

```

procedure asegurarNumeroDeIntervalos
    selectObject: objetoTextGrid
    numIntervalEstrato1 = Get number of intervals: 1
    numIntervalEstrato2 = Get number of intervals: 2

```

```

        numIntervalEstrato3 = Get number of intervals: 3
        numIntervalEstrato5 = Get number of intervals: 5
        assert numIntervalEstrato1 = 7
        assert numIntervalEstrato2 = 7
        assert numIntervalEstrato3 = 5
        assert numIntervalEstrato5 = 3
    endproc

###FALTA ASEGURAR LAS MARCAS DE LAS TABLAS Y LAS ETIQUETAS DE
TEXTGRID
#MANIPULACIÓN
#estrato = 1
#selectObject: objetoTextGrid
#nIntervalo = Get number of intervals: estrato
#assert nIntervalo = 7

#Procedimiento para manipulacion
procedure borrarPuntosFueraPalaba: estrato
    selectObject: objetoTextGrid
    t1 = Get starting point: estrato, 1
    t5 = Get end point: estrato, 1
    dur = t5 - t1
    if dur > 0.020
        t1p = t1 - 0.020
        selectObject: objetoPitchTier
        Remove points between: t1p, t1
        selectObject: objetoIntensidadTier
        Remove points between: t1p, t1
    endif

    selectObject: objetoTextGrid
    t1 = Get starting point: estrato, 3
    t5 = Get end point: estrato, 3
    dur = t5 - t1
    if dur > 0.020
        t1p = t1 + 0.035
        selectObject: objetoPitchTier
        Remove points between: t1, t1p
        selectObject: objetoIntensidadTier
        Remove points between: t1, t1p
    endif
endproc

```

```

#Procedimiento para manipulacion del segmento1
procedure manipulacionSegmento1: estrato, numeroDeIntervalo
    selectObject: objetoTextGrid
    etiqueta$ = Get label of interval: estrato, numeroDeIntervalo

```

```

#Asegurar la etiqueta del textgrid y la vocal de la tabla.
if iPatronAcentual = 1 and etiqueta$ <> ""
    estrella$ = right$ (etiqueta$, 1)
    assert estrella$ = "*"
    assert vocal1$ <> etiqueta$
elseif iPatronAcentual = 2 and etiqueta$ <> ""
    assert vocal1$ = etiqueta$
endif

#manipulación
if etiqueta$ = ""
    t5 = Get end point: estrato, numeroDeIntervalo
    t5p = t5 - 0.035
    selectObject: objetoPitchTier
    Remove points between: t5p, t5
    selectObject: objetoIntensidadTier
    Remove points between: t5p, t5

elseif etiqueta$ <> ""
    selectObject: objetoTextGrid
    t1 = Get starting point: estrato, numeroDeIntervalo
    t5 = Get end point: estrato, numeroDeIntervalo
    t1d = t1 + 0.01
    t5d = t5 - 0.01
    duracion = t5 - t1
    t2 = t1 + (((t5-t1)/4)*1)
    t3 = t1 + (((t5-t1)/4)*2)
    t4 = t1 + (((t5-t1)/4)*3)

#Manipulación de duración
duracionRelativa = promDurVocal1/duracion
selectObject: objetoDurationTier
Add point: t1, 1
Add point: t5, 1
Add point: t1d, duracionRelativa
Add point: t5d, duracionRelativa

#Manipulación de F0
selectObject: objetoPitchTier
Remove points between: t1, t5
Add point: t1, promF0t1Vocal1
Add point: t3, promF0t3Vocal1
Add point: t5, promF0t5Vocal1

#Manipulación de intensidad
selectObject: objetoIntensidadTier
Remove points between: t1, t5
Add point: t1, promIntenst1Vocal1
Add point: t2, promIntenst2Vocal1

```

```

        Add point: t3, promIntenst3Vocal1
        Add point: t4, promIntenst4Vocal1
        Add point: t5, promIntenst5Vocal1
#
appendInfoLine: "vocal1:", etiqueta$, tab$, "promedio:",
promDurVocal1, "durAudio:", duracion, tab$, "durRelativa:", duracionRelativa
#fin de manipulación de vocal1
endif
endproc

```

```

#Procedimiento para manipulacion del segmento2
procedure manipulacionSegmento2: estrato, numeroDeIntervalo
    selectObject: objetoTextGrid
    etiqueta$ = Get label of interval: estrato, numeroDeIntervalo

    #Asegurar la etiqueta del textgrid y la vocal de la tabla.
    if iPatronAcentual = 1 and etiqueta$ <> ""
        estrella$ = right$ (vocal2$, 1)
        assert estrella$ = "*"
        assert vocal2$ <> etiqueta$
    elsif iPatronAcentual = 2 and etiqueta$ <> ""
        estrella$ = right$ (etiqueta$, 1)
        assert estrella$ = "*"
        assert vocal1$ <> etiqueta$
    endif

    #manipulación
    if etiqueta$ = ""
        t1 = Get starting point: estrato, numeroDeIntervalo
        t5 = Get end point: estrato, numeroDeIntervalo
        t1p = t1 + 0.035
        t5p = t5 - 0.035
        selectObject: objetoPitchTier
        Remove points between: t1, t1p
        Remove points between: t5p, t5
        selectObject: objetoIntensidadTier
        Remove points between: t1, t1p
        Remove points between: t5p, t5
    elsif etiqueta$ <> ""
        selectObject: objetoTextGrid
        t1 = Get starting point: estrato, numeroDeIntervalo
        t5 = Get end point: estrato, numeroDeIntervalo
        t1d = t1 + 0.01
        t5d = t5 - 0.01
        duracion = t5 - t1
        t2 = t1 + (((t5-t1)/4)*1)
        t3 = t1 + (((t5-t1)/4)*2)
        t4 = t1 + (((t5-t1)/4)*3)
    endif
endif

```

```

#Manipulación de duración
duracionRelativa = promDurVocal2/duracion
selectObject: objetoDurationTier
Add point: t1, 1
Add point: t5, 1
Add point: t1d, duracionRelativa
Add point: t5d, duracionRelativa

#Manipulación de F0
selectObject: objetoPitchTier
Remove points between: t1, t5
Add point: t1, promF0t1Vocal2
Add point: t3, promF0t3Vocal2
Add point: t5, promF0t5Vocal2

#Manipulación de intensidad
selectObject: objetoIntensidadTier
Remove points between: t1, t5
Add point: t1, promIntenst1Vocal2
Add point: t2, promIntenst2Vocal2
Add point: t3, promIntenst3Vocal2
Add point: t4, promIntenst4Vocal2
Add point: t5, promIntenst5Vocal2
#
appendInfoLine: "vocal2:", etiqueta$, tab$, "promedio:",
promDurVocal2, "durAudio:", duracion, tab$, "durRelativa:", duracionRelativa
#fin de manipulación de vocal2
endif
endproc

