

Universidad de Málaga
Facultad de Filosofía y Letras
Departamento de Filología Española, Italiana, Románica, Teoría de la Literatura y
Literatura Comparada



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Tesis doctoral

*Desarrollo del lenguaje en niños con implante
coclear: diseño de un corpus y su aplicación al
estudio de la fonología*

**Tesis presentada para cumplir con los requisitos finales
para la obtención del título de Doctor por**

Esther Moruno López

**Director: Ignacio Moreno-Torres Sánchez
Codirectora: Elena Garayzábal Heinze**

MÁLAGA, 2016

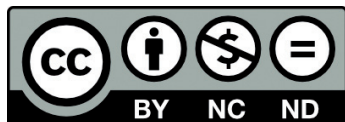


UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

AUTOR: Esther Moruno López

 <http://orcid.org/0000-0001-9929-5344>

EDITA: Publicaciones y Divulgación Científica. Universidad de Málaga



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode>

Cualquier parte de esta obra se puede reproducir sin autorización pero con el reconocimiento y atribución de los autores.

No se puede hacer uso comercial de la obra y no se puede alterar, transformar o hacer obras derivadas.

Esta Tesis Doctoral está depositada en el Repositorio Institucional de la Universidad de Málaga (RIUMA): riuma.uma.es





UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Departamento de Filología Española, Italiana,
Románica, Teoría de la Literatura y
Literatura comparada
Facultad de Filosofía y Letras
Campus Universitario de Teatinos
Telf.: 952 13 17 70
28071 - Málaga

Dr. D. Ignacio Moreno-Torres Sánchez, Profesor del Departamento de Filología Española, Italiana, Románica, Teoría de la Literatura y Literatura comparada de la Universidad de Málaga,

CERTIFICA:

Que Dña. Esther Moruno López ha realizado en el Departamento de Filología Española, Italiana, Románica, Teoría de la Literatura y Literatura comparada de la Universidad de Málaga, bajo mi dirección, la Tesis Doctoral *DESARROLLO DEL LENGUAJE EN NIÑOS SORDOS CON IMPLANTE COCLEAR: DISEÑO DE UN CORPUS Y SU APLICACIÓN AL ESTUDIO DE LA FONOLOGÍA*.

Revisado el presente trabajo, estimo que se puede proceder a su defensa ante el Tribunal que ha de juzgarlo.

Y para que conste a efectos oportunos, AUTORIZO la presentación de esta Tesis Doctoral en la Universidad de Málaga.

FDO.: Ignacio Moreno-Torres Sánchez





UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Departamento de Filología Española, Italiana,
Románica, Teoría de la Literatura y
Literatura comparada
Facultad de Filosofía y Letras
Campus Universitario de Teatinos
Telf.: 952 13 17 70
28071 - Málaga

Dra. Dña. Elena Garayzábal-Heinze, Profesora del Departamento de Lingüística, Lenguas Modernas, Lógica y Filosofía de la Ciencia y Teoría de la Literatura y Literatura comparada de la Universidad Autónoma de Madrid,

CERTIFICA:

Que Dña. Esther Moruno López ha realizado en el Departamento de Filología Española, Italiana, Románica, Teoría de la Literatura y Literatura comparada de la Universidad de Málaga, bajo mi co-dirección, la Tesis Doctoral *DESARROLLO DEL LENGUAJE EN NIÑOS SORDOS CON IMPLANTE COCLEAR: DISEÑO DE UN CORPUS Y SU APLICACIÓN AL ESTUDIO DE LA FONOLOGÍA*.

Revisado el presente trabajo, estimo que se puede proceder a su defensa ante el Tribunal que ha de juzgarlo.

Y para que conste a efectos oportunos, AUTORIZO la presentación de esta Tesis Doctoral en la Universidad de Málaga.

FDO.: Elena Garayzábal-Heinze





UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

**A todos los niños que me han
hecho sonreír. Cada sonrisa ha
sido la fuente básica de este
trabajo.**



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

AGRADECIMIENTOS

Después de 4 años de trabajo y de luchas personales y laborales, he conseguido finalizar un proyecto que queda recogido en este documento para ser juzgado por el tribunal de esta tesis. Esto supone el fin de una etapa o, quién sabe, el comienzo de otra.

Este trabajo no hubiera sido posible sin la colaboración de muchas personas. Difícilmente hubiera llegado hasta aquí sin los niños, los padres y los logopedas que participaron mes a mes en esta investigación. ¡Gracias por vuestra paciencia y vuestro sincero interés! ¡Gracias por formar parte de esto! ¡Gracias por darme los mejores momentos en la elaboración de este trabajo!

Además, no puedo dejar de dar las gracias directamente a las siguientes personas:

A mi director de tesis, Ignacio Moreno-Torres, que me acogió dentro del proyecto ALSIC y con el que he compartido numerosos momentos que se quedan en mi memoria. Gracias por enseñarme lo mejor y lo peor de investigar. Gracias por tu sinceridad que supo sacar lo mejor de mí. Gracias por tu paciencia ante mi inconsistencia. Gracias por el trabajo en equipo.

A mi codirectora de tesis, Elena Garayzábal-Heinze, que me mostró el camino de la Lingüística Clínica. Sin ella, no hubiera aterrizado en Málaga y, probablemente, hubiera desertado en esta ardua tarea de escribir una tesis. Sin duda, su participación ha enriquecido el trabajo realizado. Gracias por saber lo que decir para que creyera que era posible.

A Gemma y a Eliana, que han aportado sonrisas y recuerdos en el recorrido de este camino. ¡Gracias por el granito de arena que habéis puesto en este trabajo!

A Laura, que ha sido la compañera de andanzas que cualquier aventurero quisiera tener. No recuerdo quién enroló a quién en este camino loco de la tesis, pero las dos hemos alcanzado la meta. ¡Gracias por tus sugerencias y por tu disponibilidad! ¡Gracias por poner delante de mis ojos continuos interrogantes! Formamos un buen equipo.

A Nani, que en todo momento supo mejor que yo que este trabajo era importante y que merecía la pena. ¡Gracias por entender que esto era una relación de tres! ¡Gracias por tu confianza!

A mi familia, a la que estoy agradecida enormemente por su incondicional apoyo, aun cuando no entendían lo que estaba haciendo. Gracias por estar ahí. ¡Lo conseguimos!

A mis amigos, que supieron pasar por alto los momentos en los que no cumplí expectativas. Este camino, a veces, nos hace olvidar el contacto humano. Especialmente, a Berta y Lucía, que supieron darme el aliento suficiente para salir adelante.



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

ÍNDICE

ÍNDICE DE IMÁGENES	xiii
ÍNDICE DE TABLAS	xv
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xix
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1: LA DISCAPACIDAD AUDITIVA.....	7
1. LA RECEPCIÓN DEL SONIDO: AUDICIÓN.....	10
1.1. La audición típica	10
1.2. La hipoacusia.....	10
1.3. La audición con IC	15
1.3.1. <i>Definición, historia y características</i>	15
1.3.2. <i>Funcionamiento del IC</i>	20
1.3.3. <i>Limitaciones técnicas del implante</i>	22
1.3.4. <i>Resumen</i>	28
2. PROCESAMIENTO DEL SONIDO: PERCEPCIÓN	28
2.1. La percepción en el adulto: la teoría de la doble vía	29
2.2. El desarrollo del sistema de percepción en el niño.....	31
2.2.1. <i>En el niño normo-oyente</i>	31
2.2.2. <i>En el niño con implante coclear</i>	34
CAPÍTULO 2: DESARROLLO FONOLÓGICO TEMPRANO.....	39
1. MODELOS TEÓRICOS SOBRE EL DESARROLLO FONOLÓGICO	42
2. DESARROLLO FONOLÓGICO EN NIÑOS NORMO-OYENTES	46
2.1. Primeros pasos en el desarrollo fonológico.....	46
2.2. Primeras palabras	48
2.3. Desarrollo fonológico: aspectos suprasegmentales	49
2.4. Desarrollo fonológico: aspectos segmentales.....	51
3. DESARROLLO FONOLÓGICO EN NIÑOS CON IC	52
3.1. Primeros pasos en el desarrollo fonológico.....	52
3.2. Primeras palabras	54
3.3. Desarrollo fonológico: aspectos suprasegmentales	55
3.4. Desarrollo fonológico: aspectos segmentales.....	56
3.4.1. <i>Inventario de sonidos</i>	56

3.4.2. <i>Precisión</i>	58
3.4.3. <i>Patrones de error</i>	59
3.4.4. <i>Resumen</i>	60
3.5. Factores que afectan al desarrollo del lenguaje en niños con IC.....	61
4. EL DESARROLLO FONOLÓGICO Y EL MODELO NEUROLINGÜÍSTICO DE LA DOBLE VÍA	65
4.1. Relación de la doble vía con diferentes aspectos del desarrollo fonológico	65
4.1.1. <i>La doble vía y el balbuceo</i>	65
4.1.2. <i>La doble vía y las primeras palabras</i>	66
4.1.3. <i>La doble vía y el periodo de una palabra: aspectos suprasegmentales</i>	67
4.1.4. <i>La doble vía y el periodo de una palabra: aspectos segmentales</i>	67
4.2. Predicciones sobre el desarrollo fonológico en niños IC	68
CAPÍTULO 3: ELABORACIÓN DE UN CORPUS Y UNA BASE DE DATOS	71
1. INTRODUCCIÓN.....	73
1.1. ¿Cuántos sujetos y cuántos datos obtener de cada sujeto?.....	74
1.2. ¿Cómo obtener muestras representativas?.....	75
1.3. ¿Qué materiales utilizar para la grabación y la obtención de datos?.....	78
1.4. ¿Qué tipo de análisis realizar?.....	80
2. NUESTRA METODOLOGÍA.....	81
2.1. Participantes	81
2.1.1. <i>Grupo experimental</i>	81
2.1.2. <i>Grupo control</i>	84
2.2. Recogida de datos.....	85
2.2.1. <i>Muestras de lenguaje espontáneo: el corpus APOSA</i>	86
2.2.2. <i>Base de datos con pruebas experimentales</i>	86
2.2.3. <i>Procedimiento de la recogida de datos</i>	89
2.2.4. <i>Datos de las grabaciones de los niños con IC</i>	90
2.2.5. <i>Datos de las grabaciones de los niños normo-oyentes</i>	97
2.3. Transcripción y selección de los datos	101
2.4. Obtención de datos sobre el desarrollo fonológico	109
3. CONCLUSIONES	117
CAPÍTULO 4: EL DESARROLLO FONOLÓGICO TRAS 24 MESES DE USO DEL IC	121
1. INTRODUCCIÓN.....	123
2. OBJETIVOS E HIPÓTESIS DEL ESTUDIO	125

3. MÉTODO.....	126
3.1. Sujetos	126
3.2. Materiales	127
3.3. Análisis de los datos (PSF).....	129
3.4. Análisis de PSF mediante el programa PHON.....	131
4. RESULTADOS	135
4.1. PSF suprasegmentales	138
4.1.1. Omisión de sílabas	138
4.1.2. Omisión de consonantes	159
4.1.3. Asimilación	167
4.1.4. Metátesis y coalescencias	179
4.2. PSF segmentales: sustitución de consonantes	180
4.3. PSF múltiples.....	203
5. DISCUSIÓN.....	206
5.1. Respecto al desarrollo fonológico de los niños IC	207
5.1.1. Errores suprasegmentales	207
5.1.2. Errores segmentales: sustitución	211
5.2. Respecto a la teoría de la doble vía: Hipótesis del déficit de la vía dorsal.....	212
5.2.1. Errores suprasegmentales y la teoría de la doble vía	212
5.2.2. Errores segmentales (sustitución) y la teoría de la doble vía	215
5.3. Respecto a la validez de metodológica.....	216
6. CONCLUSIONES	217
BIBLIOGRAFÍA	223
ANEXOS	247
Anexo 1. Ítems de la prueba de denominación.....	249
Anexo 2. Ítems de prueba de repetición	251
Anexo 3. Datos cuantitativos sobre los PSF suprasegmentales y segmentales.....	253
Anexo 4. Total de producciones de los niños con omisión de sílabas.....	254
Anexo 5. Estructuras de 3 sílabas con omisiones de sílabas	268
Anexo 6. Estructuras de 4 sílabas con omisiones de sílabas	271
Anexo 7. Estructuras de 5 o 6 sílabas con omisión de sílabas	274
Anexo 8. Producciones de los niños con omisión de consonante	278
Anexo 9. Producciones de los niños con asimilaciones	283

Anexo 10. Sustitución de sonidos oclusivos	289
Anexo 11. Sustituciones del modo de articulación fricativo	292
Anexo 12. Sustituciones en sonidos aproximantes.....	296
Anexo 13. Sustituciones de sonidos nasales.....	299
Anexo 14. Sustituciones del modo de articulación lateral.....	302
Anexo 15. Sustituciones de sonidos vibrantes	304
Anexo 16. PSF múltiples	306

ÍNDICE DE IMÁGENES

IMAGEN 1. Esquema del proceso de audición normal.....	10
IMAGEN 2. Partes del oído.....	11
IMAGEN 3. Tipos de pérdidas auditivas y sus consecuencias en el lenguaje.....	14
IMAGEN 4. Tipos de audífonos.....	14
IMAGEN 5. Partes de un implante.....	17
IMAGEN 6. Localización de la pérdida auditiva neurosensorial.....	21
IMAGEN 7. Esquema sobre el funcionamiento del implante.....	22
IMAGEN 8. Ejemplo de representación espectrográfica de las vocales.....	23
IMAGEN 9. Representación de los diferentes puntos de estimulación frecuencial de la cóclea y de un implante coclear.....	25
IMAGEN 10. Símil entre diferencia frecuencial en un oído con IC y un oído sano.....	25
IMAGEN 11. Diferencia entre percepción de estructura temporal fina y percepción de la envolvente.....	26
IMAGEN 12. Dos espectrogramas de una misma señal: banda estrecha y banda ancha.....	27
IMAGEN 13. Ejemplo visual del funcionamiento de la doble vía.....	31
IMAGEN 14. Comparación de la vía dorsal y ventral en el cerebro de un niño y de un adulto.....	32
IMAGEN 15. Jerarquía prosódica en el desarrollo del lenguaje.....	44
IMAGEN 16. Etapas en el desarrollo prosódico.....	50
IMAGEN 17. Muestra del uso de la herramienta “commands” en CLAN.....	105
IMAGEN 18. Ejemplo de ítem transcrito en PHON.....	106
IMAGEN 19. Símbolos de IPA MAP para la transcripción.....	107
IMAGEN 20. Búsqueda en <i>data tiers</i> de PHON.....	110
IMAGEN 21. Búsqueda en <i>deletions</i> de PHON.....	111
IMAGEN 22. Búsqueda en <i>epenthesis</i> de PHON.....	112
IMAGEN 23. Búsqueda en <i>harmony</i> de PHON.....	113
IMAGEN 24. Búsqueda en <i>methatesis</i> de PHON.....	114
IMAGEN 25. Búsqueda en <i>PCC- PVC</i> de PHON.....	115
IMAGEN 26. Búsqueda en <i>phones</i> de PHON.....	116
IMAGEN 27. Ejemplo de uso de la herramienta “Commands” en CLAN.....	128

IMAGEN 28. Ejemplo de búsqueda en PHON de las consonantes oclusivas.....	132
IMAGEN 29. Ejemplo de búsqueda en PHON de las consonantes nasales que cambian el modo de articulación.....	133
IMAGEN 30. Ejemplo de búsqueda en PHON de consonantes bilabiales que han cambiado el punto de articulación.....	134
IMAGEN 31. Búsqueda en PHON de consonantes sonoras que se ensordecen....	135

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. Clasificación de los tipos de sordera según la localización de la lesión.....	12
TABLA 2. Grados de pérdida auditiva y sus causas.....	13
TABLA 3. Particularidades técnicas de los IC.....	19
TABLA 4. Características de los IC según la marca comercial.....	20
TABLA 5. Fases en el desarrollo prelingüístico.....	48
TABLA 6. Datos de los niños con IC.....	83
TABLA 7. Datos de los niños normo oyentes.....	85
TABLA 8. Datos de las grabaciones hasta los 24m de edad auditiva de los niños IC.....	90
TABLA 9. Datos de las grabaciones de los niños IC a los 27m y a los 30m de edad auditiva.....	94
TABLA 10. Dificultades durante la recogida de datos.....	96
TABLA 11. Duración del conjunto de las grabaciones por niño implantado.....	97
TABLA 12. Datos de las grabaciones de los niños normo oyentes a los 24 meses.....	98
TABLA 13. Particularidades de algunas grabaciones de niños normo oyentes.....	100
TABLA 14. Duración del conjunto de las grabaciones de los niños normo oyentes.....	101
TABLA 15. Resumen de las convenciones utilizadas en la transcripción.....	102
TABLA 16. Resumen de los códigos dependientes de la transcripción.....	103
TABLA 17. Resumen de la codificación en *CHI.....	104
TABLA 18. Símbolos fonéticos usados en la transcripción de PHON.....	108
TABLA 19. Datos de los sujetos del estudio 1.....	127
TABLA 20. Producciones descartadas de las pruebas.....	129
TABLA 21. Resumen de datos cuantitativos de los PSF.....	137
TABLA 22. Ejemplos de producciones incorrectas de estructuras de 1 o 2 sílabas.....	141
TABLA 23. Producciones con patrones de error en IC03 y CT38.....	143
TABLA 24. Producciones con patrones de error en IC01 y CT37.....	143

TABLA 25. Producciones con errores de IC02 y CT40.....	144
TABLA 26. Producciones correctas por aparición de protosílabas.....	147
TABLA 27. Ejemplos de omisión del artículo en estructuras prosódicas de cuatro sílabas.....	147
TABLA 28. Ejemplos de producción del artículo y omisión de una sílaba átona en estructuras prosódicas de cuatro sílabas.....	148
TABLA 29. Ejemplos de reducción del artículo en estructuras prosódicas de cuatro sílabas.....	148
TABLA 30. Producciones con inserción de sílaba en estructuras prosódicas de cuatro sílabas.....	149
TABLA 31. Producciones con omisión del artículo en estructuras prosódicas de cuatro sílabas.....	150
TABLA 32. Producciones con omisión de la sílaba átona en estructuras prosódicas de cuatro sílabas.....	151
TABLA 33. Producciones con omisión de la sílaba átona y del artículo en estructuras prosódicas de cuatro sílabas.....	151
TABLA 34. Producciones con omisión de dos sílabas átonas en estructuras prosódicas de cuatro sílabas.....	152
TABLA 35. Producciones con omisión de una sílaba átona en estructuras prosódicas de cinco o seis sílabas.....	154
TABLA 36. Producciones con omisión del artículo en estructuras prosódicas de cinco o seis sílabas.....	154
TABLA 37. Producciones con simplificación de las sílabas del artículo en estructuras prosódicas de cinco o seis sílabas.....	155
TABLA 38. Producciones con omisión de dos sílabas átonas en estructuras prosódicas de cinco o seis sílabas (conservación del artículo).....	155
TABLA 39. Producciones con omisión de dos sílabas átonas en estructuras prosódicas de cinco o seis sílabas.....	158
TABLA 40. Producciones con omisión del artículo y de una sílaba átona en estructuras prosódicas de cinco o seis sílabas.....	158
TABLA 41. Porcentaje de omisiones de consonantes según la posición de la sílaba.....	160
TABLA 42. Omisiones de consonantes en sílaba tónica y en sílaba átona.....	162
TABLA 43. Porcentaje asimilaciones regresivas y progresivas por grupos.....	169
TABLA 44. Asimilaciones regresivas: sílaba tónica o átona afectada.....	170
TABLA 45. Asimilaciones progresivas: sílaba tónica o átona afectada.....	171
TABLA 46. Asimilaciones contiguas y discontinuas por grupos.....	172

TABLA 47. Porcentaje de asimilaciones contiguas o discontinuas.....	173
TABLA 48. Ejemplos de asimilaciones discontinuas.....	174
TABLA 49. Asimilaciones completas y parciales por grupos.....	175
TABLA 50. Asimilaciones completas y parciales por niño.....	176
TABLA 51. Asimilaciones parciales de todos los niños.....	177
TABLA 52. Porcentajes de asimilaciones según el modo de articulación asimilado.....	178
TABLA 53. Porcentaje de asimilaciones según el punto de articulación.....	179
TABLA 54. Metátesis en las producciones de los niños a los 24 m.....	180
TABLA 55. Coalescencia en las producciones de los niños a los 24m.....	180
TABLA 56. Porcentaje de sustituciones según grupos.....	182
TABLA 57. Porcentaje de sustituciones según el modo de articulación.....	183
TABLA 58. Porcentaje de los tipos de sustituciones del sonido oclusivo.....	184
TABLA 59. Sustituciones de varios rasgos en sonidos oclusivos.....	185
TABLA 60. Sustituciones del punto de articulación velar de sonidos oclusivos..	186
TABLA 61. Sustituciones del punto de articulación dental de sonidos oclusivos	186
TABLA 62. Sustituciones del rasgo sonoridad.....	187
TABLA 63. Sustituciones del modo de articulación fricativo.....	187
TABLA 64. Sustituciones de varios rasgos en sonidos fricativos en niños IC....	188
TABLA 65. Sustituciones de varios rasgos en sonidos fricativos en niños normo-oyentes.....	189
TABLA 66. Sustituciones de IC02 del modo fricativo.....	180
TABLA 67. Sustituciones de sonidos aproximantes por uno o varios rasgos.....	191
TABLA 68. Sustituciones de varios rasgos en sonidos aproximantes en los niños IC.....	192
TABLA 69. Sustituciones de varios rasgos en sonidos aproximantes en los niños normo-oyentes.....	193
TABLA 70. Sustituciones del modo aproximante.....	193
TABLA 71. Sustituciones del punto de articulación labiodental y bilabial.....	194
TABLA 72. Sustituciones de uno o varios rasgos en sonidos nasales.....	195
TABLA 73. Sustituciones de varios rasgos en sonidos nasales en niños IC.....	196

TABLA 74. Ejemplos de sustituciones de sonidos nasales en niños normo-oyentes.....	196
TABLA 75. Sustituciones del modo de articulación nasal.....	197
TABLA 76. Sustituciones del sonido nasal por el punto de articulación.....	197
TABLA 77. Sustituciones de sonidos laterales por uno o varios rasgos.....	198
TABLA 78. Sustituciones de varios rasgos en sonidos laterales en niños IC.....	199
TABLA 79. Sustituciones de varios rasgos en sonidos laterales en niños normo-oyentes.....	199
TABLA 80. Sustituciones solo del modo de articulación lateral.....	200
TABLA 81. Sustitución del modo de articulación vibrante.....	200
TABLA 82. Sustituciones de sonidos vibrantes en niños IC y niños normo-oyentes.....	201
TABLA 83. Sustituciones de varios rasgos del sonido africado en niños IC y normo-oyentes.....	202
TABLA 84. Producciones con metátesis y asimilación simultánea.....	204
TABLA 85. Ejemplos de metátesis y sustitución simultánea.....	204
TABLA 86. Ejemplos de sustitución y asimilación simultáneas.....	205
TABLA 87. Ejemplos de producciones con metátesis y omisión simultáneas....	206

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. Usuarios de IC en Europa.....	16
GRÁFICO 2. Porcentaje de PSF suprasegmentales y segmentales.....	136
GRÁFICO 3. Porcentaje de producciones con una o más sílabas omitidas.....	138
GRÁFICO 4. Porcentaje de omisiones de sílabas de estructuras prosódicas de 1 o 2 sílabas.....	140
GRÁFICO 5. Porcentaje de producciones incorrectas de 3 sílabas.....	142
GRÁFICO 6. Porcentaje de producciones incorrectas de 4 sílabas.....	146
GRÁFICO 7. Proporción de omisiones de una o dos sílabas en estructuras prosódicas de 4 sílabas	150
GRÁFICO 8. Porcentaje de producciones incorrectas de estructuras de 5 o 6 sílabas	152
GRÁFICO 9. Proporción de omisiones de una o dos sílabas en estructuras prosódicas de 5 o 6 sílabas.....	153
GRÁFICO 10. Proporción de sílabas omitidas en estructuras prosódicas de 5 o 6 sílabas.....	157
GRÁFICO 11. Porcentaje de omisiones de consonantes por niño.....	159
GRÁFICO 12. Omisión de consonantes según el modo de articulación.....	164
GRÁFICO 13. Omisiones de consonantes según el punto de articulación.....	166
GRÁFICO 14. Omisiones de consonantes según el rasgo de sonoridad.....	167
GRÁFICO 15. Porcentaje de asimilaciones en niños normo-oyentes e implantados.....	168
GRÁFICO 16. Porcentaje de asimilaciones contiguas y discontinuas.....	173
GRÁFICO 17. Asimilaciones completas y parciales por niño.....	176
GRÁFICO 18. Porcentaje de sustituciones por niño.....	181
GRÁFICO 19. Sustituciones según el modo de articulación.....	183
GRÁFICO 20. Porcentaje de aparición de PSF múltiples.....	203



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

INTRODUCCIÓN

La deficiencia auditiva o hipoacusia es un déficit sensorial que aparece cuando uno o varios órganos encargados de hacer llegar la señal sonora hasta el cerebro dejan de funcionar de forma óptima (Mikeleiz y Monreal, 2000). El caso más grave, la hipoacusia profunda, tiene importantes consecuencias, que varían en función del momento en que aparece la sordera. En el adulto y en el niño que ya ha desarrollado el lenguaje, la sordera puede tener un efecto negativo en la comunicación. En el niño que aún no ha desarrollado el lenguaje, hasta los dos años aproximadamente, la sordera puede lentificar o incluso impedir el desarrollo del lenguaje, lo que puede causar toda una cascada de déficits o trastornos (psicológicos, académicos, sociales...).

El impacto que la hipoacusia tiene sobre el desarrollo y la comunicación explica el interés del ser humano por buscar sistemas que permitan superar las dificultades en la audición. El más importante de estos sistemas es la lengua de signos, junto con otros sistemas de comunicación menos sofisticados, que también han demostrado su utilidad (p.e., dactilología, sistema aumentativos de comunicación, etc.). A pesar del enorme interés de estos sistemas de comunicación, no resuelven un problema clave para las personas con hipoacusia profunda: la dificultad en la interacción social en un mundo en el que predomina el canal de comunicación oral.

En la segunda mitad del siglo XX, los avances tecnológicos permitieron desarrollar dispositivos electrónicos que facilitaron el acceso al sonido de las personas con hipoacusia. El último de estos dispositivos en aparecer, y el más sofisticado, es el implante coclear (IC), que sustituye a la cóclea y permite simular el mecanismo de audición. Su funcionamiento se basa en analizar la señal acústica y transformarla en estímulos eléctricos que son enviados al nervio auditivo y de ahí al cerebro. El IC permite el desarrollo del lenguaje oral (véase p.e., Tobey y Hasenstab, 1991; Tye-Murray, Spencer y Woodworth, 1995; Serry y Blamey, 1999; Geers, Moog, Biedenstein, y Brenner, 2009; Giezen, Escudero y Baker, 2010; Yoshinaga-Itano, Baca y Sedey, 2010). Su éxito ha hecho que sea una técnica terapéutica común para la hipoacusia neurosensorial profunda en la mayoría de los países avanzados.

A pesar de sus grandes ventajas, estudios recientes han mostrado que los implantes cocleares presentan algunas limitaciones técnicas: la señal que el IC envía al cerebro no tiene el mismo nivel de precisión que la señal enviada por el oído (Loizou, 2006). Esto puede explicar que el niño sordo con implante coclear no siga un desarrollo completamente típico. En concreto, las investigaciones realizadas en los últimos años apuntan a dos rasgos que podrían ser definatorios de esta población.

Por un lado, debido a que el IC proporciona una información acústica limitada, los niños implantados podrían no desarrollar habilidades de percepción, comparables con niños normo-oyentes (véase, por ejemplo, Bouton, Serniclaes, Bertoncini y Cole, 2012). Estas dificultades pueden provocar algunos problemas en el desarrollo lenguaje: el desarrollo de la articulación, habilidad muy dependiente de una percepción fina, puede ser lento y atípico (Warner-Czyz, Davis, & MacNeilage, 2010); el desarrollo de la fonología, dependiente de la articulación, también puede ser lento y en algunos casos no ser completa (Moreno-Torres, 2014). Es importante destacar que estas diferencias son relativamente pequeñas, en términos lingüísticos, son más fonéticas que fonológicas. Y, por último, a más largo plazo, el desarrollo lingüístico general, dependiente de la fonología, también puede ser lento (Szagun, 2004). En resumen, a pesar de que el implante restaure la audición y la percepción en el niño con IC sea cuasi-típica, las pequeñas diferencias con respecto al niño normo-oyente pueden afectar a todo el proceso de desarrollo lingüístico.

Por otro lado, las dificultades de los niños implantados son muy variables: mientras en algunos niños sus niveles finales de lenguaje son similares a los de sus pares oyentes, en otros se mantiene el retraso de forma indefinida. Estudios recientes sugieren que la heterogeneidad de esta población puede deberse en parte al gran impacto del entorno y, en particular, de la familia (Szagun y Stumper, 2012).

Las dos características de esta población (los pequeños déficits de percepción que pueden causar daños en cascada variables y la heterogeneidad) hacen que el estudio del desarrollo lingüístico de esta población resulte muy complejo y claramente inabarcable para una sola persona en un tiempo limitado. Por ello, como paso previo a la realización de esta tesis, nos planteamos tres cuestiones previas:

a) Diseño metodológico

En primer lugar, debido a la gran variabilidad dentro de esta población, no parecía fácil obtener una muestra de sujetos representativa y que tuviera en cuenta todos los factores que determinan el desarrollo de esta población. Así lo habíamos observado en algunos estudios previos realizados en el marco de un proyecto de investigación sobre esta población (Moreno-Torres, Madrid-Cánovas y Moruno-López, 2013; Moreno-Torres y Moruno-López, 2014). Dichas dificultades motivaron que el presente trabajo se planteara una serie de estudios de caso con una orientación evolutiva.

b) Sujetos

Con el fin de que nuestros resultados sean lo más representativos y generalizables posibles, estudiamos qué criterios seguir a la hora de seleccionar los sujetos del estudio. Tuvimos especialmente en cuenta el factor que, según numerosos estudios, tiene mayor impacto sobre el desarrollo del niño implantado: la edad a la que el niño sordo recibe el IC (p.e., Geers y otros, 2009). En términos generales, hoy se considera que el niño implantado antes de los 24 meses logra un desarrollo óptimo y en numerosos casos se iguala al oyente. No está claro, sin embargo, que haya diferencias entre los niños implantados antes de los 12 meses de vida, y entre los 12 y 24 (véase nuestro estudio Moreno-Torres y Moruno-López, 2014). Por otro lado, sabemos que hoy en día, gracias a las mejoras de gestión dentro del sistema sanitario, y en particular al *screening universal*, hay un gran número de niños que reciben el IC antes de los 24 meses. Todo ello nos llevó a la conclusión de que parecía conveniente centrarnos en el caso de los niños implantados alrededor de los 18 meses.

c) Dominio lingüístico

En la medida en que se acepte que los déficits lingüísticos de estos niños siguen el orden arriba indicado (percepción > fonología > gramática) parecía oportuno centrarse en el desarrollo de la fonología en una etapa temprana. Nótese que las dificultades previas (percepción) no quedarían dentro del ámbito de la lingüística propiamente dicha, mientras que los

problemas posteriores (gramática) podrían ser derivados de los problemas fonológicos. Además, en una revisión bibliográfica previa, se advirtió que un gran número de trabajos habían examinado el desarrollo vocal prelingüístico (Stark, 1983; Stoel-Gammon y Otomo, 1986; Kent, Osberger, Netsell y Hustedde, 1987; Scheiner, Hammerschmidt, Jürgens y Zwirner, 2006; Moeller y otros, 2007), pero muy pocos habían realizado estudios de caso con una descripción detallada del desarrollo fonológico, y solo uno lo había hecho sobre el español (Moreno-Torres y Torres, 2008).

Sobre la base de dichas consideraciones, planteamos el objetivo general de la presente tesis:

Abordar el estudio de los primeros pasos del desarrollo fonológico de tres niños nacidos sordos y que habían recibido un implante coclear a los 18 meses de edad.

Con el fin de alcanzar dicho objetivo nos planteamos dos cuestiones diferentes. Por un lado, debido a que las dificultades lingüísticas de algunos de estos niños son relativamente pequeñas, parecía imprescindible contar con un banco de datos o corpus detallado que nos permitiera explorar diferentes aspectos del desarrollo fonológico en este trabajo o pudieran ser analizados en el futuro por otros investigadores. Ello nos llevó a realizar un corpus siguiendo las normas del proyecto CHILDES (MacWhinney, 2000). A partir de estas consideraciones fijamos el primer objetivo específico de este estudio:

Objetivo específico 1: Creación de un corpus con muestras representativas del habla en condiciones naturales (lenguaje espontáneo) de tres niños sordos profundos con implante coclear.

Ahora bien, nuestra experiencia previa en este ámbito nos había permitido observar que, a diferencia de lo que ocurre con niños típicos, las muestras de lenguaje espontáneo pueden tener una limitada utilidad práctica en el caso de los niños sordos. Ello se debe en parte a que algunos niños implantados tienden a ser parcos a la hora de interactuar en entornos naturales; además, muchas de sus producciones pueden ser

imitativas (Szagun, 2004; Moreno-Torres y Torres, 2008). Estas consideraciones han hecho que estudios previos plantearan la conveniencia de incluir técnicas experimentales de toma de datos complementarias, como la repetición de pseudo-palabras o de oraciones (véase p.e., Moreno-Torres y otros, 2013). Todo ello nos llevó a fijar el segundo objetivo específico de esta tesis:

Objetivo específico 2: Creación de una base de datos obtenida mediante pruebas experimentales (prueba de denominación y prueba de repetición) de los mismos niños indicados en el objetivo específico 1.

Con el fin de confirmar el interés del corpus textual y la base de datos, decidimos realizar un estudio que sirviera, por un lado, para evaluar el potencial interés de ambas fuentes de datos, pero que, por otro, supusiera una aportación al estudio del desarrollo fonológico de estos niños.

Como se ha apuntado más arriba, el ámbito de la fonología tiene particular interés en el caso del niño implantado, pues buena parte de sus dificultades posteriores podrían tener su origen en la fonología. En un estudio publicado recientemente (Moreno-Torres y Moruno- López, 2014) nuestro grupo lanzó una novedosa hipótesis para explicar las dificultades fonológicas del niño sordo implantado. Dicha hipótesis toma como base la teoría neurolingüística de la doble vía (Hickok y Poeppel, 2004, 2007 o Friederici, 2012). Dentro de este modelo se propone que el sistema de percepción en el ser humano cuenta con, al menos, dos vías de procesamiento diferenciadas: una de ellas, la vía dorsal, se encargaría de hacer un procesamiento analítico de la información acústica fina y que sería clave para el desarrollo fonológico analítico, y otra, la vía ventral, sería responsable de hacer un análisis holístico de la información gruesa, clave para el desarrollo léxico (vía ventral). Partiendo de datos tanto de neuroimagen como de lenguaje, y tanto de adultos como de niños, en dicho estudio sugerimos que los sordos implantados podrían tener especiales dificultades para el procesamiento analítico de la información fonológica (soportada por la vía dorsal), pero no así para el procesamiento holístico-que sería clave para el desarrollo léxico inicial (soportado por la vía ventral). Ello motivó el tercer objetivo específico en esta tesis:

Objetivo específico 3: refutación o falsación de la hipótesis de que el niño sordo implantado tiene dificultades específicas para el desarrollo de la fonología segmental, y, en particular, de las consonantes, frente a una menor dificultad para el procesamiento de unidades mayores (palabras).

El resto del presente trabajo se organiza como sigue:

La parte introductoria consta de 2 capítulos. En el capítulo 1, describimos dos aspectos diferentes: por un lado, la recepción del sonido en un oído sano y a través del IC; por otro, el proceso de percepción en niños normo-oyentes y en niños con IC. En el capítulo 2, revisamos los estudios sobre el desarrollo fonológico temprano de niños con IC para desvelar qué diferencias se han destacado en comparación con niños normo-oyentes. La descripción se centra solo en los rasgos de la producción en las primeras etapas del desarrollo. Al final del capítulo, relacionamos los datos expuestos con la visión neurolingüística de la doble vía para plantear algunas cuestiones sobre el desarrollo del procesamiento analítico de la información fonológica (soportada por la vía dorsal) y del procesamiento holístico-léxico (soportado por la vía ventral) en los niños con IC.

En el capítulo 3, presentamos la información relacionada con la recopilación del corpus con muestras de lenguaje espontáneo y la elaboración de una base de datos a través de dos pruebas experimentales: una prueba de denominación y otra prueba de repetición.

El capítulo 4 presenta un estudio sobre el desarrollo fonológico de tres niños con IC a los 24m de edad auditiva. Este estudio permite, por un lado, evaluar el interés de los datos recogidos; y, además, supone una aportación al estudio del desarrollo lingüístico de estos niños.

CAPÍTULO 1: LA DISCAPACIDAD AUDITIVA



La realización de tareas lingüísticas comunes, como la comprensión de una oración, solo es posible si la información transmitida por el aire es procesada y se extrae la información acústica básica de las unidades lingüísticas. En el proceso de recepción del sonido intervienen varios órganos, lo que nos permite dividir dicho proceso en dos fases secuenciales. En una primera fase, el oído recoge la señal sonora, reconoce algunas propiedades físicas del sonido (intensidad, frecuencia, etc.), y, además, convierte esa información en estímulos que son enviados al nervio auditivo. En una segunda fase, el cerebro reconoce la información lingüística relevante en dichos estímulos físicos, lo que hará posible el procesamiento lingüístico completo.

En el caso concreto de un usuario de implante coclear, hay una diferencia clave en la primera de las fases mencionadas: las propiedades físicas del sonido son identificadas por un procesador electrónico artificial. Esto permite que se complete la segunda fase; esto es, que el cerebro reconozca la información lingüística. Ahora bien, como la habilidad para procesar los sonidos de una lengua depende de la experiencia auditiva, cabe esperar que la señal eléctrica del implante coclear provoque diferencias en comparación con la percepción de oyentes típicos. Todo esto motiva nuestro interés por el proceso de recepción y procesamiento del sonido.

Por todo ello, el presente capítulo se organiza como sigue. En primer lugar, observamos en qué consiste el proceso físico de recepción del sonido en el oído sano hasta llegar a la cóclea, así como el proceso que realiza el implante coclear. A continuación, examinamos cómo se procesa dicha información en el cerebro, lo que nos lleva a presentar la teoría de la doble vía. Por último, analizamos qué consecuencias puede tener la audición con IC en el desarrollo del sistema de percepción en el cerebro.

1. LA RECEPCIÓN DEL SONIDO: AUDICIÓN

1.1. La audición típica

Un oído humano sano recoge el sonido por el pabellón auditivo que se propaga a través del conducto auditivo externo hasta el tímpano, haciéndolo vibrar. La vibración mueve los huesecillos desplazándolos hacia el interior y el exterior de la cóclea. El fluido coclear varía de presión según estos movimientos. Las mismas oscilaciones de presión provocan el desplazamiento de la membrana basilar. Este movimiento es detectado por las células ciliadas que convierten la señal en impulsos electroquímicos, transmitidos al nervio auditivo por el cual llega hasta la corteza auditiva (Loizou, 1998; Ouellet y Cohen, 1999; de la Torre, Roldán, Bastarrica y Sainz, 2002; Wilson y Dorman, 2008). Es a nivel cortical donde la información acústica se analiza y se procesa, de lo cual nos ocuparemos en el apartado 2.

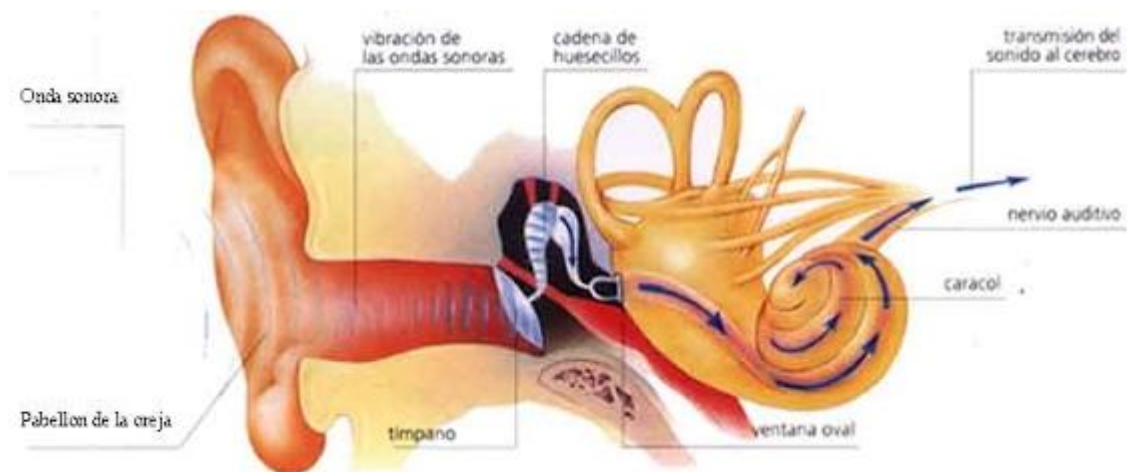


IMAGEN 1. Esquema del proceso de audición normal.
(<https://sites.google.com/site/lasondasyelsonido/el-oido-humano/proceso-de-audicion>)

1.2. La hipoacusia

La capacidad de oír comienza a estar presente en el niño ya a los 5 meses de gestación, cuando el oído empieza a desarrollarse (Munar, Rosselló, Mas, Morente y Quetgles, 2002). Existe una gran variedad de causas que pueden conducir a la pérdida de esta capacidad y, por tanto, a diferentes tipos de sordera dependiendo de si el problema se localiza en el oído externo, medio o interno.

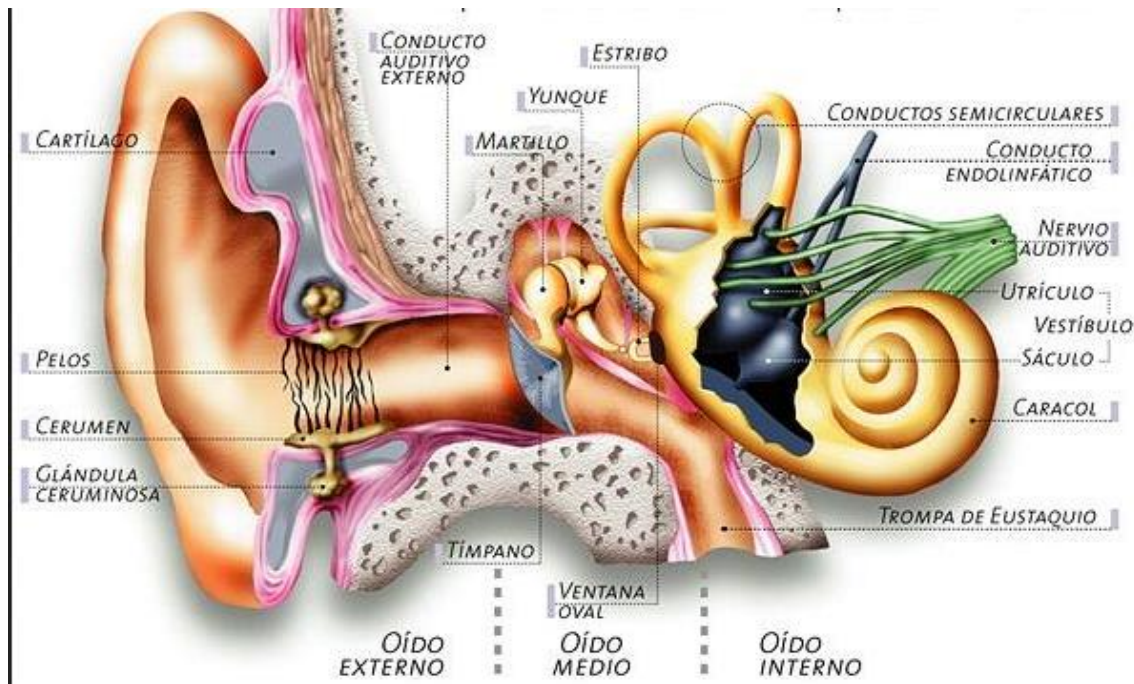


IMAGEN 2. Partes del oído.

(<https://sites.google.com/site/lasondasyelsonido/el-oido-humano/partes-del-oido>)

Según en qué parte del oído se encuentre el problema que causa la pérdida auditiva -oído externo, medio o interno (véase la imagen 1)- podemos distinguir principalmente la hipoacusia conductiva o de transmisión, la hipoacusia neurosensorial o de percepción, la hipoacusia mixta, las neuropatías auditivas y los trastornos en el procesamiento auditivo central. Siguiendo a Calvo (1999), resumimos en forma de tabla las características principales de los diferentes tipos de pérdidas auditivas mencionados.