```

```

#Procedimiento para manipulacion del segmento3
procedure manipulacionSegmento3: estrato, numeroDeIntervalo
    selectObject: objetoTextGrid
    etiqueta$ = Get label of interval: estrato, numeroDeIntervalo

    #Asegurar la etiqueta del textgrid y la vocal de la tabla.
    if iPatronAcentual = 1 and etiqueta$ <> ""
        assert vocal3$ = etiqueta$
    elseif iPatronAcentual = 2 and etiqueta$ <> ""
        estrella$ = right$(vocal3$, 1)
        assert estrella$ = "*"
        assert vocal3$ <> etiqueta$
    endif

    #manipulación
    if etiqueta$ = ""
        t1 = Get starting point: estrato, numeroDeIntervalo
        t5 = Get end point: estrato, numeroDeIntervalo
    endif

```

```

t1p = t1 + 0.035
t5p = t5 - 0.035
selectObject: objetoPitchTier
Remove points between: t1, t1p
Remove points between: t5p, t5
selectObject: objetoIntensidadTier
Remove points between: t1, t1p
Remove points between: t5p, t5

elseif etiqueta$ <> ""
    selectObject: objetoTextGrid
    t1 = Get starting point: estrato, numeroDeIntervalo
    t5 = Get end point: estrato, numeroDeIntervalo
    t1d = t1 + 0.01
    t5d = t5 - 0.01
    duracion = t5 - t1
    t2 = t1 + (((t5-t1)/4)*1)
    t3 = t1 + (((t5-t1)/4)*2)
    t4 = t1 + (((t5-t1)/4)*3)
    #Manipulación de duración
    duracionRelativa = promDurVocal3/duracion
    selectObject: objetoDurationTier
    Add point: t1, 1
    Add point: t5, 1
    Add point: t1d, duracionRelativa
    Add point: t5d, duracionRelativa

    #Manipulación de F0
    selectObject: objetoPitchTier
    Remove points between: t1, t5
    Add point: t1, promF0t1Vocal3
    Add point: t3, promF0t3Vocal3
    Add point: t5, promF0t5Vocal3

    #Manipulación de intensidad
    selectObject: objetoIntensidadTier
    Remove points between: t1, t5 + 0.0
        #0.02
    Add point: t1, promIntenst1Vocal3
    Add point: t2, promIntenst2Vocal3
    Add point: t3, promIntenst3Vocal3
    Add point: t4, promIntenst4Vocal3
    Add point: t5, promIntenst5Vocal3
    #
    appendInfoLine: "vocal3:", etiqueta$, tab$, "promedio:",
    promDurVocal3, "durAudio:", duracion, tab$, "durRelativa:", duracionRelativa
    #fin de manipulación de vocal3
endif
endproc
Creación de tablas para

```

9.7.6. Scripts para separar las partes sonoras manipuladas

```
#Extraer las partes de sonidos y sus correspondientes textgrid
writeInfoLine: "Informe: audio      intervalo      parte"
#@directorios
#@directoriosDesplazamientoAcenutal

estrato = 1
especificacion$ = directorioSonido$ + "*.TextGrid"
lista = Create Strings as file list: "listaDeArchivos", especificacion$
totalTextGrid = Get number of strings
#appendInfoLine: totalTextGrid

for iTextGrid from 1 to totalTextGrid
    #Obtener los nombres de texgrid y sonido
    selectObject: lista
    textGrid$ = Get string: iTextGrid
    nombreBase$ = textGrid$ - ".TextGrid"
    audio$ = nombreBase$ + ".wav"

    #Crear carpetas para guardar las partes
    #indice = length (nombreBase$) - rindex (nombreBase$, "_")
    carpeta$ = nombreBase$
    createDirectory: directorioResultado$ + carpeta$
    #appendInfoLine: textGrid$, tab$, nombreBase$, tab$, audio$, tab$, carpeta$

    #abrir audio y textgrid
    audio = Read from file: directorioSonido$ + audio$
    Subtract mean
    textGrid = Read from file: directorioSonido$ + textGrid$
    totalIntervalo = Get number of intervals: estrato

    for iIntervalo to totalIntervalo
        selectObject: textGrid
        parte$ = Get label of interval: estrato, iIntervalo
        if parte$ <> ""
            selectObject: textGrid
            t1 = Get starting point: estrato, iIntervalo
            t5 = Get end point: estrato, iIntervalo
            durSon = t5 - t1
            #appendInfoLine: t1, tab$, t5, tab$, durSon
            #pauseScript: "..."
            selectObject: audio
            parteSon = Extract part: t1, t5, "rectangular", 1, "no"
            Rename: parte$
```

```

        selectObject: textGrid
        parteText = Extract part: t1, t5, "no"
        Rename: parte$

        selectObject: parteSon
        Save as WAV file: directorioResultado$ + carpeta$ + "\" + parte$ +
        ".wav"
        selectObject: parteText
        Save as text file: directorioResultado$ + carpeta$ + "\" + parte$ +
        ".TextGrid"
        appendInfoLine: nombreBase$, tab$, iIntervalo, tab$, parte$
        removeObject: parteSon, parteText
    endif
endifor
#pauseScript: "oooo"
removeObject: textGrid, audio
endfor
removeObject: lista

```

```

#EstimuloBase
procedure directorios
    #directorio audios para manipulación
    directorioSonido$ = "...\"
    #directorio para guardar las partes de los audios
    directorioResultado$ = "...\"
endproc
#Desplazamiento Acentual
procedure directoriosDesplazamientoAcenutal
    directorioSonido$ = "...\"
    directorioResultado$ = "...\"
endproc

```

9.7.7. Scripts para unir las partes sonoras y sordas para crear estímulos resintetizados

#Juntar las partes sordas y sonoras para obtener el audio resintetizado!!!
@directorios

```

lista = Create Strings as directory list: "listaDirectorios", directorioSonido$
totalCarpetas = Get number of strings
for iCarpeta to totalCarpetas
    selectObject: lista
    carpeta$ = Get string: iCarpeta
    nombreBase$ = carpeta$
    directorioEspecifico$ = directorioSonido$ + carpeta$ + "\"
    listaAudios = Create Strings as file list: "listaAudios", directorioEspecifico$ +
    "*.wav"

```

```

totalAudios = Get number of strings
for iAudio to totalAudios
    selectObject: listaAudios
    audio$ = Get string: iAudio
    audio = Read from file: directorioEspecifico$ + audio$
endfor
removeObject: listaAudios
select all
minusObject: lista

#totalObjetos = numberOfSelected ()
#if totalObjetos > 1
#    audioJuntado = Concatenate with overlap: 0.01
#endif

audioJuntado = Concatenate with overlap: 0.01
Save as WAV file: directorioResultado$ + nombreBase$ + ".wav"
select all
minusObject: lista
Remove
endfor
removeObject: lista

##EstimuloBase
procedure directorios
    directorioSonido$ = "...\"
    #directorio para guardar las partes de los audios
    directorioResultado$ = "...\"
endproc

#Estímulos con desplazamiento Acentual
procedure directorios
    directorioSonido$ = "...\"
    #directorio para guardar las partes de los audios
    directorioResultado$ = "...\"
endproc

#:::::Finalmente, tengo los estímulos naturales modificados!!!!

```

9.7.8. Scripts para crear tablas de *trials* para el diseño de pruebas de percepción en *Psytoolkit.org*

9.7.8.1. Scripts: crear tablas de trials para las pruebas de discriminación AX

```
#Discriminación AX con frase portadora ##Discriminación AX simple  
#Tablas para los bloques reales de las tareas.  
  
Scripts para crear tablas para bloque reales de las tareas  
#prueba$ = "AX:-distrac-frase"  
#prueba$ = "AX:+distrac-frase"  
#prueba$ = "AX:-distrac+frase"  
prueba$ = "AX:+distrac+frase"  
*****  
*****  
*****  
**#  
#CONJUNTOs de la prueba: activar uno e inactivar el otro con "#"  
#conjunto = 1  
conjunto = 2  
  
nombreConjunto$ = string$ (conjunto)  
writeInfoLine: prueba$ + ": conjunto-" + nombreConjunto$  
#PLANILLA DE DATOS  
    # Utilizado en el pilotaje  
#appendInfoLine: "son1      durSon1      son2      durSon2      tecla      son1  
                 durSon1Ajustado  difDurSon1Ajustado  portadora  son2      durSon2Ajustado  
                 difDurSon2Ajustado  contraste      estatusLexico  patronContraste  orden  
                 repeticion      respuesta"  
                 #final (después del pilotaje)  
#forma completa  
#appendInfoLine: "son1      durSon1      son2      durSon2      tecla  
#     ... comilla      conjunto      funcionExp  orden      repeticion son1      son2  
     numPalSon1  numPalSon2  estatusLSon1  estatusLSon2  nConsSordaSon1  
     nConsSordaSon2  
#     ... contraste      acentoSon1  acentSon2      patronContraste      patronAcentual  
     respuesta      comilla  
#     ... comilla      durSon1Ajustado  difDurSon1Ajustado  durSon2Ajustado  
     difDurSon2Ajustado  comilla"  
  
#forma abreviada: 26 variables  
appendInfoLine: "son1      durSon1      son2      durReadKey  tecla  
... conj funExpord  repe  son1  son2  npS1  npS2  estLS1  estLS2  nSorS1  
nSorS2  
... contr      acenS1  acenS2  patContr      patAgent      resp  
... durS1Aj  difDurS1Aj  durS2Aj  difDurS2Aj"  
  
#Carpetas Input
```

```

carpetaContrasteAcentual$ = "...\\estimulosBase\\Estimulos\\"
#carpetaContrasteLexico$ = "...\\estimuloBaseContrastepals\\"

#Carpetas Output
#frase portadora; distractor: contraste segmental y pals
if prueba$ = "AX:-distrac-frase"
    carpetaTrial$ =
"G:\\audio_tesis\\estimulosParaLasPruebas\\AX_nuevos_SS\\A_500ms_X_NoDistractor\\"
elseif prueba$ = "AX:+distrac-frase"
    carpetaTrial$ =
"G:\\audio_tesis\\estimulosParaLasPruebas\\AX_nuevos_SS\\A_500ms_X_Distractor\\"
elseif prueba$ = "AX:-distrac+frase"
    carpetaTrial$ =
"G:\\audio_tesis\\estimulosParaLasPruebas\\AX_nuevos_SS\\A_FrasePortadora_X_NoDistractor\\"
elseif prueba$ = "AX:+distrac+frase"
    carpetaTrial$ =
"G:\\audio_tesis\\estimulosParaLasPruebas\\AX_nuevos_SS\\A_FrasePortadora_X_Distractor\\"
endif

#tonto inicial de alerta
tonoInicial = Read from file:
"G:\\audio_tesis\\estimulosParaLasPruebas\\frasePortadora\\tono600Hz.wav"
#portadora del estímulo meta: silencio 500ms, frase portadora.
if prueba$ = "AX:-distrac-frase" or prueba$ = "AX:+distrac-frase"
    portadora = Read from file:
"G:\\audio_tesis\\estimulosParaLasPruebas\\frasePortadora\\silencio500ms.wav"
elseif prueba$ = "AX:-distrac+frase" or prueba$ = "AX:+distrac+frase"
    portadora = Read from file:
"G:\\audio_tesis\\estimulosParaLasPruebas\\frasePortadora\\laPalabraQueDigoEs3.wav"
endif

lista = Create Strings as file list: "lista", carpetaContrasteAcentual$ + "*-1-0-0.wav"
totalAudio = Get number of strings
#appendInfoLine: totalAudio
#pauseScript: "ddd"

for iAudio from 1 to totalAudio
    selectObject: lista
    #contrastes acentuales
    pro$ = Get string: iAudio
    par$ = replace$(pro$, "-1-", "-2-", 1)
    oxi$ = replace$(pro$, "-1-", "-3-", 1)

    #contrastes segmentales
    spro$ = replace$(pro$, "B_IFD_", "S_", 1)
    spar$ = replace$(par$, "B_IFD_", "S_", 1)
    soxi$ = replace$(oxi$, "B_IFD_", "S_", 1)

```

```

#contrastes pal
indiceGuionBajo = rindex (pro$, "_")
indiceGuion = index (pro$, "-")
diferencia = indiceGuion - indiceGuionBajo
numeropal$ = mid$ (pro$, indiceGuionBajo + 1, diferencia)
numeropalOriginal$ = "_" + numeropal$
numeropal = number (numeropal$)
patronAcentual$ = mid$ (pro$, indiceGuion + 1, 1)
numeroPalabra$ = numeropal$ - "-"
#appendInfoLine: numeropal$, tab$, numeropal, tab$, numeroPalabra$

#(i) bloque1: 1 10 2 3 4 (ii) bloque2: 5 6 7 8 9
#palabras reemplazantes
if numeropal = 1
    proReemplazante = numeropal + 9
    parReemplazante = numeropal + 1
    oxiReemplazante = numeropal + 2
elseif numeropal = 2
    proReemplazante = numeropal + 1
    parReemplazante = numeropal + 2
    oxiReemplazante = numeropal - 1
elseif numeropal = 3
    proReemplazante = numeropal + 1
    parReemplazante = numeropal - 2
    oxiReemplazante = numeropal + 7
elseif numeropal = 4
    proReemplazante = numeropal - 3
    parReemplazante = numeropal + 6
    oxiReemplazante = numeropal - 2
elseif numeropal = 5
    proReemplazante = numeropal + 1
    parReemplazante = numeropal + 2
    oxiReemplazante = numeropal + 3
elseif numeropal = 6
    proReemplazante = numeropal + 1
    parReemplazante = numeropal + 2
    oxiReemplazante = numeropal + 3
elseif numeropal = 7
    proReemplazante = numeropal + 1
    parReemplazante = numeropal + 2
    oxiReemplazante = numeropal - 2
elseif numeropal = 8
    proReemplazante = numeropal + 1
    parReemplazante = numeropal - 3
    oxiReemplazante = numeropal - 2
elseif numeropal = 9
    proReemplazante = numeropal - 4
    parReemplazante = numeropal - 3