TABLA 1. Clasificación de los tipos de sordera según la localización de la lesión (Calvo, 1999)

Tipo de sordera	Descripción	Problema	Tratamiento
Hipoacusia conductiva o de transmisión	Obstrucción temporal o permanente del oído externo o medio por múltiples causas (por ejemplo, tapones de cera, mal funcionamiento de la trompa ...)	Dificultad para que el sonido llegue correctamente hasta el oído interno. Disminución en la percepción de la intensidad de los sonidos.	Tratamiento médico o quirúrgico.
Hipoacusia neurosensorial o de percepción	Lesión en el oído interno	Se interrumpe la transmisión de los sonidos al cerebro. Disminución de la intensidad y deterioro en la claridad de los sonidos.	Tratamiento especial de procesamiento de la señal: audífonos o implante coclear en los casos graves.
Hipoacusia mixta	Mezcla de los dos anteriores		
Neuropatía Auditiva	Problema en la transmisión a nivel nervioso en la vía auditiva.	Desincronización en el envío de la señal por el nervio auditivo	Audífonos o implantes cocleares dependiendo de la respuesta del niño y de la gravedad de la pérdida auditiva.
Hipoacusia retrococlear	Daño en el nervio auditivo, por ejemplo una malformación o un tumor.	La información no llega al cerebro.	Implante de tronco cerebral
Trastorno del Procesamiento Auditivo Central	Problema en el análisis de los sonidos a nivel central.	Dificultad en el uso eficiente de la información auditiva	Beneficio el uso de frecuencia modulada

El grado de afectación de los diferentes tipos de pérdida auditiva va desde una pérdida leve a moderada, severa o profunda, y dependerá de dónde se sitúe el umbral de audición, i.e. el tono más débil en el que una persona es capaz de percibir un sonido (Manrique y Huarte, 2010). A continuación, ofrecemos una relación entre el grado de pérdida auditiva y el tipo de sordera más frecuente que provoca ese umbral de audición.

TABLA 2. Grados de pérdida auditiva y sus causas

Pérdida	Umbral de audición	Tipos de sordera
Leve	21-40 dB	Hipoacusia conductiva o neurosensorial
Moderada	41-70 dB	Hipoacusia conductiva, neurosensorial o mixta
Severa	71- 90 dB	Hipoacusia neurosensorial o mixta
Profunda	>90 dB	Hipoacusia neurosensorial o mixta

A medida que aumenta el umbral de audición, disminuye la capacidad para oír sonidos en adultos o niños. En la imagen 3, podemos observar un ejemplo de lo que se puede oír y de lo que no con los diferentes tipos de grados de pérdida auditiva. Observamos que los distintos tipos de pérdidas pueden tener consecuencias importantes en el lenguaje, ya sea en un adulto dificultándole la percepción e interpretación de sonidos o en un niño dificultándole el desarrollo de sonidos por falta de estímulos auditivos. Además, tenemos que tener en cuenta que una conversación normal se encuentra en un umbral de audición comprendido entre 40 y 65 dB, por lo que las sorderas que se encuentran por encima de este umbral de audición presentarán mayores dificultades relacionadas con el lenguaje. En cualquier caso, la selección adecuada de un dispositivo que restaure o posibilite la audición es importante, pero mayor es la importancia cuando el desarrollo del lenguaje depende del dispositivo.

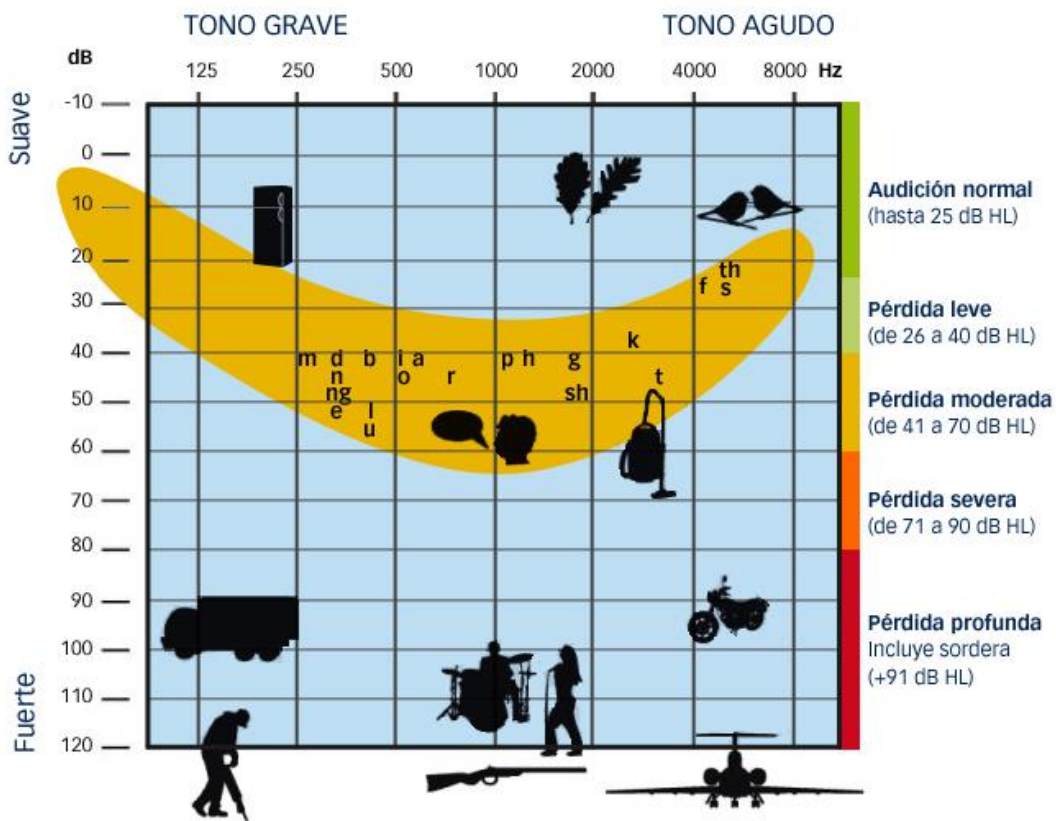


IMAGEN 3. Tipos de pérdidas auditivas y sus consecuencias en el lenguaje
http://www.audiopacks.es/audicion/grados_eapro_226_2.html

En general, el uso de cualquiera de los dispositivos depende de la localización de la lesión y de la magnitud de la pérdida auditiva. Los niños con una sordera conductiva de leve a severa se beneficiarán del uso de audífonos. Este dispositivo amplifica el sonido para mejorar la calidad de la percepción de determinadas frecuencias (véase p.e., Guo, 2010 para una descripción más detallada del audífono)



IMAGEN 4. Tipos de audífonos
<http://www.agudezavisual.com/index.php/2012/11/05/resound-verso-audicion-innata>

En los casos de sordera neurosensorial profunda, un audífono tiene una limitada eficacia funcional, la amplificación del sonido no proporciona resultados beneficiosos (Niparko y otros, 2000; Papsin y Gordon, 2007). En este caso es necesario otro tipo de dispositivo, conocido como implante coclear (IC), en el que se centra nuestro trabajo (para una comparación entre el uso de audífonos y el implante coclear véase McComick, 1997).

1.3. La audición con IC

1.3.1. Definición, historia y características

El implante coclear (IC) es un dispositivo electrónico que solo se implanta a niños o a adultos con una pérdida auditiva neurosensorial bilateral severa o profunda, independientemente del origen de la hipoacusia (congénita o adquirida). La persona con este tipo de hipoacusia tiene dañadas las células ciliadas de la cóclea en los dos oídos, por ello, su umbral de audición está por encima de los de los 70 dB, frente a los 0-25 dB del oído sano. El IC no amplifica los sonidos, como el audífono, sino que los transforma en impulsos eléctricos que estimulan directamente el nervio auditivo, simulando así la función de las células ciliadas de la cóclea (Loizou, 1998; Yoon, 2011).

El primer implante coclear apareció en 1957 gracias a André Djourno. Este dispositivo ha ido evolucionando: primero, pasó del implante monocal del doctor William F. House, en los años 60, al implante multicanal del profesor Graeme Clark. En la actualidad, gracias a los avances del IC, este se ha convertido en una ayuda técnica imprescindible para las personas con una sordera neurosensorial profunda bilateral. De hecho, su uso es bastante frecuente, como podemos ver en el gráfico 1 de la Asociación Europea del Usuario de IC (EUROCIU), que nos ofrece datos sobre el uso de implantes durante el año 2009 –última encuesta anual- en los diferentes países europeos. Centrándonos en los datos de España, había aproximadamente unos 7000 usuarios de IC en dicho año, de los cuales más del 50% eran niños.

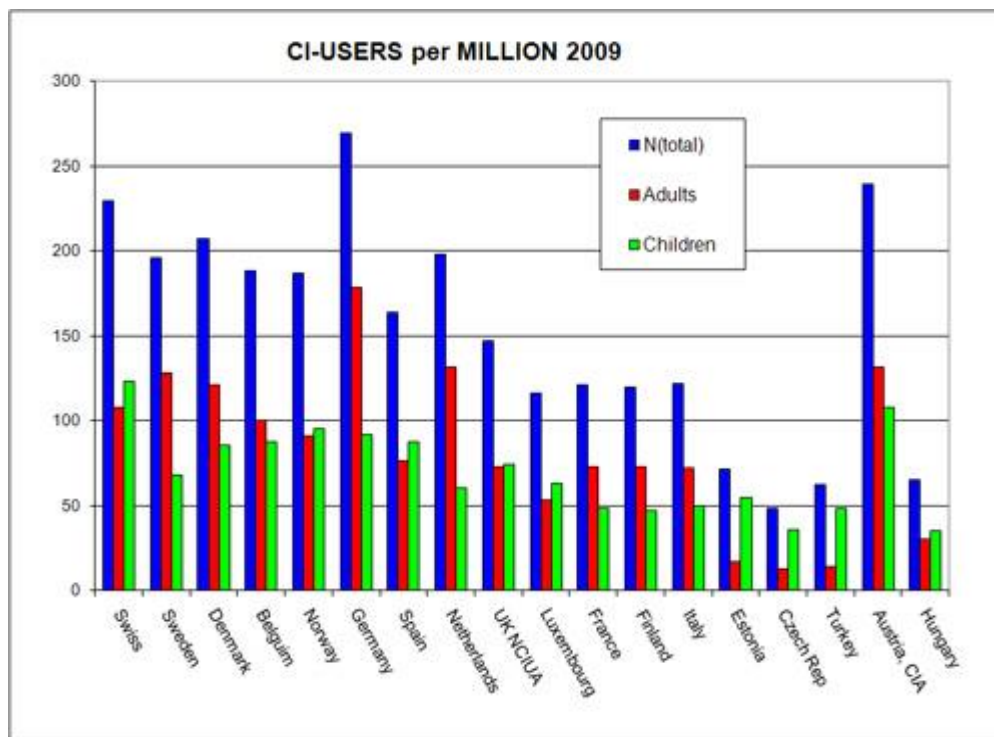


GRÁFICO 1. Usuarios de IC en Europa
http://www.eurociu.org/images/inquiry/million_2009.jpg

Según el Instituto Nacional de Estadística (INE) en la Encuesta de Discapacidad, Autonomía personal y situaciones de Dependencia (EDAD, 2008), en España hay 1.064.000 de personas con alguno de los tipos de sorderas descritas. La Federación de Asociaciones de Implantados Cocleares de España (AICE) en su *Revista Integración* (2010, 55:11) situaba en 6.601 las personas que usaban un IC.

A las cifras anteriores, podemos añadir algunas relacionadas con la discapacidad auditiva infantil. La Comisión para la Detección Precoz de la Hipoacusia (CODEPEH, 2000) señala que el 80% de las sorderas infantiles están presentes en el momento del nacimiento; además, indica que uno de cada mil niños nace con una sordera profunda bilateral y cinco de cada mil recién nacidos padece una sordera de distinto tipo y grado. La misma CODEPEH cruzó los datos con las cifras de natalidad en 2012; los resultados mostraron que cada año en España 1500 familias tienen un recién nacido con problemas de audición. Entre ellos, 500 niños serán candidatos IC.

En la actualidad, existen varios modelos de implante, pero todos constan de dos componentes principales para su funcionamiento: una parte interna y otra parte externa (véase imagen 5). A continuación, detallamos los principales elementos del IC:

- El **micrófono** que capta los sonidos
- El **procesador de habla** que selecciona y organiza los sonidos captados por el micrófono
- El **transmisor y receptor/ estimulador** que recibe las señales del procesador del habla y las convierte en impulsos eléctricos
- El **conjunto de electrodos** que recogen los impulsos del estimulador y los envía a distintas regiones del nervio auditivo
- La **batería del implante**, que proporciona la energía necesaria para que funcione



IMAGEN 5. Partes de un implante
 (http://www.seattlechildrens.org/kids-health/parents/para-padres/la-salud-general/los-implantes-de-c_clea/)

Cada modelo de implante tiene algunas particularidades técnicas. Principalmente, siguiendo a Loizou (1998 y 2006), sus diferencias se basan en:

- 1- el número de electrodos: de 1 a 22 electrodos, dispositivo monocanal o multicanal;
- 2- el método de estimulación: analógico o pulsátil;
- 3- el tipo de transmisión: transcutánea o percutánea;

4- la configuración de los electrodos: electrodos monopolares y electrodos bipolares;

5- la estrategia de codificación: representación en forma de onda o extracción de rasgos de la onda.

La tabla 3 resume las particularidades técnicas de los distintos tipos de IC (Loizou 1998 y 2006).

TABLA 3. Particularidades técnicas de los IC

		Número de electrodos	
		Dispositivo monocanal	Dispositivo multicanal
DESCRIPCIÓN	Estimulan con un electrodo un único lugar de la cóclea		Usan el mayor número de electrodos posibles para proporcionar una codificación fina del sonido.
VENTAJAS/ DESVENTAJAS	Información insuficiente para el reconocimiento de la palabra. Por eso, dejaron de utilizarse.		Si existe un número de células ciliadas de la cóclea sanas en una zona concreta de la cóclea, solo es necesario implantar un número reducido de electrodos. El rendimiento auditivo parece saturarse a partir de 7 u 8 electrodos (Dorman y Loizou, 1997; Dorman, Loizou y Rainey, 1997)
		Método de estimulación	
		Analógico	Pulsátil
DESCRIPCIÓN	Cada electrodo recibe y transmite un análogo de una onda acústica.		Cada electrodo recibe breves pulsos de intensidad según el análisis de la señal del procesador externo.
VENTAJAS/ DESVENTAJAS	Al activarse todos los electrodos, pueden existir interferencias.		Cada electrodo tiene un rango dinámico comprendido entre el umbral de audición eléctrico y el máximo nivel de confort, que suele estar entre 15 y 40 dB. No existen interferencias.
		Tipo de transmisión	
		Transmisión transcutánea	Transmisión percutánea
DESCRIPCIÓN	Manda los estímulos por radio frecuencias a través de la piel.		Manda los estímulos directamente a los electrodos a través de una zona de conexión.
VENTAJAS/ DESVENTAJAS	El cuero cabelludo se cierra después de la operación y se evitan infecciones. Los dispositivos en la actualidad cuentan con un sistema de transmisión transcutánea.		La zona de conexión se mantiene abierta, lo que favorece las infecciones. Por eso, es un sistema en desuso.
		Codificación de los electrodos	
		Electrodos monopolares	Electrodos bipolares
DESCRIPCIÓN	Se estimula un electrodo de referencia común, que se encuentra fuera de la cóclea y pasa a estimular cada canal.		Se utilizan un par de electrodos próximos entre sí que forman un campo eléctrico en esa zona.
VENTAJAS/ DESVENTAJAS			Permite la estimulación de una región reducida de la cóclea.
No está claro cuál de los dos sistemas produce mejores rendimientos en el reconocimiento del habla (Loizou, 1998)			
		Estrategia de codificación	
		Representación en forma de onda	Extracción de rasgos de la onda
DESCRIPCIÓN	Unido a la estimulación analógica. Cada electrodo es estimulado con una determinada intensidad ligada a las frecuencias que caracterizan cada electrodo.		Extraen formantes de la voz y realizan la estimulación de los electrodos asociados a esos formantes.
LIMITACIONES	Estimulan a la vez los diferentes canales, dando lugar a una fuerte interacción.		Se realiza una estimación del valor de la Frecuencia Fundamental (F0) y se estimula el electrodo asociado a esa frecuencia, según el valor estimado.

En 1998, Loizou recogió las características técnicas de los implante cocleares más usados por esa fecha, como podemos observar a continuación.

TABLA 4. Características de los IC según la marca comercial

Marca comercial	Número de electrodos	Configuración de los electrodos	Método de estimulación	Tipo de transmisión
Nucleus	22	Bipolar	Pulsátil	Transcutánea
Clarion	8	Monopolar/ Bipolar	Analógico/pulsátil	Transcutánea
Med-El	8	Monopolar	Pulsátil	Transcutánea

En la actualidad, dominan los IC con las siguientes características: 22 electrodos, bipolar, pulsátil y transcutánea. De todas formas, se elige la estrategia de codificación más conveniente dependiendo del paciente y de las recomendaciones del terapeuta (Manrique, Cervera-Paz, Huarte y Molina, 2004).

1.3.2. *Funcionamiento del IC*

Para comprender el funcionamiento del implante, es interesante describir cómo la tecnología del implante restaura la recepción del sonido a través del dispositivo (Tomblin, Spencer, Flock, Tyler y Gantz, 1999; Blamey, Barry y Jacq, 2001; Kirk y otros, 2002; Geers, Nicholas y Sedey, 2003; Svirsky, Robbins, Kirk, Pisoni y Miyamoto, 2004; Connor, Craig, Reudenbush, Heavner y Zwolan, 2006).

En un oído con una sordera neurosensorial profunda, un gran número de células ciliadas de la cóclea están dañadas y no pueden transmitir la señal al nervio auditivo, por lo que el proceso de recepción del sonido queda incompleto.

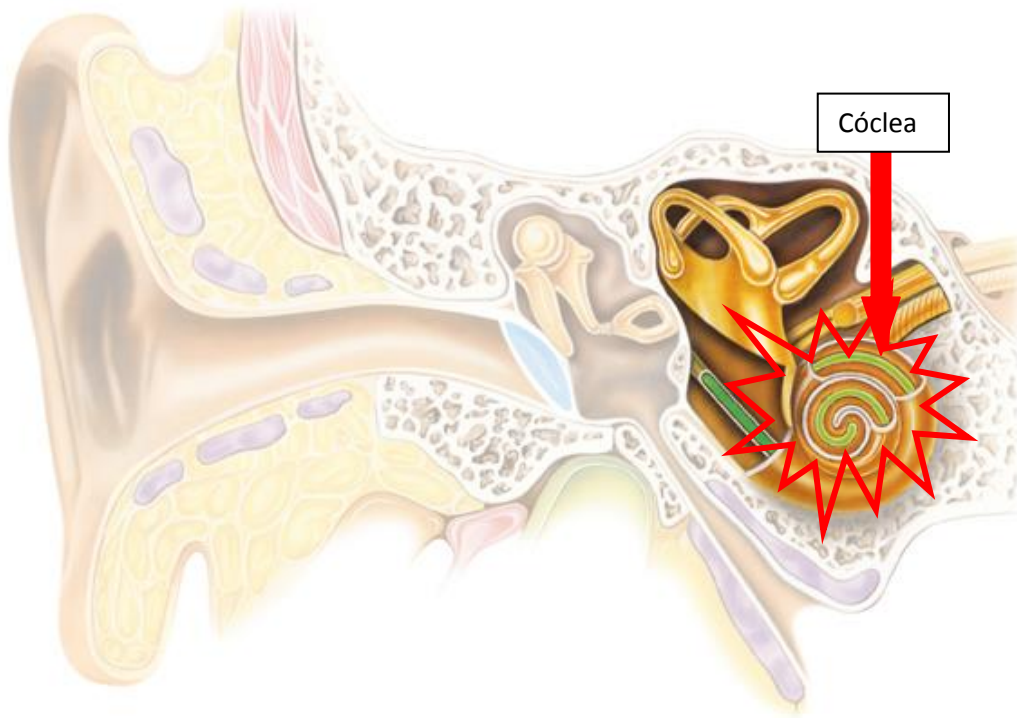


IMAGEN 6. Localización de la pérdida auditiva neurosensorial
(http://es.bernafon.com/Consumers/YourHearing/NavigationAbstraction/Cons_TypesOfHearingLoss/Cons_TypesOfHearingLoss_SensorineuralHearingLoss.aspx)

La función del IC es estimular el nervio auditivo. En un oído sordo con IC, el sonido es captado por el micrófono y enviado al procesador de habla que lo analiza y amplifica. Esta información pasa por el transmisor y llega al receptor-estimulador, que se encarga de decodificar la señal y generar los estímulos eléctricos que van a llegar al conjunto de electrodos en la cóclea. El fenómeno que ocurre en la cóclea da lugar a una señal que activa el nervio auditivo y es transmitida al cerebro (Loizou, 1998).

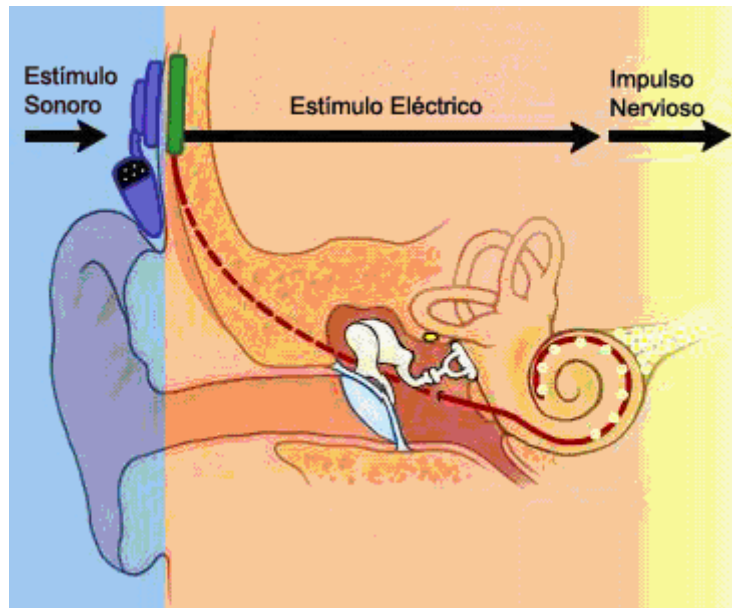


IMAGEN 7. Esquema sobre el funcionamiento del implante
(<http://articulos.sld.cu/otorrino/?tag=implante-coclear>)

Así es como el implante simula el mecanismo de audición normal mediante la estimulación eléctrica del nervio auditivo y su transmisión al cerebro (Loizou, 1998).

1.3.3. Limitaciones técnicas del implante

Como hemos visto, la finalidad del IC es hacer llegar al nervio auditivo una información acústica similar a la que recibe un oído normal. A pesar de los avances técnicos, los implantes actuales no consiguen restaurar la audición a un nivel normal y presentan algunas limitaciones:

A) Limitación en la resolución espectral

La resolución espectral se refiere a la capacidad para diferenciar sonidos de distintas frecuencias. Lingüísticamente, una resolución espectral buena es importante para distinguir los formantes, necesarios para la identificación de las vocales y algunas consonantes.

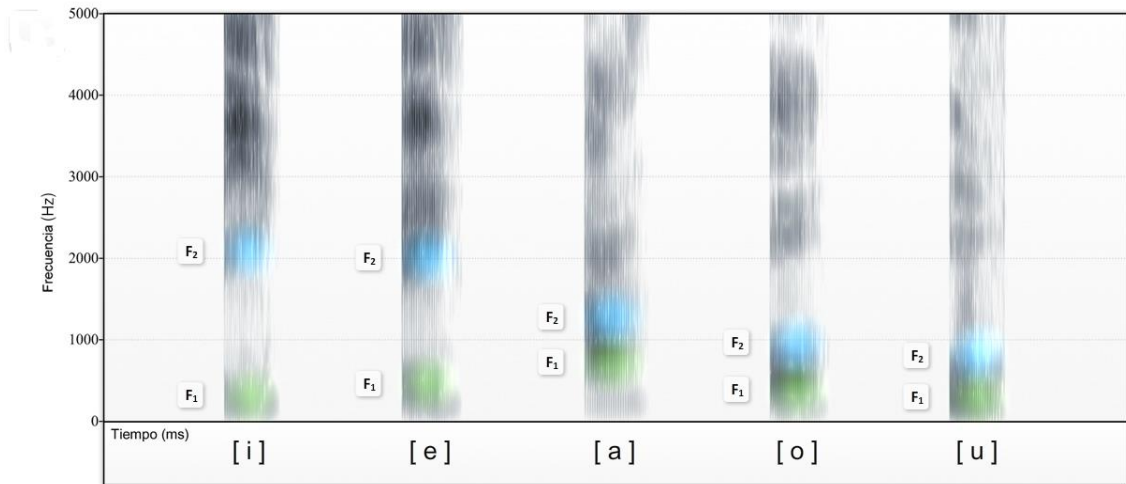


IMAGEN 8. Ejemplo de representación espectrográfica de las vocales.
Fuente: *Las voces del español (2011)*

En un oído sano las características espectrales del sonido se codifican mediante una respuesta tonotópica de las frecuencias:

- a) los sonidos de baja frecuencia (sonidos graves) estimulan las células del vértice (ápex);
- b) los sonidos de alta frecuencia (sonidos agudos) estimulan las células de la base (véase imagen 9).

Mediante esta codificación, el oído humano adulto es capaz de percibir un rango espectral de frecuencias comprendido entre los 20 y 20.000 Hz y puede distinguir tonos que se diferencien en tan solo 5 Hz (por ejemplo, diferencia un sonido de 450 Hz de otro de 455 Hz). El niño va adquiriendo esta capacidad frecuencial progresivamente. (Olsho, Kock y Halpin, 1987).

En el caso de la persona implantada, un número reducido de electrodos (un máximo de 22) realizan la función de las miles de células de la cóclea, conservando en cierta medida la codificación de frecuencias. Los electrodos de la base son estimulados con señales de alta frecuencia, mientras que los electrodos cerca del vértice son estimulados con señales de baja frecuencia (Fu y Shannon, 2002). Si se pueden introducir los 22 electrodos, las frecuencias percibidas se reducen al rango espectral

comprendido aproximadamente entre 250 y 8000 Hz (Fu, 2002; Loizou, 2006)¹. Esto dificulta la extracción de la Frecuencia Fundamental (F_0) pues se encuentra en general por debajo de los 250 Hz. Además, cada electrodo responde a una banda de frecuencias amplia -ej.: del orden de 300 Hz-, (Rubinstein, 2004) lo que limita la obtención de un detalle espectral fino.

¹ Si por algún motivo no se pueden introducir todos los electrodos, se perderán las frecuencias de aquellos electrodos no insertados.

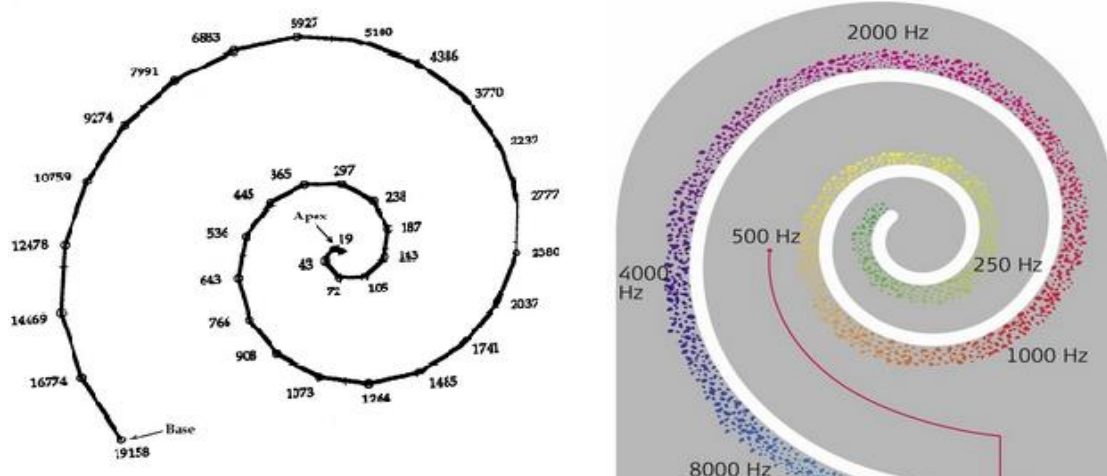


IMAGEN 9. Representación de los diferentes puntos de estimulación frecuencial de la cóclea y de un implante coclear (Loizou, 1998).

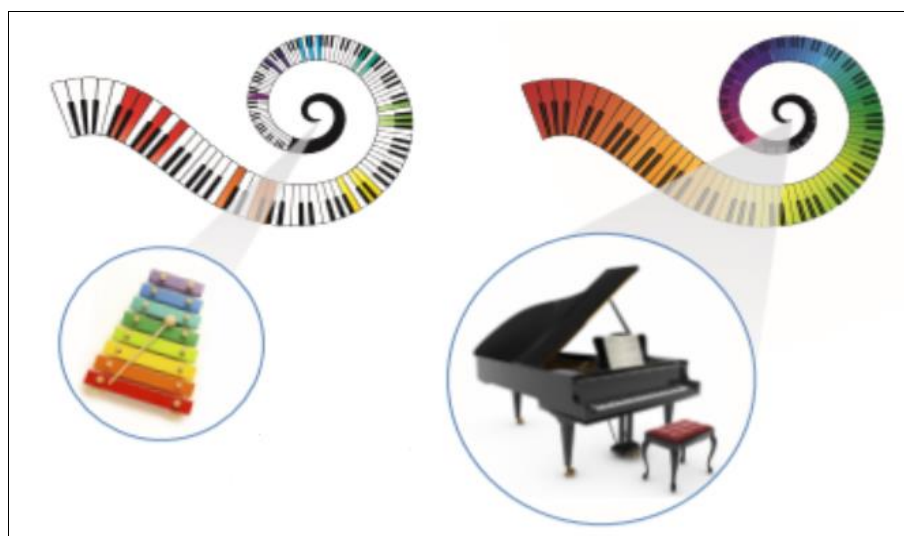


IMAGEN 10. Símil entre diferencia frecuencial en un oído con IC y un oído sano (<http://www.medel.com/es/complete-cochlear-coverage>)

La resolución espectral que proporcionan los implantes es suficiente para alcanzar altos niveles de reconocimiento del habla en situaciones ideales sin ruido (Shannon y otros, 1995; Henry y Turner, 2003; Chatterjee y Peng, 2008). El problema real se produce en entornos ruidosos, donde se necesita mayor información espectral (Fu, Zeng, Shannon y Soli, 1998; Carrol y Zeng, 2008).

B) Limitación en la resolución temporal

La resolución temporal se refiere a la capacidad del oído o el implante para captar los cambios en la forma de la onda sonora en el tiempo. Lingüísticamente precisamos una buena resolución temporal para obtener información sobre los cambios rápidos de amplitud (p.e., en las transiciones formánticas o en el VOT: *Voice Onset Time*), sobre las variaciones frecuenciales (ej. variaciones entre segmentos, sílabas y palabras) o los contrastes prosódicos basados en el contorno de la frecuencia fundamental (Rosen, 1992).

En un oído sano, la resolución temporal se obtiene a partir de la respuesta dinámica entre las células de la cóclea y los nervios auditivos de la zona estimulada. Es capaz de captar ondas que oscilan desde 2-3 Hz, hasta las que oscilan a varios miles de Hz. En el caso del implante, la estimulación eléctrica es menos precisa debido a que el número limitado de electrodos estimula una zona nerviosa más amplia y no hay una sinapsis real. Esto provoca que el implante muestre dificultades para codificar lo que se conoce como **estructura temporal fina** y que solo proporcione la información temporal gruesa, la **envolvente**. Por esto mismo, presenta problemas en la respuesta a cambios rápidos de amplitud, por ejemplo, la explosión previa a las oclusivas sordas (véase imagen 11).

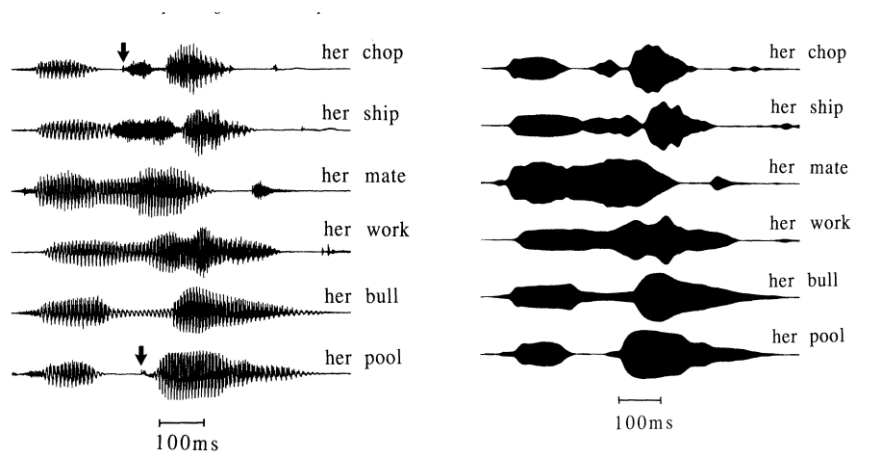


IMAGEN 11. Diferencia entre percepción de estructura temporal fina y percepción de la envolvente (Rosen, 1992).

También es necesaria una buena resolución temporal para poder captar los cambios de la F_0 . En un oído sano, cuando las frecuencias son bajas -por debajo de los 300 Hz-, los disparos del nervio se sincronizan y tienen lugar solo cuando la señal tiene más energía. Las señales del implante no se pueden sincronizar porque se producirían interferencias, solo se estimula un electrodo en cada instante determinado de tiempo. Los instantes de máxima estimulación coinciden con los picos de energía. Este mecanismo temporal es el que permite al implante percibir la F_0 y los formantes, aunque se hace como se vería en un espectrograma de banda ancha, (de la Torre y otros, 2002).

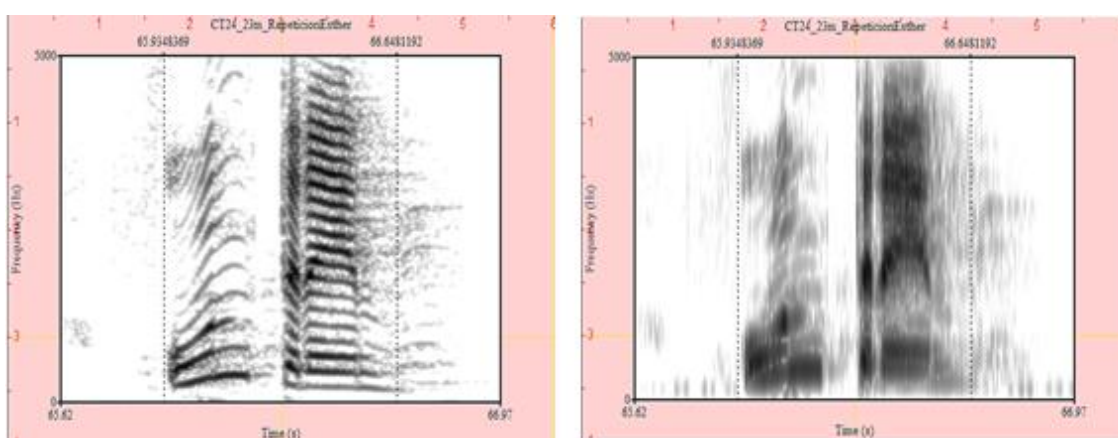


IMAGEN 12. Dos espectrogramas de una misma señal: banda estrecha y banda ancha.

C) Limitación en el rango dinámico y contrastes de intensidad

Otro de los factores que limita la calidad de la audición con el implante es el rango dinámico, que se refiere a las diferentes intensidades de un sonido que puede oír una persona sin que le resulte desagradable. Un oído normal tiene un rango dinámico de aproximadamente 120 dB (Alcantara y Moore, 1995; Zeng, Fu y Morse, 2000) frente al rango dinámico eléctrico del IC que se encuentra en 30 dB en el mejor de los casos (Loizou, Dorman y Fitzke, 2000; Portillo, 2002; Henry y Turner, 2003). Este rango dinámico es suficiente para el reconocimiento del habla (Fu y Nogaki, 2005); de hecho, mejora la calidad del sonido que llega a través del implante y reduce las molestias de sonidos fuertes en ambientes ruidosos (Fu y Shannon, 1999; James y otros, 2002). El problema está cuando el rango dinámico se reduce por debajo de los 30 dB, puesto que la inteligibilidad del habla disminuye (James y otros, 2002).

Además, el implante proporciona un limitado reconocimiento de contrastes de intensidad. Un oído sano es capaz de identificar contrastes en el volumen de los sonidos de entrada de 1 a 3 dB, mientras que los sordos con IC tienen un contraste de aproximadamente 10 dB (Portillo, 2002), lo que implica niveles más pequeños que los oyentes para discriminar diferencias de intensidad. Esto está directamente relacionado con la capacidad para reconocer la estructura envolvente y no la estructura temporal fina, como hemos comentado en el apartado anterior.

En definitiva, el rango dinámico que proporciona el implante es suficiente para identificar una conversación normal, cuyo rango dinámico ronda los 30 dB, pero no permite distinguir bien los sonidos cuya diferencia de intensidad es pequeña.

1.3.4. Resumen

En resumen, existen tres limitaciones claras en la audición con un implante coclear, que la diferencia de la de un oído sano:

1. Baja resolución espectral, que dificulta el reconocimiento del habla en contextos ruidosos.
2. Baja resolución temporal, que dificulta la percepción de los cambios rápidos de amplitud entre los sonidos.
3. Contraste limitado de intensidad, que no permite distinguir bien los sonidos cuya diferencia de intensidad es pequeña.

Tales limitaciones son las que caracterizan la señal acústica del habla que será procesada por el cerebro. Las diferencias entre la señal transmitida por el implante y por un oído sano tendrán repercusiones en el desarrollo de las vías auditivas del cerebro y, por tanto, en el desarrollo del habla, como veremos en el siguiente apartado.

2. PROCESAMIENTO DEL SONIDO: PERCEPCIÓN

El ser humano realiza funciones complejas, como la visión y la audición, que requieren de la coordinación de diferentes procesos en el cerebro.

La percepción completa del habla se realiza en dos fases. En la primera fase, se produce la recepción del sonido que sucede en el oído (véase apartado 1). En la segunda fase, esa información llega hasta la corteza auditiva, encargada del procesamiento del habla (Ouellet y Cohen, 1999), donde se transforman las características espectrales y temporales del sonido en representaciones abstractas (Embick y Poeppel, 2006). En concreto, cómo se generan estas representaciones y, en general, cómo se procesa el habla en el cerebro son dos aspectos que no están claros.

2.1. La percepción en el adulto: la teoría de la doble vía

Algunos modelos neurológicos del siglo XIX ya demostraron que la estructura del lenguaje está representada en el cerebro (Broca, 1861; Wernicke, 1874; Lichtheim, 1885); sin embargo, les faltó describir las funciones específicas de las áreas corticales debido a la falta de medios técnicos con los que observar cómo se procesa el habla en el cerebro. La tendencia es pensar que ocurre lo mismo que en el sistema visual donde diferentes áreas corticales responden a diferentes aspectos del estímulo visual. Concretamente, las áreas corticales auditivas extraen información fonética y suprasegmental (Friederici y Alter, 2004) para tener éxito en el acceso al léxico (Boemio, Fromm, Braun y Poeppel, 2005; Hickok y Poeppel, 2007; Poeppel, Idsardi y van Wassenhove, 2008). Diferentes estudios de neuroimagen (para una revisión véase Price, 2010; Rauschecker, 2013) han aportado evidencias de que las áreas corticales auditivas se organizan jerárquicamente al menos en dos vías de procesamiento que interactúan: una *vía ventral* y una *vía dorsal*, lo que ha dado lugar a la Teoría de la doble vía. Algunos ejemplos de modelos actuales que asumen este sistema dual en humanos serían los propuestos por Scott y Johnsrude (2003), Hickok y Poeppel (2004), Parker y otros (2005), Hickok y Poeppel (2007), Friederici, (2012). Este marco establece las bases para obtener una visión completa del procesamiento del habla.

La *vía ventral*, localizada en ambos hemisferios, es responsable del sistema semántico, así como de transformar la información acústica en representaciones léxicas (Scott, Blank, Rosen y Wise, 2000; Hickok y Poeppel, 2004; Weiller, Bormann, Saur, Musso y Rijntjes, 2011; Poeppel, 2012). Para ello, esta vía procesa información suprasegmental en dos niveles básicos que son de nuestro interés para este estudio: la palabra prosódica y la estructura silábica. Esto requiere sensibilidad en la información

temporal gruesa en una escala comprendida entre 150 y 300 ms, proporcional a lo que se denomina *la envolvente de la señal* (Rosen, 1992; para una explicación dentro de este estudio véase apartado 1.3., capítulo 1). Además, la vía ventral conecta las áreas auditivas con las áreas encargadas de la comprensión del lenguaje (Weiller y otros, 2011).

La *vía dorsal* se encuentra preferentemente lateralizada en el hemisferio izquierdo (Hickok y Poeppel, 2004; 2007). Es responsable de obtener la información segmental necesaria para localizar los sonidos y controlar los movimientos articulatorios (Poeppel, 2012). Se convierte en el enlace sensoriomotor durante el procesamiento del habla (Weiller y otros, 2011) Esta vía de procesamiento necesita una información acústica detallada para asociar la transición de formantes con las características fonéticas-articulatorias (Ghitza, 2011). Esto se consigue con un análisis espectral y temporal finos (en una escala de tiempo de 20-80 ms).

La interacción de la vía ventral y la vía dorsal ha sido más estudiada en el cerebro adulto. Las dos vías están conectadas bidireccionalmente, formando una red neuronal compleja para el procesamiento del habla (Saur y otros, 2010; Perani y otros, 2011; Giraud y Poeppel, 2012;). Es lo que permite que los mecanismos que operan en la recuperación léxica (vía ventral) y la producción (vía dorsal) se activen al mismo tiempo, incluso cuando el oyente no tiene intención de hablar (Rauschecker, 2011). El funcionamiento de la vía ventral y de la vía dorsal es diferente en el niño, como se verá más adelante.

En definitiva, este marco neurolingüístico proporciona a este trabajo una visión útil para abordar la interacción completa entre percepción y producción, pero antes cabe hacerse una pregunta que ya se planteó Poeppel (2012): ¿en qué se diferencia la organización cortical del niño y el adulto?; más concretamente en relación con este estudio: ¿cómo afecta la sordera a la maduración auditiva y el implante al desarrollo del sistema auditivo central del niño sordo?

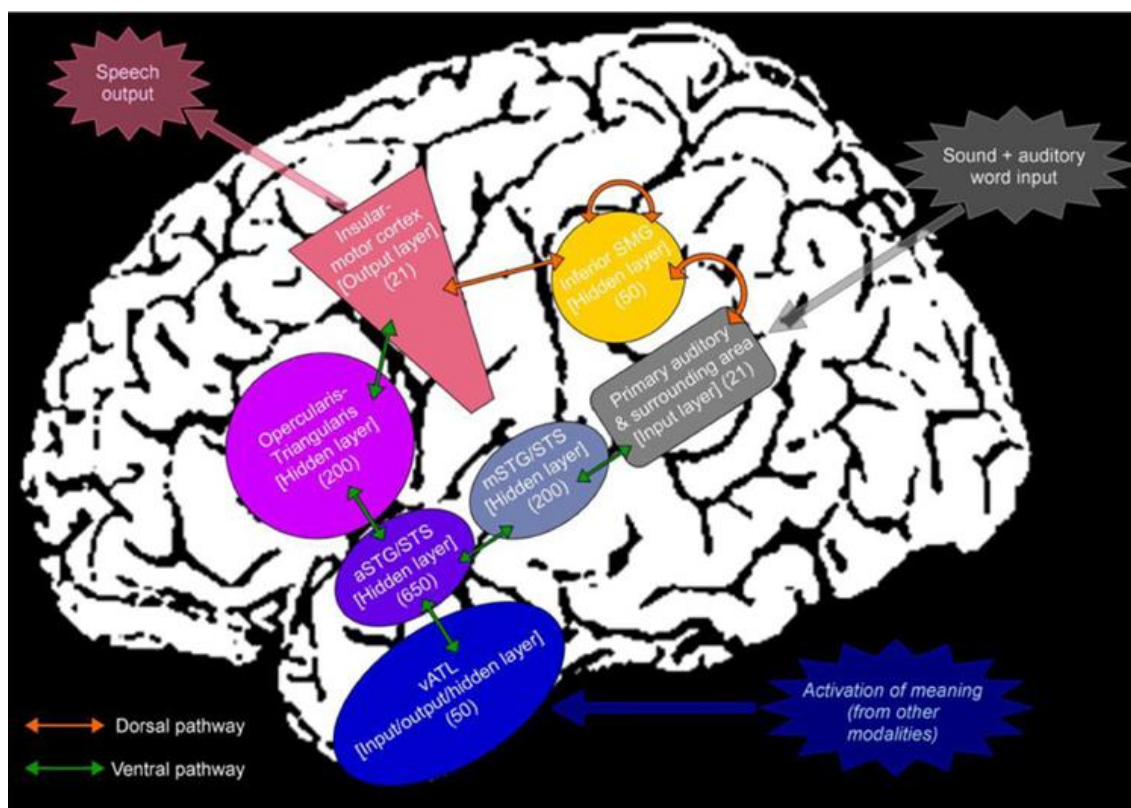


IMAGEN 13. Ejemplo visual del funcionamiento de la doble vía (Ueno y Ralph, 2013)

2.2. El desarrollo del sistema de percepción en el niño

2.2.1. En el niño normo-oyente

Como se ha señalado, tanto la vía ventral como la vía dorsal son necesarias, pero su activación va cambiando durante el periodo de aprendizaje (Hickok y Poeppel, 2007). Varios estudios han mostrado que el cerebro infantil presenta ambas vías, pero parecen desarrollarse en el cerebro de forma diferente (véase imagen 14). Mientras la vía ventral ya aparece desarrollada como en el adulto a los 6 meses, cuando los niños son capaces de asignar palabras a referentes visuales (Shukla, White y Aslin, 2011), la vía dorsal muestra dos partes que maduran de forma diferente:

- Los mecanismos que garantizan el proceso de retroalimentación durante la etapa prelingüística ya están presentes -conexión corteza temporal y corteza premotora o circuito premotor-;

- los mecanismos que permiten transformar la información fonológica en movimientos articulatorios no están presentes -conexión de la corteza temporal con el área de Broca- y su desarrollo se completa aproximadamente a los 7 años (Perani y otros, 2011; Friederici, 2012; Poeppel, 2012).

La cronología del desarrollo de estas vías sigue siendo desconocida, pero una descripción de las habilidades lingüísticas tempranas del niño, como la que hizo Locke (1997), puede ayudarnos a entender el proceso de maduración del cerebro.

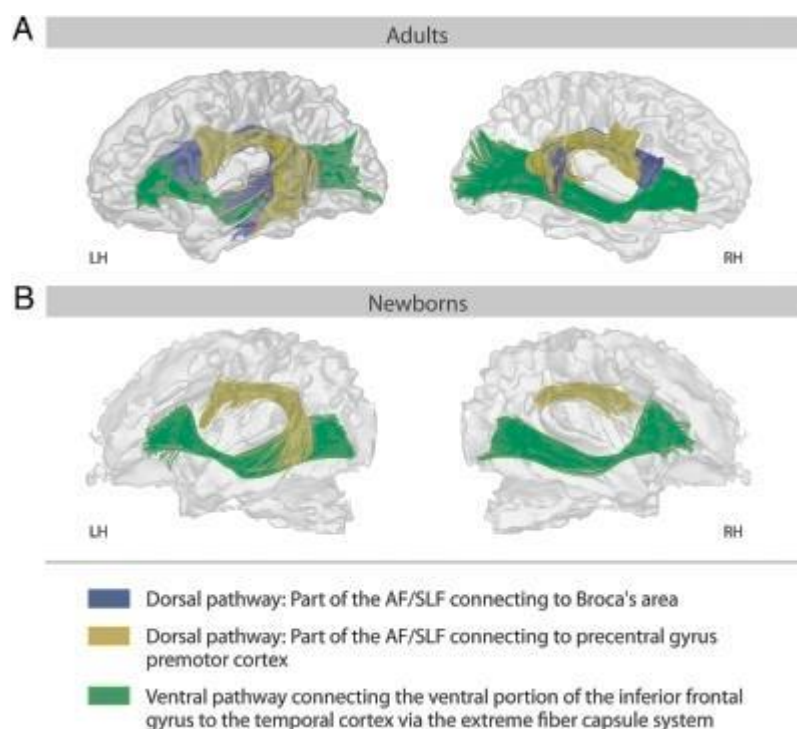


IMAGEN 14. Comparación de la vía dorsal y ventral en el cerebro de un niño y de un adulto (Perani y otros, 2011)

2.2.1.1. Visión lingüística del desarrollo de la doble vía (Locke, 1997)

La capacidad lingüística emerge gradualmente a medida que los mecanismos neuronales se van especializando. En una etapa inicial, el niño recoge la información superficial de su lengua y tiene mayor sensibilidad por los fenómenos prosódicos, como el acento o el ritmo (fase de aprendizaje vocal, según Locke). Esta fase permite al niño adquirir experiencia en percepción y desarrollar una capacidad motora inicial que le preparará para la producción de sonidos del habla. El niño empieza a imitar los rasgos

prosódicos de su lengua materna, como se observa en el llanto (Mampe, Friederici, Christophe y Wermke, 2009) o en las imitaciones de entonación (Masataka, 1992). También comienzan las emisiones de vocalizaciones o de sonidos con estructuras silábicas ambientales (véase por ejemplo Vihman, 1996 o Balke y Boysson-Bardies, 1992). Cabe destacar que los fenómenos prelingüísticos de esta primera etapa se van almacenando en las áreas del habla del hemisferio derecho, lo que coincide con la aparición de la vía ventral ya desarrollada.

Los avances en el comportamiento prelingüístico del niño favorecen que vaya almacenando características vocales y expresiones de la lengua de su entorno (véase por ejemplo, Mandel, Jusczyk y Pisoni 1995). Esto permite que el niño comience a interactuar en contextos restringidos con sus primeras palabras o expresiones (fase de adquisición de expresiones o fase holística, siguiendo a Locke). Las producciones siguen conservando las características prosódicas de la lengua ambiente, pero segmentalmente son imprecisas, puesto que el niño todavía carece de la capacidad analítica de segmentar. Durante esta fase siguen estando más activos los mecanismos neuronales encargados del almacenamiento de los patrones prosódicos (vía ventral), aunque la zona del cerebro del hemisferio izquierdo va especializándose, permitiendo la aparición de sonidos familiares en producciones tempranas -balbuceo y primeras palabras- (Kuhl, 2004). De hecho, a los 6m, el área de Broca empieza a diferenciarse de la zona correspondiente del hemisferio derecho (Scheibel, 1993).

Las dos fases anteriores preparan al niño para desarrollar un sistema analítico y descomponer en sílabas y segmentos las palabras (fase analítica, según Locke). Esta capacidad analítica hace posible que aumente el léxico disponible y que el niño vaya incrementando la complejidad de sus expresiones. Esto sucede gracias a la especialización progresiva de la vía dorsal, que va creando mayores redes neurosensoriales a través del circuito de retroalimentación –presente desde el nacimiento del niño-. De todas formas, la vía ventral sigue activa, puesto que cualquier palabra o expresión ha de ser previamente almacenada en el hemisferio derecho de forma holística para luego poder ser analizada en el hemisferio izquierdo. Ejemplo de esto es que, a los 20m, las palabras conocidas activan el hemisferio derecho y las desconocidas son objeto de un análisis estructural en el hemisferio izquierdo (Mills, Coffey- Corina y Neville, 1993)

A medida que el niño mejora en sus producciones, la capacidad analítica se integra en el sistema, ayudando a la construcción de un léxico mental más amplio. El requisito neuronal es tener ya la vía dorsal lo suficientemente desarrollada para que se lleve a cabo al mismo tiempo un análisis de la información segmental y de la información prosódica, procesada por la vía ventral (Poeppel, 2012). Dicho análisis permite almacenar regularidades. Cuando la palabra se vuelve familiar, ya no se requiere un análisis completo, basta con la información que proporciona la envolvente (Drullman, Festen y Plomp, 1994; Shannon y otros, 1995; Ainsworth y Greenberg, 2006) para permitir que se active una representación mental de la palabra (vía ventral), que es la que guiará la secuencia motora de articulación (Rauschecker, 2011).

2.2.2. *En el niño con implante coclear*

Como se ha observado en el apartado anterior, el niño nace con estructuras neuronales, pero la exposición a la lengua es necesaria para la maduración de dichas estructuras, en concreto de la vía dorsal. Hubel y Wiesel (1963) ya señalaron que si el estímulo no está disponible, la estructura no se desarrolla. El estudio del cerebro en niños sordos con IC desde la perspectiva de la doble vía nos obliga a observar dos fenómenos diferentes (Ponton y otros, 1999):

- i. Cómo afecta la sordera a la maduración auditiva
- ii. Cómo afecta el implante al desarrollo del sistema auditivo central humano.

A) La sordera y la maduración auditiva

La ausencia de estímulos auditivos dificulta en los niños la maduración de las áreas corticales auditivas y en adultos induce cambios en la organización y el funcionamiento de dichas áreas (Giraud, Price, Graham, Truy y Frackowiak, 2001). En niños sordos prelocutivos, impide la creación de conexiones neuronales para formar un sistema sensorial funcional (Emmorey, Allen, Bruss, Schenker y Damasio, 2003; Sharma y Dorman, 2012), por tanto, tiene como consecuencia una reducción del tamaño de las áreas corticales auditivas (Moore, Niparko, Miller y Linthicum, 1994; Kral, Hartmann, Tillein, Heid y Klinke, 2001; Bavelier y Neville, 2002; Eggermont y Ponton, 2003). Cuanto más larga sea la duración de la sordera, más pequeña será la actividad

cortical auditiva. A esto hay que añadir que, en los casos en los que la sordera es unilateral, se produce una pérdida de la normal asimetría entre los dos hemisferios (Scheffler, Bilecenm, Schmid, Tschopp y Seeling, 1998; Smith y otros, 2010), que puede dificultar el procesamiento del habla (Gordon, Wong y Papsin, 2010) y causar un mayor déficit en el lenguaje (Lieu, 2004; Sharma y Dorman, 2012). Los cambios en la organización funcional de la corteza auditiva son diferentes en el caso de sordos postlocutivos. Estos ya tienen desarrolladas por completo las vías de procesamiento, pero la falta de retroalimentación provoca una rápida degradación de las vías corticales auditivas (Nourski y otros, 2013). Además, la falta de audición tiene efectos en el desarrollo y en la plasticidad del sistema auditivo central, como han demostrado ya Sharma y Dorma (2006), Kral y Eggermont (2007) y Lee y Giraud (2007). Las alteraciones relacionadas con la plasticidad durante el periodo sin estímulos son perjudiciales, puesto que produce cambios en las funciones del cerebro. En los niños normo oyentes, las vías auditivas y visuales maduran en paralelo en etapas tempranas del desarrollo. En el niño sordo prelocutivo, las vías visuales comienzan a “reclutar” a las neuronas de la corteza auditiva (Giraud y otros, 2001; Lee y otros, 2007), lo que provoca que las áreas neuronales que responden al procesamiento del sonido se activen con la información visual (Lee y otros, 2001; Bavelier y Neville, 2002; Finney, Clementz, Hickok y Dobkins, 2003). Este proceso provoca que el periodo sin estimulación auditiva favorezca una mayor atención visual (Bavelier y otros, 2000; Proksch y Bavelier, 2002) y un mayor desarrollo en la capacidad de lectura labial (Harris, Anderson y Novak, 1995; Hay-McCutcheon, Pisoni y Kirk, 2005). En definitiva, hay una organización neuronal compensatoria hacia la modalidad dominante en el procesamiento sensorial (Gilley, Sharma, Mitchell y Dorman, 2010).

Si la sordera se identifica pronto y se proporciona una estimulación auditiva temprana, se evitará el proceso de “reclutamiento”, ya que se reorganizarán las funciones de la vía auditiva y visual (Gordon y otros, 2011). Existe un periodo crítico dentro del cual las estructuras corticales auditivas importantes para el desarrollo del lenguaje deben recibir una adecuada estimulación. Algunos estudios con potenciales evocados han señalado que la vía auditiva del cerebro presenta su mayor plasticidad aproximadamente hasta los 3,5 años (Ponton y otros, 1996; Ponton y otros, 2001; Eggermont y Ponton, 2003; Sharma y Dorman 2012). Esto concuerda con la idea de que

las respuestas auditivas se normalizan rápidamente si la sordera se corrige antes de los 3 años (Giraud y otros, 2000).

B) El implante coclear y el desarrollo del sistema auditivo central

La experiencia auditiva a través del implante puede ser capaz de suspender los efectos de la sordera en el cerebro, ya que una implantación temprana permite que se vuelvan a definir las funciones corticales auditivas ocupadas por la visión (Sharma, Dorma y Kral, 2005). Si la sordera congénita provoca un desajuste funcional irreversible entre la corteza auditiva primaria y las áreas auditivas asociadas (Kral, Tillein, Heid, Hartmann y Klinke, 2005), la capacidad para procesar el habla se verá disminuida (Sharma y otros, 2002; 2007; Bergeson, Houston y Miyamoto, 2010), a pesar de que el implante permita codificar los sonidos.

La implantación temprana tiene claras ventajas en el proceso de maduración auditiva (Ponton y otros, 1996) y en el desarrollo de nuevas conexiones sinápticas de la estructuras de la vía dorsal, que, como hemos visto, dependen de la experiencia. Este proceso es gradual, como ocurre en niños normo-oyentes. Estudios sobre percepción han observado que los niños sordos prelocutivos implantados exhiben bajos niveles de percepción de habla al principio (Busby y Clark, 1999; Dowell, 2002), pero, tras el primer año de uso del implante, se observa un progreso rápido (Giraud y otros, 2000; Gordon y otros, 2006;) después de 2-3 años de uso del implante, obtienen niveles de percepción comparables al de los sordos postlocutivos (Dowell, Dettman, Blamey, Barjer y Clark, 2002), cuya rehabilitación se orienta a la adaptación al nuevo tipo de estímulo (Nourski y otros, 2013).

Una maduración diferente del sistema auditivo podría estar causada por la implantación unilateral, que dificulta el reconocimiento y la localización del sonido (Papsin y Gordon, 2007; Kral, Hubka y Tillein, 2013); también por la limitada información espectral y temporal que proporciona el implante (Ponton y Eggermont, 2001; Sharma y otros, 2005; Gordon y otros, 2010). Así, la respuesta cortical de los niños sordos con IC podría variar por el tipo de estimulación que reciben.

Los oyentes pueden explotar rasgos espectrales y temporales del habla para su procesamiento en condiciones de degradación de la señal. Como señalábamos antes, la

vía ventral, desarrollada ya en el cerebro del niño, procesa la información temporal de la envolvente de la señal (entre 150 y 300 ms). El implante coclear permite un análisis de la resolución temporal de la señal a partir de los 100 ms, por lo que el cerebro del niño sordo implantado podría procesar esta información de manera satisfactoria (véase apartado 1.3., capítulo 1). En cambio, la vía dorsal, cuya maduración depende de la estimulación, necesita para asociar la transición de los formantes con las características fonético- articulatorias (Ghitza, 2011) una información acústica detallada, obtenida de un análisis espectral y de una respuesta temporal finas (escala de tiempo de 20-80 ms). En este punto, hay dos aspectos a tener en cuenta con respecto a la señal eléctrica que proporciona el implante al cerebro. Por un lado, la señal espectral es gruesa y, por otro lado, no obtiene una respuesta temporal por debajo de los 100 ms (véase apartado 1.3.3., capítulo 1). Por estos dos aspectos, es lógico plantearnos la posibilidad de que la señal acústica no sea suficiente para desarrollar de manera típica la vía dorsal. De esta idea, se puede deducir que el desarrollo del lenguaje en niños IC podría ser diferente al de niños normo-oyentes.

El funcionamiento de la vía ventral y de la vía dorsal en niños con IC podría comprobarse con técnicas de neuroimagen (para un revisión de las técnicas véase Kuhl, 2010), pero el uso de estas se encuentra limitado (véase Sandmann y otros, 2012). Por un lado, la magnetoencefalografía produce interferencia electromagnética incompatible con el implante coclear (Pantev, Dinnesen, Ross, Wollbrink y Knief, 2006) y, por otro lado, la electroencefalografía (EEG) solo nos proporciona información espacial moderada. Por esto mismo, llega a ser especialmente relevante describir las habilidades de producción de niños con IC durante el desarrollo temprano de lenguaje. Estos datos permitirán hacer predicciones sobre cómo maduran las vías de procesamiento auditivo, especialmente la vía dorsal, y conocer cuáles son las consecuencias de la estimulación eléctrica limitada en el desarrollo lingüístico a corto, medio y largo plazo en los niños IC.



CAPÍTULO 2: DESARROLLO FONOLÓGICO TEMPRANO



Como ya hemos apuntado, el desarrollo del lenguaje es un proceso relativamente largo en el que juega un papel clave el desarrollo de habilidades fonológicas (Hickok, 2012). Estas habilidades permiten al niño (y al adulto) comprender los mensajes recibidos y, sobretodo, le permitirán aprender de forma implícita nuevas unidades léxicas, morfológicas y sintácticas. Debido al papel que la percepción juega en el procesamiento fonológico (Guenther y Vladisch, 2012; Perkell, 2012), este proceso es particularmente frágil en la población sorda, lo que ha motivado un especial interés en investigar la sordera y el lenguaje (véase p.e., Alegría, 2004; Alegría y Lechat, 2005; González-Cuenca, Barajas-Esteban, Linero-Zamorano y Quintana-García, 2008).

El presente capítulo se organiza como sigue. En primer lugar describimos brevemente las teorías lingüísticas y los modelos lingüísticos que han tratado el desarrollo del lenguaje, en general, y el fonológico, en particular. En segundo lugar, recogemos los aspectos clave del desarrollo fonológico en el niño normo-oyente. Incluimos dentro de este apartado una breve sección sobre el balbuceo, pues, aunque no lo consideramos dentro de la fonología, sí que es un aspecto esencial para explicar su desarrollo en el niño. En tercer lugar, hacemos una revisión de los estudios que han abordado el desarrollo fonológico en niños implantados. En el último apartado, analizamos la relación que hay entre las características de la población de implantados en cuanto a la percepción (examinadas en el capítulo 1) con las características a nivel de desarrollo fonológico (examinadas en el apartado 3 de este capítulo).

1. MODELOS TEÓRICOS SOBRE EL DESARROLLO FONOLÓGICO

Cómo adquiere el niño el lenguaje ha dado lugar a numerosas teorías que han tratado de explicar este proceso. Esta cuestión divide a las teorías lingüísticas en dos posturas básicas, desde las que se establece un debate: si el niño nace con la facultad de adquirir el lenguaje (innatismo) o si, por el contrario, la experiencia guía el proceso de adquisición (funcionalismo).

El innatismo que surge con Chomsky se va modificando en múltiples versiones, aunque todas ellas conservan unas premisas principales que enmarcan su teoría sobre la adquisición del lenguaje (Chomsky, 1975; 1980; 1986). El niño nace con una predisposición genética para adquirir el lenguaje y posee una estructura lingüística innata (Gramática Universal). La experiencia no proporciona suficientes ejemplos para que el niño adquiriera todas las estructuras de la lengua –la pobreza del estímulo (Chomsky, 1980)-, aunque sí los suficientes para activar su habilidad innata y acceder a las particularidades de la lengua de su entorno –la facultad específica para aprender el lenguaje y producirlo se ha llamado LAD (The language acquisition device)- (Chomsky, 1977). De esta forma, el niño va pasando por una serie de estados relativamente estables que van guiando su adquisición (Chomsky, 1986).

Frente a las teorías innatistas, el funcionalismo mantiene que no existen estructuras innatas, el lenguaje se desarrolla solo a partir del mismo uso del lenguaje (véase p.e., Elman, 2002; Tomasello, 2003; MacWhinney, 2004; Behrens, 2009). El aprendizaje lingüístico está influenciado por los estímulos que el niño recibe, es decir, el niño elabora su lengua a partir de lo que escucha. Cuanto más frecuente en un fenómeno dentro de la lengua materna (input), antes es adquirido (interpretación frecuencial; véase p.e., Elman, 2002; Pullum & Scholz, 2002).

Estos dos paradigmas han ido evolucionando hasta llegar a propuestas más flexibles, como el Constructivismo de Karmiloff-Smith. Desde esta perspectiva integradora, se asume que existe cierta predisposición para adquirir el lenguaje (capacidad biológica para aprender), pero esto por sí solo no es suficiente. Es necesaria la interacción con el medio que no solo activa la habilidad innata, como decía Chomsky, sino que tiene influencia directa en el desarrollo del lenguaje. Por un lado, asumen que existe una parte determinada genéticamente crucial para la adquisición del lenguaje: la propia estructura del sistema nervioso (constricciones arquitectónicas) y la

temporización del desarrollo cerebral que convierte al desarrollo lingüístico en un proceso gradual (constricciones cronotópicas). Por otro, la continua interacción y exposición a la fonología, la semántica, la pragmática y la morfosintaxis guiarán el proceso de desarrollo del lenguaje. El modelo constructivista nos permite plantearnos que el desarrollo del lenguaje en el niño depende de la interacción entre los mecanismos de aprendizaje biológico y la información lingüística con la que el niño interactúa.

Junto con las teorías lingüísticas generales sobre el desarrollo del lenguaje, también es ampliamente discutida la cuestión sobre cómo el niño desarrolla el sistema fonológico de su lengua. Siguiendo a Ferguson y Garnica (1975) y a Bosch (1983a), encontramos cuatro modelos teóricos que se relacionan con las corrientes lingüísticas generales: enfoque conductista, enfoque estructural, enfoque prosódico y enfoque de la fonología natural.

La corriente conductista tuvo como representante más importante a Skinner (1957), quien consideraba que el lenguaje se adquiere, como cualquier otra conducta, a través de un condicionamiento operante basado en dos procesos: la imitación y el refuerzo de las conductas próximas al adulto. Esto supondría que los niños desarrollarían el lenguaje progresivamente a través de los estímulos de su entorno, pareciéndose cada vez más a las producciones adultas. En la etapa del desarrollo fonológico, el niño tratará de imitar los sonidos producidos por el adulto. Aquellos sonidos reforzados (por ejemplo, con una sonrisa o un aplauso) serán los sonidos que prosperarán. Como señala Diez- Itza (1992), ninguno de los trabajos destacables dentro de este enfoque (Mowrer, 1952; Olmsted, 1966; Winitz, 1969) ofrece respuestas claras a las preguntas establecidas sobre el desarrollo fonológico ni ofrece una organización en el desarrollo. No obstante, las teorías conductistas tienen el mérito de haber destacado la importancia del contexto como un elemento clave para explicar el desarrollo lingüístico del niño.

El enfoque estructural estableció las pautas en la investigación hasta los años 70. Planteaba dos puntos clave: la separación del balbuceo y el desarrollo fonológico como etapas independientes y el aprendizaje de sonidos por oposiciones. Jakobson (1941) distinguió entre dos periodos muy claro: un período prelingüístico- el balbuceo- y un período lingüístico. El primero precedía a las etapas iniciales en el desarrollo del lenguaje y estaba caracterizado por la producción de una amplia gama de sonidos que

no estaban relacionados con un desarrollo posterior. Muchos de estos sonidos desaparecían con la producción de las primeras palabras. En este momento el niño comenzaba a aprender los contrastes fonológicos o valores distintivos de los sonidos de su lengua y, para Jakobson, es cuando empezaba el desarrollo del lenguaje. El niño no adquiere fonemas, sino oposiciones. De acuerdo con Hernández Pina (1984), Jakobson se olvida de tres cuestiones: si existen restricciones en el desarrollo, otras variables que afectan y el proceso de desarrollo en sí, pues solo se centra en el comienzo.

Los modelos prosódicos basan sus estudios en los aspectos suprasegmentales del lenguaje y en el análisis prosódico de Firth (1948). Waterson (1981) propuso que los niños comienzan desarrollando habilidades perceptivas y productivas a partir de aspectos suprasegmentales de la lengua. Progresivamente, los niños van atendiendo a cuestiones segmentales. Este enfoque otorga importancia a la diversidad individual, a la variación de contextos léxicos y otorga un gran peso al input que reciben los niños. Como se centra en elementos suprasegmentales de la lengua, no explica el desarrollo fonológico completo ni los errores segmentales.

Actualmente, diversos estudios han continuado dentro de esta línea. Demuth (véase p.e., 1996) propone que existe una jerarquía prosódica - concepto acuñado por Selkirk, 1984; Nespor y Vogel, 1986- dentro del desarrollo fonológico-, como la que muestra la siguiente imagen:

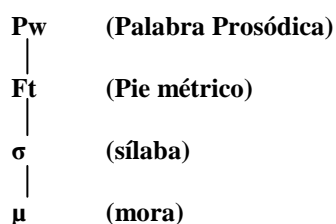


IMAGEN 15. Jerarquía prosódica en el desarrollo del lenguaje (Demuth, 1996)

Por último, la corriente de la Fonología Natural defiende que el desarrollo del lenguaje del niño se caracteriza por la inmadurez perceptiva y motora, por un sistema cognitivo en desarrollo y por el proceso de creación de un sistema lingüístico (Stampe,

1969; Ingram, 1976). Debido a estas características, el niño busca estrategias propias para comunicarse con el adulto y formas de reducir la complejidad de las palabras; por eso, aparecen los procesos fonológicos de simplificación del habla (PSF), que permiten explicar los cambios que producen los niños en las palabras. El desarrollo fonológico viene dado por la eliminación gradual de estos procesos fonológicos de simplificación entre los 18 meses y los 4 años.

Ingram (1976) propuso tres PSF:

- i. Procesos suprasegmentales relativos a la estructura de la sílaba y la palabra:
 - La simplificación de la estructura de la palabra cuando se omite alguna sílaba (p.e., [mari'posa] > [βosa]). En este caso, podemos tener en cuenta qué sílaba omite (átona o tónica), si la sílaba omitida es pretónica o postónica o si la sílaba omitida pertenece al artículo.
 - La omisión de la consonante de un sílaba CV (p.e., ['sija] > ['tia]), que se puede describir teniendo en cuenta el rasgo articulatorio de la consonante omitida y el tipo de sílaba en el que se omite.
 - La coalescencia reduce los rasgos de dos sonidos adyacentes a un único sonido (p.e., [un 'foljo] > [u 'fojo])
 - La metátesis es un cambio de orden en fonemas correspondientes a diferentes sílabas (p.e., [la ti'xera] > [la xi'tera]).
- ii. Los procesos suprasegmentales de asimilación aparecen cuando un sonido adopta características de otro sonido cercano (p.e., [ele'fante] > [e'tate])
- iii. Los procesos sustitutorios (procesos segmentales) suponen el cambio de los rasgos articulatorios de los sonidos, puede afectar al modo de articulación (p.e., oclusivización o nasalización), al punto de articulación (p.e., posteriorización o frontalización), sustituir el rasgo de *sonoridad* o afectar a varios rasgos articulatorios simultáneamente.

La justificación teórica de la Fonología Natural ha sido puesta en duda a menudo por autores de otras corrientes. En concreto, Stampe presupone que el niño de corta edad tendría conocimiento de unas representaciones fonológicas previas, tanto segmentales como suprasegmentales y que iría suprimiendo las que no aparecen en su lengua (véase Moreno-Cabrera, 1994). Ello no es claramente compatible con la idea cada vez más consolidada de que el niño desarrolla simultáneamente habilidades perceptivas y productivas (por ejemplo, como la comentada a través de la teoría de la doble vía). A pesar de ello, los PSF siguen siendo utilizados como instrumento descriptivo para acercarse al habla patológica desde una perspectiva clínica; entre otros: Bosch (1983b), Serra (1984) y Juárez y Monfort (1989) o más recientemente algunos trabajos sobre el desarrollo del lenguaje en los niños IC (véase más abajo el apartado 3). En resumen, tal y como sugiere Fernández-Pérez (2005), la Fonología Natural nos proporciona una herramienta esencial para un análisis fonológico pormenorizado, objetivo que debe cumplir un modelo lingüístico.

Ello justifica la decisión de este trabajo de adoptar el modelo de la Fonología Natural como instrumento para la descripción sistemática de las dificultades fonológicas infantiles. No obstante, el hecho de seguir este modelo de cara al análisis de los datos no impedirá que recojamos estudios que, aunque no se adscriben al enfoque de la Fonología Natural, aportan datos relevantes para el estudio del desarrollo fonológico en niños normo-oyentes y en niños implantados.

2. DESARROLLO FONOLÓGICO EN NIÑOS NORMO-OYENTES

2.1. Primeros pasos en el desarrollo fonológico

Antes de que el niño desarrolle la fonología este va adquiriendo una serie de destrezas que hacen posibles los rápidos avances observados entre los 12 y 48 meses de edad aproximadamente. En los primeros meses de vida, el bebé presenta progresivamente reacciones conductuales al sonido que favorecen la interacción comunicativa -ej., sonrisa facial, succión de chupete, lloro- (Mariscal, 2009; Manrique Rodríguez y Huarte, 2010b). Estas se van haciendo más complejas a la vez que el bebé mejora en las destrezas sensoriomotoras, lo que le capacita para producir vocalizaciones reflejas –gritos, bostezos, sonidos casi vocálicos... De esta forma, el bebé explora las

posibilidades del tracto vocal y comienza a controlar la producción gracias al circuito de retroalimentación (Stark, 1980; Koopmans-van Beinum y Van der Stelt, 1986).

Un aspecto esencial del desarrollo prelingüístico es el balbuceo (Ingram, 1976). Como hemos visto, los estudios de corte estructuralista asumían que existía una discontinuidad entre esta etapa y la aparición del lenguaje (Jakobson, 1941). Posteriormente, se realizaron investigaciones con grabaciones del habla de niños durante su primer año de vida (p. e., Vihman, Macken, Miller, Simmons y Miller, 1985). Los datos que se obtuvieron en estos trabajos no confirmaron la idea propuesta por Jakobson, sino la existencia de una clara continuidad entre la etapa prelingüística y la etapa lingüística. Durante el balbuceo el niño produce consonantes y sílabas que son la base de las primeras palabras -el niño balbucea *pa-pa* hasta que lo convierte en la palabra *papá*- (Vihman y Miller, 1988). Por esta razón, el balbuceo pasa a considerarse como un claro precursor del lenguaje (Vihman y otros, 1985; Boysson-Bardies y Vihman, 1991; Eilers y Oller, 1994; Vihman, 1996; Keren-Portnoy, Majorano y Vihman, 2008; Bass-Ringdhal, 2010).

Esta idea motivó que se describiera en detalle el balbuceo. A partir de estos estudios surgieron varios modelos que destacaron sus fases (Oller, 1980; Stark, 1980; Koopmans-Van Beinum y Van der Stelt, 1986 y Roug, Landberg y Lundberg, 1989). Los modelos no coinciden en la denominación ni en la edad de aparición de las diferentes fases dentro de la etapa prelingüística, aunque sí en el orden, como puede verse en la tabla 5.

Al comparar estos modelos, vemos que destacan claramente dos fases: una fase pre- balbuceo y el balbuceo. La primera se caracteriza por la aparición de sonidos expresivos involuntarios hasta llegar a la producción de consonantes y vocales sin rasgos evidentes del habla adulta. Frente a esta fase inicial, el balbuceo se caracteriza por la aparición en una misma sílaba de una consonante (C) y una vocal (V) fácilmente reconocibles y con una transición rápida entre ellas, semejante a la del habla adulta (Vihman, 1996). Dentro de la misma etapa, se distingue entre el balbuceo canónico, cuando el niño repite el mismo par CV varias veces seguidas (*mamama, papapa*), y el balbuceo variado, que se caracteriza por la producción de formas más complejas fonética y prosódicamente: aparición de sílabas sucesivas sin reduplicaciones (*mapaka*),

incluso de otras estructuras silábicas tardías de forma aislada (VC, CVC, CCV...) (Ertmer, Young y Nathani, 2007; Ertmer y Moreno-Torres, 2009).

TABLA 5. Fases en el desarrollo prelingüístico (Vihman, 1996: 102)

Edad en meses	Oller (1980)	Stark (1980)		Koopmans-Van Beinum y Van der Stelt (1986)	Roug y otros, (1989)
1	Phonation	Reflexive		Uninterrupted phonation	
2	Good stage				
3	Expansion stage	Cooing and laughter		Interrupted phonation, one articulatory movement	Glottal stage
4					
5		Vocal play		Variations in the phonatory domain	Velar stage
6					
7	Canonical babbling stage			Reduplicated articulatory movements	Reduplicated consonant babbling stage
8		Reduplicated babbling			
9	Variegated babbling stage	Single Word productions	Non-Reduplicated babbling		
10					
11					
12					
13					Variegated babbling stage
14					
15					

En blanco, etapas de pre-balbuceo; en gris, etapas de balbuceo.

2.2. Primeras palabras

Al mismo tiempo que empieza a desaparecer el balbuceo, alrededor de los 12m, los niños normo-oyentes pasan por un periodo denominado de una palabra en el que produce unidades holofrásticas que pueden corresponder a una sola palabra adulta o a una secuencia de dos o más palabras que el niño trata como una unidad. Estas primeras

palabras son reconocibles dentro del contexto y por su forma fonética (Vihman y otros, 1985; Vihman y McCune, 1994; Vihman, 1996). Para la formación de estas primeras palabras, el niño utiliza los patrones adquiridos en la etapa prelingüística, que le permiten captar las palabras adultas que se ajustan a esos patrones. Por esto mismo se han descrito las primeras palabras como estables y precisas, ya que se ajustan a la habilidad del niño para producir (Karen-Potrov y otros, 2008). El niño dirige su atención hacia patrones globales en las palabras que oye (Waterson, 1971).

En general, las primeras palabras son bisílabas y presentan unos patrones fonológicos concretos, que algunos autores describen como el Estadio de la sílaba básica (Core Syllable Stage) (Fee, 1995). En español, suelen presentar una estructura silábica CVCV y presentan un número limitado de consonantes –generalmente, [p], [b] y [m]. Su estructura se va haciendo más compleja y permite, posteriormente, la expansión léxica.

2.3. Desarrollo fonológico: aspectos suprasegmentales

Previamente a la aparición de unidades lingüísticas complejas, como las formadas por determinante y sustantivo, en el periodo de una palabra, los niños normo-oyentes comienzan a producir palabras más allá de una estructura de dos sílabas (Demuth, 2001; Lleó, 2006; Demuth, Patroliá, Song y Masapollo, 2011). Además, aparecerán estrategias para evitar que sus limitaciones articulatorias y fonológicas les afecten a la hora de producir unidades complejas (Ingram, 1976). Por ello, aquellas sílabas que no se adapten a la estructura CV y las palabras con un excesivo número de sílabas se simplificarán.

Los rasgos prosódicos de la lengua del entorno tendrán una gran influencia en el desarrollo suprasegmental (Demuth, 1996; 2001). Por ejemplo, en alemán el número de codas consonánticas es elevado, por lo que los niños alemanes las producirán desde sus primeras producciones (Lleó, 2006); en inglés, son abundantes los monosílabos y bisílabos, por lo que el niño producirá principalmente palabras de un pie y dos pies hasta los 2 años (Demuth y Fee, 1995; Demuth, 2001). En español, existen numerosas palabras de más de dos sílabas -según Roark y Demuth (2000) 17% de trisílabos, 28% monosílabos y un 39% de bisílabos-, por lo que el niño comenzará relativamente pronto

a producir palabras que superen el pie binario (Lleó, 2006; Roark y Demuth, 2000), siendo el soporte de la aparición de sintagmas. Demuth (2011) propone que el proceso sigue las siguientes fases:

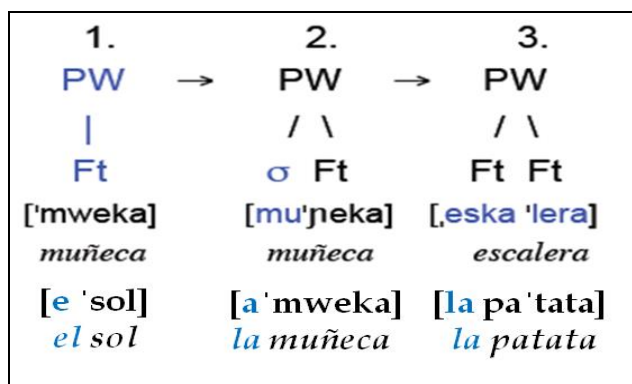


IMAGEN 16. Etapas en el desarrollo prosódico (Demuth, 2010)

A nivel silábico, las estructuras en español comparadas con otras lenguas son relativamente simples (CV, CVV, CVC, VC, CCV). El niño comienza produciendo el patrón predominante CV (plato > páto). Gradualmente, la complejidad del patrón silábico irá en aumento hasta llegar a la producción de CCV aproximadamente hasta los 7 años (Bosch, 1983a y 1983b; Díez-Itza, Martínez, Cantora, Justicia y Bosch, 2001; McLeod y Doorn, 2001). En general, los niños normo-oyentes tienden a reducir los grupos consonánticos (*prado* > *pado*) y, después a simplificarlos hasta llegar a su producción correcta (*prado* > *plado*) (Bosch, 2004; Díez-Itza y Martínez 2004).

Si nos limitamos a los procesos de simplificación que afectan a los aspectos suprasegmentales, las producciones de los niños se caracterizan por diversas simplificaciones relacionadas con la palabra y la sílaba. Como describe Serra y cols. (2000), observamos:

- Omisión de sílabas, especialmente de las sílabas iniciales y en palabras de más de dos sílabas (*fate* por *elefante*).
- Asimilaciones, ya sean de forma regresiva (*tetate* por *elefante*) o de manera regresiva (*papapa* por *patata*).
- Omisión de consonantes iniciales y finales (*ápi* por *lápiz*).
- Reducción de los grupos consonánticos (*té* por *tren*)

- Reducción de un grupos de sonidos en un tercer –coalescencia- (*be por tres*)
- Inclusión de un fonema dentro de una sílaba –epéntesis- (*faló por flor*)

Entre todos los procesos mencionados, Hodson y Paden (1981) y Bosch (1987) destacan como los más frecuentes hasta los 3 años: omisión de sílabas iniciales, asimilaciones, reducción de grupos consonánticos y omisión de consonantes finales.

2.4. Desarrollo fonológico: aspectos segmentales

Los primeros sonidos que produce el niño son sonidos bien controlados que se han producido durante el balbuceo (Vihman y otros, 1985; Boysson-Baidies y Vihman, 1991; Vihman, 1996). Ello explica que las primeras palabras de los niños sean segmentalmente precisas (Vihman, 1996):

the more often a baby produces the movements that shape the vocal tract to produce particular sounds and sound sequences, the more automatic those movements become and ultimately the easier it is execute them in producing words (Stoel-Gammon, 1998:96).

Las primeras palabras funcionan como puente hacia el desarrollo de nuevos segmentos (López-Ornat, 2011) y permiten al niño ampliar sus patrones de sonido (Vihman y otros, 1985). Durante el periodo de expansión de la fonología, desde los 18 meses a los 4 años (Stampe, 1969; Ingram, 1976; Galeote, 2002), decrece la precisión en la producción de sonidos que caracterizaba a las primeras palabras, mientras que aumenta la variabilidad, el niño produce el mismo sonido de manera diferente según el contexto; p.e., *ato, pato o tato por zapato* (Keren-Portnoy y otros, 2008). El acceso a los nuevos sonidos se produce por medio de la experiencia auditiva y articulatoria (Vihman y Croft, 2007), que le ayudará a consolidar el sistema de sonidos de la lengua.

En el nivel segmental, las producciones de los niños están caracterizadas por sus simplificaciones, conocidas como sustituciones. Son sistemáticas siempre que se produzcan al sustituir un fonema por otro específico, salvo que, como señalan Serra y cols. (2000), el niño se encuentre en un periodo de reorganización y se aplique solo a palabras nuevas.

Hodson y Paden (1981) y Bosch (1987) señalan cuáles son las sustituciones más frecuentes hasta los tres años: despalatalización, cambios en la vibrante múltiple, nasalización, frontalización y oclusivización.

3. DESARROLLO FONOLÓGICO EN NIÑOS CON IC

3.1. Primeros pasos en el desarrollo fonológico

El balbuceo en sordos ha sido motivo de interés para los investigadores durante muchos años, en parte porque el sordo ofrecía la posibilidad de conocer hasta qué punto la recepción de sonido y la retroalimentación eran un pre-requisito para el desarrollo prelingüístico y lingüístico (Stark, 1983; Oller y Eilers, 1988; Eilers y Oller, 1994; Ertmer y Stark, 1995; Ertmer y Mellon, 2001; Koopmans van Beinum, Clement y van den Dikkenberg-Pot, 2001; Nathani, Oller y Cobo-Lewies, 2003; Scheiner y otros, 2006; Moeller y otros, 2007).

Los primeros estudios se centraron en niños con deficiencias auditivas sin implante. Por ejemplo, Eilers y Oller (1994) observaron que el balbuceo en estos niños no surgía al menos hasta los 11 meses (niños normo-oyentes entre los 6 y 10 meses) y que, en muchas ocasiones, el balbuceo continuaba siendo frecuente en el tercer año de vida. Todo esto supone un retraso significativo. Además, se ha destacado que las sílabas del balbuceo de los niños sordos sin IC son menos complejas y tienen una variedad reducida en vocales y consonantes (Kent y otros, 1987; Moeller y otros, 2007; Stark, 1983; Stoel-Gammon y Otomo, 1986). Igualmente, se ha señalado que la transición entre la vocal y la consonante del balbuceo es más larga que la que se encuentra en las producciones de niños normo-oyentes (Scheiner y otros, 2006; Moeller y otros, 2007).

Todas las diferencias existentes entre el balbuceo de niños sordos sin IC y niños oyentes confirman que la audición es un requisito en la producción de balbuceo. Durante la etapa prelingüística, la percepción auditiva y la retroalimentación adecuadas preparan al niño para la producción de las primeras palabras (Keren-Portnoy y otros, 2008).

Posteriormente, se realizaron estudios sobre el balbuceo en niños con IC. Los diferentes trabajos coincidían en señalar que los niños implantados comenzaban a balbucear en un periodo relativamente corto tras la activación del implante,

aproximadamente a los 6 meses (Gillis, Schauwers y Govaerts, 2002; Moore, Scott Prath y Arrieta, 2007). Ertmer y otros (2007) señalan que a los 10 meses de uso del implante alcanzan el 20% de producciones canónicas –el mismo porcentaje señalado por Oller y Eilers (1988) para normo-oyentes. De esta forma, parece demostrarse que el implante proporciona suficiente estimulación auditiva para activar un proceso de desarrollo vocal prelingüístico similar al de niños oyentes.

En general, los estudios sobre el balbuceo han destacado que los niños sordos con IC presentan segmentalmente los mismos patrones que los niños normo-oyentes (Ertmer y Mellon, 2001; Schauwers y otros, 2004; Moore y otros, 2007; Schramm, Bohnert y Keilmann 2009; Moreno-Torres, 2014); los mismos resultados obtuvieron los estudios que se centraron en aspectos suprasegmentales –F0, intensidad y duración– (Hide, Gilles y Govaerts, 2007). Szagun (2004) señala como diferencia un mayor número de sonidos alejados del modelo adulto y mayores diferencias interindividuales. De todas formas, el número de estudios es escaso y se han obtenido exclusivamente datos sobre el balbuceo canónico (véase Ertmer y Mellon, 2001; Schauwers y otros, 2004; Moore y otros, 2007; Schram y otros, 2009; Moreno-Torres, 2014). Esto se debe en parte a que la codificación de expresiones preverbales es problemática y está asociada con una baja exactitud en su transcripción (Nathani y Oller, 2001).

El único estudio que hace una descripción detallada de todo el proceso es el de Ertmer y cols. (2007). A partir de sus datos obtenidos en 6 niños con IC, destacan que el balbuceo canónico en algunos de los niños no va seguido de un periodo de balbuceo variado, como siempre ocurre en niños oyentes, sino de la aparición de las primeras palabras. Ahora bien, es importante destacar que las primeras palabras se caracterizan por ser segmentalmente variables (Warner-Czyz y otros, 2010; Moreno-Torres, 2014). Ello indica que aunque el implante permite re-activar el proceso de desarrollo del balbuceo, es posible que los niños implantados tengan dificultades a la hora de producir unidades complejas desde un punto de vista articulatorio.