```

```

    oxiRemplazante = numeropal - 2
    elseif numeropal = 10
        proReemplazante = numeropal - 8
        parReemplazante = numeropal - 7
        oxiRemplazante = numeropal - 6
    endif

    proReemplazante$ = " _ " + string$ (proReemplazante) + "-"
    parReemplazante$ = " _ " + string$ (parReemplazante) + "-"
    oxiRemplazante$ = " _ " + string$ (oxiRemplazante) + "-"
    ppro$ = replace$ (pro$, numeropalOriginal$, proReemplazante$, 1)
    ppar$ = replace$ (pro$, numeropalOriginal$, parReemplazante$, 1)
    poxi$ = replace$ (pro$, numeropalOriginal$, oxiRemplazante$, 1)

    ppar$ = replace$ (ppar$, "-1-", "-2-", 1)
    poxi$ = replace$ (poxi$, "-1-", "-3-", 1)
    #appendInfoLine: numeropalOriginal$, tab$, pro$, tab$, ppro$, tab$, par$, tab$,
    ppar$, tab$, oxi$, tab$, poxi$
    #pauseScript: ""

if numeroPalabra$ != "11" or numeroPalabra$ != "12"
    pro = Read from file: carpetaContrasteAcentual$ + pro$
    par = Read from file: carpetaContrasteAcentual$ + par$
    oxi = Read from file: carpetaContrasteAcentual$ + oxi$

    ppro = Read from file: carpetaContrasteAcentual$ + ppro$
    ppar = Read from file: carpetaContrasteAcentual$ + ppar$
    poxi = Read from file: carpetaContrasteAcentual$ + poxi$
endif

#CREACION DE TRIALS
#ord1 = AX; ord2 = XA
#a= proparoxítono, b = paroxítono, c = oxítono
#pp = contrastes palabras iguales; pl = contrastes palabras diferentes
#b1 = bloque1 de la prueba; b2 = bloque2 de la prueba

#IGUALES
if numeroPalabra$ != "11" or numeroPalabra$ != "12"
    @iguales
endif

#DIFERENTES
#conjunto1: (i) bloque1: ord1 (1 10 2); ord2 (3 4) (ii) bloque2: ord2 (5 6 7) ord1 (8 9)
    #ord1: b1(1 10 2) + b2(8 9)
    #ord2: b1(3 4) + b2(5 6 7)
#conjunto2: (i) bloque1: ord2 (1 10 2); ord1 (3 4) (ii) bloque2: ord1 (5 6 7) ord2 (8 9)
    #ord1: b1(3 4) + b2(5 6 7)

```

```

#ord2: b1(1 10 2) + b2(8 9)

#CONJUNTO1: b1(1 10 2) b2(8 9) ord1 AX: A(comparacion)x(meta); b1(3 4) b2(5 6
7) ord2 XA: X(meta)A(comparacion)
#version corregida
if conjunto = 1 and (numeroPalabra$ = "1" or numeroPalabra$ = "2" or
numeroPalabra$ = "8" or numeroPalabra$ = "9" or numeroPalabra$ = "10")
    @diferentes_ord1
elsif conjunto = 1 and (numeroPalabra$ = "3" or numeroPalabra$ = "4" or
numeroPalabra$ = "5" or numeroPalabra$ = "6" or numeroPalabra$ = "7")
    @diferentes_ord2
#CONJUNTO2: b1(1 10 2) b2(8 9) ord2 XA: X(meta)A(comparacion); b1(3 4) b2(5 6
7 ord1 AX: A(comparacion)x(meta).
elsif conjunto = 2 and (numeroPalabra$ = "1" or numeroPalabra$ = "2" or
numeroPalabra$ = "8" or numeroPalabra$ = "9" or numeroPalabra$ = "10")
    @diferentes_ord2
elsif conjunto = 2 and (numeroPalabra$ = "3" or numeroPalabra$ = "4" or
numeroPalabra$ = "5" or numeroPalabra$ = "6" or numeroPalabra$ = "7")
    @diferentes_ord1
endif

removeObject: pro, par, oxi, ppro, ppar, poxi
#pauseScript: "revisar!"
endfor
removeObject: lista, portadora, tonoInicial

#PROCEDIMIENTOS: @iguales, @diferentes_ord1, @diferentes_ord2,
@concatenarSonidos, @medirDuracionMilisegundos

#"exp" = experimental; "cont" = control

procedure iguales
    #CONTRASTES ACENTUALES
    @concatenarSonidos: pro, pro, "igu", "r1", "ning", "aa", "NA", "cont"
    @concatenarSonidos: par, par, "igu", "r1", "ning", "bb", "NA", "cont"
    @concatenarSonidos: oxi, oxi, "igu", "r1", "ning", "cc", "NA", "cont"

    @concatenarSonidos: pro, pro, "igu", "r2", "ning", "aa", "NA", "cont"
    @concatenarSonidos: par, par, "igu", "r2", "ning", "bb", "NA", "cont"
    @concatenarSonidos: oxi, oxi, "igu", "r2", "ning", "cc", "NA", "cont"

    @concatenarSonidos: pro, pro, "igu", "r3", "ning", "aa", "NA", "cont"
    @concatenarSonidos: par, par, "igu", "r3", "ning", "bb", "NA", "cont"
    @concatenarSonidos: oxi, oxi, "igu", "r3", "ning", "cc", "NA", "cont"

endproc

procedure diferentes_ord1
    #CONTRASTES ACENTUALES
    @concatenarSonidos: pro, par, "dif", "r1", "acen", "ab", "ord1", "exp"

```

```

@concatenarSonidos: par, oxi, "dif", "r1", "acen", "bc", "ord1", "exp"
@concatenarSonidos: pro, oxi, "dif", "r1", "acen", "ac", "ord1", "exp"

#CONTRASTES PALABRAS
@concatenarSonidos: pro, ppro, "dif", "r1", "pal", "pl", "ord1", "cont"
@concatenarSonidos: par, ppar, "dif", "r1", "pal", "pl", "ord1", "cont"
@concatenarSonidos: oxi, poxi, "dif", "r1", "pal", "pl", "ord1", "cont"

@concatenarSonidos: pro, ppro, "dif", "r2", "pal", "pl", "ord1", "cont"
@concatenarSonidos: par, ppar, "dif", "r2", "pal", "pl", "ord1", "cont"
@concatenarSonidos: oxi, poxi, "dif", "r2", "pal", "pl", "ord1", "cont"
endproc

procedure diferentes_ord2
#CONTRASTES ACENTUALES
@concatenarSonidos: par, pro, "dif", "r1", "acen", "ab", "ord2", "exp"
@concatenarSonidos: oxi, par, "dif", "r1", "acen", "bc", "ord2", "exp"
@concatenarSonidos: oxi, pro, "dif", "r1", "acen", "ac", "ord2", "exp"

#CONTRASTES PALABRAS
@concatenarSonidos: ppro, pro, "dif", "r1", "pal", "pl", "ord2", "cont"
@concatenarSonidos: ppar, par, "dif", "r1", "pal", "pl", "ord2", "cont"
@concatenarSonidos: poxi, oxi, "dif", "r1", "pal", "pl", "ord2", "cont"

@concatenarSonidos: ppro, pro, "dif", "r2", "pal", "pl", "ord2", "cont"
@concatenarSonidos: ppar, par, "dif", "r2", "pal", "pl", "ord2", "cont"
@concatenarSonidos: poxi, oxi, "dif", "r2", "pal", "pl", "ord2", "cont"
endproc

```

```

procedure concatenarSonidos: son1, son2, respuesta$, repeticion$, contraste$,
patronContraste$, orden$, funcionExp$
    @numeroPalabra: son1
    numSon1$ = nPal$
    acentSon1$ = acentSon$
    estatusLSon1$ = estatusLexico$
    nConsSordaSon1 = nConsSorda
    @numeroPalabra: son2
    numSon2$ = nPal$
    acentSon2$ = acentSon$
    estatusLSon2$ = estatusLexico$
    nConsSordaSon2 = nConsSorda

    selectObject: tonoInicial
    tono = Copy: "c_tonoInicial"
    durTono = Get total duration
    durTono = durTono * 1000

    selectObject: son1

```

```

son1$ = selected$ ("Sound")
c_son1 = Copy: "c_" + son1$
@medirDuracionMilisegundos
durSon1 = durSon
durSon1Ajustado = durSonAjustado
difDurSon1Ajustado = difDurSonAjustado

selectObject: portadora
c_portadora = Copy: "c_portadora"
durPortadora = Get total duration
durPortadora = durPortadora * 1000
if durPortadora = 2100
    tipoPortadora$ = "fra"
elseif durPortadora = 500
    tipoPortadora$ = "sil"
endif

selectObject: son2
son2$ = selected$ ("Sound")
c_son2 = Copy: "c_" + son2$
@medirDuracionMilisegundos
durSon2 = durSon
durSon2Ajustado = durSonAjustado
difDurSon2Ajustado = difDurSonAjustado

durReadKey = durSon2Ajustado + 5000

trial$ = son1$ + " " + son2$
trial$ = replace$ (trial$, "-", " ", 0)
selectObject: tono, c_son1, c_portadora, c_son2
secuenciaConcatenada = Concatenate
trial = Resample: 16000, 50
Rename: trial$
duracionTrial = Get total duration
selectObject: trial
#Save as WAV file: carpetaTrial$ + trial$ + ".wav"
if respuesta$ = "igu"
    tecla$ = "1"
elseif respuesta$ = "dif"
    tecla$ = "2"
endif
comilla$ = """
son1$ = replace$ (son1$, "-", " ", 0)
son2$ = replace$ (son2$, "-", " ", 0)

if patronContraste$ = "ab"
    patAcent$ = "ab"
elseif patronContraste$ = "bc"
    patAcent$ = "bc"

```

```

        elseif patronContraste$ = "ac"
            patAcent$ = "ac"
        else
            patAcent$ = "NA"
        endif

#CREAR TABLA PARA PSYTOOLKIT.ORG
    #tabla usada pra el pilotaje
    #appendInfoLine: son1$, tab$, durSon1Ajustado, tab$, son2$, tab$, durSon2Ajustado,
    tab$, tecla$, tab$,
        #... comilla$, son1$, tab$, durSon1Ajustado, tab$, difDurSon1Ajustado, tab$,
    tipoPortadora$, tab$, son2$, tab$, durSon2Ajustado, tab$, difDurSon2Ajustado, tab$,
        #... contraste$, tab$, estatusLexico$, tab$, patronContraste$, tab$, orden$, tab$,
    repeticion$, tab$, respuesta$, comilla$

        #tabla final (después del pilotaje)
    appendInfoLine: son1$, tab$, durSon1Ajustado, tab$, son2$, tab$, durReadKey, tab$,
    tecla$, tab$,
        ... comilla$, conjunto, tab$, funcionExp$, tab$, orden$, tab$, repeticion$, tab$, son1$/,
        tab$, son2$, tab$, numSon1$, tab$, numSon2$, tab$, estatusLSon1$, tab$, estatusLSon2$/,
        tab$, nConsSordaSon1, tab$, nConsSordaSon2, tab$,
        ... contraste$, tab$, acentSon1$, tab$, acentSon2$, tab$, patronContraste$, tab$,
    patAcent$, tab$, respuesta$, comilla$,
        ... tab$, comilla$, durSon1Ajustado, tab$, difDurSon1Ajustado, tab$,
    durSon2Ajustado, tab$, difDurSon2Ajustado, comilla$

removeObject: tono, c_son1, c_portadora, c_son2, secuenciaConcatenada, trial
endproc

procedure medirDuracionMilisegundos
    durSon = Get total duration
    durSon = durSon * 1000
    durSon$ = string$ (durSon)
    indicePunto = index (durSon$, ".")
    durSonsinPunto$ = left$ (durSon$, indicePunto -1)
    durSonsinPunto = number (durSonsinPunto$)
    durSonAjustado = durSonsinPunto + 1
    difDurSonAjustado = durSonAjustado - durSon
endproc

procedure numeroPalabra: son
    selectObject: son
    son$ = selected$ ("Sound")
    guionBajo = rindex (son$, "_")
    guion = index (son$, "-")
    diff = guion - guionBajo- 1
    nPal$ = mid$ (son$, guionBajo + 1, diff)
    acentoSon$ = mid$ (son$, guion + 1, 1)
    if acentoSon$ = "1"
        acentoSon$ = "a"

```

```

        elseif acentoSon$ = "2"
            acentoSon$ = "b"
        elseif acentoSon$ = "3"
            acentoSon$ = "c"
        endif

#ESTATUS LÉXICO: real, pseudo
if nPal$ = "1" or nPal$ = "3" or nPal$ = "5" or nPal$ = "7" or nPal$ = "9" or nPal$ =
"11"
    estatusLexico$ = "real"
elseif nPal$ = "2" or nPal$ = "4" or nPal$ = "6" or nPal$ = "8" or nPal$ = "10" or
nPal$ = "12"
    estatusLexico$ = "pseu"
endif

#NÚMERO DE CONSONANTES SORDAS: Unidad de síntesis(sílaba entera o
núcleo silábico). Las consonantes sordas no han sido sistetizadas. Pueden ser util para
comprobar la efectividad del procedimeinto de re-sintesis.
if nPal$ = "1" or nPal$ = "2" or nPal$ = "3" or nPal$ = "4" or nPal$ = "11"
    nConsSorda = 0
elseif nPal$ = "5" or nPal$ = "6" or nPal$ = "7" or nPal$ = "8"
    nConsSorda = 1
elseif nPal$ = "9" or nPal$ = "10"
    nConsSorda = 2
elseif nPal$ = "12"
    nConsSorda = 3
endif
endproc