El estudio de Ertmer y cols. (2007) también ofreció datos relevantes sobre las diferencias según la edad: los niños implantados más tardíamente suelen balbucear con muy poco uso del dispositivo, pero producen las primeras palabras más tarde; los implantados tempranamente suelen seguir el patrón contrario, necesitan más tiempo de uso del implante para empezar a balbucear, pero las primeras palabras aparecen pronto

(Gillis y otros, 2002; Ertmer y otros, 2007). Ello sugiere que no hay se puede establecer una relación lineal entre lo que ocurra el primer año de IC y el desarrollo posterior. Tomblin y cols. (1999) y Lederberg y Spencer (2005) coinciden en que el rendimiento durante el primer año de uso del implante no predice lo que ocurre, ya que las habilidades de producción se van desarrollando de forma más lenta que al principio del uso del implante (llegan a la misma conclusión Kirk y otros, 2002; Hay- McCutcheon, Kirk, Henning, Gao y Qi, 2008)

En resumen, observamos que el implante coclear permite que el niño tenga estímulos auditivos adecuados para la producción de balbuceo. De hecho, si nos centramos solo en la aparición de balbuceo canónico, los niños implantados son muy parecidos a los normo-oyentes. Ahora bien, teniendo en cuenta el balbuceo variado y su continuidad con las habilidades de producción después del primer año, quedan dudas de que su desarrollo prelingüístico sea idéntico. En concreto, parece que sus dificultades son manifiestas cuando se ven obligados a hacer producciones complejas. Ello podría deberse a dificultades suprasegmentales en el balbuceo variado; pero también podría ser un efecto de dificultades no visibles en la producción segmental del balbuceo canónico.

3.2. Primeras palabras

En el caso de los niños sordos con IC, se ha señalado que el balbuceo coexiste con las primeras palabras durante mucho más tiempo que en niños normo-oyentes (Adi-Bensaid y Tubul-Lavy, 2009; Ertmer y Inniger, 2009). Por un lado, las primeras palabras aparecen al mismo tiempo o incluso antes que el balbuceo canónico (Ertmer y Mellon, 2001) y, por otro, el balbuceo desaparece de forma tardía (Ertmer y Inniger, 2009). Pese a esta convivencia durante un periodo largo, los hallazgos demuestran que los sonidos de las primeras palabras se encuentran también en el balbuceo, como sería el caso en español, (Moreno-Torres, 2014), lo que confirma cierta continuidad entre la etapa prelingüística y la etapa lingüística.

Con respecto a los aspectos suprasegmentales, los estudios indican que el desarrollo temprano podría ser atípico. Adi-Bensaid y Tubul-Lavy (2009) encontraron que un 40% de las primeras palabras se construyen sin consonantes (*consonant-free words*, según los autores). Este proceso ha sido señalado también en niños normo-

oyentes durante el primer año de vida (Vihman, 1996), aunque en los niños con IC tendría una duración mayor e iría desapareciendo a medida que avanzan en el periodo de una sola palabra (Adi-Bensaid y Tubul-Lavy, 2009). Ahora bien, los datos sobre palabras sin consonantes son confusos, pues no se han encontrado en otras lenguas, como en holandés (Gerrit, 2010). Con respecto al español, Moreno-Torres (2014) estudió la producción de 8 niños IC y encontró que el porcentaje de aparición estaba en la mayoría de los niños por debajo del 30%, salvo en uno de los niños con IC en el que estas producciones se acercaban al 40%. Dicho estudio sugiere que la aparición de palabras sin consonante podría deberse a la tendencia general de los niños implantados a omitir consonantes. Ello haría que en lenguas donde hay sílabas con pocas consonantes, como el español y el hebreo, sea más fácil encontrar palabras sin consonantes que en lenguas con sílabas complejas como el holandés o el inglés. Además, Moreno-Torres (2014) observa en base a la información de su estudio y del estudio de Adi-Bensaid y Tubul-Lavy (2009) que la producción de palabras sin consonantes puede ser más frecuente en niños muy estimulados. Por ello, propone que el fenómeno reflejaría que los niños implantados tienen la necesidad de comunicar, pero no cuentan con los recursos motores y fonológicos necesarios para producir de forma óptima. En resumen, estos estudios sugieren que el niño implantado tendría dificultades para aprender a producir segmentos, y que dichas dificultades podrían lentificar el desarrollo de estructuras suprasegmentales, y, en particular, la producción de sílabas complejas

3.3. Desarrollo fonológico: aspectos suprasegmentales

Los estudios sobre el desarrollo de aspectos suprasegmentales en niños con IC son escasos (para el inglés, Titterington y otros, 2006; para el hebreo, Adi-Bensaid y Bat-El, 2004; para el español, Moreno-Torres, 2014). Todos coinciden en que los niños con IC emplean estructuras prosódicas típicas que sirven de soporte al desarrollo en la producción de sonidos. Igual que los niños normo-oyentes, simplifican palabras largas (más de 3 sílabas) adaptándolas a estructura prosódicas típicas de la lengua de su entorno.

Recientemente, Madrid-Cánovas y Moreno-Torres (2015) señalan alguna diferencia en la simplificación de estructuras suprasegmentales de los niños IC. En concreto, al observar la omisión de sílabas, encuentran que los niños IC omiten en la

misma medida sílabas tónicas y átonas en el margen silábico; fenómeno que no ocurre entre las producciones de los niños normo-oyentes, donde es más frecuente la omisión de sílabas átonas.

Con respecto a la producción de sílabas complejas, algunos estudios han mostrado que los niños implantados producen las mismas estructuras que los oyentes, pero que su desarrollo de estos aspectos es particularmente lento (Kim & Chin, 2008).

Hay una clara ausencia de estudios completos en español sobre el desarrollo de aspectos suprasegmentales en niños con IC. Este tipo de estudio es necesario para precisar si los procesos de simplificación de la estructura de la sílaba son los mismos que en niños normo-oyentes. Además, sería importante abordar las fases en la producción de la estructura silábica desde el patrón CV hasta CCV para señalar posibles dificultades en los niños con IC, como ya se ha señalado en niños con otro tipo de trastornos del lenguaje como apraxias (Le Normand y Chevrie-Muller, 1991) o cri du chant (Kristofferson, 2008).

3.4. Desarrollo fonológico: aspectos segmentales

Los estudios sobre la producción a nivel segmental en niños con IC se han centrado en tres aspectos diferentes (cf. Spencer y Gou, 2013): inventario de sonidos, nivel de precisión y patrones de error.

3.4.1. Inventario de sonidos

En primer lugar, se realizan estudios sobre el inventario de segmentos en niños sordos con IC para comprobar los beneficios del uso del implante, la información que reciben y otros factores, como el efecto de la rehabilitación después de la operación (Barry, Blamey y Martin, 2006). En general, todos estos estudios coinciden en señalar tendencias similares a los oyentes en el orden de aparición de consonantes y vocales (véase p.e., para el inglés estadounidense, Chin y Pisoni, 2000; Chin, 2003; Spencer y Guo, 2013; para inglés de Australia, Serry y Blamey, 1999; Blamey y otros, 2001; para el francés, Bouchard, Le-Normand y Cohen, 2007; para el cantonés, Barry, Blamey y Fletcher, 2002; Barry y otros, 2006; para el español, Moreno-Torres y Moreno, 2008).

Las primeras consonantes que los niños IC producen a los 6m de uso del implante son los mismos que aparecen en las primeras producciones de niños normo-oyentes: según el modo de articulación, las oclusivas y, según el punto de articulación, las labiales (véase por ejemplo Bouchard y otros, 2007; Barry y otros, 2002; Warner-czyz y Davis, 2008). De la misma manera, destacan que los segmentos de aparición tardía en ambos grupos son las fricativas, africadas y líquidas (Warner-Czyz y Davis, 2008; Ertmer y Goffman, 2011). No obstante, existe cierta variación en aquellos fonemas cuya producción se encuentra entre los segmentos de aparición temprana y los segmentos de aparición tardía. Por ejemplo, los estudios en lengua inglesa muestran que también producen de forma temprana las semiconsonantes (Warner-Czyz y Davis, 2008; Serry y Blamey, 1999; Barry y otros, 2002), mientras que los estudios en francés sugieren que a los 18 meses las semiconsonantes siguen siendo poco frecuentes en el inventario de los niños. Esta variabilidad puede estar asociada a la frecuencia de aparición del sonido en la lengua ambiente.

Aunque estos datos parecen confirmar el gran parecido que hay entre oyentes y sordos implantados, cabe plantearse hasta qué punto se han realizado con el suficiente nivel de detalle como para observar las peculiaridades de una población que se acerca mucho a la población normo-oyente. En concreto: (a) son estudios limitados por el tamaño de la muestra (por ejemplo, Warner- Czyz y Davis (2008) solo aportan datos de 4 niños); (b) utilizan un amplio rango de edades de implantación de los participantes, por ejemplo, el estudio de Blamey y cols. (2002) parte de 9 niños implantados en un rango de edad entre los 2,6m y los 5,2m; Bouchard y cols. (2007) aportan datos de niños implantados con edades comprendidas entre los 25m y los 78m); (c) los datos se obtienen de diferentes muestras; así, Serry y Blamey (1999) utilizan muestras de lenguaje espontáneo; Chin (2003) en cambio utiliza una tarea de denominación; en Chin y Pisoni (2000) se utiliza una prueba de denominación basada en nombres propios familiares para el niño. Todo ello indica que es preciso realizar estudios más detallados que permitan confirmar el resultado de estudios preliminares

3.4.2. Precisión

Los estudios de precisión hacen referencia al número de producciones correctas de un segmento particular, característica importante para conseguir la inteligibilidad del habla (Warner-Czyz y Davis, 2008). En general, los niños con implante coclear necesitan más tiempo para producir mayor número de consonantes precisas que sus pares oyentes (Tobey, Geers, Brenner, Altuna y Gabbert, 2003; Schorr, Roth y Fox, 2008; Tomblin, Peng, Spencer y Lu, 2008). En estos estudios se incluyen niños con un amplio rango de edad de implantación, por ejemplo, Tobey estudia 108 niños implantados entre 1,8m y 5,4m, por lo que no queda claro si esos resultados se pueden generalizar dentro de la población actual de niños implantados antes de los 24m. De hecho, solo los estudios de Connor y cols. (2000; 2006) destacan las diferencias entre niños implantados de manera temprana -antes de los 30 meses- y niños implantados tardíamente -después de los 30m. Los niños implantados antes de los 30m presentan porcentajes de precisión que se acercan más al de los oyentes que los niños implantados tardíamente -a los 2 años de uso del dispositivo alcanzan el 55% de consonantes correctas frente al 59% de los oyentes (porcentajes de Warner-Czyz y otros, 2008). Hay que añadir que en algunos estudios se destaca que existe un periodo de explosión en la producción de consonantes precisas al que le sigue un progreso más lento, es lo que Blamey y otros (2001) caracterizaron como efecto meseta.

Además, se ha destacado que la precisión en la producción de sonidos en niños con IC, igual que en niños normo-oyentes, depende, en primer lugar, de la distinción vocal-consonante (Warner-Czyz y otros, 2010). Estudios en inglés señalan que los niños con IC producen las vocales de manera más estable y con mayor precisión debido a que son sus primeros fonemas (Ertmer, 2001). En comparación la producción de consonantes es más variable (Ertmer y Goffman, 2011). En segundo lugar, la precisión también varía en función del rasgo fonológico (Bouton y otros, 2012). Los niños con IC adquieren el rasgo de sonoridad de manera similar a los oyentes, pero muestran menor precisión categórica en el punto de articulación (Bouton y otros, 2012) o en el modo de articulación (Ertmer y Goffman, 2011).

El problema de los estudios sobre precisión en la producción de sonidos es la variabilidad de los resultados, consecuencia, en parte, de estudios que manejaron un amplio rango de edad de implantación y, en parte, de uso de diferentes herramientas de

análisis de los datos. Estos resultados no ofrecen información sobre qué consonantes o qué rasgos debería producir correctamente un niño con IC después de un tiempo de uso determinado del implante.

3.4.3. Patrones de error

Por último, se han estudiado los patrones de error. Warner- Czyz y Davis, 2008 encontraron que ambos grupos, normo-oyentes y niños IC, presentaban los mismos patrones de error -omisiones y sustituciones-, aunque el porcentaje de aparición era más alto en niños implantados. Ahora bien, al examinar el proceso de desarrollo, observaron otra diferencia relevante: los niños normo-oyentes pasan de producciones incorrectas a correctas, mientras que los niños IC pasan de producciones incorrectas a producciones parcialmente incorrectas y, de ahí, a las producciones correctas. Ello sugiere que el proceso de desarrollo segmental es mucho más lento y trabajoso en el niño implantado que en el niño oyente.

La tendencia atípica a omitir consonantes ha sido documentada en numerosos trabajos, como los ya citados de Adi-Bensaid y Tubul-Lavy (2009) y Moreno-Torres (2014). Y también se ha documentado cómo el número de omisiones se reduce con mayor uso del dispositivo: a los 24m un 46% de omisiones de consonantes en sílaba inicial y a los 48m tan solo un 25%, mientras que el uso de sustituciones aumenta en esa posición (Spencer y Guo, 2013). Además, hay diferencias entre sordos IC y normo-oyentes con respecto a qué consonantes se omiten. En los niños implantados, las omisiones no presentan una relación clara con algún rasgo articulatorio –esto se relaciona con la inestabilidad en la producción-, mientras que en los normo-oyentes se encuentra cierto predominio dependiendo del rasgo -55% coronales, 66% dorsales y 69% labiales-, según los datos de Warner- Czyz y Davis (2008), obtenidos a partir de muestras de lenguaje espontáneo.

En el caso de las sustituciones, varios son los trabajos que las han estudiado (véase p.e., Buhler, DeThomasis, Chute y DeCora, 2007; Kim y Chin, 2006; Ertmer y otros, 2012; Spencer y Guo, 2013). Buhler y cols. (2007) describieron cinco niños implantados antes de los tres años. Los niños fueron evaluados cuando tenían entre 4,2 y 4,7 años. Los resultados mostraron que cuatro de los niños producían un número

atípicamente alto de procesos fonológicos. Ahora bien, al tener en cuenta la edad auditiva la proporción de procesos no diferiría de los observados en niños normo-oyentes. Estudiando una población de características similares, Flipsen (2011) encuentra que los niños IC producen algunos procesos atípicos, pero, en general, sus avances se acercan a los del niño típico con la misma edad auditiva. Son similares los resultados de Spencer y Guo (2013) y Ertmer y cols. (2012).

Aunque estos resultados parecen indicar que los niños implantados siguen un proceso de desarrollo fonológico cuasi-típico es importante señalar que la metodología empleada en muchos de estos trabajos plantea dudas sobre la posibilidad de realizar generalizaciones. En particular, Buhler y cols. (2007) y Spencer y Guo (2013) parten de los resultados obtenidos mediante la prueba estandarizada *Goldman-Fristoe Test of Articulation 2* (GFTA-2). Dado que los niños IC tienen dificultades leves, no es descartable que tales dificultades no se observen en pruebas formales, pero sí en tareas más exigentes como lenguaje espontáneo, lo que explicaría que sea el estudio de Flipsen y Parker (2008) el único que observa la presencia de algunos procesos atípicos. Todo ello muestra la necesidad de ahondar en el estudio de los procesos fonológicos en esta población.

3.4.4. Resumen

Los diferentes estudios que hemos revisado apuntan a que los niños con IC presentan el mismo orden en el desarrollo de la producción de segmentos que los niños normo-oyentes, aunque son más lentos en completar el inventario de fonemas. Además, los niños implantados tardan más tiempo en producir un mayor número de consonantes precisas y producen mayor número de omisiones y sustituciones durante el desarrollo de consonantes, toda vez que pasan por una etapa más larga de producciones parcialmente correctas.

En la revisión de los datos sobre la producción de segmentos en niños con IC se encuentran varios problemas en conjunto:

- 1- La falta de estudios sobre este aspecto en español.
- 2- La edad de implantación, que dificulta la interpretación de los datos al manejarse rangos más o menos amplios.
- 3- Los aspectos metodológicos, esto es, el uso de muestras de lenguaje espontáneo frente a la aplicación de test estandarizados.
- 4- La ausencia de trabajos que analicen los tres aspectos conjuntamente – inventario, precisión en la producción de sonidos y patrones de error- (solo Spencer y Guo, 2012) y que los observen longitudinalmente para explicar los cambios graduales en la producción de segmentos. La realización de estudios siguiendo esta propuesta permitiría observar detalladamente los rasgos típicos y atípicos que presentan los niños con IC en español.

Estos problemas destacan la necesidad de establecer unos criterios unificados que permitan la comparación de los datos.

3.5. Factores que afectan al desarrollo del lenguaje en niños con IC

Muchos de los resultados que se obtienen del estudio del lenguaje en niños con IC destacan por la gran variabilidad interindividual (véase p.e., González, Silvestre, Linero, Barajas y Quintana, 2015). Como explicación de esta variabilidad se han propuesto algunos factores que pueden afectar al beneficio obtenido con el implante:

- **Momento de aparición de la sordera.** Recordamos que se distingue la sordera que aparece cuando ya se tiene adquirido el lenguaje (postlocutiva) de la sordera que surge antes (prelocutiva). Los progresos en el desarrollo del lenguaje son más lentos en las hipoacusias prelocutivas puesto que no existe experiencia auditiva previa que ayude a reconocer la información del habla (véase por ejemplo Snik, Makhdoum, Vermeulen, Brokx y van den Broeka, 1997; Loizou, 1998; Huarte y otros, 2003; Nicholas y Geers, 2007).
- **Duración de la sordera.** El periodo entre el inicio de la sordera y el de activación del implante puede tener un efecto negativo en el desarrollo del lenguaje por la falta de estímulos auditivos. Un tiempo largo sin estimulación

auditiva puede provocar plasticidad compensatoria y niveles bajos de actividad cortical auditiva (véase apartado 2.2.2, capítulo 1). Además, un menor tiempo de sordera profunda logra un mejor rendimiento del implante y menos alteraciones en el desarrollo del lenguaje (Fryauf-Bertschy, Tyler, Kelsay, Gantz y Woodworth, 1997; Snik y otros, 1997; Loizou, 1998; Svirsky y otros, 2000; Nicholas y Geers, 2007; Sharma y otros, 2002; González y otros, 2015).

- **Edad de implantación.** No existe un claro acuerdo en cuál sería el límite de edad en el que la implantación proporciona el máximo beneficio (Geers y otros, 2007). Los estudios obtienen resultados que destacan que los niños implantados tempranamente -antes de los 24m de edad cronológica- presentan mejores resultados en el desarrollo del lenguaje en comparación con implantados después de los dos años (Loizou, 1998; O'Donogue, Nikolopoulos y Archbold, 2000; Baumgartner, 2002; Schauwers y otros, 2004; Geers, Nicholas y Moog, 2007; Bradham y Jones, 2008; Colletti, Mandàla, Zoccante, Shannon y Colletti, 2011). Geers, Brenner y Davidson (2003) y Geers (2004) destacan que no hay grandes diferencias en cómo desarrollan las habilidades lingüísticas niños implantados con 2 y 3 años en comparación con niños implantados con 4 y 5 años. Si tenemos en cuenta estos datos, la implantación temprana permite que los niños sordos se aproximen antes a los normo-oyentes en sus habilidades lingüísticas, teniendo en cuenta el tiempo que llevan usando el implante (Geers y otros, 2003). Además, no hay que olvidar que una implantación temprana puede revertir los efectos compensatorios neuronales.

- **Audición residual.** La presencia de cierto grado de audición residual estimulada a través de prótesis auditivas previas al implante mejora el desarrollo del lenguaje. En estos casos, se pueden obtener mejores resultados (Eisenberg, Kirk, Martínez, Ying y Miyamoto, 2004; Geers y otros, 2007; Nicholas y Geers, 2008; Gérard y otros, 2010; Spencer, 2004), aunque hay que tener en cuenta que la audición residual coincide con una implantación tardía, lo que supone un menor beneficio.

- **El entorno familiar.** Algunos autores han señalado la implicación de la familia como un factor que predice mejores resultados en el desarrollo del lenguaje (Bertran y Päd, 1995; Manrique y otros, 2004; Szagun, 2004; Martín,

2005; Szagun y Rüter, 2009; Moreno-Torres, Cid, Santana y Ramos, 2011; Fernández-Batanero y Blanco, 2015).

El nivel económico y educativo de la familia también repercute en el acceso a la rehabilitación del niño (Ouellet, 2006; Fernández-Batanero y Blanco, 2015; González y otros, 2015). En general, cuando la familia presenta un nivel alto, se muestra más exigente e intenta proporcionar al niño un mejor soporte educativo. Una familia de nivel bajo puede encontrarse con más dificultades (Gérard y otros, 2010).

- **Modo de comunicación (oral, signante o mixto).** En general, existe coincidencia en que el uso de una comunicación de tipo oral contribuye directamente a mejorar las habilidades comunicativas y, por tanto, lingüísticas (Meyer, Svirsky, Kirk y Miyamoto, 1998; Kirk y otros, 2002; Geers y otros, 2003; Holt y Svirsky, 2008). Pese a esto, también se reconoce la influencia positiva de la lengua de signos para facilitar el acceso al lenguaje y el aprendizaje del niño (Spencer y Bass-Ringdahl, 2004; Madrid-Cánovas, 2006; Bø Wie, Falkenberg, Tvette y Tomblin, 2007). El niño iría abandonando paulatinamente la lengua de signos a medida que su lengua oral es más funcional (Watson, Archbold y Nikolopoulos, 2006).

- **Trabajo logopédico y educativo.** La edad en la que los niños comienzan a ser estimulados es importante. Generalmente, se comienza a trabajar con ellos antes de recibir el implante. Tras la activación del implante, son importantes los recursos con los que se trabaja, así como el tiempo y la frecuencia de las sesiones (Geers y otros, 2007).

Los niños sordos con IC se escolarizan en centros educativos normalizados que favorecen el uso de la lengua oral debido a la interacción con oyentes (Geers y otros, 2004). Estos niños presentan mejores habilidades lingüísticas que los niños que acuden a centros educativos que combinan la lengua de signos y el habla (Hay-McCutcheon y otros, 2008)

- **Sexo.** Igual que en los niños normo-oyentes, las niñas con implante muestran una mayor facilidad y rapidez en el desarrollo de niveles de lenguaje propios a la edad auditiva (Geers y otros, 2003; Tobey y otros, 2003; Stacey,

Fornum, Barton y Summerfield, 2006; Geers y otros, 2009). Gérard y cols. (2010) aclararon, sin embargo, que no es un factor que se pueda tener en cuenta al menos durante el primer año de implante.

- **Otras variables individuales.** Al igual que el niño normo-oyente, los niños sordos con implante pueden mostrar diferente interés por la interacción comunicativa. Los niños con mayor iniciativa interés y motivación pueden progresar más rápidamente frente a otros que no presenten estas características y que en consecuencia pueden ir más lentos (Cochard y otros, 2004). Asimismo, la diferencia en la capacidad cognitiva de cada niño puede influir en sus resultados (Geers, 2002).
- **Trastornos asociados a la pérdida de audición.** La aparición de la sordera junto con otra discapacidad predice peores resultados en el desarrollo del lenguaje (Belzner y Seal, 2009).

La relación de todas estas variables es difícil de cuantificar, pero tenerlas en cuenta puede ser de especial interés cuando se evalúa y trabaja con niños con IC que no muestran una mejora significativa en sus niveles de producción a pesar de tener acceso al sonido. Por eso, las investigaciones han ido destacando poco a poco la importancia de estas variables (Fryauf-Bertschy y otros, 1997; Pisoni y Cleary, 2003; González y otros, 2015).

En definitiva, los niños IC parece que siguen una trayectoria diferente en el desarrollo de algunas habilidades lingüísticas cuando se les compara con niños con sordera profunda sin implante (p.e., Osberger y otros, 1991). Tampoco parecen ser iguales algunas habilidades en comparación con niños normo-oyentes (p.e., Pisoni y Cleary, 2003; Szagun, 2004; Adi-Bensaid y Tubul-Lavy, 2009; Moreno-Torres, 2014). Dicha trayectoria podría entenderse mejor si buscásemos las relaciones existentes entre la señal acústica proporcionada por el implante, el proceso de percepción y las habilidades lingüísticas de los niños con IC. Las relaciones entre estos tres aspectos ayudarán a comprender cuál es el proceso que caracteriza su desarrollo del lenguaje.

4. EL DESARROLLO FONOLÓGICO Y EL MODELO NEUROLINGÜÍSTICO DE LA DOBLE VÍA

Como destacamos en el apartado anterior, es importante buscar una relación entre las habilidades lingüísticas de los niños con IC y el desarrollo de las vías auditivas. Este desarrollo puede verse alterado por dos fenómenos distintos: primero, por el periodo sin estímulos auditivos; segundo, por la restauración de la audición a través del implante que, como ya hemos señalado, proporciona una limitada información espectral y temporal. Estos estímulos son los que llegan al cerebro y son procesados por la vía ventral o por la vía dorsal.

El implante coclear proporciona información suficiente para percibir la envolvente de la señal, lo que permite procesar la información suprasegmental de manera satisfactoria en la vía ventral. No ocurre lo mismo con la información que transmite el implante a la vía dorsal, ya que necesita una información acústica detallada para madurar. Sin un procesamiento de la señal acústica suficiente, la vía dorsal no se desarrollaría de manera típica y, por tanto, tendríamos que observar algunos rasgos peculiares en la producción de los niños con IC que destaquen este fenómeno.

Llegados a este punto, vamos conectar los datos sobre la producción de los niños con IC con el procesamiento de la señal acústica en la vía ventral y en la vía dorsal. Para ello, conservamos la estructura del apartado 2: balbuceo, primeras palabras y avance en las primeras palabras para finalizar con algunas predicciones generales del trabajo.

4.1. Relación de la doble vía con diferentes aspectos del desarrollo fonológico

4.1.1. La doble vía y el balbuceo

El balbuceo prepara al niño oyente para la producción de las primeras palabras. Supone la exploración de las posibilidades del tracto vocal y el inicio del control en la producción gracias al circuito de retroalimentación. Neurológicamente, la vía dorsal empieza a madurar por el procesamiento del balbuceo. La vía ventral ya aparece desarrollada en el cerebro del niño, lo que podría explicar que las primeras producciones sean relativamente correctas en aspectos como el acento y el ritmo (Mampe y otros, 2009). La maduración de la vía dorsal implica cierto grado de conexión con la vía ventral. Esta conexión se volverá más compleja a medida que el niño vaya avanzando

en la producción del balbuceo canónico al balbuceo variado (Friederici, 2012; Poeppel, 2012).

El proceso de retroalimentación no es posible sin la facultad de oír. De hecho, en los niños sordos, el balbuceo aparece temprano, pero desaparece, muy posiblemente, porque la falta de audición hace que no exista esa retroalimentación necesaria. Cuando empiezan a recibir estímulos con el implante, el balbuceo aparece tarde y no evoluciona a un balbuceo variado o, si lo hace, se caracteriza por tener estructuras más simples, lo que implica menos desarrollo de la vía dorsal y de sus conexiones con la vía ventral.

En la etapa prelingüística del niño con IC hay dos datos que han de tenerse en cuenta: el balbuceo canónico similar al de los oyentes (momento de aparición y estructura silábica CV) y la simplificación o ausencia de balbuceo variado por la aparición de las primeras palabras (Ertmer y otros, 2007). El primer dato permite deducir que el implante proporciona la estimulación auditiva suficiente para que el niño comience a desarrollar la vía dorsal y las conexiones con la vía ventral, necesarias para la producción del balbuceo canónico (Sharma y otros, 2005; Gordon y otros, 2006). Sin embargo, la ausencia de balbuceo variado por una aparición temprana de las primeras palabras, nos lleva a plantearnos que la señal acústica no sea suficiente (Sharma y otros, 2005; Gordon y otros, 2006; Kral y otros, 2013) y provoque un lento desarrollo de la vía dorsal, en contraposición a un mayor uso de la vía ventral.

4.1.2. La doble vía y las primeras palabras

Las primeras palabras en oyentes aparecen en torno a los 12 meses cuando la experiencia a través del balbuceo permite establecer el tipo de conexiones necesarias entre la vía dorsal y la vía ventral para alcanzar este hito (Kuhl, 2000). De hecho, estas palabras reflejan la existencia de unos patrones segmentales (vía dorsal) y unos patrones suprasegmentales (vía ventral) concretos, pero limitados por la habilidad de producción adquirida por el niño (Keren-Portnoy y otros, 2008). A medida que van creciendo las conexiones neuronales de la vía dorsal y ventral, el niño va adquiriendo sonidos nuevos, lo que permite la llegada a la expansión léxica.

Como hemos adelantado en el apartado anterior, en los niños sordos con IC las primeras palabras aparecen pronto y coexisten durante mucho más tiempo con el

balbuceo canónico, bien por su aparición temprana, bien porque el balbuceo desaparece de forma tardía. Esto sugiere, por un lado, un lento desarrollo de la vía dorsal por la falta de información precisa para el éxito en el almacenamiento de patrones motores; y, por otro, un mayor uso de la vía ventral durante esta etapa.

En conjunto los datos que hemos resumido sobre el desarrollo prelingüístico (óptimos) y producción lingüística inicial (menos óptimos) sugieren que el IC podría proporcionar suficiente información para el desarrollo articulatorio inicial, pero que sus limitaciones podrían lentificar el desarrollo posterior. .

4.1.3. La doble vía y el periodo de una palabra: aspectos suprasegmentales

Los niños oyentes van avanzando en la producción de las estructuras silábicas a medida que van incorporando más léxico. Comienzan con un pie binario junto con un patrón silábico CV y van aumentando en complejidad: añaden sílaba extramétrica, comienzan produciendo CVV, etc. (Lleó, 2006; Demuth y otros, 2011) El crecimiento de sus producciones va en paralelo con el crecimiento de la vía dorsal y su conexión con la vía ventral (Poeppel, 2012).

En el caso del niño con IC, las primeras palabras sirven de soporte para el desarrollo en la producción de sonidos. A medida que van aprendiendo más léxico, se encuentran con estructuras más complejas, que necesitan de un mejor procesamiento de la información acústica en el cerebro. En esta fase, las producciones a nivel prosódico se vuelven más inestables. Esta variabilidad es provocada por el comienzo de un periodo de poca precisión en la producción de sonidos en los niños con IC. En este punto, es donde destaca que la información que proporciona el implante es suficiente para que el almacenamiento semántico de la vía ventral vaya aumentando, pero que la conexión necesaria con la información segmental mediante la vía dorsal sea deficitaria como para presentar producciones estables como las de los oyentes.

4.1.4. La doble vía y el periodo de una palabra: aspectos segmentales

Los primeros sonidos que emite el niño oyente en las primeras palabras son sonidos bien controlados a nivel motor. La vía dorsal va creciendo para crear ese

circuito de retroalimentación que permite ir controlando la producción (Perani y otros, 2001; Friederici, 2012; Poeppel, 2012). Cuando llega a la expansión léxica, el niño llega a producir el mismo sonido de manera diferente según el contexto en el que se encuentre. Esto sucede durante el procesamiento del habla por el desarrollo de las conexiones de la información segmental de la vía dorsal con la información suprasegmental de la vía ventral.

Los niños con IC presentan una tendencia similar al de los niños normo-oyentes en el orden de aparición de los sonidos, pero necesitan más tiempo para producir las consonantes de manera precisa (Tobey y otros, 2003; Tomblin y otros, 2008; Schorr y otros, 2008). A lo largo de este progreso lento no se encuentra un patrón de error concreto como en el de los oyentes: omisiones sin relación con el rasgo articulatorio y sustituciones por más de un rasgo (Warner-Czyz y David, 2008; Spencey y Gou, 2013). Este proceso nos vuelve a mostrar que el desarrollo de la vía dorsal es mucho más lento por la falta de información que proporciona el implante. Al niño sordo con IC le hará falta más experiencia auditiva para que la vía ventral y dorsal queden conectadas y sus producciones sean estables.

4.2. Predicciones sobre el desarrollo fonológico en niños IC

Como hemos visto, aunque hay muchos estudios que han examinado desde una óptica descriptiva las características de los niños implantados, pocos han adoptado un enfoque más teórico que intente explicar cómo afecta la audición con IC al desarrollo lingüístico en general y fonológico en particular. Desde esta perspectiva la teoría de la doble vía cobra un especial interés, pues nos permite hacer varias predicciones de gran interés científico:

1. El implante proporcionaría la estimulación auditiva suficiente para el desarrollo de la vía dorsal durante la etapa prelingüística, lo que permite la aparición del balbuceo canónico y la continuidad segmental entre el balbuceo y las primeras palabras.
2. El implante no proporcionaría la estimulación auditiva suficiente para el desarrollo completo de la vía dorsal. Esto tiene una doble consecuencia: no

aparición del balbuceo variado y aparición temprana de las primeras palabras por un uso mayor de la vía ventral ante la maduración lenta de la vía dorsal.

3. El implante no proporcionaría la estimulación auditiva suficiente para un desarrollo normal de la conexión entre la vía dorsal y la vía ventral, lo que provoca inestabilidad en las producciones del niño con IC no solo a nivel segmental, sino también a nivel suprasegmental por influencia del desarrollo lento de la vía dorsal.

Los estudios previos recogidos en este capítulo sugieren que las dos primeras predicciones se confirman. El objetivo del capítulo 4 de esta tesis será presentar unos datos que permitan evaluar dos predicciones concretas que surge de la número 3 de este apartado:

- Predicción 1: Tendencia a preservar la información acústica al nivel silábico y de la palabra. Ello se debería al hecho de que el procesamiento suprasegmental sería más dependiente de la vía ventral, para la cual el IC proporciona información suficiente.
- Predicción 2: Tendencia a cometer más errores a nivel segmental. Ello se debería a que el procesamiento segmental sería muy dependiente de la vía dorsal, que requiere información sobre la estructura temporal fina que no ofrece el IC.

-

CAPÍTULO 3: ELABORACIÓN DE UN CORPUS Y UNA BASE DE DATOS



1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo del lenguaje ha sido objeto de interés y curiosidad, pero solo se ha visto como objeto de reflexión científica desde hace un siglo. Serra y cols. (2000) señalan como hito en el nacimiento de esta disciplina la influyente obra *Die Kindersprache*² de Stern y Stern (1907). Con posterioridad a este trabajo se fueron desarrollando diferentes procedimientos para el estudio del lenguaje infantil, adaptándose al tratamiento de los datos, a los resultados y a su interpretación (Fernández-Pérez, 1986: 69-70).

Obtener datos que respondan a preguntas concretas sobre el lenguaje infantil es difícil por motivos diversos: entre otros, por la gran heterogeneidad de lenguas y de estructuras lingüísticas que podrían ser estudiadas; por la rapidez con la que se producen los cambios en el lenguaje infantil; y por la dificultad para captar de forma fiable las producciones del niño en su ambiente natural. Con el fin de superar estas dificultades se ha prestado especial atención a las cuestiones metodológicas. La Lingüística de Corpus (LC) ha sido fundamental, pues nos proporciona un conjunto de principios metodológicos para estudiar la lengua en su uso. Desde esta disciplina, se define corpus como “a collection of pieces of language that are selected and ordered according to explicit linguistic criteria in order to be used as a sample of language” (Sinclair, 1991: 171)³. Toda vez que “el corpus tiene que mostrar a pequeña escala cómo funciona una lengua natural” (Toruella y Llisterra, 1999:2).

² Título traducido: *El habla de los niños*

³ “una colección de muestras del lenguaje que son seleccionadas y ordenadas de acuerdo con criterios lingüísticos con el fin de ser usadas como un modelo de lenguaje”

A través de un corpus que recopile interacciones infantiles pueden analizarse los errores de producción del habla, describirse el desarrollo típico del lenguaje infantil, o estudiar el desarrollo en patologías del habla. Por los múltiples usos que pueden tener los corpora, no podemos dar por válido cualquier tipo de dato, sino que necesitamos una selección con unos objetivos claros. Por ello, se convierte en un problema fundamental la elección de un método que se adapte a los fines perseguidos y al objeto de estudio. Así, encontramos necesario plantearnos qué diseño será el correcto para asegurarnos que el resultado sea un modelo del habla. A continuación recogemos en forma de preguntas qué aspectos debemos tener en cuenta a la hora de diseñar un corpus para alcanzar el objetivo general de esta tesis: abordar el estudio de los primeros pasos del desarrollo fonológico de tres niños nacidos sordos y que han recibido un implante coclear antes de los 24 meses de edad.

1.1. ¿Cuántos sujetos y cuántos datos obtener de cada sujeto?

En teoría, estas preguntas son independientes, puesto que podríamos recoger un corpus de un gran número de niños y obtener datos tan solo de un momento puntual del desarrollo lingüístico o recoger gran cantidad de datos de cada uno, que dé cuenta de su desarrollo lingüístico. En la práctica están muy relacionadas y nos encontramos con dos diseños opuestos en función de a qué aspectos demos prioridad: estudio transversal (más sujetos, menos datos de cada sujeto) o estudio longitudinal (menos sujetos, más datos de cada sujeto).

Los estudios transversales analizan el lenguaje de uno o varios grupos de sujetos. Este diseño es especialmente adecuado para explorar un momento específico del desarrollo, por lo que resulta relativamente fácil obtener muestras amplias de datos. Sin embargo presentan una limitación clara: no permiten conocer el patrón evolutivo porque tan solo aportan información del momento en el que se sitúa el estudio.

Los estudios longitudinales realizan un seguimiento de los sujetos durante un tiempo. Este diseño es útil para observar cómo se desarrollan diferentes habilidades lingüísticas a lo largo del tiempo. Ahora bien, realizar estudios longitudinales es costoso, puesto que implica bastante tiempo e inversión económica. Además, los investigadores dependen de la disponibilidad y la voluntad de los participantes para

continuar participando durante todo el tiempo que dura el estudio. Por estos motivos, es difícil realizar estudios longitudinales con un número elevado de sujetos.

Tanto los estudios transversales como longitudinales tienen, por tanto, sus limitaciones. Para solventarlas algunos trabajos los combinan en lo que se ha llamado diseño secuencial. Eso permite analizar uno o varios grupos en un momento concreto y realizar un estudio evolutivo del lenguaje. Teniendo en cuenta la gran heterogeneidad de la población de implantados cocleares (Cleary y Pisoni, 2002), consideramos que para el estudio del desarrollo fonológico de niños implantados es más adecuado un diseño secuencial.

1.2. ¿Cómo obtener muestras representativas?

Cualquiera de los diseños anteriores pueden realizarse a través de dos procedimientos: estudio del lenguaje espontáneo –método observacional o natural- y la experimentación en situaciones estructuradas y controladas por el investigador –método experimental-.

El método observacional recoge datos del lenguaje infantil en contextos naturales, ya sea dentro de tareas de la vida cotidiana o durante el juego. Recopila producciones orales espontáneas, que describen “el nivel real de desarrollo lingüístico del niño” (Acosta, Moreno, Ramos, Quintana y Espino, 1996: 24). Por ejemplo, en los estudios sobre el desarrollo fonológico se considera que el lenguaje espontáneo “aporta una imagen fiel” (Bosch, 1983a: 96) de los procesos fonológicos.

Se ha señalado que las muestras de lenguaje espontáneo tienen la limitación de servir para tareas meramente descriptivas, lo que limitaría su utilidad en la investigación científica. Como señalan Serra y cols. (2000: 77):

A partir de estos trabajos, se ha acumulado una cantidad considerable de información; [...] los estudios observacionales corren el riesgo de aportar un grueso de datos que, siendo necesarios, ofrecen pocas tentativas de explicación, o muy pocos principios generales [...] nos informan sobre lo que el niño aprende y sobre la edad en que tienen lugar los aprendizajes, nos dicen poco sobre *cómo* sucede estas adquisiciones o sobre el *porqué* de su emergencia.

Ciertamente, al emplear un método observacional, el investigador no controla el lenguaje que produce el niño, por lo que se tiene que conformar con lo que la grabación le ofrece, lo que limita la obtención de datos para un estudio de aspectos específicos del desarrollo lingüístico. La primera limitación está relacionada con la misma participación del niño, ya que puede emitir pocos enunciados relevantes o no colaborar y, por tanto, producir un número reducido de ejemplos de algunos aspectos críticos que se pretenden estudiar (Leonard, 1996). Además, si no se obtiene un número significativo de ejemplos del lenguaje espontáneo, el análisis de los datos puede plantear la duda de si el niño ha memorizado alguna estructura o realiza una construcción productiva. Por ejemplo, la secuencia *artículo + sustantivo* aparece de forma temprana en español, pero no es fácil clarificar si estos primeros usos son el resultado de un análisis o si se trata de expresiones memorizadas como un todo (Moreno-Torres y Torres, 2008). A su vez, la ausencia de algún fenómeno particular, como un proceso de simplificación fonológica, plantearía la siguiente pregunta: ¿no aparece porque no es parte del habla del niño o porque no se ha producido en nuestra muestra de lenguaje? (Stromswold, 1996).

Frente al carácter natural y ecológico de las muestras observacionales, las pruebas experimentales intentan provocar un comportamiento verbal en el sujeto con el objetivo de estudiar un aspecto particular del lenguaje. Esto permite comprobar predicciones o hipótesis más concretas, tarea difícil en el lenguaje espontáneo, como se ha visto. El problema de los métodos experimentales reside en conseguir que los niños en edades tempranas colaboren de manera constante a lo largo de la tarea. Pueden perder la atención o la motivación.

Como describen Serra y cols. (2000), se utilizan diversos procedimientos experimentales:

- *Pruebas estandarizadas*, como escalas de desarrollo intelectual o test de inteligencia (p.e., WISC), que proporcionan datos para comparar sujetos en función de su desarrollo cognitivo, o pruebas concretas adaptadas a los objetivos del estudio (p.e., MacArthur).

Algunos lingüistas han reflexionado sobre la utilidad de estas pruebas en los estudios sobre desarrollo del lenguaje y en la evaluación de las alteraciones del lenguaje. En nuestro país, Codesido (1999), Garayzábal (2004a, 2004b) o Moreno-Torres y cols. (2013) coinciden en señalar que las pruebas

estandarizadas no permiten valorar a la persona en sí misma, que falta información y que llegan a plantear ejemplos de poca frecuencia en el habla; por ello, es conveniente obtener datos dentro de situaciones comunicativas diferentes para poder interpretar los datos de la evaluación estandarizada, en palabras de Codesido (1999: 48-49):

Todavía hoy sigue siendo un tema controvertido el de la utilidad de los test o pruebas formales de cara a poder evaluar el lenguaje expresivo [...] Su rentabilidad debe establecerse en términos relativos, nunca absolutos. En el estado actual de las investigaciones, las técnicas formales e informales, junto con las escalas de desarrollo y la observación conductual nos aportan informaciones diferentes, pero complementarias, válidas todas ellas como base en la que sustentar nuestra interpretación de los datos obtenidos en fase de evaluación.

- *Tareas de elicitación*, entre las que encontramos las pruebas de denominación (véase p.e., Gerken, 1999; Masur, 1999). Es común su uso en los estudios sobre el desarrollo del lenguaje porque es una tarea que resulta fácil de realizar a los niños en una fase temprana del desarrollo. Se considera que revela el conocimiento que tiene el niño, puesto que tan solo se le guía con preguntas del tipo ¿qué hay?, ¿qué es? o ¿qué ves? (Ambridge y Roland, 2013). En edades tempranas las pruebas de denominación no solo muestran la capacidad de los niños para denominar los dibujos, sino también procesos de simplificación fonológica que caracterizan su habla. No obstante, en la realización de estas tareas es difícil evitar el efecto frecuencia y que el niño denomine solo las palabras que le son muy familiares. En este caso, el niño emitirá producciones correctas, por lo que pueden resultar poco representativas del habla del niño.
- *Tareas de imitación*, que se basan en el supuesto de que el niño repite solo aquello que domina lingüísticamente:

if the child can correctly reproduce the full sentence structure, then it can be inferred that the child has the full grammatical competence for this structure⁴ (Lust, Flynn y Foley, 1996: 59).

Como los niños no son capaces de imitar estructuras lingüísticas más complejas de lo que permiten sus capacidades, las tareas de repetición

⁴ Si el niño puede reproducir correctamente la estructura de una oración, entonces se puede inferir que el niño tiene la competencia gramatical para esa estructura (traducción nuestra).

revelarán procesos de simplificación del habla. Incluso ayudarán a observar estructuras lingüísticas complejas que podrían ser poco probables en un contexto espontáneo (Ambridge y Roland, 2013). Por todo esto, las tareas de imitación son frecuentes en los estudios sobre el desarrollo del lenguaje (véase p.e., Karmiloff y Karmiloff-Smith, 2001; Vinther, 2002; Devescovi y Caselli, 2007; Seeff-Gabriel, Chiat y Dodd, 2010; Marasco, 2011); y algunos estudios han mostrado que algunas de estas pruebas tienen gran interés como detectores clínicos (Conti-Ramsden, Botting y Faragher, 2001) Todo ello indica que tienen un gran interés potencial para estudiar a niños implantados.

Actualmente, hay estudios que combinan el método observacional y el método experimental con el objetivo de obtener una amplia muestra del lenguaje de niño. Siguiendo la afirmación de Karmiloff y Karmiloff-Smith (2001):

Observation must always, in our view, be followed by carefully controlled experimentation to further validate the observational data and to test precise hypothesis⁵ (p. 54).