```

```

#ESTATUS LÉXICO: real, pseudo
#if numeroPalabra$ = "1" or numeroPalabra$ = "3" or numeroPalabra$ = "5" or
numeroPalabra$ = "7" or numeroPalabra$ = "9" or numeroPalabra$ = "11"
#    estatusLexico$ = "real"
#elif numeroPalabra$ = "2" or numeroPalabra$ = "4" or numeroPalabra$ = "6" or
numeroPalabra$ = "8" or numeroPalabra$ = "10" or numeroPalabra$ = "12"
#    estatusLexico$ = "pseu"
#endif

```

```

#NÚMERO DE CONSONANTES SORDAS: Unidad de síntesis(sílaba entera o
núcleo silábico). Las consonantes sordas no han sido sistetizadas. Pueden ser util para
comprobar la efectividad del procedimeinto de re-sintesis.
#if numeroPalabra$ = "1" or numeroPalabra$ = "2" or numeroPalabra$ = "3" or
numeroPalabra$ = "4" or numeroPalabra$ = "11"
#    nConsSorda = 0
#elif numeroPalabra$ = "5" or numeroPalabra$ = "6" or numeroPalabra$ = "7" or
numeroPalabra$ = "8"
#    nConsSorda = 1
#elif numeroPalabra$ = "9" or numeroPalabra$ = "10"
#    nConsSorda = 2

```

```

#elsif numeroPalabra$ = "12"
#      nConsSorda = 3
#endif

```

9.7.8.2. Script: crear tablas para el diseño de la prueba de discriminación AXB

#Clasificaicón acentual AXB

#Tablas para los bloques reales de las tareas.

#prueba\$ = "AXB:uso de correlatos acusticos"

#En el conjunto1, los estímulos surgidos a partir de las cadenas 1, 2, 5, 6 se presenta en el orden: A(base)X(manipulado)B(base),

#.... y los estímulos surgidos a partir de las cadenas 7, 8, 9, 10 se presenta en el orden: B(base)X(manipulado)A(base).

#En el conjunto2, los estímulos surgidos a partir de las cadenas 1, 2, 5, 6 se presenta en el orden: B(base)X(manipulado)A(base),

#.... y los estímulos surgidos a partir de las cadenas 7, 8, 9, 10 se presenta en el orden: A(base)X(manipulado)B(base).

#especificacion de contrastes:

patrones acentuales: a = proparoxítono, b = paroxítono, c = oxítono.

patrones de manipulacion: pp = proparoxítono<<<<=====paroxítono, po = paroxítono<<<<=====oxítono

De esta manera, se establece los siguientes especificaciones de comparacion de estímulos: a-pp-b, b-pp-a, b-po-c, c-po-b

#orden de presentación:

(i) Zxx = patrónReemplazado-estímuloManipulado-patrónReemplazante; (ii) xxZ = patrónReemplazante-estímuloManipulado-patrónReemplazado

Aquí no se toma en cuenta el orden de presentación (xxZ y Zxx). Esta variable se absorbe de tal manera que no aumente el total número de ítems de trials: la mitad de ellos está en un orden y la otra en otro orden.

**#

#CONJUNTOs de la prueba: activar uno e inactivar el otro con "#"

#conjunto = 1

conjunto = 2

#nombreConjunto\$ = string\$ (conjunto)

writeInfoLine: "Uso de correlatos acústicos: prueba AXB" + "conjunto: " + string\$ (conjunto)

#PLANTILLAS DE DATOS:

appendInfoLine: "son1 durSon1 son2 durSon2 son3 durSon3

tecla comilla son1 son2 son3 conjunto numeroPalabra

estatusLexico nConsSorda

... patronAcentual_X parametrosManipulacion patronDeseado

estimulosComparacion_AB orden respuesta comilla

```

... comilla     durSon1Ajustado    difDurSon1Ajustado durSon2Ajustado
...         difDurSon2Ajustado   durSon3Ajustado    difDurSon3Ajustado comilla"

#Carpetas Input
carpetaEstimuloBase$ = "...\\estimulosBase\\"
carpetaDesplazamientoAcentual$ = "...\\estimulosDesplazamientoAcentual\\"
#Carpetas Output
#carpetaTrial$ = "G:\\audio_\\thesis\\estimulosParaLasPruebas\\usoCorrelatosAcusticos\\....\\"

#Patrones de manipulacion
pp$ = "PP"
po$ = "PO"
signoEsimuloBase$ = "B"
# i$ = intensidad, f$ = f0 y d$ = duracion.
# "b" = "base"
b$ = "base"
i$ = "I"
f$ = "F"
d$ = "D"
if$ = i$ + f$
id$ = i$ + d$
fd$ = f$ + d$
ifd$ = if$ + d$
#tono inicial de alerta
tonoInicial = Read from file:
"G:\\audio_\\thesis\\estimulosParaLasPruebas\\frasePortadora\\tonoySilencio.wav"
#portadora del estímulo meta: silencio 500ms
portadora = Read from file:
"G:\\audio_\\thesis\\estimulosParaLasPruebas\\frasePortadora\\silencio500ms.wav"

lista = Create Strings as file list: "lista", carpetaEstimuloBase$ + "*-1-0-0.wav"
totalAudio = Get number of strings
for iAudio from 1 to totalAudio
    selectObject: lista
    #contrastes acentuales
    pro$ = Get string: iAudio
    par$ = replace$ (pro$, "-1-", "-2-", 1)
    oxi$ = replace$ (pro$, "-1-", "-3-", 1)

    inicioPalabra = length (pro$) - rindex (pro$, "_")
    palabraPP$ = right$ (pro$, inicioPalabra)
    palabraPO$ = right$ (par$, inicioPalabra)

    inicioNumeroPalabra = rindex (pro$, "_") + 1
    finalNumeroPalabra = index (pro$, "-")
    caracterCortar = finalNumeroPalabra - inicioNumeroPalabra
    numeroPalabra$ = mid$ (pro$, inicioNumeroPalabra, caracterCortar)

    #appendInfoLine: pro$, tab$, par$
    #appendInfoLine: inicioNumeroPalabra, tab$, palabraPP$, tab$, palabraPO$

```

```

#appendInfoLine: numeroPalabra$


    #definir la variable: ESTATUS LÉXICO
    if numeroPalabra$ = "1" or numeroPalabra$ = "3" or numeroPalabra$ = "5" or
numeroPalabra$ = "7" or numeroPalabra$ = "9" or numeroPalabra$ = "11"
        estatusLexico$ = "real"
    elseif numeroPalabra$ = "2" or numeroPalabra$ = "4" or numeroPalabra$ = "6" or
numeroPalabra$ = "8" or numeroPalabra$ = "10" or numeroPalabra$ = "12"
        estatusLexico$ = "pseu"
    endif

    #Unidad de síntesis: número de consonantes sordas. Estas no han sido sistetizadas.
Pueden ser útiles para comprobar la efectividad del procedimiento de re-síntesis.

    if numeroPalabra$ = "1" or numeroPalabra$ = "2" or numeroPalabra$ = "3" or
numeroPalabra$ = "4" or numeroPalabra$ = "11"
        nConsSorda = 0
    elseif numeroPalabra$ = "5" or numeroPalabra$ = "6" or numeroPalabra$ = "7" or
numeroPalabra$ = "8"
        nConsSorda = 1
    elseif numeroPalabra$ = "9" or numeroPalabra$ = "10"
        nConsSorda = 2
    elseif numeroPalabra$ = "12"
        nConsSorda = 3
    endif

if numeroPalabra$ != "11" or numeroPalabra$ != "12"
    #Estímulos base
    pro = Read from file: carpetaEstimuloBase$ + pro$
    par = Read from file: carpetaEstimuloBase$ + par$
    oxi = Read from file: carpetaEstimuloBase$ + oxi$

    #Estímulos desplazamiento acentual
    pp_I = Read from file: carpetaDesplazamientoAcentual$ + pp$ + "_" + i$ +
"_" + palabraPP$
    pp_F = Read from file: carpetaDesplazamientoAcentual$ + pp$ + "_" + f$ +
"_" + palabraPP$
    pp_D = Read from file: carpetaDesplazamientoAcentual$ + pp$ + "_" + d$ +
"_" + palabraPP$
    pp_IF = Read from file: carpetaDesplazamientoAcentual$ + pp$ + "_" + if$ +
"_" + palabraPP$
    pp_ID = Read from file: carpetaDesplazamientoAcentual$ + pp$ + "_" + id$ +
"_" + palabraPP$
    pp_FD = Read from file: carpetaDesplazamientoAcentual$ + pp$ + "_" + fd$ +
"_" + palabraPP$
    pp_IFD = Read from file: carpetaDesplazamientoAcentual$ + pp$ + "_" + ifd$ +
"_" + palabraPP$

    po_I = Read from file: carpetaDesplazamientoAcentual$ + po$ + "_" + i$ +
"_" + palabraPO$
```

```

        po_F = Read from file: carpetaDesplazamientoAcentual$ + po$ + "_" + f$ +
"_" + palabraPO$
        po_D = Read from file: carpetaDesplazamientoAcentual$ + po$ + "_" + d$ +
"_" + palabraPO$
        po_IF = Read from file: carpetaDesplazamientoAcentual$ + po$ + "_" + if$ +
"_" + palabraPO$
        po_ID = Read from file: carpetaDesplazamientoAcentual$ + po$ + "_" + id$ +
"_" + palabraPO$
        po_FD = Read from file: carpetaDesplazamientoAcentual$ + po$ + "_" + fd$ +
"_" + palabraPO$
        po_IFD = Read from file: carpetaDesplazamientoAcentual$ + po$ + "_" + ifd$ +
"_" + palabraPO$
        endif

#CREACION DE TRIALS
#CONJUNTO1: cadenas 1, 2, 5, 6 orden Zxx:
Z(reemplazado)x(manipulado)x(reemplazante); cadenas 7, 8, 9, 10 orden xxZ:
x(reemplazante)x(manipulado)Z(reemplazado)
    if conjunto = 1 and (numeroPalabra$ = "1" or numeroPalabra$ = "2" or
numeroPalabra$ = "8" or numeroPalabra$ = "9" or numeroPalabra$ = "10")
        @orden_Zxx
    elsif conjunto = 1 and (numeroPalabra$ = "3" or numeroPalabra$ = "4" or
numeroPalabra$ = "5" or numeroPalabra$ = "6" or numeroPalabra$ = "7")
        @orden_xxZ
#CONJUNTO2: cadenas 1, 2, 5, 6 orden xxZ:
x(reemplazante)x(manipulado)Z(reemplazado); cadenas 7, 8, 9, 10 orden Zxx:
Z(reemplazado)x(manipulado)x(reemplazante).
    elsif conjunto = 2 and (numeroPalabra$ = "1" or numeroPalabra$ = "2" or
numeroPalabra$ = "8" or numeroPalabra$ = "9" or numeroPalabra$ = "10")
        @orden_xxZ
    elsif conjunto = 2 and (numeroPalabra$ = "3" or numeroPalabra$ = "4" or
numeroPalabra$ = "5" or numeroPalabra$ = "6" or numeroPalabra$ = "7")
        @orden_Zxx
    endif
    removeObject: pro, par, oxi, pp_I, pp_F, pp_D, pp_IF, pp_ID, pp_FD, pp_IFD, po_I,
po_F, po_D, po_IF, po_ID, po_FD, po_IFD
    #pauseScript: "Revisar Info"
endfor
removeObject: lista, portadora, tonoInicial
procedure orden_Zxx
    #Trials con estimulos base
    @concatenarSonidos: par, pro, pro, "segundo", "a", b$, "ab", "Zxx", "a"
    #@concatenarSonidos: oxi, pro, pro, "segundo", "a", b$, "ac", "Zxx", "a"
    @concatenarSonidos: pro, par, par, "segundo", "b", b$, "ab", "Zxx", "b"
    @concatenarSonidos: oxi, par, par, "segundo", "b", b$, "bc", "Zxx", "b"
    #@concatenarSonidos: pro, oxi, oxi, "segundo", "c", b$, "ac", "Zxx", "c"
    @concatenarSonidos: par, oxi, oxi, "segundo", "c", b$, "bc", "Zxx", "c"

    #Trials con estimulos manipulados
    @concatenarSonidos: pro, pp_I, par, "segundo", pp$, i$, "ab", "Zxx", "b"