De acuerdo con esta idea y teniendo en cuenta lo hasta aquí expuesto, nuestro corpus se compondrá de datos obtenidos mediante el lenguaje espontáneo, acompañados de otros obtenidos mediante pruebas experimentales, con el objetivo de que los resultados experimentales apoyen los resultados de las muestras de lenguaje espontáneo.

1.3. ¿Qué materiales utilizar para la grabación y la obtención de datos?

Es necesario recoger los datos de forma rigurosa. Los primeros estudios se basaron en diarios de padres que recogían cuidadosamente las interacciones de sus hijos. Más tarde, y a pesar de la utilización de otros medios más sofisticados para la recogida de muestras de lenguaje espontáneo, la tarea seguía siendo complicada porque los aparatos de grabación eran pesados y los investigadores tenían que tomar notas sobre el uso del lenguaje de los niños. Hoy en día, los avances técnicos facilitan esta

⁵ La observación siempre debe estar acompañada, en nuestra opinión, de un experimentación controlada cuidadosamente para validar los datos de la observación y poner a prueba hipótesis precisas sobre la adquisición [traducción nuestra].

tarea, pues es posible realizar grabaciones de calidad que pueden almacenarse con facilidad y pueden ser usados por varios investigadores en el mismo momento o en otro distinto. Dentro de estos avances tenemos que buscar el que se adapte más a la investigación que vamos a realizar. Si estudiamos aspectos concretos de la producción lingüística, necesitamos un sistema audiovisual de grabación –p.e., para estudiar la comunicación no verbal- y una buena grabadora de audio –p.e., para el estudio del desarrollo fonológico-, así como el uso de programas específicos de análisis acústico – p. e., el PRAAT-.

No podemos olvidar que para analizar los datos obtenidos del lenguaje, resulta necesario llevar a cabo la transcripción del corpus recogido, es decir, registrar por escrito todo lo que ocurre en la grabación. De hecho, un corpus oral:

Is a corpus consisting of recordings of speech which are accessible in computer readable form, and which are transcribed orthographically, or into a recognised phonetic or phonemic notation (Sinclair, 1996: 28)⁶.

Por ello, la transcripción constituye un primer análisis y este trabajo se puede convertir en un objetivo en sí mismo:

Transcription and description are integral parts of analysis and interpretation [...] we view transcription as a complex process that is necessarily and deliberately selective, though flexible and cyclical. (Müller y Guendouzi, 2002: 346)

Actualmente, los corpus están informatizados. En la codificación de lenguaje espontáneo, una de las propuestas más utilizadas es CHILDES (Child Language Data Exchange System; MacWhinney, 2000), junto con sus programas que permiten analizar varios aspectos del lenguaje: el formato de transcripción CHAT (Codes for the human Analysis of Transcripts) o el programa de análisis de corpus CLAN (Child Language Analysis Program). Este sistema ha automatizado la codificación y el análisis de los datos, lo que permite compartir las transcripciones y las grabaciones originales entre investigadores a través de la base de datos Talkbank. También se comparten datos sobre el desarrollo fonológico a través de Phonbank, herramienta basada en la codificación

⁶ Consultado en <http://www.ilc.cnr.it/EAGLES96/corpusstyp/corpusstyp.html>

creada por Yvan Rose y Greg Hedlund (Rose y otros, 2006; Rose y MacWhinney, 2014). Actualmente, Phonbank no dispone de datos en español.

En definitiva, para que el trabajo de elaboración del corpus esté completo, necesitamos una grabación de audio de calidad, familiarizarnos con una herramienta de análisis acústico y adaptarnos a un estándar de codificación como el propuesto por el sistema CHILDES para Talkbank y Phonbank.

1.4. ¿Qué tipo de análisis realizar?

Los datos que se obtienen mediante métodos observacionales y experimentales y mediante las transcripciones pueden analizarse a través de estudios cuantitativos o estudios cualitativos.

Los métodos cuantitativos se basan en la obtención de datos objetivos (p.e., porcentajes o estadística) sobre algún fenómeno del lenguaje infantil. Esta metodología permitirá medir con qué frecuencia tiene lugar un determinado fenómeno lingüístico, por ejemplo, un proceso de simplificación fonológica. Los datos facilitan la comparación en cifras de los resultados entre niños. Ahora bien, es necesario tener un gran número de producciones que nos muestren el proceso estudiado. Por ello, en los métodos cuantitativos se trabaja con un corpus amplio

Por desgracia, en el desarrollo del lenguaje no todos los procesos son cuantificables y son los métodos cualitativos los que nos permiten interpretar y profundizar en el análisis de los hechos lingüísticos. Tratan de comprender lo que sucede en el habla del niño con un objetivo valorativo.

Desde hace relativamente poco tiempo, los investigadores han visto la conveniencia de combinar ambos métodos (véase p.e., Bryman, 1992; Bericat, 1998; Hickmann, 2003). Cualquier fenómeno que se quiera estudiar en el desarrollo del lenguaje infantil se analiza aportando datos cuantitativos y valoraciones cualitativas. De este modo, en el análisis de los procesos fonológicos, un estudio mixto facilita que, primero, hallemos las frecuencias de aparición y, después, examinemos relaciones y comparemos resultados entre los niños, por lo que la integración metodológica permite profundizar mucho más en los datos. Estas consideraciones parecen muy relevantes en

el estudio del desarrollo de los niños con IC, puesto que nos ayudarán a valorar la variabilidad señalada para esta población (Szagun y Stumper, 2012).

A continuación recogemos nuestras respuestas concretas a las preguntas a través de la descripción de nuestro corpus y de las herramientas usadas para transcribir y para analizar los datos.

2. NUESTRA METODOLOGÍA

2.1. Participantes

2.1.1. Grupo experimental

El grupo experimental del presente estudio lo forman tres niños sordos con implante coclear (IC). Los criterios para la selección de los niños con IC fueron los siguientes:

- Hipoacusia neurosensorial profunda bilateral confirmada en los tres primeros meses de vida.
- Haber sido implantado antes de los 20 meses de edad cronológica.
- Llevar solo un implante.
- Llevar usando el implante menos de 18 meses (edad auditiva).
- No tener ninguna discapacidad asociada. Para ello, fueron de gran ayuda los informes del centro implantador (Hospital Virgen de las Nieves), de los informes del centro logopédico al que asistían (Aspansor) y de datos obtenidos dentro del Proyecto de Investigación ALSIC (Universidad de Málaga).

Ahora bien, dada la corta edad de estos niños en el momento en que valoramos su posible participación en el proyecto (unos 30 meses), decidimos hacer algunas comprobaciones antes de confirmar su inclusión:

- (a) Puntuación en la prueba de percepción en la prueba de percepción LittleEars (Tsiakpini y otros 2004). Tras doce meses de uso del IC, los tres niños obtuvieron la máxima puntuación

(b) Puntuación en las subpruebas de comprensión y producción léxica (MacArthur) a los 12 meses de IC. Los tres niños estaban por encima de la media de un grupo de niños con IC recogidos en Moreno-Torres y otros., 2011.

Ambos datos confirmaron que estaban obteniendo un beneficio óptimo del IC, tanto en percepción como en producción y que, por tanto, podían considerarse representativos de la población de implantados tempranos.

Para la elaboración del corpus, recogimos muestras de lenguaje oral haciendo un seguimiento intensivo longitudinal desde los 18 a los 30 meses de edad auditiva. Como señala Fernández-López (2009), en el niño normo-oyente, este periodo se caracteriza por ser decisivo en el desarrollo de todos los niveles de la lengua (fonológico, morfosintáctico, léxico-semántico y pragmático). Con respecto a los niños implantados, estudios recientes indican que, en el mismo periodo de edad auditiva, se producen cambios comparables a los señalados para los niños normo-oyentes (p.e., Moreno-Torres y Torres, 2008).

Los datos de los niños participantes se recogen en la tabla 6. Además de los datos demográficos básicos (edad al recibir el IC, sexo...) se recogen datos relativos al entorno: el nivel educativo y la implicación familiar. La implicación familiar se midió mediante una escala Likert, para lo cual se contó con la colaboración de dos jueces (ambos profesionales conocedores de la familia). La escala de implicación familiar usada puntúa al entorno familiar entre 1 y 5 -una adaptación de la escala de Moeller (2001)-. Mediante dicha escala se intenta valorar hasta qué punto los padres son conocedores de la sordera y sus consecuencias, y hasta qué punto son participantes activos en el proceso de rehabilitación de sus hijos.

TABLA 6. Datos de los niños con IC

Niño	Sexo	Lugar de residencia	Edad al recibir IC	Otros datos importantes						
				Origen de sordera	Antecedentes familiares de sordera	Tipo de implante	Nivel educativo	Sesiones de logopedia a la semana	Hermano mayor	Implicación familiar
IC01	Niño	Málaga	18m	Genética	NO	Cochlear Nucleus 5 unilateral	Universitario	2	1	5 Muy buena
IC02	Niña	Málaga	18m	Desconocida	NO	Cochlear Nucleus 5 unilateral	Formación profesional	3	1	4 Buena
IC03	Niña	Pueblo cerca de Málaga	18m	Genética	NO	Cochlear Nucleus 5 unilateral	Formación profesional	1	0	3 Normal

2.1.2. Grupo control

Con el fin de contar con un grupo control, buscamos para nuestro estudio a varios niños normo-oyentes. Para localizar estos niños se publicaron avisos a través de diferentes medios: lista de distribución de la Universidad de Málaga, periódicos locales y contactos personales. Los padres interesados se pusieron en contacto con la investigadora. De entre los niños cuyos padres se pusieron en contacto, realizamos un proceso de selección en dos fases. En una primera fase, se escogieron a los niños que cumplían estos criterios:

- Su edad cronológica coincidía con el tiempo de uso del implante de los niños IC, desde los 20 meses a los 30 meses. Este criterio es habitual en los estudios con niños sordos implantados (véase por ejemplo Ertmer y otros, 2012; Spencer y Guo, 2013; Moreno-Torres y Moruno-López, 2014) y adquiere importancia por dos razones: permite comparar con el nivel de desarrollo lingüístico y permite observar si los patrones de errores son similares a los niños normo-oyentes.
- No tenían ninguna discapacidad asociada. Para ello, nos basamos en la información de los padres y del centro educativo al que acudían. Ello nos hizo descartar a algunos niños cuyos padres se pusieron en contacto con el equipo porque, precisamente, estaban interesados en participar por la sospecha de que sus hijos mostraban síntomas de lentitud en el desarrollo lingüístico.

Con estos criterios, encontramos a 7 niños, cuyos datos se recogen en la tabla 7.

TABLA 7. Datos de los niños normo-oyentes

Niño	Edad de comienzo de participación	Sexo	Lugar de residencia	Nivel educativo	Hermano mayor
CT24	20m	Niña	Málaga	universitario	0
CT34	20m	Niña	Málaga	universitario	1
CT35	20m	Niño	Málaga	universitario	0
CT36	20m	Niño	Málaga	universitario	0
CT37	20m	Niño	Málaga	universitario	1
CT38	20m	Niña	Málaga	Formación profesional	0
CT39	20m	Niño	Algeciras	Formación profesional	1
CT40	20m	Niña	Málaga	universitario	0
CT41	20m	Niño	Málaga	universitario	1

2.2. Recogida de datos

Toda la recogida de datos ha sido realizada por la doctoranda siguiendo el mismo proceso: en primer lugar, se contactaba por teléfono con las familias para que conocieran en qué consistía el estudio y si estaban interesados en participar en él. En caso afirmativo, se concertó una primera reunión en el domicilio familiar con los padres para tener un primer contacto, explicarles en qué consistía el estudio y obtener información relevante para el trabajo, así como su consentimiento para realizar periódicamente las grabaciones necesarias.

Las grabaciones se realizaron en el domicilio familiar, puesto que se buscaba un lugar donde los niños se sintieran cómodos. Cuando la investigadora llegaba, primero, dedicaba tiempo a tomar contacto con el niño. Si cogía confianza con la investigadora, esta realizaba la grabación a solas, sin contar con la ayuda de los padres. En caso

contrario, permanecía en la habitación algún miembro de la familia y se le daban las siguientes directrices para que no influyeran en las producciones del niño:

- Evitar intervenir si el niño está hablando
- No interrumpir al niño para corregirle, aunque supiera que lo podía decir mejor
- No dar pistas al niño de lo que tenía que decir
- Ayudar a que el niño hablara y participara activamente en la grabación

Las grabaciones se realizaron con un sistema de grabación de audio semiprofesional (Grabadora digital Fostex FR-2 acompañada de un micrófono Audio-Technica AT2020). Solo en el caso del lenguaje espontáneo usamos una cámara de vídeo para conservar detalles relacionados con el contexto y la comunicación no verbal que pudieran facilitarnos información sobre la producción del niño.

En relación con las grabaciones, tuvimos en cuenta dos fuentes diferentes para la obtención de datos: una muestra de lenguaje espontáneo de cada niño y dos pruebas experimentales, una de denominación y otra de repetición.

2.2.1. Muestras de lenguaje espontáneo: el corpus APOSA

El conjunto de muestras de lenguaje espontáneo que se obtuvieron durante las grabaciones sirvió para crear nuestro corpus, al que denominamos APOSA, por ser la forma en la que los niños IC producían *mariposa*.

En la realización de las grabaciones individuales se tuvo especial cuidado en prestar atención a las particularidades de cada niño. Así, previamente a cada grabación buscamos temas que interesaran a los niños, generalmente proporcionados por los padres. A veces resultó difícil encontrar esos temas o que participaran los niños; por esto mismo, realizamos actividades con las que los niños se sintieran cómodos: jugar con plastilina, pintar, jugar con animales de la selva, contar cuentos, etc.

2.2.2. Base de datos con pruebas experimentales

Para acompañar al corpus del lenguaje espontáneo creamos una base de datos con muestras obtenidas de dos pruebas experimentales con el objetivo principal de obtener mayor número de ejemplos para describir el desarrollo fonológico. En general, nos

interesaba que los datos pudieran servir para analizar los procesos de simplificación fonológica; en concreto, los relacionados con dos cuestiones que parecen ser atípicas en esta población (véase el capítulo 2):

- a) Los patrones de omisión de sílabas, y en concreto la tendencia de los niños con IC a emitir producciones con un número de sílabas muy alto para su nivel de desarrollo fonológico (véase Adi-Bensaid, y Tubul-Lavy, 2009).
- b) Los patrones de error segmental y, en concreto, la relativa lentitud en el proceso de desarrollo segmental.

Por un lado, creamos una prueba de denominación, que muestra la capacidad de los niños para denominar los dibujos; por otro lado, incorporamos una prueba de repetición para observar qué estructuras lingüísticas pueden repetir. La selección de los diferentes ítems estuvo guiada por los siguientes criterios:

a) Prueba de denominación

1. Selección de unidades léxicas:

- Familiaridad del léxico para los niños. Se utilizó la base de datos BPal (Davis y Perea, 2005) para seleccionar ítems que estuvieran incluidos dentro del promedio de edad comprendido entre los 2 y los 5 años y se pudieran representar con imágenes. Se selecciona este promedio de edad porque el estudio se centra en niños con IC con una edad auditiva comprendida entre los 20 y 30 meses, por lo que un mayor promedio de edad aumentaría demasiado la dificultad y un menor promedio de edad no nos aportaría datos relevantes. De hecho, el promedio de edad se aumentó a los 5 para introducir en la prueba de denominación algunas palabras de 4 sílabas que podrían proporcionar ciertos datos de interés relacionados con los procesos de simplificación del habla en los niños con un proceso evolutivo más avanzado.

Además, hemos incluido algunos ítems que consideramos que forman parte del léxico habitual del niño (*pan, sol, flor, luna, niña y serpiente*). En todos los casos coincide con alta frecuencia de aparición según el *Diccionario de frecuencias de las unidades lingüísticas del castellano* (Alameda y Cuetos, 1995) o *LEXESP* (Sebastián, Martí, Carreiras y Cuetos, 2000).

- Cambio de campo semántico. Se intentó que las palabras escogidas fueran de diversos campos léxico-semánticos.
- 2. Propiedades gramaticales: el género. Se buscó que hubiera un número similar de sustantivos femeninos y masculinos. La versión final de la prueba cuenta con 15 sustantivos femeninos y 19 masculinos.
- 3. Propiedades fonológicas: el número de sílabas. Se incluyeron en la prueba ítems de 1 a 5 sílabas intentando que hubiera el mismo número de palabras con cada número de sílabas. El escaso número de ítems para el promedio de edad señalado y, al mismo tiempo, fáciles de representar con imágenes hizo que los monosílabos quedaran reducidos a 6 palabras, los bisílabos a 13, los trisílabos a 10, los sustantivos de cuatro sílabas a 4 y solo uno de cinco sílabas.

Estos criterios nos permitieron seleccionar diferentes ítems para la prueba de denominación, como puede verse en el anexo 1. También se recoge la prueba en formato presentación en el cd anexo.

b) Prueba de repetición

La prueba de repetición parte de los mismos ítems léxicos que la prueba de denominación, pero sumamos a cada sustantivo un artículo. Consideramos que este añadido podría servir para comprobar los patrones de omisión de sílabas en sordos implantados y oyentes. A la hora de realizar la combinación artículo+nombre, se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

1. Se incluyen ítems precedidos de los siguientes artículos: *el, la, un, una, los*. Si bien no se incluyen todas las formas posibles en español, consideramos que estas formas servirían para alcanzar el objetivo planteado para esta prueba. Se intentó que la prueba tuviera el mismo número de cada artículo señalado. Así, aparecen 12 ejemplos con *el*, 13 con *la*, 6 con *los*, 11 con *un* y 8 con *una*. En el caso de *los* y *una* fue difícil encontrar más ejemplos al usar los mismos ítems que en la prueba de denominación. No se quisieron añadir muchos más ítems para que la prueba no resultara demasiado larga para el niño.

2. Se evitó que la palabra llevara en la primera sílaba la misma vocal que el artículo, como en *el elefante*, o hubiera mucha coincidencia fonológica entre el sustantivo y el determinando, como en *la casa*. Así evitamos casos difíciles de interpretar, que podríamos encontrar si el niño produce alguna simplificación fonológica, como en la producción [e¹pate] o [ˈata], respectivamente.

A partir de estos criterios, seleccionamos diferentes ítems para la prueba de repetición, como puede verse en el anexo 2. Además, añadimos en el cd anexo la prueba completa con las imágenes.

2.2.3. Procedimiento de la recogida de datos

Distribuimos cada sesión en dos partes: primero lenguaje espontáneo; posteriormente pruebas experimentales⁷. La grabación de la muestra de lenguaje espontáneo no estaba estructurada, puesto que no se podía prever la actitud del niño en ese momento. Tan solo utilizamos algunos juegos para fomentar la participación del niño. También se tuvo en cuenta lo que al niño le apetecía hacer o contar. Las grabaciones de lenguaje espontáneo duraban una media de 15 -30 minutos con la intención de obtener un mínimo de 50 enunciados por cada uno de los niños. Las variaciones entre la duración de unas y otras grabaciones son grandes, puesto que la duración dependía de la actitud y la participación del niño.

A continuación, se presentaba al niño la prueba de denominación con una batería de imágenes en el ordenador y esperábamos a que el niño nombrara cada una de ellas de manera espontánea. Solo se le proporcionaba el modelo en el caso en el que el niño no conociese la palabra o denominase la imagen con otro nombre. Cuando finalizaba la prueba de denominación, comenzaba la prueba de repetición en la que se presentaba al niño un grupo de tarjetas que contenían un dibujo representativo del sustantivo y una estructura *artículo + sustantivo* escrito en la misma tarjeta. La investigadora iba sacando aleatoriamente de una en una las tarjetas, dándoselas al niño cuando este repetía la estructura escrita que se le iba diciendo.

⁷ Cuando la investigadora lo consideraba apropiado alteraba el orden, dejando la grabación de la muestra de lenguaje espontáneo para el final de la sesión. Incluso, se ha grabado al inicio de la sesión y al final de nuevo, solo en el caso en que la muestra grabada al principio no se considerara representativa. La prueba de denominación y repetición siempre llevan el mismo orden.

2.2.4. Datos de las grabaciones de los niños con IC

Las grabaciones comenzaron cuando los tres niños implantados tenían 20 meses de edad auditiva, y se realizaron con una periodicidad mensual hasta que cumplieron 24 meses de edad auditiva. En este periodo de tiempo contamos con un total de 51 grabaciones. La tabla 8 recoge los datos más relevantes de cada grabación:

TABLA 8. Datos de las grabaciones hasta los 24m de edad auditiva de los niños IC

Nombre del archivo	Tipo de archivo	Edad auditiva	Edad cronológica	Duración (h:m:s)	Personas presentes durante la grabación
IC01_20m_Aposa	audio	20m	38m	00:24:03	Investigadora, niño, madre y padre
IC01_20m_Aposa1	audio	20m	38m	00:02:41	Investigadora, niño, madre y padre
IC01_20m_todas_pruebas	video	20m	38m	00:47:00 ⁸	Investigadora, niño, madre y padre
IC01_20m_denominacion	audio	20m	38m	00:12:47	Investigadora y niño
IC01_20m_repetición_primera_parte	audio	20m	38m	00:05:51	Investigadora y niño
IC01_20m_repetición_segunda_pate	audio	20m	38m	00:03:05	Investigadora y niño
IC01_21m_denominacion	audio	21m	39m	00:04:39	Investigadora, niño, madre y padre
IC01_21m_repetición_Aposa	audio	21m	39m	00:26:29	Investigadora, niño, madre y padre
IC01_21m_repetición_Aposa	video	21m	39m	00:27:28	Investigadora, niño, madre y padre
IC01_22m_Aposa	audio	22m	40m	00:25:03	Investigadora, niño, madre y padre
IC01_22m_Aposa	video	22m	40m	00:25:12	Investigadora, niño, madre y padre

⁸ En este vídeo el lenguaje espontáneo se encuentra entre las pruebas que pasa la niña.

IC01_22m_denominacion	audio	22m	40m	00:03:22	Investigadora, niño, madre y padre
IC01_22m_repetición	audio	22m	40m	00:13:21	Investigadora, niño, madre y padre
IC01_23m_Aposa	audio	23m	41m	00:24:44	Investigadora, niño, madre y padre
IC01_23m_Aposa	video	23m	41m	00:25:09	Investigadora, niño, madre y padre
IC01_23m_denominacion	audio	23m	41m	00:10:45	Investigadora, niño, madre y padre
IC01_23m_repetición	audio	23m	41m	00:14:57	Investigadora, niño, madre y padre
IC01_24m_Aposa	audio	24m	42m	00:25:40	Investigadora, niño, madre y padre
IC01_24m_Aposa	video	24m	42m	00:25:31	Investigadora, niño, madre y padre
IC01_24m_denominacion	audio	24m	42m	00:02:56	Investigadora, niño, madre y padre
IC01_24m_repetición	audio	24m	42m	00:12:41	Investigadora, niño, madre y padre
IC02_20m_Aposa1	audio	20m	38m	00:02:32	Investigadora y niña
IC02_20m_Aposa1	audio	20m	38m	00:30:52	Investigadora y niña
IC02_20m_pruebascompletas	video	20m	38m	00:44:45	Investigadora y niña
IC02_20m_denominacion	audio	20m	38m	00:08:19	Investigadora y niña
IC02_20m_repetición	audio	20m	38m	00:07:10	Investigadora y niña
IC02_21m_Aposa	audio	21m	39m	00:43:02	Investigadora y niña
IC02_21m_Aposa	video	21m	39m	00:21:04	Investigadora y niña
IC02_21m_Aposa_últimaparte	video	21m	39m	00:01:29	Investigadora y niña

IC02_21m_denominacion	audio	21m	39m	00:05:53	Investigadora y niña
IC02_21m_repetición	audio	21m	39m	00:10:12	Investigadora y niña
IC02_22m_Aposa	audio	22m	40m	00:31:42	Investigadora y niña
IC02_22m_Aposa	video	22m	40m	00:31:50	Investigadora y niña
IC02_22m_denominacion	audio	22m	40m	00:06:24	Investigadora y niña
IC02_22m_repetición	audio	22m	40m	00:15:41	Investigadora y niña
IC02_23m_Aposa1	audio	23m	41m	00:12:36	Investigadora y niña
IC02_23m_Aposa2	audio	23m	41m	00:31:37	Investigadora y niña
IC02_23m_Aposa1	video	23m	41m	00:13:54	Investigadora y niña
IC02_23m_Aposa2	video	23m	41m	00:31:38	Investigadora y niña
IC02_23m_denominacion	audio	23m	41m	00:08:47	Investigadora y niña
IC02_23m_repetición	audio	23m	41m	00:11:26	Investigadora y niña
IC02_24m_Aposa1	audio	24m	42m	00:24:28	Investigadora y niña
IC02_24m_Aposa2	audio	24m	42m	00:01:14	Investigadora y niña
IC02_24m_Aposa1	video	24m	42m	00:24:28	Investigadora y niña
IC02_24m_Aposa2	video	24m	42m	00:03:09	Investigadora y niña
IC02_24m_denominacion	audio	24m	42m	00:06:25	Investigadora y niña
IC02_24m_repetición	audio	24m	42m	00:08:30	Investigadora y niña

IC03_20m_todaspruebas	audio	20m	38m	00:15:03	Investigadora y niña
IC03_20m_todaspruebas	video	20m	38m	00:15:43	Investigadora y niña
IC03_20m_denominacion	audio	20m	38m	00:06:43	Investigadora y niña
IC03_20m_repetición1	audio	20m	38m	00:07:34	Investigadora y niña
IC03_20m_repetición2	audio	20m	38m	00:06:18	Investigadora, logopeda y niña
IC03_21m_Aposa	audio	21m	39m	00:22:11	Investigadora y niña
IC03_21m_pruebas	video	21m	39m	00:58:07	Investigadora y niña
IC03_21m_denominacion	audio	21m	39m	00:06:36	Investigadora y niña
IC03_21m_repetición	audio	21m	39m	00:18:13	Investigadora y niña
IC03_22m_Aposa	audio	22m	40m	00:14:14	Investigadora y niña
IC03_22m_Aposa	video	22m	40m	00:14:47	Investigadora y niña
IC03_22m_Aposa2	audio	22m	40m	00:02:22	Investigadora y niña
IC03_22m_Aposa2	video	22m	40m	00:06:24	Investigadora y niña
IC03_22m_denominacion	audio	22m	40m	00:06:07	Investigadora y niña
IC03_22m_repetición	audio	22m	40m	00:08:54	Investigadora y niña
IC03_23m_Aposa	audio	23m	41m	00:27:08	Investigadora y niña
IC03_23m_Aposa	video	23m	41m	00:30:02	Investigadora y niña
IC03_23m_denominacion	audio	23m	41m	00:08:01	Investigadora y niña

IC03_23m_repetición	audio	23m	41m	00:12:05	Investigadora y niña
IC03_24m_Aposa	audio	24m	42m	00:23:54	Investigadora y niña
IC03_24m_Aposa	video	24m	42m	00:22:52	Investigadora y niña
IC03_24m_denominacion	audio	24m	42m	00:03:53	Investigadora y niña
IC03_24m_repetición	audio	24m	42m	00:13:06	Investigadora y niña

Tras cuatro meses de recogida de datos, pudimos comprobar que de un mes a otro los niños no mostraban grandes cambios en sus producciones, por lo que se decidió ampliar el periodo de tiempo entre las grabaciones. Se realizaron cada tres meses, a los 27 y a los 30 meses de edad auditiva. Además, en este periodo hubo dificultades que nos impidieron continuar con las grabaciones de IC03.

TABLA 9. Datos de las grabaciones de los niños IC a los 27m y a los 30m de edad auditiva

Nombre del archivo	Tipo de archivo	Edad auditiva	Edad cronológica	Duración (h:m:s)	Participantes
IC01_27m_Aposa	audio	27m	45m	00:18:16	Investigadora, niño, madre y padre
IC01_27m_Aposa	video	27m	45m	00:18:25	Investigadora, niño, madre y padre
IC01_27m_denominacion	audio	27m	45m	00:08:46	Investigadora, niño, madre y padre
IC01_27m_repetición	audio	27m	45m	00:28:34	Investigadora, niño, madre y padre
IC01_30m_Aposa	audio	30m	48m	00:25:23	Investigadora, niño, madre y padre

IC01_30m_Aposa	video	30m	48m	00:25:22	Investigadora, niño, madre y padre
IC01_30m_denominacion	audio	30m	48m	00:04:58	Investigadora, niño, madre y padre
IC01_30m_repetición	audio	30m	48m	00:09:12	Investigadora, niño, madre y padre
IC02_27m_Aposa	audio	27m	45m	00:23:15	Investigadora y niña
IC02_27m_Aposa	video	27m	45m	00:23:16	Investigadora y niña
IC02_27m_denominacion_repetición	audio	27m	45m	00:16:29	Investigadora y niña
IC02_30m_Aposa	audio	30m	48m	00:31:49	Investigadora y niña
IC02_30m_Aposa	video	30m	48m	00:28:19	Investigadora y niña
IC02_30m_denominacion	audio	30m	48m	00:05:59	Investigadora y niña
IC02_30m_repetición	audio	30m	48m	00:08:22	Investigadora y niña

Durante las grabaciones, hubo algunas incidencias que recogemos en la tabla 10:

TABLA 10. Dificultades durante la recogida de datos

Edad Auditiva	Participante	Archivo	Descripción
20m	IC01	IC01_20m_Aposa	La grabadora deja de funcionar. El vídeo contiene más información. Se saca parte del audio del vídeo.
21m	IC02	IC02_21m_Aposa	Se apaga la cámara desde el minuto 00:24:54 hasta 00:35:42 porque la niña no está cómoda.
30m	IC02	IC02_30m_Aposa	La cámara se enciende aproximadamente 10 minutos después que la grabadora.
20m	IC03	IC03_20m_todas_pruebas	Se realiza una única grabación de audio y de vídeo. El audio de la prueba de denominación y repetición se separan en audio independientes con el Praat.
20m	IC03	IC03_20m_repetición	No se termina de pasar la prueba porque la niña se cansa y no quiere participar. A los pocos días se vuelve a pasar en la sesión de logopedia.
21m	IC03	IC03_21m_Aposa	Para mejorar la calidad del audio del vídeo, se combina con el de la grabadora. En ese proceso, se pierde información. Hay correspondencia hasta el minuto 22:45. Después de este error, se deja de hacer las combinaciones de vídeo y audio.

A pesar de los problemas mencionados, la recogida de datos resulta satisfactoria pues realizamos un buen número de grabaciones que posibilitan un estudio de caso y longitudinal. En la tabla 11, recogemos la duración total de las grabaciones de audio por niño implantado.

TABLA 11. Duración del conjunto de las grabaciones por niño implantado

Niños	Tiempo de lenguaje espontáneo	Tiempo de las pruebas experimentales	Total
IC01	2:52:19	2:15:54	5:08:13
IC02	3:54:36	1:59:37	5:54:13
IC03	1:44:52	1:37:30	3:22:22
Total de las grabaciones			14:24:48

2.2.5. Datos de las grabaciones de los niños normo-oyentes

Las grabaciones de los niños normo-oyentes tuvieron más problemas que la de los niños IC. En primer lugar, no encontramos ningún niño que realizara las pruebas antes de los 24m. Esto pudo deberse a los motivos siguientes:

- el niño no hablaba o su habla era ininteligible;
- el niño no entendía lo que tenía que hacer en la prueba de denominación o en la prueba de repetición.

Ante la evidencia de que la grabación de los 20 meses no era válida, volvimos a citar a las diferentes familias para dos meses después. Tampoco a esa edad se obtuvieron datos fiables, por lo que se realizó de nuevo la grabación a los 24 meses. Tres niños controles no lograron realizar las pruebas a los 24 meses: CT35, CT36 y CT41, lo que nos dejó con un grupo de seis niños normo-oyentes: CT24, CT34, CT37, CT38, CT39 y CT40. De cada uno de los niños recogimos una muestra de lenguaje

espontáneo y la prueba de denominación y repetición, por lo que contamos con un total de 23 grabaciones. La tabla 12 recoge los datos más relevantes de cada grabación:

TABLA 12. Datos de las grabaciones de los niños normo-oyentes a los 24 meses

Nombre del archivo	Tipo de archivo	Duración	Personas presentes durante la grabación
CT24_24m_Aposa	Audio	00:23:56	Investigadora, niña. La madre y el padre están presentes y a veces colaboran.
CT24_24m_denominación	Audio	00:19:20	Investigadora, niña. La madre y el padre están presentes y a veces colaboran.
CT24_24m_repetición	Audio	00:06:52	Investigadora, niña. La madre y el padre están presentes y a veces colaboran.
CT34_24m_Aposa	Audio	00:23:03	Investigadora, niña, madre
CT34_24m_denominación	Audio	00:11:33	Investigadora, niña, madre y aparece el hermano mayor
CT34_24m_repetición	Audio	00:10:45	Investigadora, niña, madre y aparece el hermano mayor
CT34_24m_Aposa_conhermano	Audio	00:10:41	Niña y hermano mayor
CT37_24m_Aposa	Audio	00:16:36	Investigadora, niño, madre, padre y abuela
CT37_24m_Aposa2	Audio	00:25:40	Investigadora, niño y madre
CT37_24m_denominación	Audio	00:19:37	Investigadora, niño, madre, padre y abuela
CT37_24m_repetición	Audio	00:02:56	Investigadora, niño, madre y padre
CT38_24m_Aposa	Audio	00:23:43	Investigadora, niña y madre
CT38_24m_Aposa2	Audio	00:08:34	Investigadora, niña y madre
CT38_24m_denominación	Audio	00:06:50	Investigadora, niña y madre

CT38_24m_repetición	Audio	00:04:23	Investigadora, niña y madre
CT39_24m_Aposa	Audio	00:14:32	Investigadora, niño, madre, hermano mayor y prima
CT39_24m_denominación	Audio	00:08:19	Investigadora, niño, madre, hermano mayor y prima
CT39_24m_denominación	Audio	00:03:30	Investigadora, niño, madre, hermano mayor y prima
CT39_24m_repetición	audio	00:10:27	Investigadora, niño, madre, hermano mayor y prima
CT40_24m_Aposa	audio	00:19:36	Investigadora, niña y madre
CT40_24m_denominación	audio	00:27:38	Investigadora, niña y madre
CT40_24m_repetición	audio	00:16:28	Investigadora, niña y madre

Igual que en los niños IC, algunas grabaciones de los niños normo-oyentes tienen particularidades, como las que recogemos en la tabla 13.

TABLA 13. Particularidades de algunas grabaciones de niños normo-oyentes

Edad	Participante	Archivo	Descripción
24m	CT35	CT35_24m_Aposa	El niño habla muy poco. La grabación no se realiza completa porque no denomina ni repite. Se graba lenguaje espontáneo para que quede constancia de cómo habla el niño.
24m	CT36	CT36_24m_Aposa	Ocurre lo mismo que en el anterior
24m	CT37	-	La grabación se realiza en dos sesiones diferentes. El niño se cansa y le cuesta hacer las pruebas
24m	CT40	CT40_24m_Aposa	Mejor el lenguaje espontáneo que la niña produce mientras realiza las pruebas de denominación y repetición. Más variedad de producciones.
24m	CT41	-	Al comprobar los datos nos dimos cuenta que el niño ya tenía 25 meses en el momento de la grabación.

Durante el seguimiento de los niños normo-oyentes a los 27 meses y a los 30 meses encontramos el siguiente problema: en general los niños producían correctamente o con muy pocos errores la prueba de denominación y la prueba de repetición. Este hecho tiene gran importancia para este trabajo: parece que los niños tocan techo en estas pruebas, lo que sugiere que los datos obtenidos aportarían muy poco sobre los patrones de error. Por ello, el conjunto de las grabaciones de los niños normo-oyentes se limita a los 24 meses de edad cronológica e implica menos tiempo total en las grabaciones de audio por niño, como muestra la tabla 14. A nivel general, este dato sugiere que los

niños oyentes tienen una progresión mucho más rápida que los sordos en este periodo. Ello implica que la densidad de la toma de datos habría de ser mucho más rápida en los oyentes que en los sordos.

TABLA 14. Duración del conjunto de las grabaciones de los niños normo-oyentes

Niño	tiempo total de lenguaje espontáneo	tiempo total de pruebas experimentales	total
CT24	0:23:56	0:26:12	0:50:08
CT34	0:33:44	0:22:18	0:56:02
CT37	0:42:16	0:22:33	1:04:49
CT38	0:32:17	0:11:13	0:43:30
CT39	0:14:32	0:11:49	0:26:21
CT40	0:19:36	0:44:06	1:03:42
		total tiempo	5:04:32

2.3. Transcripción y selección de los datos

Una vez recopiladas las grabaciones, transcribimos y seleccionamos los datos de las diferentes muestras.

a) Corpus APOSA

La transcripción se realizó siguiendo las normas del proyecto CHILDES. No se transcriben producciones con mucho ruido, solapamientos con las producciones de los niños, fragmentos donde el niño produzca sonidos sin un significado claro. Hemos utilizado las siguientes convenciones en las transcripciones de las muestras del lenguaje espontáneo, algunas de ellas exigidas para que el programa funcione correctamente (aquellas precedidas por @) o exigidas por la propia transcripción (líneas principales, precedidas por *):

TABLA 15. Resumen de las convenciones utilizadas en la transcripción

@Begin	Comienzo de la transcripción
@Languages	Lengua de la transcripción
@Participants	Personas que participan
@ID	Identificación de los participantes en la transcripción
@Media	Nombre del archivo
@Date	Fecha
@Transcriber	Persona encargada de la transcripción
@Situation	Descripción breve de la situación en la que se graba
@Comment	Observaciones
@New episode	Si se corta una grabación y se empieza a transcribir otra
@End	Final de la transcripción
*INV	Intervenciones de la investigadora
*MOT	Intervenciones de la madre
*FAT	Intervenciones del padre
*CHI	Intervenciones del niño

Cada una de las líneas principales del niño (*CHI) puede ir acompañada de niveles dependientes con sus correspondientes símbolos.

TABLA 16. Resumen de los códigos dependientes de la transcripción

Códigos	Descripción
%pho	Transcripción fonológica de la producción del niño ⁹ .
%com	Comentarios importantes relacionados con la producción del niño
%exp	Explicación para entender la producción del niño
%tim	Tiempo en que el niño emite el enunciado en la grabación
%gpx	Gestos producidos por el niño
%act	Describe la acción que realiza el hablante
%err	Información adicional sobre el error
%sit	Información situacional relevante de esa producción

Además, en la transcripción de la producción del niño (*CHI) se utilizan algunos símbolos, como los que se recogen la siguiente tabla.

⁹ Algunos símbolos del AFI no están disponibles en el teclado del ordenador (como el de la ñ o el de la *ch*). Para facilitar el trabajo, se emplean en estos casos los símbolos ortográficos.

TABLA 17. Resumen de la codificación en *CHI

Código	Significado
[//]	El niño corrige lo que ha dicho
[///]	El niño reformula lo que ha dicho anteriormente
[?]	Existen dudas en la interpretación sobre lo que produce el niño
[x número]	Indica el número de veces que se repite la palabra o expresión anterior
[+ rep]	La producción del niño es una repetición
[+ exc]	La producción se excluye
(...)	Existe una pausa entre palabras
+...	La producción del niño está incompleta
+/.	La producción del niño ha sido interrumpida
+,	Se pone al comienzo de un enunciado que interrumpe a otro
xxx	Cuando no se oye bien o no se entiende lo que el hablante dice
yyy	Cuando no se entiende lo que el hablante dice, pero se añade después la transcripción fonológica
&	Se coloca delante de sonidos del niño que no tienen significado dentro del enunciado
@p	Se coloca detrás de sonidos sin un significado claro
0	Se coloca en *CHI para indicar que, gramaticalmente, va algo que el niño no produce

De las transcripciones del lenguaje espontáneo seleccionamos los sustantivos y los sintagmas nominales. Para localizar todos los sustantivos y comprobar si se utilizaban o no con algún artículo, utilizamos la herramienta “commands” con la fórmula `freq @ +t*CHI -s"[+ exc]"`, que nos proporciona de cada transcripción la siguiente información: cada palabra que produce el niño y el número de veces que la produce, el número total de palabras diferentes usadas y el número total de palabras. A continuación, ofrecemos una imagen como muestra.

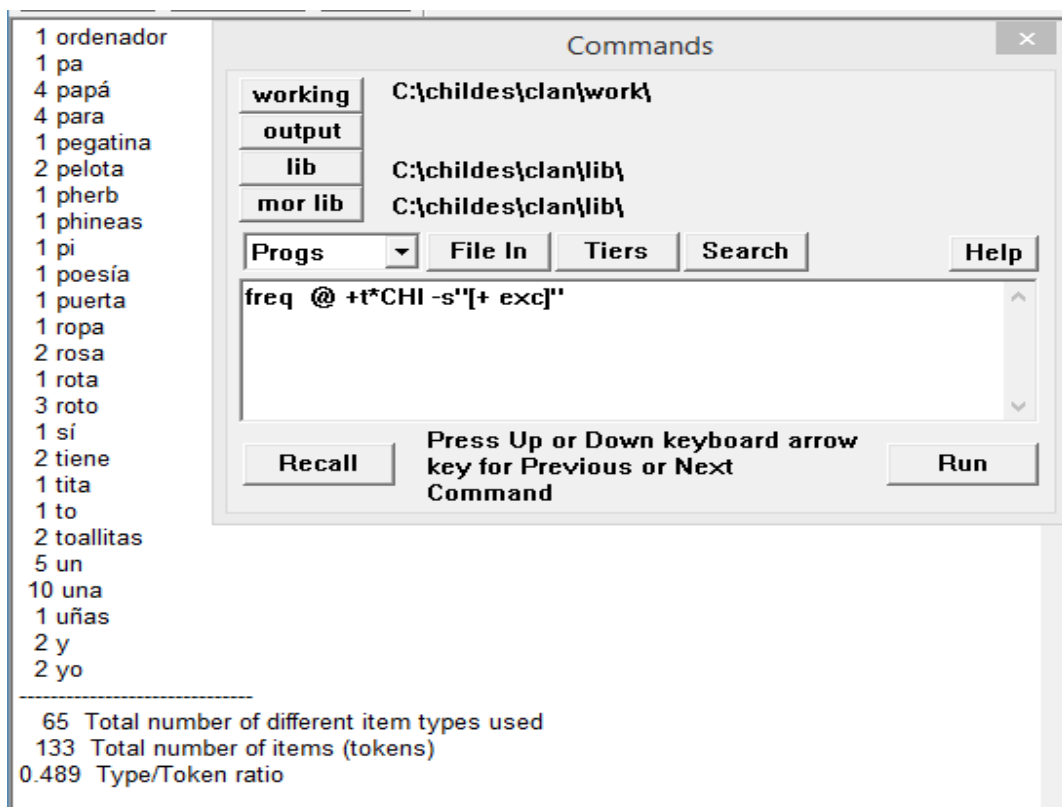


IMAGEN 17. Muestra del uso de la herramienta “commands” en CLAN

Todos los sustantivos y los sintagmas nominales que se obtienen del lenguaje espontáneo, los introdujimos en el programa PHON¹⁰, que forma parte del conjunto de programas creados en el proyecto CHILDES (MacWhinney, 2000).

b) Pruebas experimentales

Como primer paso, se procedió a anotar los datos en un entorno de análisis acústico (PRAAT). Ello permitió que descartáramos las producciones ininteligibles o difíciles de interpretar. A continuación, los datos se introdujeron en la base de datos de PHON (MacWhinney, 2000).

La codificación en PHON, tanto del lenguaje espontáneo como de las pruebas experimentales, se realizó a partir de la siguiente plantilla:

¹⁰ PHON está diseñado con el objetivo de intercambiar datos fonológicos, como hemos visto en la introducción de este capítulo.

- **Orthographic:** forma ortográfica del ítem. Nunca se modifica.
- **IPA target:** modelo adulto que el niño intenta repetir o denominar. En el caso de la prueba de denominación, si el niño produce otra palabra existente dentro del español, se cambia el ítem que intenta producir. Contemplamos esta posibilidad por la aparición de variantes geográficas léxicas (por ejemplo denominación de *cerdo* como *guarro* o *cochino*) o la denominación errónea, que no evaluamos en este estudio. Además, si en la misma prueba el niño denomina la imagen añadiendo un artículo o un protoartículo, añadimos en esta parte de la plantilla también el artículo.
- **IPA Actual:** contiene la transcripción fonética de la producción del niño por medio del uso de las fuentes del alfabeto fonético internacional (AFI). Se transcribe teniendo en cuenta el análisis acústico y los símbolos fonéticos del IPA Map que incluye el programa PHON (véase imagen 19).

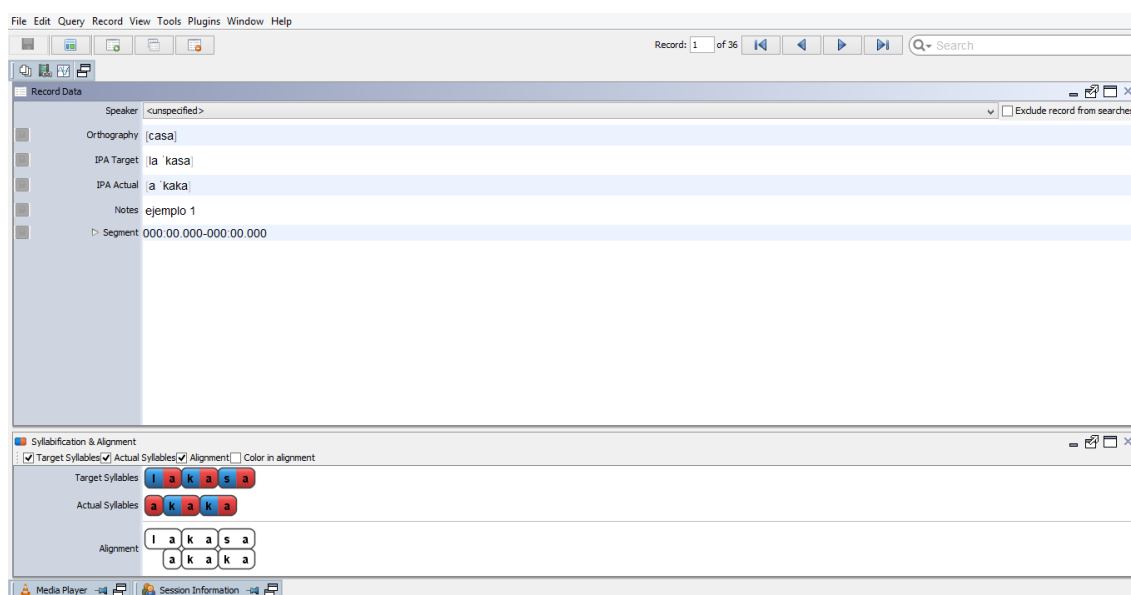


IMAGEN 18. Ejemplo de ítem transcrito en PHON

Para las transcripciones, usamos solo los símbolos que coinciden con los usados por la Real Academia Española (RAE) en *Las voces del español* (2011), asumiendo los rasgos con los que se describe cada uno, como recogemos en el listado de la tabla 18.

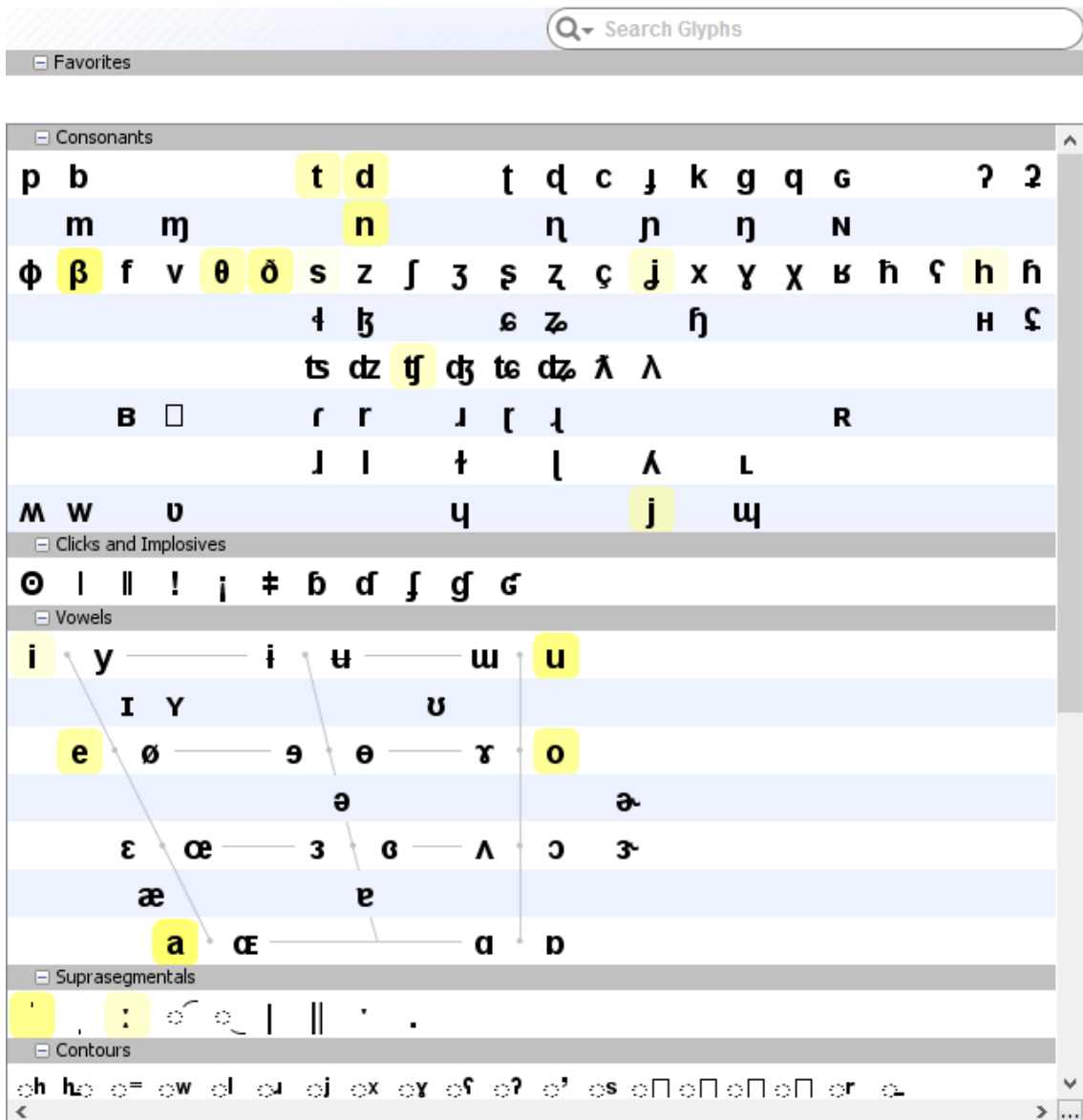


IMAGEN 19. Símbolos de IPA MAP para la transcripción

TABLA 18. Símbolos fonéticos usados en la transcripción de PHON según *Las voces del español* (2011)

Símbolo	Rasgos
[a]	Central, anterior, baja o abierta
[e]	Palatal o anterior, media semicerrada o media semialta
[o]	Velar o posterior, media semicerrada o media semialta, redondeada
[i]	Palatal o anterior, cerrada o alta
[u]	Velar o posterior, cerrada o alta, redondeada
[p]	Oclusiva, bilabial, sorda
[t]	Oclusiva, dental, sorda
[k]	Oclusiva, velar, sorda
[b]	Oclusiva, bilabial, sonora
[β]	Aproximante, bilabial, sonora
[d]	Oclusiva, dental, sonora
[ð]	Aproximante, dental, sonora
[g]	Oclusiva, velar, sonora
[ɣ]	Aproximante, velar, sonora
[f]	Fricativa, labiodental, sorda
[θ]	Fricativa, interdental, sorda
[s]	Fricativa, sorda, sin precisar su zona de articulación
[x]	Fricativa, velar, sorda
[ç]	Africada, prepalatal, sorda
[m]	Nasal, bilabial, sonora
[l]	Lateral, alveolar, sonora
[j]	Fricativa, palatal, sonora
[w]	Aproximante, labiovelar, sonora
[r]	Vibrante, alveolar, sonora, simple
[r̄]	Vibrante, alveolar, sonora, múltiple
[ɹ]	Aproximante, alveolar, sonora
[ˈ]	Acento
[ɾ]	Consonante debilitada

Para resolver el problema de fiabilidad en la codificación de los datos analizados, optamos por un método de acuerdo interjueces. Seleccionamos el 10% de las producciones de cada uno de los niños implantados de las dos pruebas experimentales. Dos investigadores las transcribimos y comparamos los resultados. El nivel de acuerdo fue del 85%, lo que se considera un nivel aceptable dentro de este trabajo.

2.4. Obtención de datos sobre el desarrollo fonológico

Como hemos señalado, transcribimos en el programa PHON datos obtenidos del corpus APOSA y de las pruebas experimentales. Dicho programa dispone de la herramienta *Query*, que proporciona varias posibilidades de búsqueda para obtener diferentes datos relacionados con el desarrollo fonológico:

a) *Data tiers*:

En este caso, podemos seleccionar en qué nivel queremos realizar la búsqueda: *IPA Target o IPA Actual*, que nos puede ayudar a observar cómo producen una determinada expresión todos los participantes de un estudio. Como podemos ver en la imagen 20, esta búsqueda puede limitarse según la posición de la sílaba (*group filter*), según si la expresión está compuesta de una o más palabras (*word filter*) o según la información que se haya añadido de los participantes (*participant filter*).

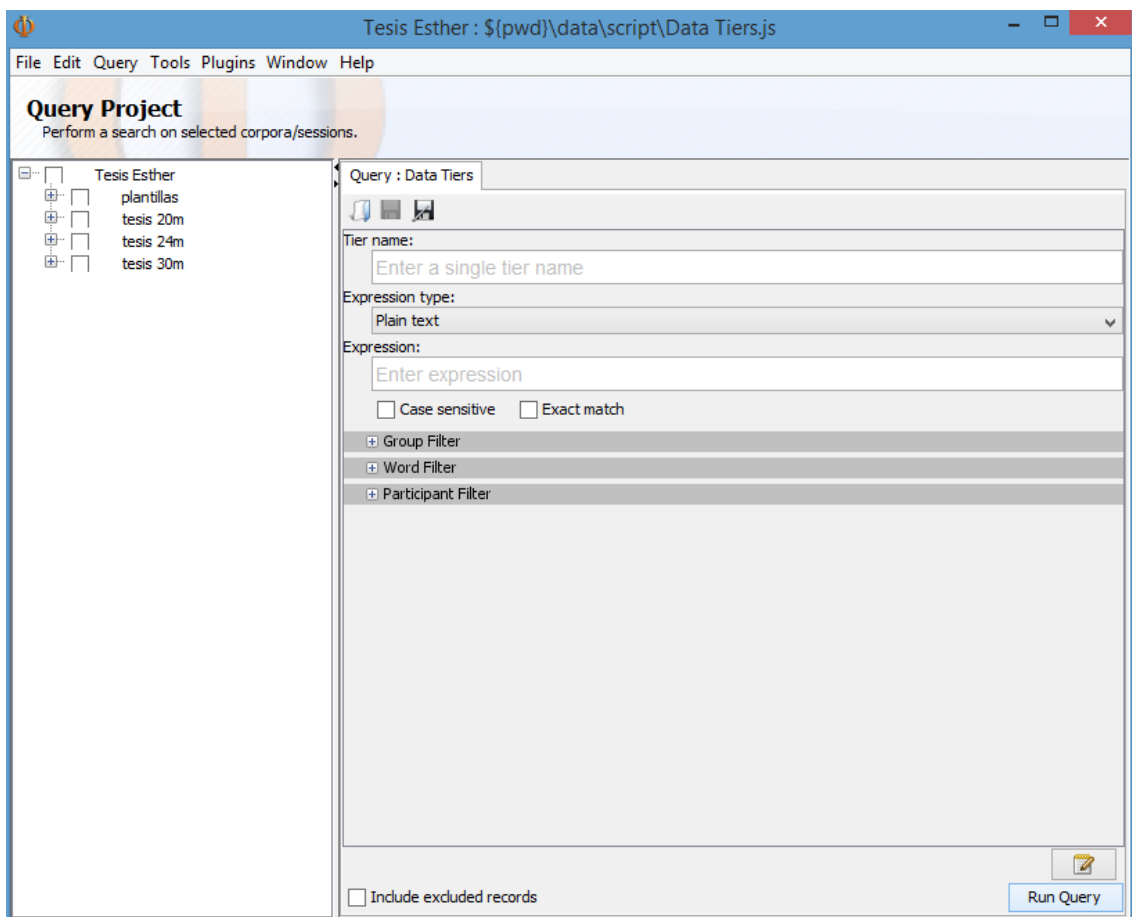


IMAGEN 20. Búsqueda en *data tiers* de PHON

b) *Deletions*

Esta opción nos permite observar si se ha suprimido alguna sílaba o fonema en la producción del niño. Como muestra la imagen 21, la búsqueda puede limitarse según los sonidos que vayan alineados (*aligned phones*), según la posición de la sílaba (*group filter*), según si la expresión está compuesta de una o más palabras (*word filter*), según el tipo de sílaba (*syllable filter*) y según la información que se haya añadido de los participantes (*participant filter*). Además, existe la posibilidad de utilizar las casillas de *metadata options* para incluir información acerca del patrón de acentuación o porcentajes sobre consonantes o vocales correctas.

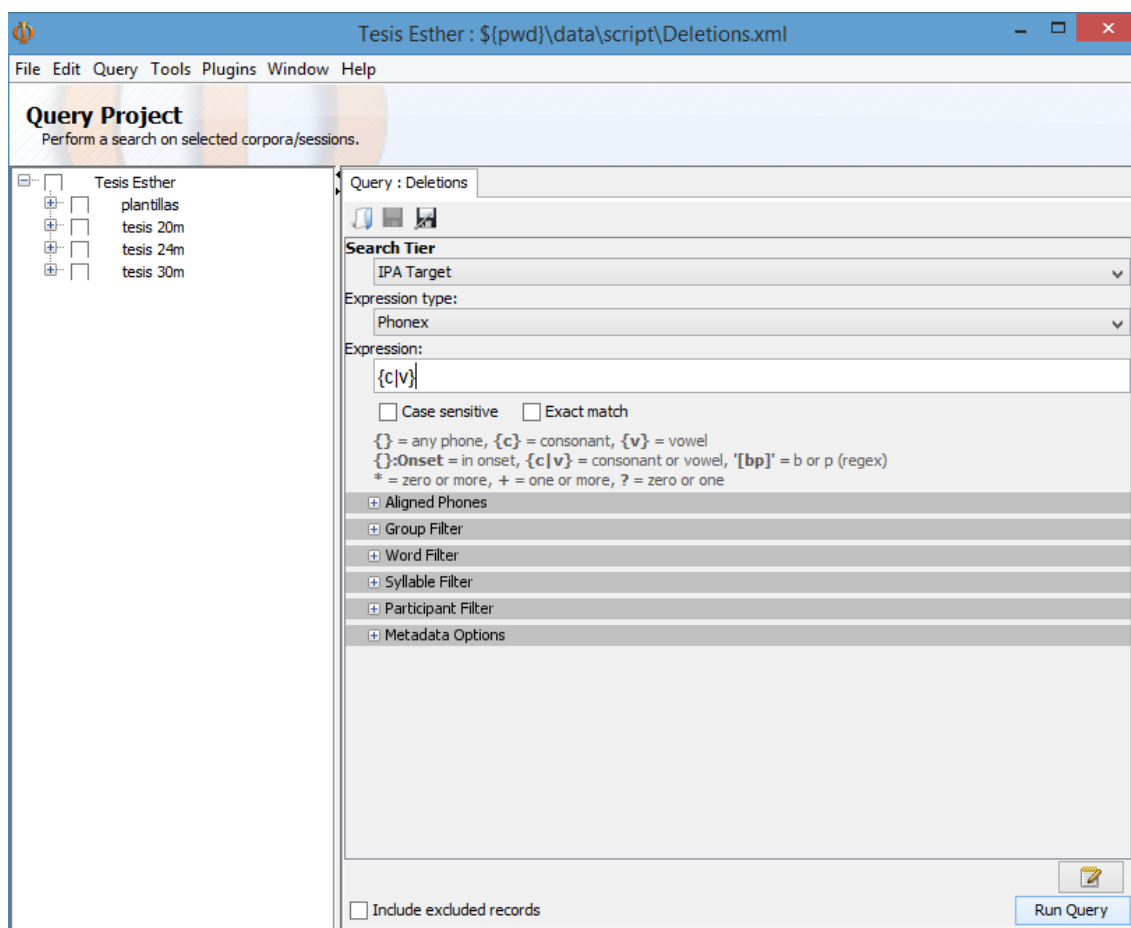


IMAGEN 21. Búsqueda en *deletions* de PHON

c) *Epenthesis*

Esta opción nos permite observar en qué casos el niño ha añadido algún sonido en su producción. Como puede verse en la imagen 22, puede limitarse la búsqueda según las mismas limitaciones que en *deletions*: *aligned phones*, *group filter*, *word filter*, *syllable filter*, *participant filter* y *metadata options*.

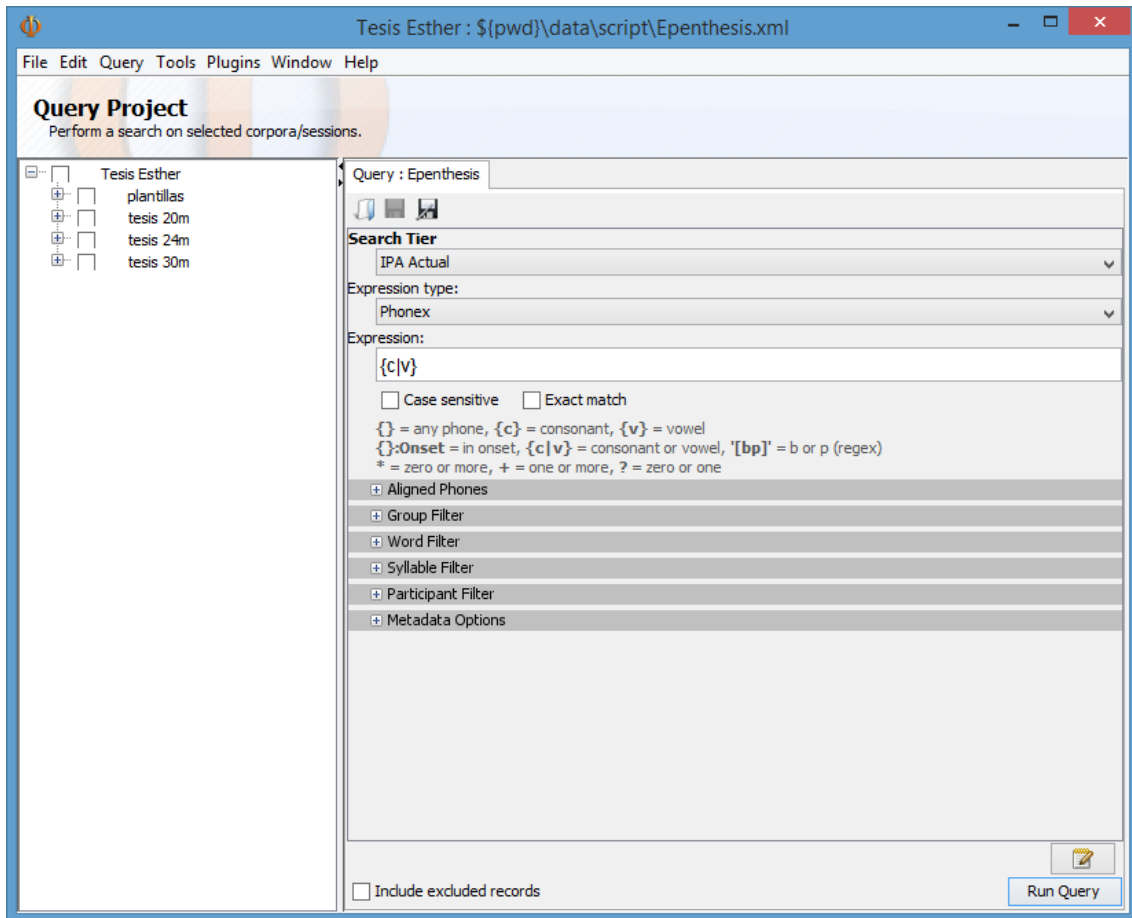


IMAGEN 22. Búsqueda en *epenthesis* de PHON

d) *Harmony*

Esta opción en query nos permite obtener datos sobre posibles casos de asimilaciones consonánticas o vocálicas. Es necesario precisar el rasgo que buscamos. Como vemos en la imagen 23, podemos limitar la búsqueda según la posición de la sílaba (*group filter*) o según los datos de los participantes (*participant filter*).

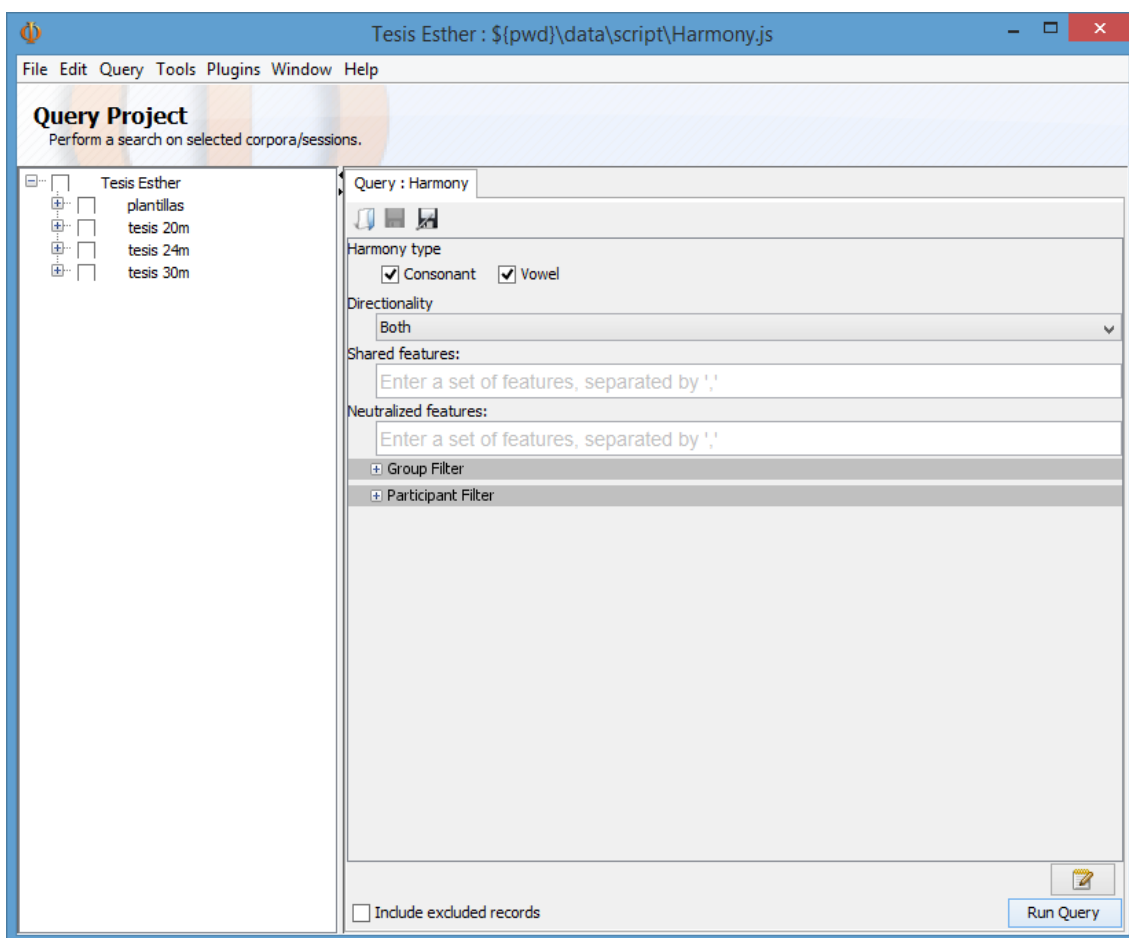


IMAGEN 23. Búsqueda en *harmony* de PHON

e) *Metathesis*

A través de esta opción, podemos obtener posibles casos en los que los niños intercambian un sonido por otro dentro de una expresión. Por defecto, la búsqueda devuelve todos los casos posibles, por lo que se recomienda que incluyamos los rasgos concretos que queremos buscar según el manual del programa. Además, podemos limitar la búsqueda igual que en el caso de *epenthesis*: *group filter* y *participant filter*.

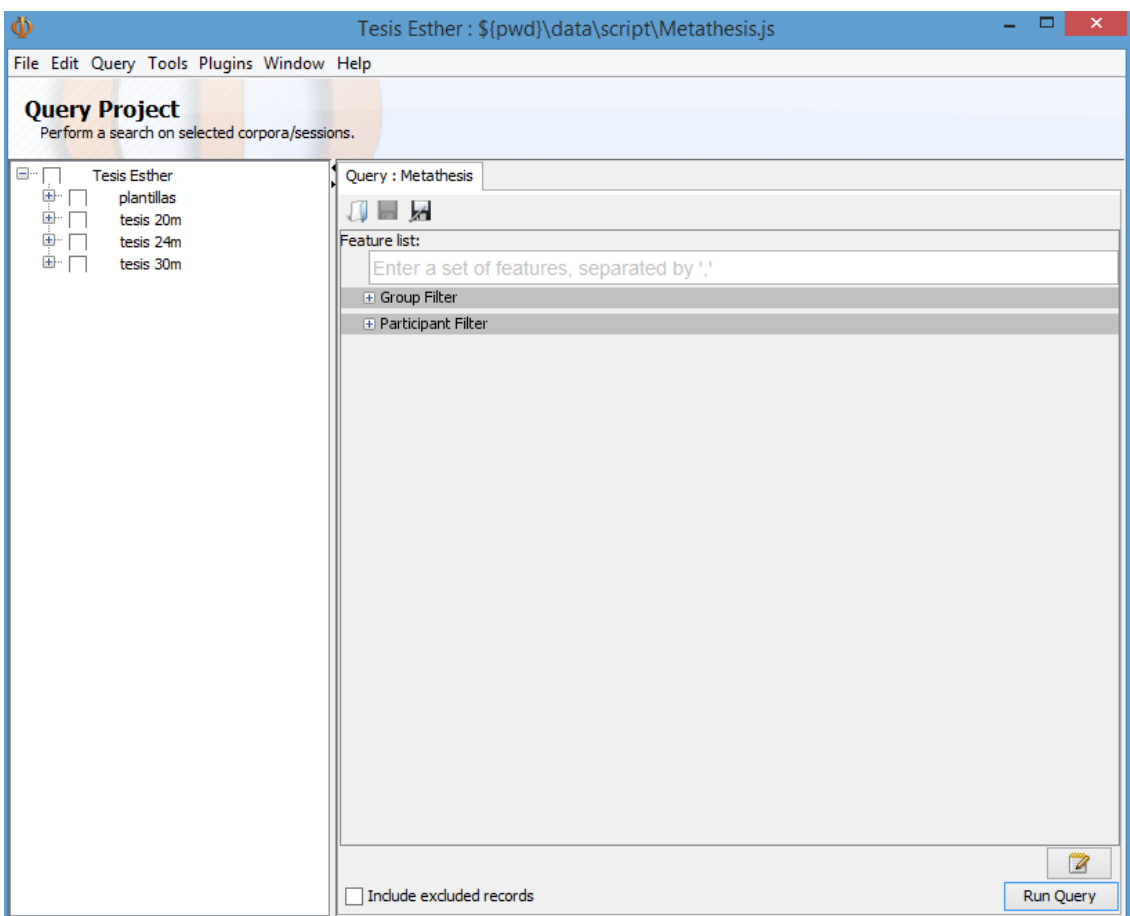


IMAGEN 24. Búsqueda en *metathesis* de PHON

f) *PCC- PVC*

Otra de las opciones que nos proporciona PHON es evaluar el porcentaje de consonantes y vocales producidas correctamente por el niño. Además de seleccionar qué datos queremos obtener, podemos limitar la búsqueda según la posición dentro de la expresión (*group filter*) y según los datos de los participantes (*participant filter*).

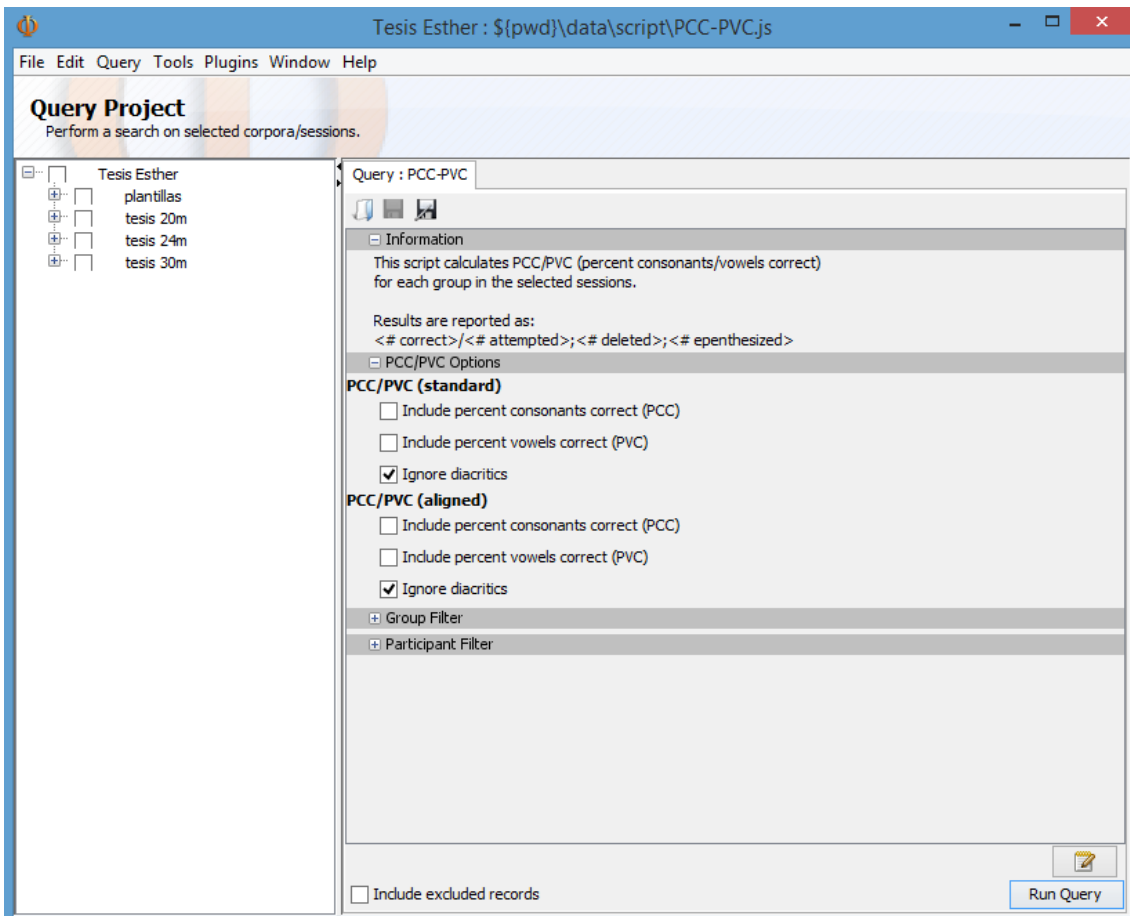


IMAGEN 25. Búsqueda en *PCC- PVC* de PHON

g) *Phones*

Nos permite explorar los errores segmentales según rasgos articulatorios –p.e., modo o el punto de articulación-. Como vemos en la imagen 26, la búsqueda puede limitarse según los sonidos alineados (*aligned phones*), según la posición de la sílaba (*group filter*), según si la expresión está compuesta de una o más palabras (*word filter*), según el tipo de sílaba (*syllable filter*) y según la información que se haya añadido de los participantes (*participant filter*). Además, existe la posibilidad de utilizar las casillas de *metadata options* para incluir información acerca del patrón de acentuación o porcentajes sobre consonantes o vocales correctas.

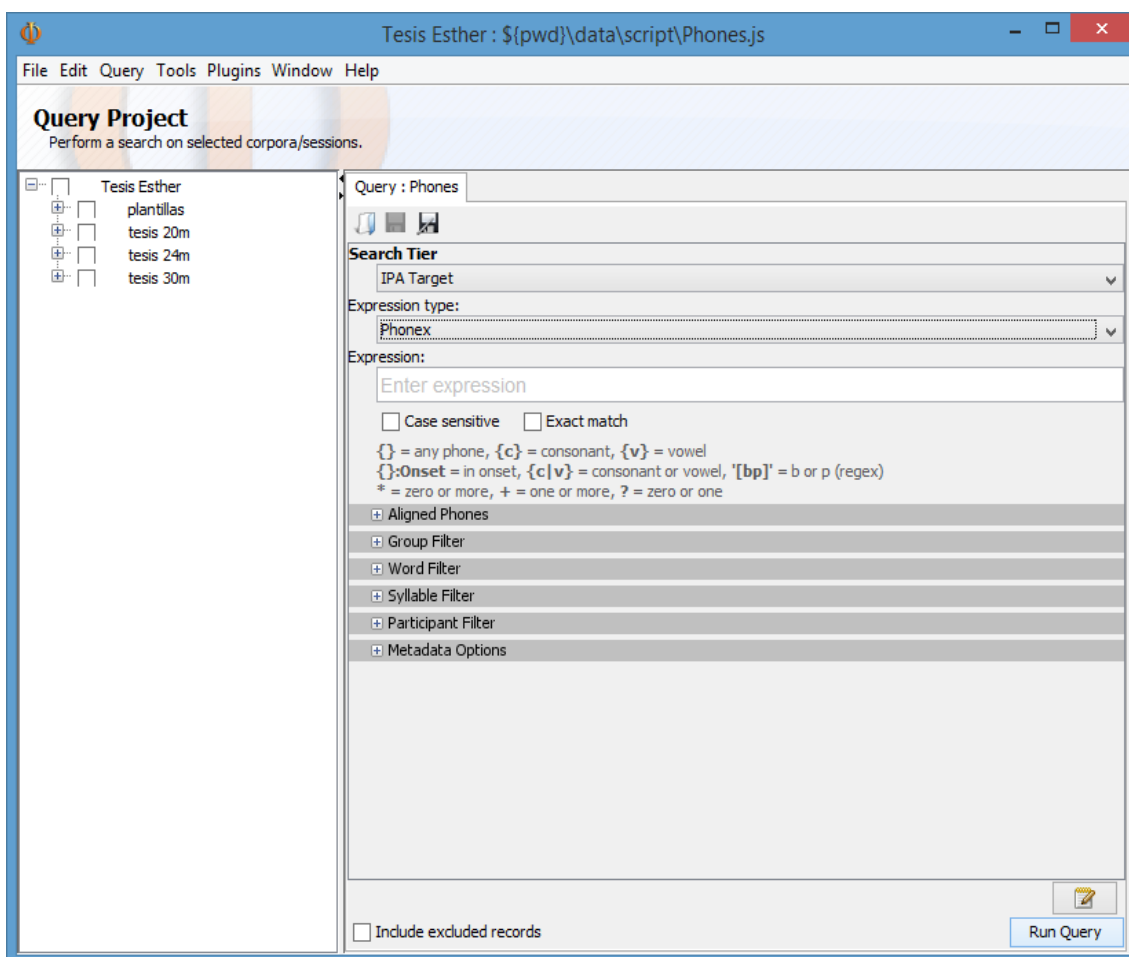


IMAGEN 26. Búsqueda en *phones* de PHON

3. CONCLUSIONES

En este capítulo hemos presentado, primero, qué es un corpus y qué características hay que tener en cuenta a la hora de diseñarlo:

- Cuántos sujetos y cuántos datos obtener de cada sujeto – estudio longitudinal y transversal-.
- Cómo obtener muestras representativas – método experimental y observacional-.
- Qué materiales utilizar para grabar los datos.
- Qué tipo de análisis realizaremos –transcripción y estudio cuantitativo y cualitativo.

Seleccionamos cualquiera de sus posibles características teniendo en cuenta el objetivo general de nuestro trabajo: abordar el estudio de los primeros pasos del desarrollo fonológico de tres niños nacidos sordos y que han recibido un implante coclear a los 18 meses de edad. Para alcanzarlo era necesario recopilar un corpus que proporcione una cantidad de datos suficientes. Así, entre las múltiples opciones planteadas para el diseño de un corpus, el nuestro se caracteriza:

I. Por ser longitudinal y transversal, lo que permite, por un lado, realizar el seguimiento de tres niños IC desde los 20m hasta los 30m de edad auditiva para abordar aspectos concretos de su desarrollo fonológico. Por otro lado, también permite observar datos de niños normo-oyentes a los 24m y comparar con los niños IC en ese momento evolutivo. Así, el análisis de los datos del corpus nos proporcionaría resultados para responder a dos preguntas diferentes: ¿cómo es el desarrollo fonológico de los niños IC de los 20m a los 30m de edad auditiva en los niños IC? y ¿encontramos diferencias en el desarrollo fonológico de los niños IC y de niños normo-oyentes a los 24m?

II. Por utilizar un método observacional (muestras de lenguaje espontáneo) y métodos experimentales (prueba de denominación y prueba de repetición). Cada uno de los métodos tiene sus propias limitaciones, como hemos visto, por lo que la combinación de ambos nos proporciona un gran número de datos de

diferente naturaleza con el objetivo de analizar el desarrollo fonológico en tres niños IC de los 20m a los 30m de edad auditiva; además, permite obtener mayor número de ejemplos para comparar con los niños normo-oyentes a los 24 m.

III. Por recopilar los datos en audio de calidad, lo que permite realizar análisis acústicos con PRAAT y transcripciones lo más cercanas posible a la producción del niño. Por esto, los resultados obtenidos posibilitan un análisis exhaustivo de los PSF de los niños IC y normo-oyentes. Además, las grabaciones en audio y vídeo permiten compartir los archivos y que otros investigadores utilicen el material.

IV. Por transcribir el corpus siguiendo la codificación de CHILDES con el objetivo de publicar los datos en la base de datos Talkbank y Phonbank.

Consideramos que una parte esencial de la elaboración de un corpus es que pueda ser utilizado por otros investigadores. Por ello, nos hemos adaptado a las nuevas tecnologías presentes para compartir las transcripciones y las grabaciones con otros investigadores. Por un lado, como hemos visto, los datos obtenidos se pueden analizar acústicamente con PRAAT. Por otro lado, la transcripción y codificación se realizan a través de CHAT y PHON y usamos las herramientas CLAN de CHAT y Query de PHON, que facilitan la tarea de búsqueda de palabras y de patrones fonológicos en las producciones de los participantes.

V. Por permitir realizar un análisis cuantitativo y cualitativo. Este análisis permite, por un lado, aproximarnos a los datos buscando las frecuencias de aparición de patrones fonológicos; y, por otro, describir y comparar los resultados entre los niños IC y los niños normo-oyentes.

Para terminar, conviene señalar que las tareas de recogida de datos y transcripción requieren una gran cantidad de tiempo. Ello hace que el corpus aquí descrito represente una parte muy importante de nuestra tesis. Creemos que en este capítulo ha quedado justificada suficientemente la validez interna de esta tesis, tanto por la coherencia del

sistema de transcripción o codificación, como por la estructura general del mismo. El estudio presentado en el próximo capítulo permitirá hacer una valoración externa que consistirá en comprobar hasta qué punto dicho corpus permite dar respuesta a preguntas científicas relevantes.



CAPÍTULO 4: EL DESARROLLO FONOLÓGICO TRAS 24 MESES DE USO DEL IC



1. INTRODUCCIÓN

Como hemos visto en el capítulo 2 de este trabajo, los estudios sobre niños implantados sugieren que el desarrollo fonológico de estos se acerca mucho al de los oídos. Ahora bien, el conjunto de estos estudios sugiere que podría haber un llamativo contraste entre un desarrollo suprasegmental, que avanzaría de forma rápida, y el segmental, que avanzaría de forma más lenta. Estas son las indicaciones más claras de dicho contraste:

- 1) La tendencia en el periodo de una palabra es hacer emisiones con un número elevado de sílabas (Adi-Bensaid y Tubul-Lavy, 2009; Moreno-Torres, 2014). En periodos posteriores, los patrones de omisión silábica son muy parecidos en sordos implantados y oyentes (véase p.e., Titterton y otros., 2006; Le Normand y Moreno-Torres, 2014).
- 2) La aparente evidencia de que en ese mismo periodo la producción de segmentos es atípicamente inestable (Warner-Czyz y otros, 2010; Moreno-Torres, 2014). Esto es, mientras que los niños típicos tienden a producir cada palabra siempre de la misma forma, el niño sordo puede producirlo cada vez de una forma diferente. Además, en periodos posteriores del desarrollo, se observa una tendencia a cometer un mayor número de errores segmentales que sus pares oyentes (véase p.e., Moreno-Torres y Moruno-López, 2014).

Este contraste tiene, a priori, especial interés para evaluar la hipótesis central de este trabajo, según la cual las dificultades de los niños implantados tendrían su origen en una dificultad para desarrollar la vía dorsal (véase capítulo 1). Nótese que las dificultades indicadas con respecto al desarrollo segmental son compatibles con un desarrollo lento y/o atípico de la vía dorsal, la cual es clave para la precisión articulatoria y el desarrollo fonológico segmental. Estas dificultades podrían tener su origen en la escasa información acústica relativa a la estructura temporal fina proporcionada por el IC. Por el contrario, la tendencia de los niños IC a producir palabras largas podría deberse al hecho de que hay una buena recepción de la información temporal gruesa, la envolvente, que es clave para reconocer la estructura silábica; dicha información podría ser procesada a través de la vía ventral. En resumen, el contraste antes indicado parece apoyar la hipótesis del déficit de la vía dorsal.

Es importante destacar también que la confirmación de este contraste tiene gran interés potencial para determinar hasta qué punto el desarrollo del niño IC es típico. Muchos autores han destacado la importancia de la interacción entre las habilidades suprasegmentales y segmentales en el desarrollo de la fonología. Investigaciones como las de Gerken (1996) y Demuth (1996) demuestran que el desarrollo de estructuras prosódicas guía la adquisición del léxico y de los rasgos de los fonemas. Los niños comienzan emitiendo expresiones con estructuras prosódicas correctas en número de sílabas, pero fonéticamente imprecisas -fase holística de Locke (1997)-. A medida que estas estructuras pasan de dos sílabas a un mayor número, el niño va presentando producciones de sonidos más complejas y precisas debido al desarrollo progresivo de la capacidad analítica de segmentar -fase analítica de Locke (1997)-. Según esto, la precisión en la producción de consonantes aparecería relacionada con las estructuras prosódicas que los niños producen a los 24 meses. En este punto, cabe preguntarse si los niños con IC presentan el mismo proceso. Comparando los estudios de estructuras prosódicas y rasgos de las consonantes producidas a los 24 meses en niños IC, encontramos producciones con estructuras prosódicas complejas, pero con producción de sonidos imprecisos, además de frecuentes omisiones y sustituciones de consonantes (Moreno-Torres y Moruno-López, 2014). Esto plantearía la posibilidad de que, a diferencia de los oyentes, en los niños sordos implantados el desarrollo de estructuras prosódicas no parece guiar de la misma forma el desarrollo de los fonemas. En resumen,

examinar este contraste puede ser de gran utilidad de cara a valorar las especificidades del lenguaje del niño sordo implantado.

Aunque diversos estudios han analizado los aspectos segmentales y suprasegmentales de forma aislada, pocos los han analizado de forma simultánea. Y el único estudio que conocemos que aborda de forma explícita estas cuestiones (Moreno-Torres, 2014) se centra en el periodo de una palabra. Dado que los datos de dicho trabajo parecen confirmar la hipótesis del déficit de la vía dorsal, parece pertinente formular la pregunta de si hay evidencias del dicho déficit una vez que comienza el desarrollo fonológico.

2. OBJETIVOS E HIPÓTESIS DEL ESTUDIO

Mediante dicho estudio esperamos alcanzar los siguientes objetivos generales:

- 1) Con respecto al estudio del desarrollo lingüístico de los niños con IC, valorar hasta qué punto el desarrollo de estos está marcado por una dificultad para desarrollar las habilidades que dependen de la vía dorsal. De esta forma, alcanzaríamos el tercer objetivo específico enunciado en la introducción de este trabajo –i.e. refutación o falsación de la hipótesis de que el niño IC tiene dificultades en el desarrollo de la fonología segmental para elaborar predicciones sobre el desarrollo de las vías de procesamiento auditivo (especialmente, vía dorsal y conexión entre la vía dorsal y ventral).
- 2) Con respecto al corpus y la base de datos descritos en el capítulo 3 de esta tesis, comprobar la validez de dichos datos como instrumento para la investigación científica.