```

```

@concatenarSonidos: pro, pp_F, par, "segundo", pp$, f$, "ab", "Zxx", "b"
@concatenarSonidos: pro, pp_D, par, "segundo", pp$, d$, "ab", "Zxx", "b"
@concatenarSonidos: pro, pp_IF, par, "segundo", pp$, if$, "ab", "Zxx", "b"
@concatenarSonidos: pro, pp_ID, par, "segundo", pp$, id$, "ab", "Zxx", "b"
@concatenarSonidos: pro, pp_FD, par, "segundo", pp$, fd$, "ab", "Zxx", "b"
@concatenarSonidos: pro, pp_IFD, par, "segundo", pp$, ifd$, "ab", "Zxx", "b"

@concatenarSonidos: par, po_I, oxi, "segundo", po$, i$, "bc", "Zxx", "c"
@concatenarSonidos: par, po_F, oxi, "segundo", po$, f$, "bc", "Zxx", "c"
@concatenarSonidos: par, po_D, oxi, "segundo", po$, d$, "bc", "Zxx", "c"
@concatenarSonidos: par, po_IF, oxi, "segundo", po$, if$, "bc", "Zxx", "c"
@concatenarSonidos: par, po_ID, oxi, "segundo", po$, id$, "bc", "Zxx", "c"
@concatenarSonidos: par, po_FD, oxi, "segundo", po$, fd$, "bc", "Zxx", "c"
@concatenarSonidos: par, po_IFD, oxi, "segundo", po$, ifd$, "bc", "Zxx", "c"
endproc

procedure orden_xxZ
    #Trials con estímulos base
    @concatenarSonidos: pro, pro, par, "primero", "a", b$, "ab", "xxZ", "a"
    #@concatenarSonidos: pro, pro, oxi, "primero", "a", b$, "ac", "xxZ", "a"
    @concatenarSonidos: par, par, pro, "primero", "b", b$, "ab", "xxZ", "b"
    @concatenarSonidos: par, par, oxi, "primero", "b", b$, "bc", "xxZ", "b"
    #@concatenarSonidos: oxi, oxi, pro, "primero", "c", b$, "ac", "xxZ", "c"
    @concatenarSonidos: oxi, oxi, par, "primero", "c", b$, "bc", "xxZ", "c"

    #Trials con estímulos manipulados
    @concatenarSonidos: par, pp_I, pro, "primero", pp$, i$, "ab", "xxZ", "b"
    @concatenarSonidos: par, pp_F, pro, "primero", pp$, f$, "ab", "xxZ", "b"
    @concatenarSonidos: par, pp_D, pro, "primero", pp$, d$, "ab", "xxZ", "b"
    @concatenarSonidos: par, pp_IF, pro, "primero", pp$, if$, "ab", "xxZ", "b"
    @concatenarSonidos: par, pp_ID, pro, "primero", pp$, id$, "ab", "xxZ", "b"
    @concatenarSonidos: par, pp_FD, pro, "primero", pp$, fd$, "ab", "xxZ", "b"
    @concatenarSonidos: par, pp_IFD, pro, "primero", pp$, ifd$, "ab", "xxZ", "b"

    @concatenarSonidos: oxi, po_I, par, "primero", po$, i$, "bc", "xxZ", "c"
    @concatenarSonidos: oxi, po_F, par, "primero", po$, f$, "bc", "xxZ", "c"
    @concatenarSonidos: oxi, po_D, par, "primero", po$, d$, "bc", "xxZ", "c"
    @concatenarSonidos: oxi, po_IF, par, "primero", po$, if$, "bc", "xxZ", "c"
    @concatenarSonidos: oxi, po_ID, par, "primero", po$, id$, "bc", "xxZ", "c"
    @concatenarSonidos: oxi, po_FD, par, "primero", po$, fd$, "bc", "xxZ", "c"
    @concatenarSonidos: oxi, po_IFD, par, "primero", po$, ifd$, "bc", "xxZ", "c"
endproc

#patrones acentuales: a, b, c, pp$ po$
#variables manipuladas: b$ i$ f$ d$ if$ id$ fd$ ifd$
#identidad de audios: pro, par, oxi, pp_I pp_F pp_D pp_IF pp_ID pp_FD pp_IFD

```

```

#VARIABLES: PLANTILLAS DE DATOS: son1$, durSon1, son2$, durSon2,
estatusLexico$, patronManipulacion$, parametrosManipulacion$, estimulosComparacion$,
especiEstimCompa$, orden$, respuesta$

procedure concatenarSonidos: son1, son2, son3, respuesta$, patronAcentual_X$,
parametrosManipulacion$, estimulosComparacion_AB$, orden$, patronDeseado$
    selectObject: tonoInicial
    tono = Copy: "c_tonoInicial"
    durTono = Get total duration
    durTono = durTono * 1000

    selectObject: son1
    son1$ = selected$ ("Sound")
    c_son1 = Copy: "c_" + son1$
    @medirDuracionMilisegundos
    durSon1 = durSon
    durSon1Ajustado = durSonAjustado
    difDurSon1Ajustado = difDurSonAjustado

    selectObject: portadora
    c_portadora = Copy: "c_portadora"
    @durPortadora
    c_portadora1 = c_portadora
    tipoPortadora1$ = tipoPortadora$

    selectObject: son2
    son2$ = selected$ ("Sound")
    c_son2 = Copy: "c_" + son2$
    @medirDuracionMilisegundos
    durSon2 = durSon
    durSon2Ajustado = durSonAjustado
    difDurSon2Ajustado = difDurSonAjustado

    durReadKey1 = durSon2Ajustado + 500

    selectObject: portadora
    c_portadora = Copy: "c_portadora"
    @durPortadora
    c_portadora2 = c_portadora
    tipoPortadora2$ = tipoPortadora$

    selectObject: son3
    son3$ = selected$ ("Sound")
    c_son3 = Copy: "c_" + son3$
    @medirDuracionMilisegundos
    durSon3 = durSon
    durSon3Ajustado = durSonAjustado
    difDurSon3Ajustado = difDurSonAjustado

```

```

durReadKey2 = durSon2Ajustado + 5000

trial$ = son1$ + " " + son2$ + " " + son3$
trial$ = replace$ (trial$, "-", "_", 0)
selectObject: tono, c_son1, c_portadora1, c_son2, c_portadora2, son3
secuenciaConcatenada = Concatenate
trial = Resample: 16000, 50
Rename: trial$
duracionTrial = Get total duration
selectObject: trial
#Save as WAV file: carpetaTrial$ + trial$ + ".wav"

#Respuestas
if respuesta$ = "primero"
    tecla$ = "1"
elsif respuesta$ = "segundo"
    tecla$ = "2"
endif
comilla$ = """
son1$ = replace$ (son1$, "-", "_", 0)
son2$ = replace$ (son2$, "-", "_", 0)
son3$ = replace$ (son3$, "-", "_", 0)

#medir tiempo de reaccion
tReaccion = durSon2Ajustado + 500 + durSon3Ajustado

#Crear tabla para psytoolkit.org:
appendInfoLine: son1$, tab$, durSon1Ajustado, tab$, son2$, tab$, durReadKey1,
tab$, son3$, tab$, durReadKey2, tab$, tecla$, tab$,
... comilla$, son1$, tab$, son2$, tab$, son3$, tab$, conjunto, tab$, numeroPalabra$,
tab$, estatusLexico$, tab$, nConsSorda, tab$,
... patronAcentual_X$, tab$, parametrosManipulacion$, tab$, patronDeseado$, tab$,
estimulosComparacion_AB$, tab$, orden$, tab$, respuesta$, comilla$,
... tab$, comilla$, durSon1Ajustado, tab$, difDurSon1Ajustado, tab$,
durSon2Ajustado,
... tab$, difDurSon2Ajustado, tab$, durSon3Ajustado, tab$, difDurSon3Ajustado,
comilla$
#, tab$, tReaccion

removeObject: tono, c_son1, c_portadora1, c_son2, c_portadora2, c_son3,
secuenciaConcatenada, trial
endproc

procedure medirDuracionMilisegundos
    durSon = Get total duration
    durSon = durSon * 1000
    durSon$ = string$ (durSon)
    indicePunto = index (durSon$, ".")
    durSonsinPunto$ = left$ (durSon$, indicePunto -1)

```

```

durSonsinPunto = number (durSonsinPunto$)
durSonAjustado = durSonsinPunto + 1
difDurSonAjustado = durSonAjustado - durSon
endproc

procedure durPortadora
    durPortadora = Get total duration
    durPortadora =      durPortadora * 1000
    if durPortadora = 2100
        tipoPortadora$ = "fra"
    elseif durPortadora = 500
        tipoPortadora$ = "sil"
    endif
endproc

```

$\infty \leftrightarrow \infty$