Para alcanzar tales objetivos generales, nos planteamos las siguientes preguntas científicas:

- a) Tras 24 meses de IC ¿cuáles son los errores suprasegmentales relacionados con la estructura de la sílaba y la palabra en los niños con IC en comparación con niños típicos? Partiendo de los datos de otros estudios (Kim y Chin, 2008; Adi-Bensaid y Tubul-Lavi, 2010; Moreno-Torres, 2014) y del supuesto de que el IC proporciona suficiente información para reconocer la estructura fonológica al nivel de la palabra y la sílaba (estructura temporal

gruesa), esperamos que los niños con IC produzcan mayor número de sílabas, pero más simplificaciones en la sílaba, aunque ambos grupos presentarán los mismos patrones de errores suprasegmentales (p.e., omisión de sílaba inicial).

b) Tras 24 meses de IC, ¿cuáles son los errores segmentales relacionados con la producción de consonantes en los niños IC en comparación con niños normo-oyentes? Partiendo del supuesto de que los implantes actuales no proporcionan suficiente información temporal fina precisa para un desarrollo óptimo del inventario fonológico, y de algunos estudios previos, (Blamey y otros, 2001; Connor y otros, 2006; Warner- Czyz y Davis, 2008) esperamos que los niños IC produzcan un porcentaje alto de procesos de simplificación (p.e., sustituciones) en comparación con los niños normo-oyentes.

Las respuestas a dichas preguntas permitirán alcanzar los objetivos específicos de esta tesis. En la medida en que se cumplan las dos predicciones, nuestros datos permitirán confirmar la hipótesis del déficit de la vía dorsal. Igualmente, esperamos que el análisis en sí permita confirmar el interés de nuestro corpus y de la base de datos.

3. MÉTODO

3.1. Sujetos

Para este estudio hemos seleccionado una parte de los datos recogidos en el corpus APOSA y las pruebas experimentales descritas en el capítulo 3 de esta tesis. Los sujetos participantes son, por un lado, los 3 niños con IC (IC01, IC02 e IC03) y, por otro, un grupo de niños normo-oyentes. La edad auditiva de los niños es 24 meses.

Con el fin de asegurar que los resultados obtenidos en normo-oyentes permitirían responder a las preguntas científicas, realizamos un análisis preliminar de las producciones en la prueba de denominación y la prueba de repetición. Como nos interesan los errores relacionados con procesos de simplificación fonológica, aquellos niños controles que ya producían correctamente los ítems de nuestras pruebas experimentales fueron descartados. Ello nos obligó a quedarnos con una muestra de 5 niños de 24 meses de edad cronológica. A continuación, recogemos algunos datos

importantes de los niños (véase apartado 2.1, capítulo 3 para una descripción completa de los participantes).

TABLA 19. Datos de los sujetos del estudio 1

Niño	Sexo	Tiempo de uso del IC	Edad
		Edad Auditiva	Cronológica
IC01	Niño	24m	42m
IC02	Niña	24m	42m
IC03	Niña	24m	42m
CT24	Niña	–	24m
CT37	Niño	–	24m
CT38	Niña	–	24m
CT39	Niño	–	24m
CT40	Niño	–	24m

3.2. Materiales

En el caso concreto de las muestras de lenguaje espontáneo del Corpus Aposa, seleccionamos los 50 primeros enunciados de cada niño. Excluimos del cómputo de enunciados las producciones en las que el niño solo dice *sí* o *no*, *este*, *ese* o *así*, porque se consideran expresiones holísticas, así como las vocalizaciones y los enunciados ininteligibles. Realizamos el recuento de los enunciados utilizando la herramienta “commands” (ventana que se abre con ctrl + D) y la fórmula de obtención de la longitud media de enunciados (MLU: -t%MOR @ +t*CHI -s"[+ exc]"). A continuación, añadimos una imagen de muestra.

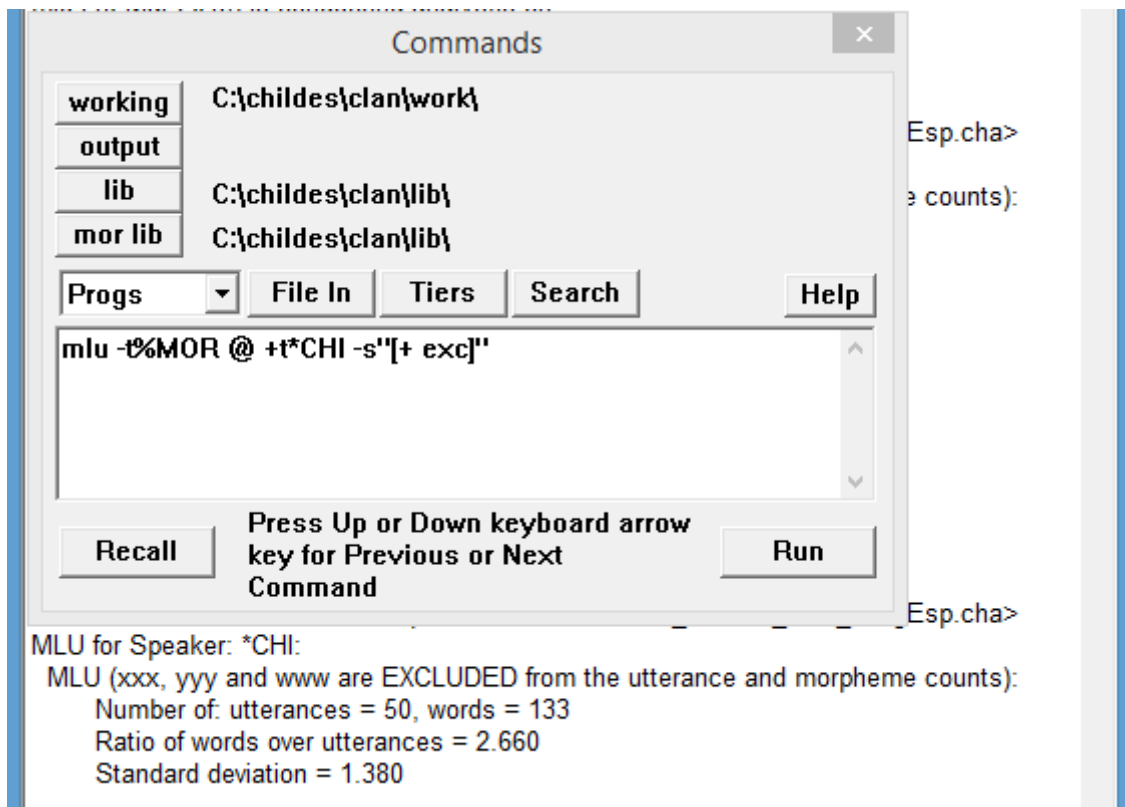


IMAGEN 27. Ejemplo de uso de la herramienta “Commands” en CLAN

Además, tal y como señala Sonia Madrid (2008:10-11):

Como los niños normo-oyentes, los implantados adquieren primeramente un robusto léxico nominal antes de desarrollar léxico verbal, sólo que el retraso en la adquisición de verbos y otros elementos gramaticales de la lengua es mucho más pronunciado.

Por esta razón, entre todos los enunciados seleccionados, recogemos las producciones de *sustantivos*, *determinante + sustantivo o determinante + adjetivo sustantivado*, evitando los errores en otras categorías gramaticales que podrían dificultar el estudio del desarrollo fonológico.

De la prueba de denominación y la prueba de repetición, descartamos las producciones ininteligibles de los niños o las producciones que son difíciles de interpretar por un posible cambio léxico o por la aparición de errores suprasegmentales o segmentales confusos. Recogemos estas producciones en la siguiente tabla:

TABLA 20. Producciones descartadas de las pruebas

Niño	Prueba	Modelo adulto	Producción niño	Descripción
IC01	Repetición	[los 'platanos]	[do 'pjatano]	Se descarta la consonante del artículo por la confusión con el determinante numeral
IC02	Aposa	[el le'on]	[mi'o]	Confusión en la producción del niño
IC02	Denominación	[un le'on]	[un a'bon]	Confusión en la producción del niño
IC02	Repetición	[una le'ona]	[a'βona]	Confusión en la producción del niño
CT24	Repetición	[la ku'tʃara]	[eʃe 'ara]	No se tiene en cuenta el uso de protoartículo porque no tiene cabida en la descripción de este trabajo
CT24	Aposa	[la 'θebra]	['ef.ra]	Confusión en la producción del niño
CT24	Repetición	[una 'sija]	[a'jija]	No se tienen en cuenta el determinante, confusión del artículo u omisión de la primera sílaba y de la consonante
CT24	Denominación	[la'luna]	[e'uma]	No se tiene en cuenta el uso de protoartículo porque no tiene cabida en la descripción de este trabajo
CT24	Repetición	[una 'fleʃa]	[te'asa]	Confusión en la producción del niño
CT37	Aposa	[le'on]	[e'don]	Confusión en la producción del niño
CT37	Aposa	[le'on]	[e'ton]	Confusión en la producción del niño
CT38	Repetición	[los ka'βajos]	[soa ka'βajo]	No se tiene en cuenta el uso de protoartículo porque no tiene cabida en la descripción de este trabajo
Ct39	Repetición	[la ti'xera]	[i'oða]	Confusión en la producción del niño
CT40	Repetición	[los 'βarkos]	[do 'βato]	Se descarta la consonante del artículo por la confusión con el determinante numeral
CT40	Repetición	[los θa'patos]	[do'pato]	Se descarta la consonante del artículo por la confusión con el determinante numeral

3.3. Análisis de los datos (PSF)

En este trabajo, hemos dado prioridad a los resultados fueran útiles, no solo desde un punto de vista lingüístico, sino también para los profesionales que trabajan en la rehabilitación de los niños IC. Desde esta perspectiva, como hemos visto, la Fonología Natural permite comprender las dificultades fonológicas infantiles a través de los procesos de simplificación fonológica del habla (PSF), concepto ampliamente conocido en el ámbito logopédico.

Recordamos que Ingram (1976) propuso tres tipos de PSF: procesos relativos a la estructura de la sílaba y la palabra, procesos asimilatorios y procesos sustitutorios. En realidad, los dos primeros se pueden tratar conjuntamente porque ambos son procesos estructurales (suprasegmentales), relacionados con la palabra; mientras que la

sustitución es un procesos sistémico (segmental), afecta al sistema fonológico (Bosch, 2004). A continuación, vamos a hacer referencia a los PSF que decidimos utilizar en el análisis de los datos de este estudio.

1. Entre los procesos estructurales o suprasegmentales, observamos:

→ la simplificación de la estructura de la palabra cuando se omite alguna sílaba. Tenemos en cuenta qué sílaba omite (átona o tónica), si la sílaba omitida es pretónica o postónica o si la sílaba omitida pertenece al artículo;

→ la omisión de la consonante de una sílaba CV, que se puede describir teniendo en cuenta el rasgo articulatorio de la consonante omitida y el tipo de sílaba en el que se omite;

→ la coalescencia;

→ la metátesis;

→ las asimilaciones, que las analizamos teniendo en cuenta su clasificación:

A. Según la *dirección* en la que se produce la asimilación:

- asimilación progresiva, si un segmento adopta la característica de otro precedente (p.e., /la ku'ʃara/ > / [da ku'kara/) o
- asimilación regresiva, si el segmento del que toma las características es posterior (p.e., /una mari'posa/ > /una pi'posa/). Algunos estudios señalan que tienen mayor incidencia las asimilaciones regresivas (p.e., Carballo, Mendoza y Marrero, 2000; Aguilar y Serra, 2003), puesto que las progresivas son un fenómeno primario que desaparece temprano (Díez-Itza, 2006).

B. Según la *distancia* entre los sonidos asimilados:

- contigua, si un segmento adopta características de un sonido que está adyacente (p.e., /el 'lapiθ/ > /el 'papi/) o
- discontinua, si no lo está (p.e., /el θa'pato/ > /to ta'pato/).

C. Por último, podemos caracterizar las asimilaciones en función de si se *asimilan uno, varios o todos los rasgos*. Así tenemos:

- Asimilación completa, cuando se asimila un sonido completo (p.e., /'fɪkos/ > /'kiko/), o
- Asimilación parcial, cuando se asimila un rasgo (p.e., /una 'baka/ > /ua 'paka/).

2. Las sustituciones, como proceso sistémico o segmental, suponen el cambio de los rasgos articulatorios de los sonidos. Tendremos en cuenta el rasgo que se sustituye.

- Modificación del *modo de articulación* –por ejemplo, lo que ocurre en la oclusivización o nasalización, entre otros procesos descritos en Bosch, 1983-.
- Modificación del *punto de articulación* –así ocurre en posteriorización y frontalización-.
- Sustitución del rasgo de *sonoridad* –sonorización y ensordecimiento-.
- Consideraremos una *sustitución compleja*, cuando el segmento sustituido cambie varios de sus rasgos articulatorios y solo se pueda explicar por una acumulación de los procesos sustitutorios nombrados.

Por último, entre las producciones de los niños podemos encontrar casos que no se describen por la aparición de un único PSF supraegmental o segmental de los mencionados. Es necesario recoger estos ejemplos y qué tipo de procesos se dan de forma conjunta.

3.4. Análisis de PSF mediante el programa PHON

Para encontrar los PSF indicados en el epígrafe anterior, utilizamos la herramienta *query* de PHON; en concreto, la opción *phones* que, como vimos en el capítulo 3, permite buscar patrones de errores fonológicos concretos. A continuación, recogemos las diferentes opciones de búsqueda utilizadas:

- 1) Buscamos todas las consonantes producidas por los niños según los diferentes rasgos articulatorios: modo de articulación, punto de articulación y sonoridad (véase el ejemplo en la imagen 28)

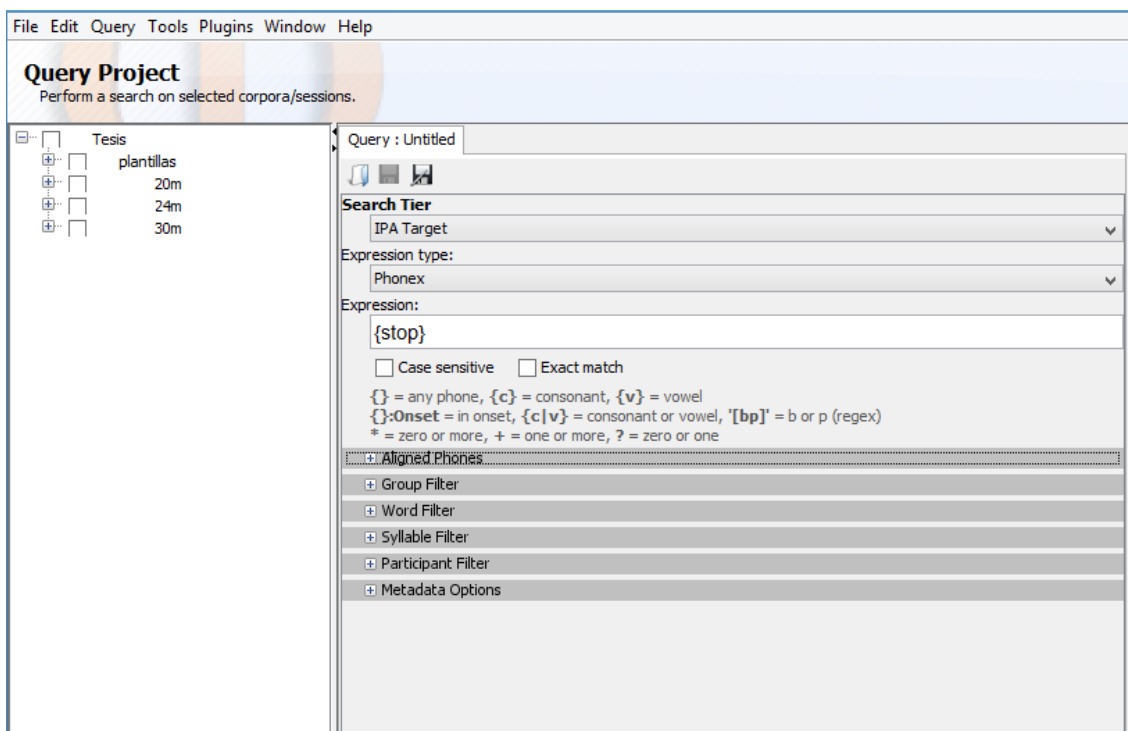


IMAGEN 28. Ejemplo de búsqueda en PHON de las consonantes oclusivas

2) Buscamos todas las consonantes en las que el niño cambia el modo de articulación. Para ello, era necesario hacer una búsqueda de cada modo, como vemos en el ejemplo en la imagen 29).

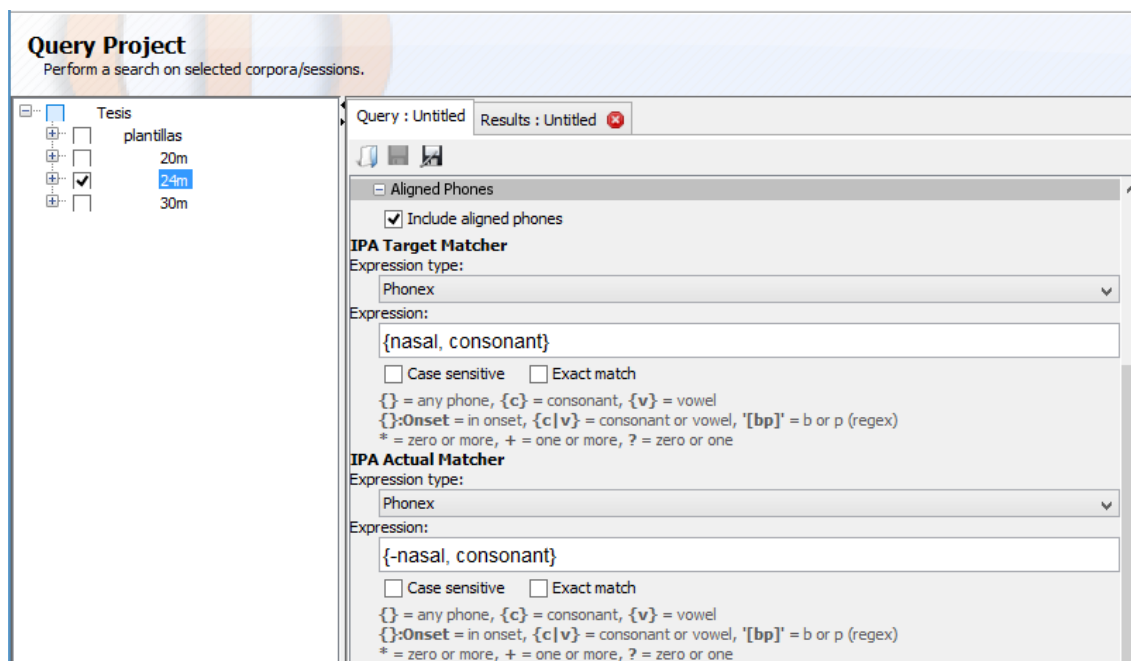


IMAGEN 29. Ejemplo de búsqueda en PHON de las consonantes nasales que cambian el modo de articulación

- 3) Buscamos todas las consonantes en las que el niño cambia el punto de articulación. Como en el caso anterior, era necesario buscar de manera individual cada punto articulatorio, como muestra la imagen 30.

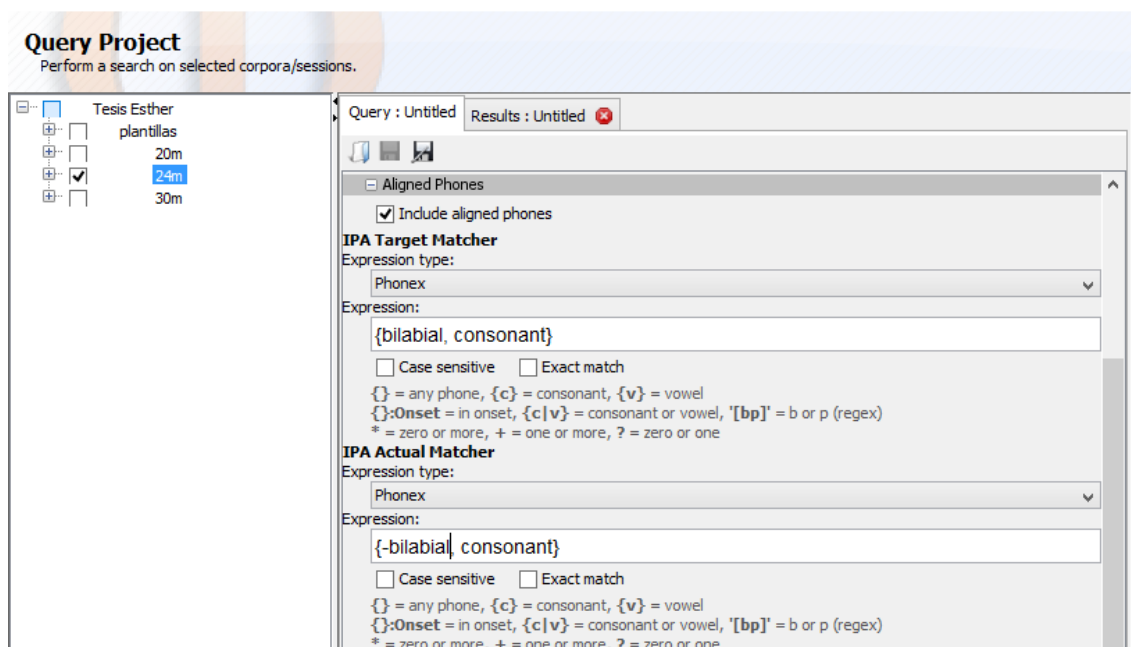


IMAGEN 30. Ejemplo de búsqueda en PHON de consonantes bilabiales que han cambiado el punto de articulación

- 4) Buscamos todas las consonantes en las que el niño producía un ensordecimiento o una sonorización, como muestra la imagen 31.

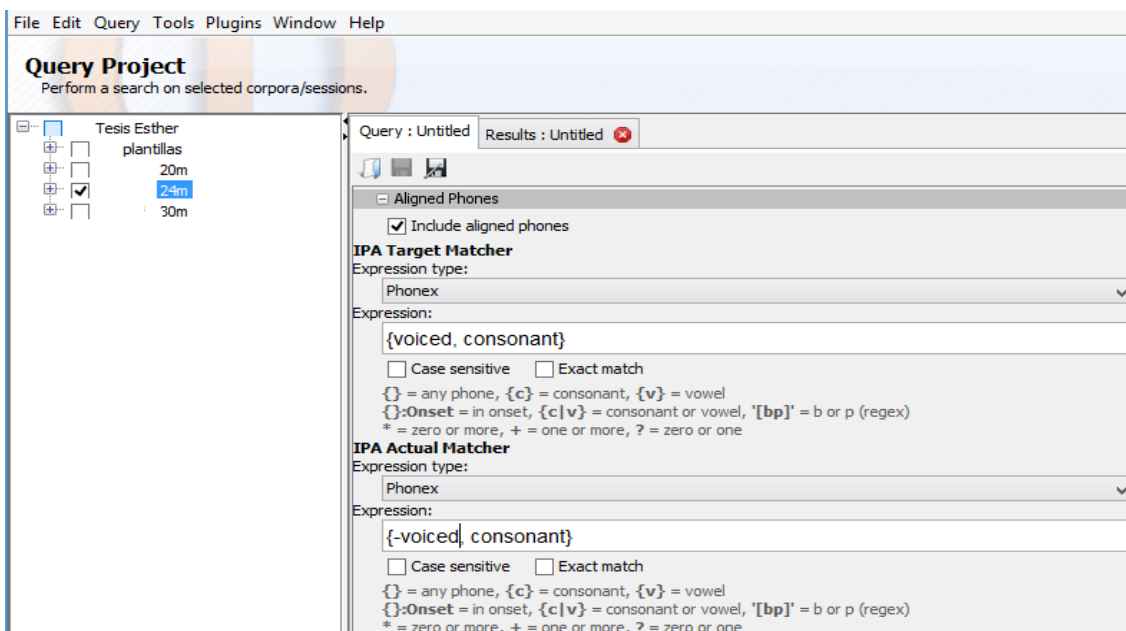


IMAGEN 31. Búsqueda en PHON de consonantes sonoras que se ensordecen

Cabe destacar que la herramienta *query* proporciona todos los posibles resultados que se adaptan a los parámetros de búsqueda. Por ello, es una tarea necesaria revisar cada uno de los resultados obtenidos y clasificarlos según el tipo de PSF, como veremos a continuación.

4. RESULTADOS

Los datos obtenidos se analizan cuantitativamente y cualitativamente en la línea de lo planteado en los objetivos e hipótesis. Por eso, describimos los resultados siguiendo el orden de las preguntas formuladas en el apartado 2 de este mismo estudio:

- a) ¿Qué PSF suprasegmentales producen los niños con IC relacionados con la estructura de la palabra y de la sílaba?
- b) ¿Qué PSF encontramos en la producción de segmentos?

En el gráfico 2, observamos el porcentaje con el que los niños producen los PSF suprasegmentales y segmentales (recogemos los datos en una tabla en el anexo 3). Como vemos, los primeros aparecen con mayor frecuencia que los segundos en todos los niños. Así pues, a priori, en datos cuantitativos, no se observaría una relación diferente entre la aparición de errores suprasegmentales -la omisión de sílabas, la omisión de consonantes, las asimilaciones, la metátesis y la coalescencia- y segmentales -sustitución- en los niños IC y los oyentes.

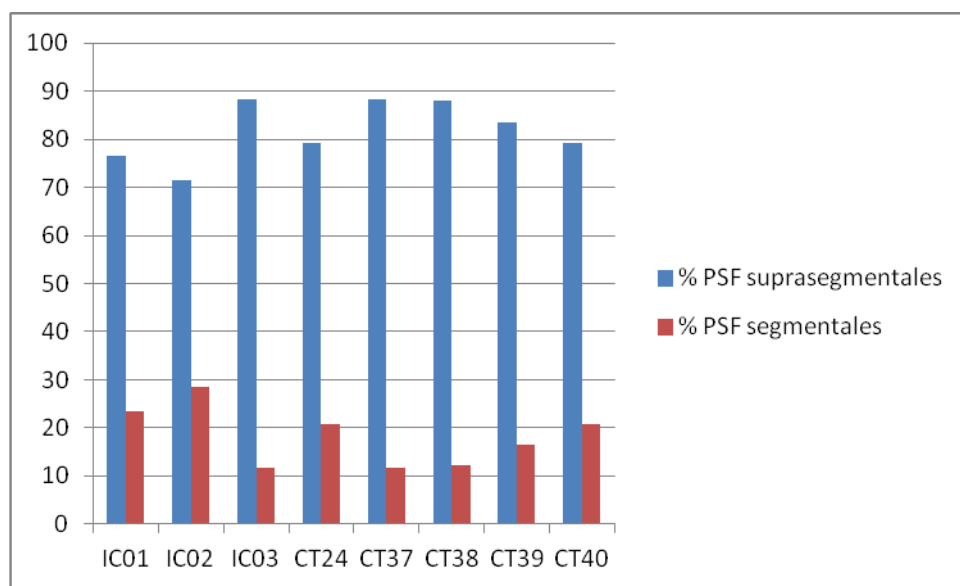


GRÁFICO 2. Porcentaje de PSF suprasegmentales y segmentales

Es necesario describir cada uno de los PSF de manera independiente, por ello recogemos un resumen cuantitativo de los resultados obtenidos en cada niño relacionados con cada uno:

Tabla 21. Resumen de datos cuantitativos de los PSF

	Reducción n° sílabas	Omisión de consonantes	Asimilaciones	Otros	Sustituciones	Procesos múltiples	Total PSF
IC01	110	14	12	1	44	4	185
IC02	81	5	11	0	43	8	148
IC03	90	8	18	1	16	2	135
CT24	85	37	10	0	36	3	172
CT37	49	6	20	0	12	11	98
CT38	85	24	22	1	19	4	155
CT39	69	40	7	1	25	8	150
CT40	75	17	4	0	25	0	121

	% Reducción n° sílabas	% Omisión consonante	% Asimilaciones	% Otros	% Sustituciones	% Procesos múltiples
IC01	59	8	6	0,5	24	2
IC02	55	3	7	0,0	29	5
IC03	67	6	13	0,7	12	1
CT24	49	22	6	0,6	21	2
CT37	50	6	20	0,0	12	11
CT38	55	15	14	0,6	12	3
CT39	46	27	5	0,7	17	5
CT40	62	14	3	0,0	21	0

4.1. PSF suprasegmentales

En este apartado recogemos los siguientes PSF: omisión de sílabas, simplificación de sílabas por omisión de consonante en posición de ataque, metátesis, asimilación y coalescencia.

4.1.1. Omisión de sílabas

El siguiente gráfico indica el porcentaje de producciones en las que el niño omite una o más sílabas (véase el anexo 4, con todas las producciones de los niños con omisión de sílabas). Los niños tienden a reducir la estructura prosódica omitiendo una o más sílabas.

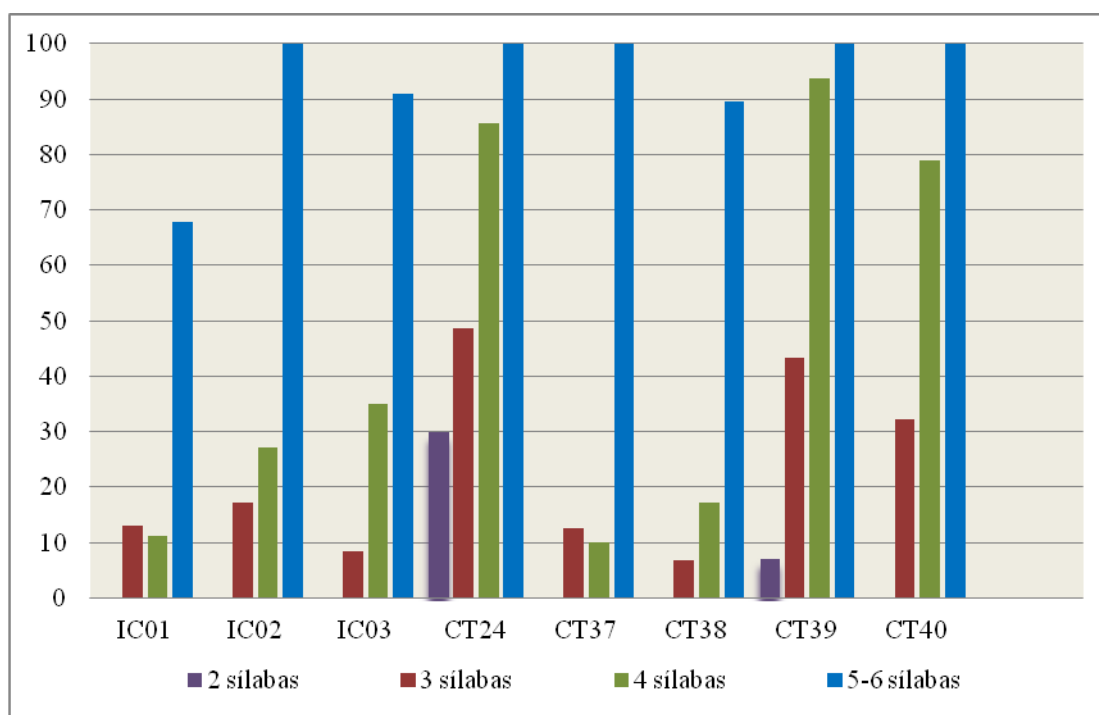


GRÁFICO 3. Porcentaje de producciones con una o más sílabas omitidas según la longitud en sílabas del modelo adulto

Como se observa en el gráfico, el porcentaje de producciones con omisiones aumenta conforme aumenta el número de sílabas, tanto en los niños sordos con IC como en los niños normo-oyentes (CT). En la mayoría de los casos las omisiones comienzan cuando los niños intentan emitir producciones de 3 sílabas. Tan solo dos niños normo-oyentes – CT24 y CT39- reducen estructuras de 2 sílabas a 1 sílaba- así lo indica el

color morado del gráfico-. En contraste, el porcentaje de omisiones de sílaba en estructuras prosódicas de 5 o 6 sílabas es del 100% en la mayoría de los niños. Tan solo 3 niños –IC01, IC03 y CT38- no lo hacen en el 100% de sus producciones, como indican las barras de color azul del gráfico. Todo ello indica que no se produce un efecto suelo ni un efecto techo, lo que nos permite afirmar que la prueba tiene la dificultad apropiada.

El examen detallado de los datos del grupo control muestra que hay grandes diferencias individuales. Las diferencias son particularmente claras en la emisión de producciones de 4 sílabas, y sugieren la existencia de dos grupos de niños controles:

- Grupo 1 (CT37 y CT38): omiten un porcentaje escaso de sílabas en producciones de cuatro sílabas (10%; 17%, respectivamente).
- Grupo 2: (CT24, CT39, CT40): superan el 60% en la reducción de estructuras de cuatro sílabas (86%; 94%; 79%, respectivamente).

Las diferencias entre estos dos grupos se observa también en la relación entre las producciones de tres y cuatro sílabas. En el grupo 1, los porcentajes se encuentran próximos y ambos por debajo del 60% – CT37, 13% y 10%; CT38, 7% y 17%-, igual que en los niños implantados- IC01, 13% y 11%; IC02, 17% y 27%; IC03, 8 y 35%; -; en cambio, el grupo 2 presenta mayores diferencias entre las producciones de estructuras de tres y cuatro sílabas –CT24, 49% y 86%; CT39, 43% y 94%; CT40, 32% y 79%-.

La diferencia entre los niños no es tanta cuando nos situamos en su intento de producir estructuras prosódicas de cinco o seis sílabas. En este caso, todos los niños superan el 60%. En el grupo 1, destaca el salto que existe entre el porcentaje de omisión de sílabas en la producción de cuatro sílabas y el de mayor número de sílabas – CT37, 17% y 100%; CT38, 17 y 89%- . Encontramos que los niños IC también presentan dicho salto- IC01, 25% y 68%, IC02, 35% y 100% IC03, 35% y 95%.

Si realizamos al mismo análisis con los niños IC nos encontramos con que se encuentran próximos al grupo 1:

- Omiten pocas sílabas en emisiones de 4 sílabas (IC01, 11%; IC02, 27%; IC03, 35%).
- Hay un salto claro entre las producciones de cuatro y cinco sílabas: IC01, 25% y 68%, IC02, 35% y 100% IC03, 35% y 95%.

En resumen, a los 24 meses todos los niños omiten pocas sílabas si sus emisiones tienen dos o tres sílabas, y muchas si sus emisiones tienen 5 o 6 sílabas. Pero en esta selección de sujetos hay una diferencia marcada en términos de cuántas omisiones se observan en las producciones de 4 sílabas. Hay un pequeño grupo de niños (que incluye el Grupo 1 de los controles y a los niños IC) que parecen hacer pocas omisiones, lo que sugiere que ya han adquirido la habilidad de producir emisiones de esta longitud. Hay otro grupo (grupo 2) que realizan omisiones con gran frecuencia. A continuación, recogemos los resultados para emisiones de diferente longitud.

4.1.1.1. Producción de estructuras con 1 o 2 sílabas

Si nos centramos en las producciones de una o 2 sílabas, encontramos que todos los niños muestran pocas dificultades en su producción, puesto que presentan un porcentaje bajo de producciones incorrectas, como observamos en el siguiente gráfico.

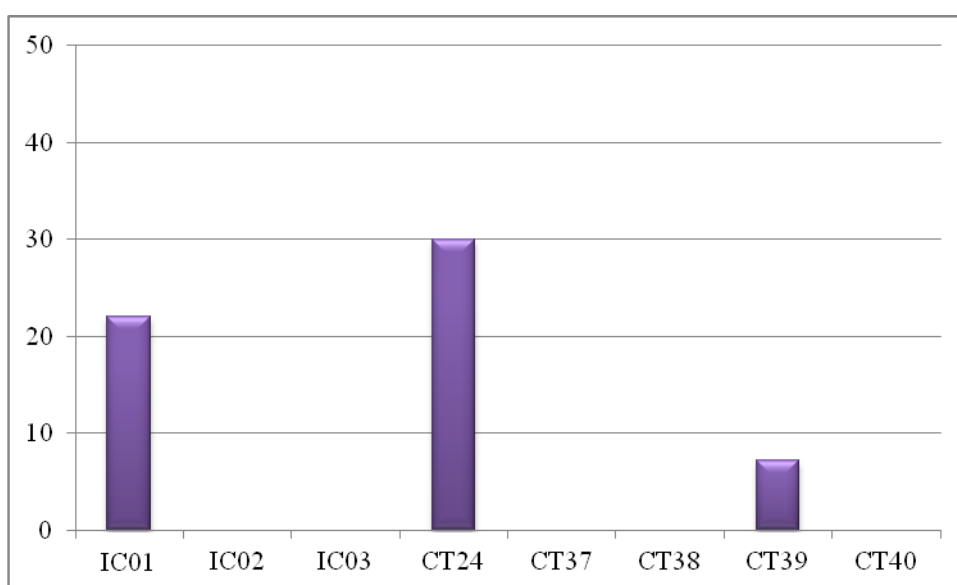


GRÁFICO 4. Porcentaje de omisiones de sílabas de estructuras prosódicas de 1 o 2 sílabas.

Como observamos, tan solo tres niños –IC01, CT24 y CT39- presentan algún tipo de producción incorrecta. Estas producciones se recogen en la siguiente tabla.

TABLA 22. Ejemplos de producciones incorrectas de estructuras de 1 o 2 sílabas

Niño	Prueba	Producción adulta	Producción niño	sílabas producción adulta	sílabas producción niño
IC01	Denominación	[un 'peθ]	[um 'pepe]	2	3
IC01	Denominación	[un 'pje]	[una 'pje]	2	3
CT24	Repetición	[la 'floɾ]	['θo]	2	1
CT24	Repetición	[un 'tren]	['te]	2	1
CT24	Aposa	[el 'pje]	['pje]	2	1
CT39	Denominación	[le'on]	['lon]	2	1

Los ejemplos muestran diferencias en los patrones de error de las producciones de los niños con IC y de los niños normo-oyentes. IC01 inserta una sílaba al ejemplo de producción adulta, convirtiendo su producción en una estructura de tres sílabas, mientras que CT24 y CT39 omiten el artículo o la sílaba átona, reduciendo en una sílaba el modelo adulto. Tanto la inserción de sílaba en los niños IC como la omisión de los niños normo-oyentes se producen en un modelo adulto con una estructura silábica compleja: CCVC ([la 'floɾ]), VC ([le'on]), CVC ([un 'peθ]), CVV ([un 'pje]). Como, no obstante, son pocos los ejemplos, comprobaremos si este rasgo es una generalidad en estructuras prosódicas de mayor número de sílabas.

Cabe destacar que puede darse el caso en que el niño produzca correctamente el número de sílabas, pero sustituyendo alguna sílaba con lo que se puede denominar protosílaba ([tea'so] por [el'sol]), que, como hemos explicado en el método (capítulo X), son sílabas que produce el niño para intentar mantener la estructura prosódica en número de sílabas, pero no tiene una correspondencia fonética clara con el modelo adulto.

4.1.1.2. Producción de estructuras con 3 sílabas

Si nos centramos en las producciones de tres sílabas (véase el anexo 5 con las producciones de tres sílabas de los niños), el porcentaje de producciones incorrectas se sigue manteniendo bajo, pero ya no hay ningún niño con un 0% de error, como puede verse en el siguiente gráfico.

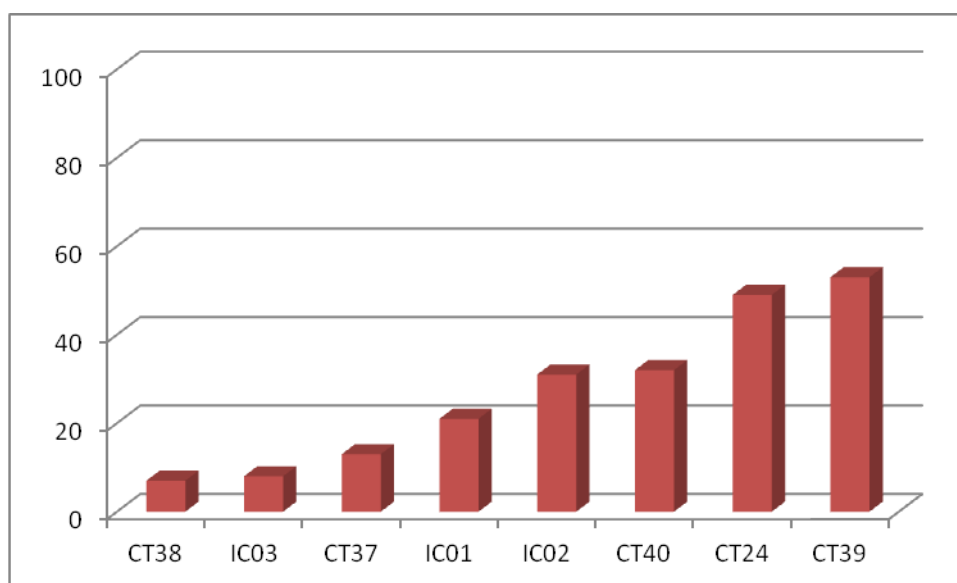


GRÁFICO 5. Porcentaje de producciones incorrectas de 3 sílabas

Del gráfico se desprende que todos los porcentajes se encuentran por debajo del 60%. Ahora bien, distinguimos un grupo de niños que presenta menor dificultad en la producción de estructuras de tres sílabas con un porcentaje de producciones incorrectas por debajo del 40% (CT38, IC03, CT37, IC01, IC02 y CT40); otro grupo presenta una puntuación superior, por lo tanto, mayores dificultades (CT24 y CT39). Los niños con IC se encuentran en una posición intermedia respecto de los niños normo-oyentes con más puntuación (CT38 y CT37) y los que presentan una puntuación menor (CT24 y CT39).

A continuación vamos a comparar los patrones de error agrupando los niños por un porcentaje próximo en sus producciones incorrectas: CT38 con 7% e IC03 con un 8%; CT37 con un 13% e IC01 con un 21% y CT40 con un 42% e IC02 con un 41%. En este punto, cabe preguntarse si presentarán los mismos patrones de error con un porcentaje similar de producciones incorrectas de estructuras de tres sílabas.

Vamos a empezar observando los patrones de error en los dos niños con el porcentaje más bajo de producciones incorrectas, CT38 e IC03.

TABLA 23. Producciones con patrones de error en IC03 y CT38

Niño	Prueba	Producción adulta	Producción niño	sílabas producción adulta	sílabas producción niño
IC03	Repetición	[el 'lapiθ]	['lapi]	3	2
IC03	Repetición	[los 'ɣatos]	['ja:to]	3	2
IC03	Repetición	[el del'fin]	[de:'sjen]	3	2
CT38	Repetición	[el del'fin]	[e'pin]	3	2
CT38	Aposa	[una 'floɪ]	['fo]	3	1

Entre IC03 y CT38 no encontramos diferencias en sus errores. Todas sus producciones son ejemplos de la omisión del artículo, reduciendo en una sílaba su producción o en dos como ocurre en un solo ejemplo de CT38 (['fo] por [una 'floɪ]). Además, al igual que hemos observado en las producciones de dos sílabas, el error lo encontramos en estructuras donde hay una sílaba compleja: CVC [el 'lapiθ] o CCV [una 'floɪ], excepto en una producción de IC03, ['ja:to] por [los 'ɣatos].

En el par CT37 e IC01, resulta interesante entre las producciones correctas la aparición de protosílabas en dos ejemplos de IC01, [jae 'gata] por [la 'ɣata] o [mae 'moto] por [la 'moto] y en uno de CT37 [apu 'to] por [una 'floɪ]. Además, encontramos mayor número de ejemplos de errores, recogidos en la tabla 24.

TABLA 24. Producciones con patrones de error en IC01 y CT37

Niño	Prueba	Producción adulta	Producción niño	sílabas producción adulta	sílabas producción niño
IC01	Denominación	[un 'koʎe]	[une 'koʎe]	3	4
IC01	Denominación	[un 'θeɪðo]	[una 'pedo]	3	4
IC01	Denominación	[una 'floɪ]	[una 'toe]	3	4
IC01	Denominación	[mu'neka]	['meta]	3	2
IC01	Aposa	[la'tita]	['tita]	3	2
IC01	Aposa	[el 'koʎe]	['koʎe]	3	2
IC01	Aposa	[di'nero]	['mero]	3	2
IC01	Repetición	[el del'fin]	[e'fin]	3	2
CT37	Aposa	[un le'on]	[nu'don]	3	2
CT37	Aposa	[la'luna]	['nuna]	3	2

La diferencia principal entre IC01 y CT37 se debe a la aparición de inserciones entre las producciones de IC01, como hemos descrito ya para las estructuras bisilábicas.

En estos casos, el niño implantado convierte el determinante monosílabo *un* en bisílabo - [une 'koʃe] o [una 'pedo]- o pasa el grupo consonántico de [una 'floɾ] a un hiato [una 'toe]. En cambio, ambos niños comparten la omisión como patrón de error. Reducen el número de sílabas omitiendo el artículo (ej.: IC01, ['koʃe] por [el 'koʃe]; CT37, ['nuna] por [la 'luna]) o la sílaba átona (ej.: IC01, ['meta] por [mu'neka]), incluso en casos en los que en el modelo adulto aparece el artículo (CT37, [nu 'don] por [un le'on]). Volvemos a encontrar ejemplos de patrones de error en producciones donde en el modelo adulto aparece alguna sílaba con estructura compleja, sin ser frecuente.

Por último, el par compuesto por IC02 y CT40 presenta errores semejantes como los que hemos destacado anteriormente; así lo mostramos en la siguiente tabla. IC02 presenta inserciones, que aumentan el número de sílabas que el niño produce; por ejemplo: [una 'dato] por [el 'ɣato] o [una 'koʃe] por [un 'koʃe]. Estas inserciones se deben a que el niño cambia el determinante monosílabo por un determinante bisílabo, que podría estar provocado por un error gramatical, y no sería, por tanto, objeto de estudio dentro de este trabajo.

TABLA 25. Producciones con errores de IC02 y CT40

Niño	Prueba	Producción adulta	Producción niño	sílabas producción adulta	sílabas producción niño
IC02	Repetición	[el 'ɣato]	[una 'dato]	3	4
IC02	Repetición	[la 'ɣata]	[una 'lata]	3	4
IC02	Repetición	[un 'koʃe]	[una 'koʃe]	3	4
IC02	Denominación	[una 'floɾ]	[una 'foe]	3	4
IC02	Aposa	[el a'θul]	[a'kun]	3	2
IC02	Aposa	[la 'niɲa]	[na'nin]	3	2
IC02	Repetición	[el 'lapiθ]	['lapi]	3	2
IC02	Repetición	[los 'βaikos]	['wanko]	3	2
IC02	Repetición	[una 'floɾ]	[na 'so]	3	2
IC02	Repetición	[la 'ljebre]	['nenɟe]	3	2
CT40	Denominación	[ka'βajo]	['dajo]	3	2
CT40	Denominación	[θa'pato]	['pato]	3	2
CT40	Repetición	[un 'gloβo]	['boβo]	3	2
CT40	Repetición	[la 'ljebre]	['feβe]	3	2
CT40	Aposa	[es'treja]	['teja]	3	2
CT40	Aposa	[el le'on]	[e'o]	3	2
CT40	Aposa	[o'βexa]	['oxa]	3	2
CT40	Denominación	[panta'lon]	['ɟon]	3	1
CT40	Aposa	[el le'on]	['on]	3	1
CT40	Aposa	[el del'fin]	['fin]	3	1

En IC02 y CT40, encontramos la omisión como patrón de error. Cuando el modelo adulto presenta el artículo, encontramos los siguientes casos:

- a) los niños omiten el artículo (ej.: IC02 [a'kun] por [el a'θul] o ['nenðe] por [la 'ljebre]; CT40 ['boβo] por [un 'gloβo] o ['feβe] por [la 'ljebre]).
- b) IC02 pasa de un artículo bisílabo a un artículo monosílabo (ej.: [na 'so] por [una 'flo.ɪ]

Entre las producciones de CT40, encontramos omisiones de la sílaba átona, cuando en el modelo adulto no aparece el artículo (ej.: ['pato] por [θa'pato] o ['teja] por [es'treja]). Además, produce omisiones de más de una sílaba, quedando la producción del niño reducida a un monosílabo. Es el caso de ['ðon] por [panta'lon], ['on] por [el le'on] y ['fin] por [el del'fin]. Al observar los ejemplos, nos damos cuenta de que este patrón de error ocurre tan solo en estructuras trisílabas cuya sílaba tónica se sitúa en la última sílaba. En estos casos el niño muestra preferencia por la sílaba tónica omitiendo las sílabas débiles (menos marcadas).

Entre las producciones de IC02, destaca el caso de [na'nin] por [la 'niña], donde el niño ha producido el artículo, ha omitido la última sílaba átona y produce un sílaba CVC. Un caso único entre todos los descritos hasta el momento.

En la pareja IC02 y CT40, existen ejemplos donde producen un error cuando en el modelo adulto hay una sílaba compleja, pero esta estructura silábica no es determinante (ej.: IC02, CCV: ['nenðe] por [la 'ljebre]; CCVC: [una'foe] por [una'flo.ɪ] o [na 'so] por [una 'flo.ɪ]); CT40, CCV ['teja] por [es'treja], CVC ['fin] por [el del'fin]). Esta idea que reiteramos a lo largo de la descripción hace necesario que más adelante describamos la relación entre la producción de sílabas complejas y los errores en producción.

Por último, revisamos los patrones de error de CT24 y CT39, los niños normo-oyentes con menor porcentaje de producciones correctas de tres sílabas (véase el anexo 5 con todas las producciones con error). No encontramos la inserción de sílabas, como en los niños implantados. La omisión sigue siendo el patrón característico de las producciones de estos niños normo-oyentes. Hay omisiones de la sílaba átona (ej.: CT24 ['ʃala] por [ku'ʃara], ['teko] por [mu'neko]; CT39 ['jajo] por [ka'βajo], ['oβa] por [eʃ'koβa]) y omisiones del artículo, a pesar de que el modelo adulto lo proporciona (ej.: CT24, ['aso] por [el 'βaso]; ['mono] por [el 'mono]; CT39, ['ato] por [el 'βaso], ['tija] por [la 'sija]).

A través de los ejemplos de estos niños, comprobamos que la relación entre el modelo adulto con una sílaba compleja y las producciones de los niños con algún patrón de error es menos clara. Encontramos un número similar entre las producciones erróneas de un modelo adulto con una sílaba compleja y las que no la tienen (ej.: CT24, CVV: ['e:te] por [ser'pjente]; CCV: ['esa] por [la 'fleʃa]; CVC: [e'fi] por [el del'fin]; CT39, VC: ['oβa] por [eʃ'koβa]; CCV: ['teta] por [la 'fleʃa]). Esto nos sugiere cierta tendencia al error cuando la estructura silábica es compleja, lo que hace interesante observar cómo las producen los niños.

4.1.1.3. Producciones de estructuras con 4 sílabas

Al observar las producciones de cuatro sílabas, encontramos mayores diferencias. En el gráfico 6 puede observarse el grupo 1, compuesto de dos niños controles (CT37 y CT38) y los tres niños con implante. Este grupo presenta menores dificultades en su producción, como muestra su porcentaje inferior al 40%; Por otra parte, identificamos el grupo 2 con tres niños normo-oyentes (CT24, CT39 y CT40), cuyo porcentaje está por encima del 60% de producciones incorrectas, lo que indica mayores dificultades en la producción de estructuras de cuatro sílabas. En el anexo 6, se recogen todas las producciones con error.

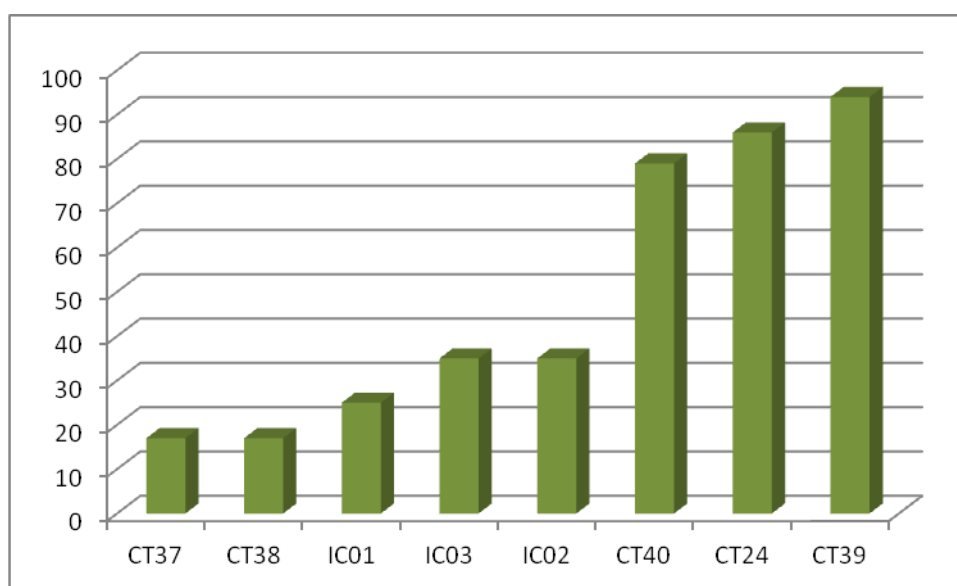


GRÁFICO 6. Porcentaje de producciones incorrectas de 4 sílabas

Antes de empezar con los patrones de error, señalaremos algunas peculiaridades que encontramos en el grupo 1 (CT37, CT38, IC01, IC03 e IC02) en las producciones correctas. En primer lugar, destaca la aparición de ejemplos con protosílabas, especialmente en CT37, como vemos en la siguiente tabla.

TABLA 26. Producciones correctas por aparición de protosílabas

Niño	Prueba	Producción adulta	Producción niño	sílabas producción adulta	sílabas producción niño
IC02	Denominación	[mari'posa]	[ampo'posa]	4	4
IC03	Denominación	[un panta'lon]	[pam pan'tano]	4	4
CT38	Repetición	[los ka'βajos]	[soa ka'βajo]	4	4
CT37	Repetición	[los 'platanos]	[eβo 'pano]	4	4
CT37	Repetición	[una 'fleʃa]	[pota 'teta]	4	4
CT37	Repetición	[una 'mesa]	[tetea 'teta]	4	4
CT37	Repetición	[una 'sija]	[pota 'tia]	4	4

En segundo lugar, encontramos un ejemplo peculiar entre las producciones de IC01. En la estructura silábica [la seɾ'pjente], el niño produce [la pi'ente], en donde conserva el mismo número de sílabas convirtiendo el diptongo en hiato, aunque omite una sílaba átona.

Por lo que se refiere a los patrones de error, el análisis muestra que todas las producciones del grupo 1, niños con menos del 40% de producciones incorrectas, se caracterizan por la omisión de una sílaba. Solo tenemos un ejemplo en IC02 donde omite dos sílabas, ['lada] por [el 'aɣila]. En las producciones en las que el modelo adulto presenta el artículo, existe más variabilidad en el tipo de reducción que produce el niño, lo que hace necesario una descripción detallada:

- a) El niño omite el artículo y produce el sustantivo con el mismo número de sílabas, como recogemos en la siguiente tabla:

TABLA 27. Ejemplos de omisión del artículo en estructuras prosódicas de cuatro sílabas

Niño	Prueba	Producción adulta	Producción niño	sílabas producción adulta	sílabas producción niño
IC02	Repetición	[el θa'pato]	['papato]	4	3
IC02	Repetición	[la sei'pjente]	[e'sjente]	4	3
IC03	Repetición	[el panta'lon]	[panta'ne]	4	3
IC03	Repetición	[un som'brero]	[son'mero]	4	3
CT38	Repetición	[el θa'pato]	[ta'pato]	4	3
CT38	Repetición	[el panta'lon]	[banta'lon]	4	3

- b) El niño produce el artículo o un protoartículo y omite la primera sílaba de la palabra. Este patrón de error solo lo encontramos dentro de las producciones de los niños IC, como mostramos en la tabla que recoge algunos ejemplos.

TABLA 28. Ejemplos de producción del artículo y omisión de una sílaba átona en estructuras prosódicas de cuatro sílabas

Niño	Prueba	Producción adulta	Producción niño	sílabas producción adulta	sílabas producción niño
IC01	Repetición	[el 'ayila]	[e'ala]	4	3
IC02	Denominación	[la ti'xera]	[la'tera]	4	3
IC02	Aposa	[la sei'pjente]	[la'tente]	4	3
IC03	Denominación	[la sei'pjente]	[la'pjentes]	4	3

- c) El niño cambia el artículo bisílabo *una* a monosílabo, ya sea por un error de género en el artículo, por una omisión de una sílaba o por el cambio de *una* a *la*. Como podemos ver en los ejemplos recogidos en la siguiente tabla, este patrón de error solo se encuentra en niños con IC.

TABLA 29. Ejemplos de reducción del artículo en estructuras prosódicas de cuatro sílabas

Niño	Prueba	Producción adulta	Producción niño	sílabas producción adulta	sílabas producción niño
IC01	Denominación	[una na'ri]	[un na'i]	4	3
IC01	Denominación	[una'mesa]	[u:'βesa]	4	3
IC03	Repetición	[una'fleʃa]	[da'teʃa]	4	3
IC03	Repetición	[una'mesa]	[na'mesa]	4	3

Además, junto a la omisión de sílaba (puntos b y c anteriores), también encontramos la inserción de sílabas, como un rasgo característico de las producciones

de los niños IC y que no aparece en los niños normo-oyentes (véase la tabla 30 para observar los ejemplos).

TABLA 30. Producciones con inserción de sílaba en estructuras prosódicas de cuatro sílabas

Niño	Prueba	Producción adulta	Producción niño	sílabas producción adulta	sílabas producción niño
IC01	Denominación	[un 'platano]	[una 'pjatano]	4	5
IC01	Denominación	[un panta'lon]	[uno 'pantano]	4	5
IC01	Denominación	[un θa'pato]	[u.ɹa pa'tato]	4	5
IC01	Denominación	[una 'sija]	[una ja'sia]	4	5
IC02	Repetición	[los ka'βajos]	[uno'βaʝajo]	4	5
IC02	Repetición	[los θa'patos]	[sopa pa'tato]	4	5

Las producciones con inserciones se deben al cambio de un artículo monosílabo a bisílabo ([una 'pjatano] por [un 'platano] en IC01), ya sea por un error de género, usando el femenino *una* en vez del masculino ([u.ɹa pa'tato] por [un θa'pato] de IC01) o por el cambio a *uno* ([uno'βaʝajo] por [los ka'βajos] de IC02) o añadiendo una protosílaba ([sopa pa'tato] por [los θa'patos] de IC02).

En relación con el grupo 2, compuesto por los niños normo-oyentes que presentan un porcentaje de incorrecciones superior al 25% (CT40, CT39 y CT24). Entre las producciones correctas solo encontramos un ejemplo donde CT24 produce una protosílaba ([eʃe 'ara] por [la ku'ʃara]).

Por lo que respecta a los patrones de error del grupo 2, sus producciones presentan como error la omisión de una o dos sílabas. De hecho, la reducción de las cuatro sílabas del modelo adulto a dos de la producción del niño es más frecuente que en el grupo anterior, en el que solo encontramos un ejemplo. A continuación, ofrecemos con un gráfico la proporción en cada niño de producciones erróneas con la omisión de una sílaba o de dos.

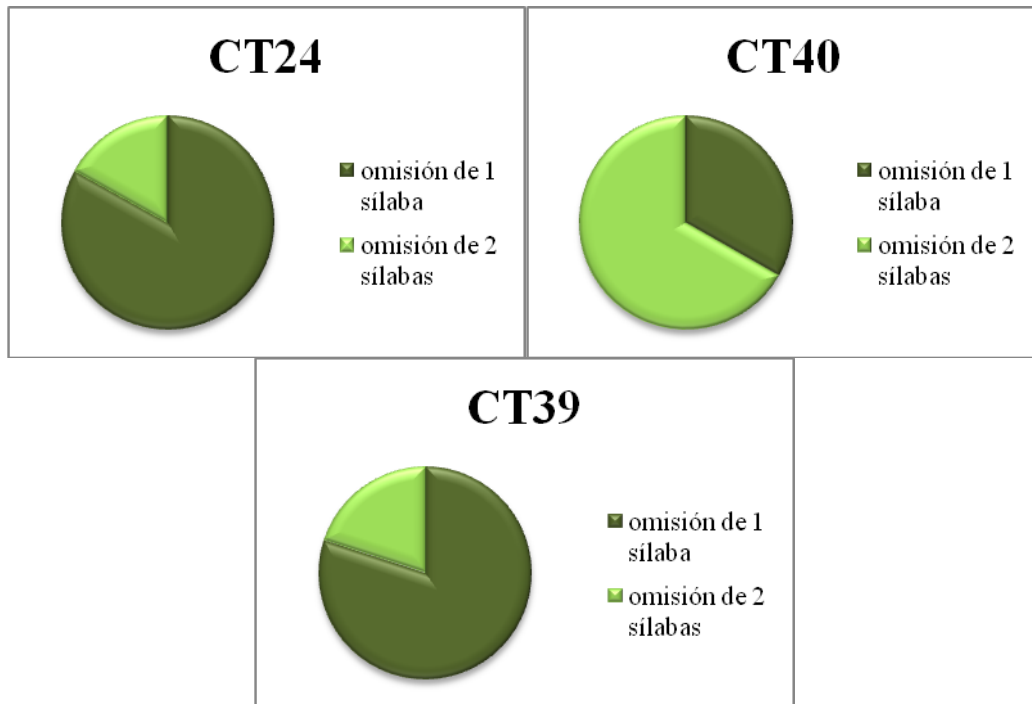


GRÁFICO 7. Proporción de omisiones de una o dos sílabas en estructuras prosódicas de 4 sílabas

Entre las producciones con omisión de una sílaba, encontramos los siguientes casos:

- a) Omisión del artículo, conservando el número de sílabas que tiene el sustantivo.

TABLA 31. Producciones con omisión del artículo en estructuras prosódicas de cuatro sílabas

Niño	Prueba	Producción adulta	Producción niño	sílabas producción adulta	sílabas producción niño
CT24	Repetición	[el panta'lon]	[ara'no]	4	3
CT24	Repetición	[los ka'βajos]	[ta'rajo]	4	3
CT24	Repetición	[un ka'βajo]	[a'ðajo]	4	3
CT24	Aposa	[la 'xirafa]	[i'afa]	4	3
CT40	Repetición	[el θa'pato]	[ja'pato]	4	3
CT39	Repetición	[la sei'pjente]	[e'ete]	4	3

- b) Producción del artículo o de un protoartículo con la omisión de la sílaba átona del sustantivo

TABLA 32. Producciones con omisión de la sílaba átona en estructuras prosódicas de cuatro sílabas

Niño	Prueba	Producción adulta	Producción niño	sílabas producción adulta	sílabas producción niño
CT24	Denominación	[el ka'βajo]	[he'ajo]	4	3
CT24	Repetición	[el θa'pato]	[e'ato]	4	3
CT40	Repetición	[el panta'lon]	[e'lon]	4	2
CT40	Repetición	[los θa'patos]	[do'pato]	4	3
CT39	Aposa	[el ka'βajo]	[e'paβo]	4	3
CT39	Aposa	[la xi'rafa]	[ea'papa]	4	3
CT39	Repetición	[un som'brero]	[te'se:ðo]	4	3

Junto con estos ejemplos, en el niño CT24 encontramos un único ejemplo en que reduce el número de sílabas del artículo, pasando de un artículo bisílabo a un artículo monosílabo (ej.: [a'jija] por [una 'sija]). Este patrón se corresponde con el que también encontramos en producciones de niños IC.

Cuando los niños omiten dos sílabas, encontramos dos fenómenos:

- a) Si en el modelo adulto hay artículo, los niños omiten el artículo y la sílaba átona del sustantivo

TABLA 33. Producciones con omisión de la sílaba átona y del artículo en estructuras prosódicas de cuatro sílabas

Niño	Prueba	Producción adulta	Producción niño	sílabas producción adulta	sílabas producción niño
CT24	Repetición	[los 'platanos]	['ano]	4	2
CT24	Repetición	[el 'ayila]	['ala]	4	2
CT39	Repetición	[la ku'fara]	['laða]	4	2
CT40	Repetición	[los ka'βajos]	['kajo]	4	2
CT40	Repetición	[la ku'fara]	['sara]	4	2

- b) Solo encontramos un ejemplo en el que CT40 omite las sílabas átonas del sustantivo, conservando el artículo ([el panta'lon] > [e'lon], prueba de repetición). Esto sucede en un sustantivo donde la sílaba tónica está en la última sílaba.

- c) Si en el modelo adulto no hay artículo, omiten sílabas átonas del sustantivo. Los ejemplos son sustantivos con una acentuación llana, en la que el niño omite las sílabas átonas que preceden a la tónica.

TABLA 34. Producciones con omisión de dos sílabas átonas en estructuras prosódicas de cuatro sílabas

Niño	Prueba	Producción adulta	Producción niño	sílabas producción adulta	sílabas producción niño
CT24	Aposa	[ele'fante]	['aβɛ]	4	2
CT40	Denominación	[ele'fante]	['pate]	4	2
CT40	Aposa	[koko'drilo]	['ilo]	4	2
CT39	Aposa	[ele'fante]	['ate]	4	2

4.1.1.4. Producción de estructuras de cinco o seis sílabas

Como observamos en el gráfico 8, cuando el modelo adulto que el niño intenta producir contiene 5 o 6 sílabas, no tenemos muestra de ningún niño con un porcentaje bajo. De hecho, solo 3 niños – IC01, IC03 y CT38 presentan algunas producciones correctas, conservando el número de sílabas en su producción; el resto de los niños no. Entre las producciones correctas solo encontramos un ejemplo con protosílabas en IC01 ([koka toa'ita] por [unas toa'jitas])

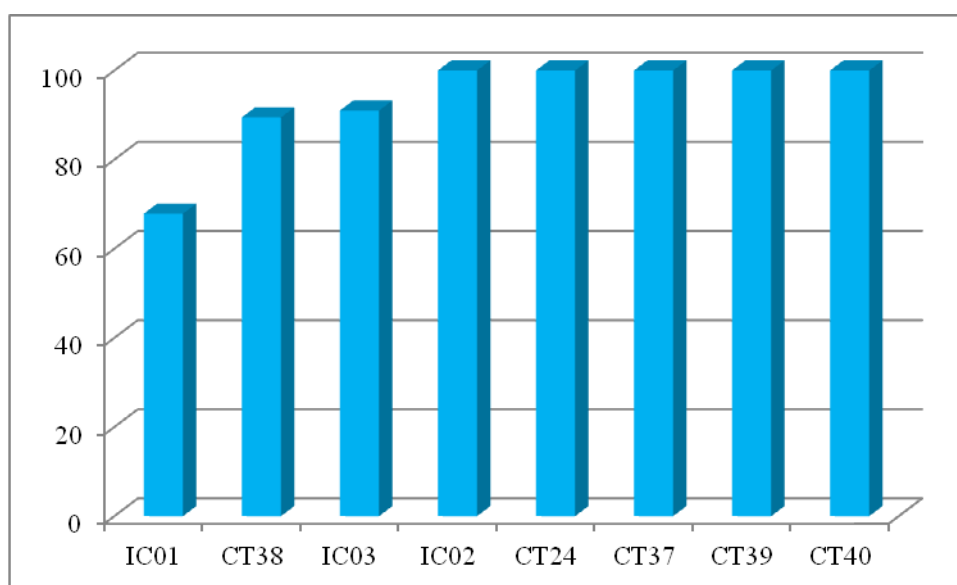


GRÁFICO 8. Porcentaje de producciones incorrectas de estructuras de 5 o 6 sílabas

Debido a la cantidad de ejemplos con errores prosódicos en producciones de cinco o seis sílabas –recogidos todos en el anexo 7-, vamos a comenzar por señalar los patrones encontrados en los niños que tienen algunas producciones correctas: IC01, IC03 y CT38.

Entre todos los ejemplos, destaca que IC01 presenta una producción con inserción de una sílaba en [una laka'ejo] por [un kaβa'jero]. Recordamos que este fenómeno solo aparece en producciones de dos niños IC –IC01 e IC02-, tal y como hemos ido destacando a lo largo de la descripción de los datos.

Cuando el error se refiere a la omisión de sílabas, encontramos diferencias en el número de sílabas que omiten: una, dos o incluso tres sílabas en el caso del niño normo-oyente, como vemos en el siguiente gráfico. Las omisiones son más frecuentes en CT38, pero estas producciones van acompañadas de omisiones de 3 o más sílabas, que no se encuentran en IC01. A continuación, pasamos a observar los patrones de error que encontramos dependiendo del número de sílabas que omiten.

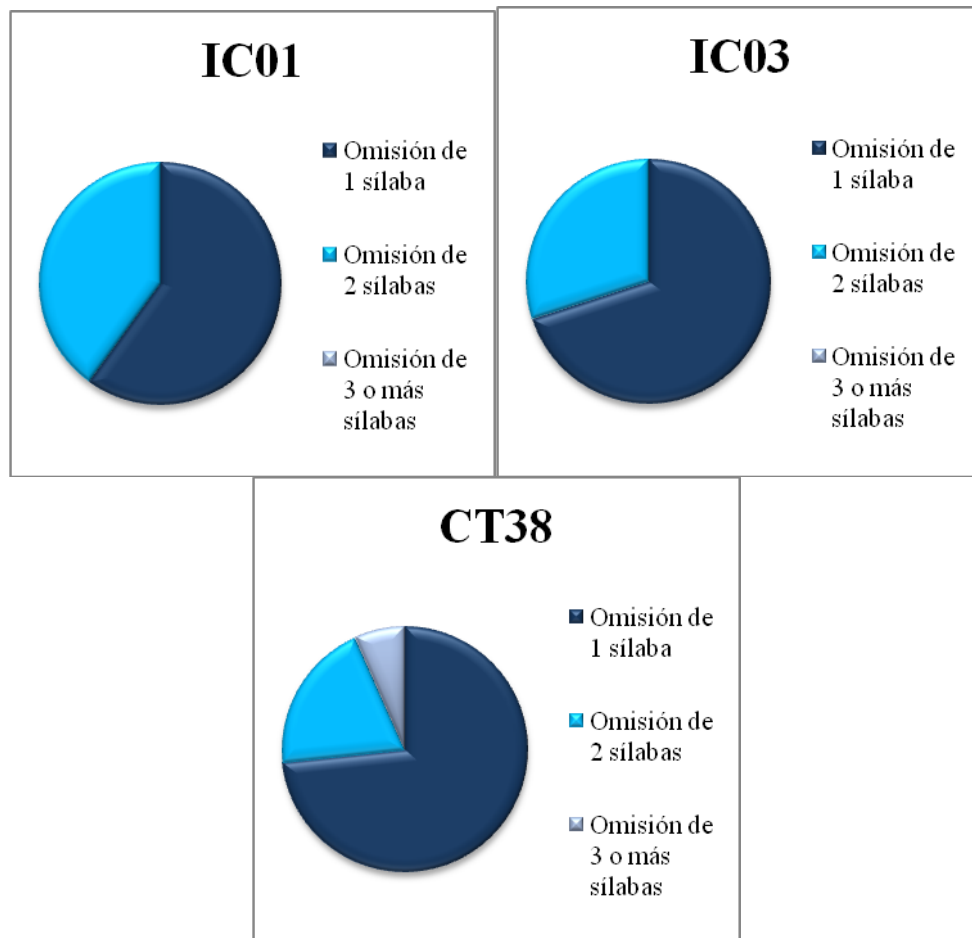


GRÁFICO 9. Proporción de omisiones de una o dos sílabas en estructuras prosódicas de 5 o 6 sílabas

En los casos en los que los niños omiten una sílaba, encontramos las siguientes caracterizaciones:

- Omiten una sílaba átona del sustantivo, conservando el artículo en su producción.

TABLA 35. Producciones con omisión de una sílaba átona en estructuras prosódicas de cinco o seis sílabas

Niño	Prueba	Producción adulta	Producción niño	sílabas producción adulta	sílabas producción niño
IC01	Denominación	[una seɾ'pjente]	[una 'pjete]	5	4
IC01	Aposa	[un kaβ̞a'jero]	[un ka'ðejo]	5	4
IC01	Repetición	[un ele'fante]	[u fe'fante]	5	4
IC01	Aposa	[una θeni'θjenta]	[una xi'fenta]	6	5
IC03	Repetición	[la β̞iθi'kleta]	[la xi'kleta]	5	4
IC03	Repetición	[la mari'posa]	[la pi'posa]	5	4
CT38	Denominación	[una seɾ'pjente]	[uno 'pjente]	5	4
CT38	Denominación	[una mari'posa]	[una pi'posa]	6	5

- Tenemos algún ejemplo en el que lo que omiten es el artículo monosílabo, conservando el número de sílabas del sustantivo que producen.

TABLA 36. Producciones con omisión del artículo en estructuras prosódicas de cinco o seis sílabas

Niño	Prueba	Producción adulta	Producción niño	sílabas producción adulta	sílabas producción niño
IC01	Repetición	[la mari'posa]	[ɾai'pota]	5	4
IC03	Repetición	[el oɪðena'ðoɪ]	[oera'ðo]	5	4
IC03	Repetición	[un ele'fante]	[ele'fante]	5	4
CT38	Repetición	[la mari'posa]	[ai'posa]	5	4

- En IC01 y CT38 niños encontramos la reducción de la forma bisílaba del artículo a una forma monosílaba. Ahora bien, en el niño con implante solo encontramos un ejemplo, mientras que en el niño control es más frecuente.

TABLA 37. Producciones con simplificación de las sílabas del artículo en estructuras prosódicas de cinco o seis sílabas

Niño	Prueba	Producción adulta	Producción niño	sílabas producción adulta	sílabas producción niño
IC01	Repetición	[una le'ona]	[na e'ona]	5	4
CT38	Denominación	[una ku'f̥ara]	[u ku'kara]	5	4
CT38	Denominación	[una βu'fanda]	[u βu'panda]	5	4
CT38	Denominación	[una mu'neka]	[un po'jeka]	5	4
CT38	Repetición	[una ku'f̥ara]	[u ku'f̥aða]	5	4
CT38	Repetición	[una ti'xera]	[u ki'kera]	5	4
CT38	Aposa	[una ka'sita]	[u ka'tita]	5	4
CT38	Aposa	[una xi'rafa]	[a pi'aba]	5	4

Cuando IC01, IC03 y CT38 omiten dos sílabas del modelo adulto, generalmente en su intento de producir una estructura de seis sílabas, encontramos que sus producciones tienen en común la aparición del artículo junto con la omisión de dos sílabas átonas del sustantivo, como vemos en los siguientes ejemplos.

TABLA 38. Producciones con omisión de dos sílabas átonas en estructuras prosódicas de cinco o seis sílabas (conservación del artículo)

Niño	Prueba	Producción adulta	Producción niño	sílabas producción adulta	sílabas producción niño
IC01	Denominación	[un ele'fante]	[un 'fwante]	5	3
IC01	Repetición	[el oiðena'ðoi]	[e:la'ðo]	5	3
IC01	Denominación	[una mari'posa]	[una 'posa]	6	4
IC01	Aposa	[una peya'tina]	[una 'pina]	6	4
IC03	Repetición	[un eli'koptero]	[el 'totero]	6	4
CT38	Denominación	[un ele'fante]	[un 'bate]	5	3
CT38	Repetición	[un eli'koptero]	[un 'kottero]	6	4

Ahora bien, cabe destacar que son más frecuentes los ejemplos de este fenómeno en el niño IC01, ya que los demás presentan otros patrones de error. Por un lado, hay ejemplos de la omisión del artículo y de una sílaba átona (ej.: [e'pante] por [un ele'fante] en CT38); por otro, cambia el artículo bisílabo a un artículo o protoartículo monosilábico, (ej.: IC03, [la ki'keta] por [una βiθi'kleta]; CT38, [e ti'keta] por [una βiθi'kleta]). La variabilidad en los ejemplos es mayor entre las producciones del niño normo-oyente.

Junto con la omisión de 1 o 2 sílabas, entre las producciones de CT38 aparece la omisión de 3 sílabas en un solo ejemplo (ej.: ['keta] por [la βiθi'kleta]), fenómeno no observado en las producciones de los niños implantados.

Nos queda por describir los patrones de error de las producciones del resto de los niños. En primer lugar, la omisión es general, solo difieren en el número de sílabas que omiten (véase el gráfico 10). En concreto, CT39 y CT40 no producen omisiones de una sola sílaba, como las que encontramos en el resto de los niños. Además, las omisiones de 3 sílabas o más solo las encontramos en producciones de niños normo-oyentes.

A continuación, vamos a describir el tipo de omisiones que producen los niños dependiendo del número de sílabas omitidas.

Si nos centramos en las producciones de los niños que omiten una sílaba, encontramos mucha variación. IC02 produce estructuras silábicas donde omite una sílaba átona y conserva el artículo (ej.: [una 'ʃara] por [una ku'ʃara] o [ena'nijo] por [el ama'rijo]) y estructuras donde lo que omite es el artículo (ej.: [mee'posa] por [la mari'posa])

Resultan especiales las producciones de los niños normo-oyentes que omiten solo una sílaba. CT24 inserta un protoartículo (ej.: [iti'osa] por [la mari'posa] o [o te'ate] por [un ele'fante]), mientras CT37 produce una protosílaba (ej.: [ate'teta] por [la βiθi'kleta] o [peto 'pota] por [la mari'posa]). Es importante resaltar que los ejemplos como los que acabamos de describir no se observan en las producciones erróneas de los niños implantados.

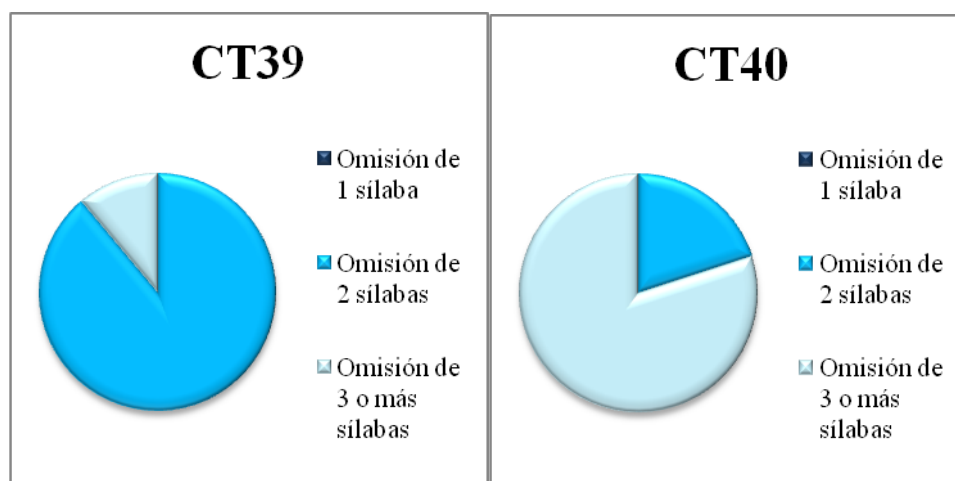
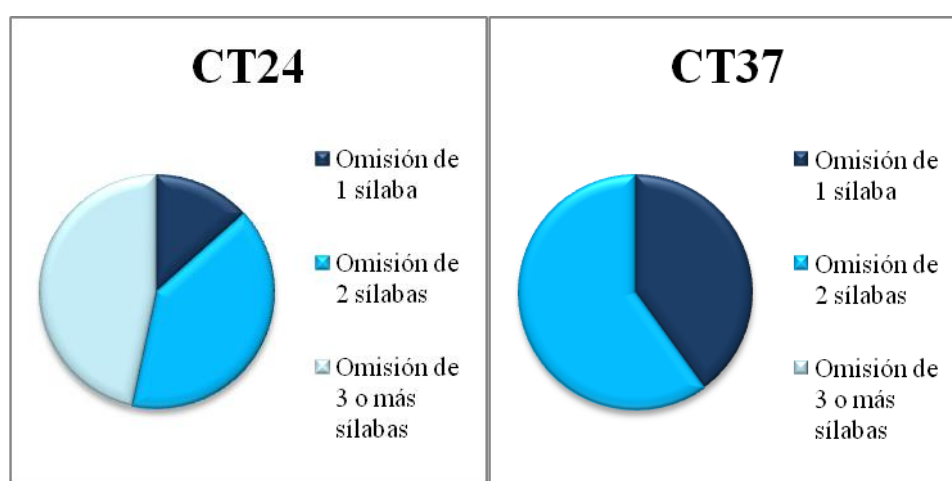
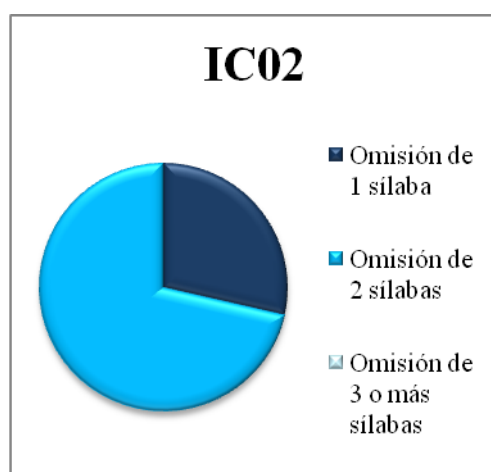


GRÁFICO 10. Proporción de sílabas omitidas en estructuras prosódicas de 5 o 6 sílabas

Cuando observamos las producciones en las que los niños omiten dos sílabas, tenemos más variabilidad entre los ejemplos. Podemos encontrar los siguientes fenómenos:

- a) La estructura silábica que produce el niño conserva el artículo o un protoartículo, pero omite dos sílabas átonas del sustantivo.

TABLA 39. Producciones con omisión de dos sílabas átonas en estructuras prosódicas de cinco o seis sílabas

Niño	Prueba	Producción adulta	Producción niño	sílabas producción adulta	sílabas producción niño
IC02	Denominación	[un ele'fante]	[un 'ponte]	5	3
IC02	Repetición	[el oɾðena'ðoɾ]	[un an'doʃ]	5	3
CT39	Aposa	[la gaje'tita]	[a'tita]	5	3
CT37	Repetición	[un ele'fante]	[u'pale]	5	3
CT37	Denominación	[la mari'posa]	[to'topa]	5	3
CT24	Repetición	[la βiθi'kleta]	[aβe:ta]	5	3
CT24	Repetición	[la mari'posa]	[e'βosa]	5	3

En los casos en los que el modelo adulto tiene el artículo bisílabo *una*, IC02 produce un cambio de artículo u omite una sílaba del artículo para conservarlo ([a'βona] por [una le'ona] o [na 'kjera] por [una ti'xera], ambas en la prueba de repetición).

- b) En algunas producciones, encontramos la omisión del artículo junto con una sílaba átona o la omisión del artículo bisílabo.

TABLA 40. Producciones con omisión del artículo y de una sílaba átona en estructuras prosódicas de cinco o seis sílabas

Niño	Prueba	Producción adulta	Producción niño	sílabas producción adulta	sílabas producción niño
IC02	Aposa	[una serpiente]	[se'sente]	5	3
CT40	Repetición	[una βiθi'kleta]	[βisi'teta]	6	4
CT39	Aposa	[una ya'jeta]	[a'jeta]	5	3
CT39	Repetición	[el oɾðena'ðoɾ]	[ea'ðo]	5	3
CT39	Repetición	[un ele'fante]	[te'aðe]	5	3
CT24	Repetición	[una le'ona]	[e'ona]	5	3
CT24	Aposa	[un ele'fante]	[e'ate]	5	3

Junto con estas producciones, se observa también la aparición de protosílabas en alguna producción de niños IC y normo-oyentes, producto de su intento por conservar una estructura prosódica (ej.: IC02, [moan'jeta] por [la βiθi'kleta]; CT37, [peje'teta] por [una βiθi'kleta])

4.1.2. Omisión de consonantes

La omisión del ataque silábico afecta a la sílaba transformándola de la estructura CV a V. Por ello se trata de un PSF estructural. Recordemos que no tenemos en cuenta el estudio de sílabas formadas por grupos consonánticos ni con consonantes en posición de coda.

La mayoría de los niños presentan un porcentaje bajo de omisiones de consonantes con respecto al total de procesos de simplificación fonológica (PSF) (véase anexo 8 con todas las producciones que presentan omisiones). Como muestra el gráfico 11, podemos observar dos grupos de niños normo-oyentes según el porcentaje de omisiones de consonantes:

- Grupo 1 (CT37, CT38 y CT40): tienen un porcentaje por debajo del 20%.
- Grupo 2 (CT24 y CT39): superan el 20%.

Nuevamente, se observa que los niños IC se encuentran con un porcentaje próximo al grupo 1, que indicaría que su desarrollo es también relativamente rápido en este aspecto.

A continuación, pasamos a describir el tipo de omisiones que se observan según los grupos establecidos por el porcentaje. Esto nos permitirá comparar con más detalle hasta qué punto los niños IC avanzan de forma rápida.

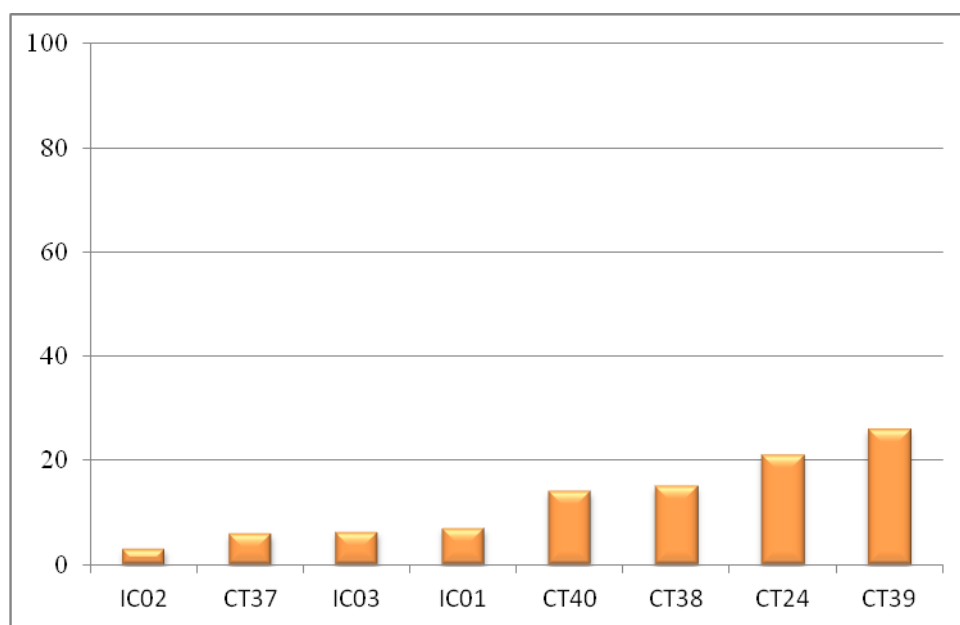


GRÁFICO 11. Porcentaje de omisiones de consonantes por niño

4.1.2.1. Descripción de las omisiones de consonantes según la posición de la sílaba

En primer lugar, observamos en qué tipo de sílaba se produce la omisión: sílaba inicial, sílaba media o sílaba final. Recogemos los datos cuantitativos en la tabla 41. De este modo podemos comprobar la primera diferencia entre los niños implantados y los niños normo-oyentes del grupo 1 (CT37, CT38 y CT40): con un porcentaje total parecido, los niños IC omiten más consonantes en sílaba final (22%) que los niños CT (9%). Además, el porcentaje más alto en los niños CT se presenta en las omisiones de consonantes en sílaba inicial (53%) y en los niños IC, en sílaba media (41%). Los porcentajes de los niños normo-oyentes del grupo 2 (CT24 y CT39) van en la misma línea de lo comentado para los niños CT del grupo 1: mayor porcentaje de omisiones de consonantes en sílaba inicial, menos en el caso de omisiones en sílaba final.

TABLA 41. Porcentaje de omisiones de consonantes según la posición de la sílaba.

	OMISIÓN DE CONSONANTE			
	Sílaba inicial	Sílaba media	Sílaba final	
CT37	4	0	2	
CT40	14	3	0	
CT38	8	14	2	
Total CT1	26	17	4	47
%	55	36	9	
IC01	4	8	2	
IC02	2	0	3	
IC03	4	3	1	
Total IC	10	11	6	27
%	37	41	22	
CT24	23	13	1	
CT39	23	16	1	
Total CT2	46	29	2	77
%	60	38	3	

El niño con el porcentaje más bajo en omisiones de consonantes es IC02, dos casos en sílaba inicial ([a 'pesa] por [la 'mesa] y [o 'seɸo] por [los 'θeɪɸos]) y tres casos en sílaba final ([ku'ʃiɔ] por [ku'ʃiɔ]; [un 'noo] por [un 'gloβo]; [e'seo] por [el 'θeɪɸo]).

Encontramos un porcentaje cercano de omisiones entre los niños IC03, CT37 e IC01- según la tabla 41, 6%, 6% y 7%, respectivamente-. Todos producen omisiones en sílaba final (p.e., CT37: ['tia] por ['sija]; IC03: [a'ɣia] por [el 'aɣila]; IC01: [un na'i] por [una na'ri]; [la:'βwea] por [la:'βwela]) y en sílaba inicial (p.e., CT37: [o'βajo] por [ka'βajo], [e'tate] por [ele'fante]; IC03: [a pu'ʃara] por [la ku'ʃara] o [a 'mesa] por [la 'mesa]; IC01: [e:la'ðo] por [el oɪðena'ðoɪ]; [e'fin] por [el del'fin]. En este caso, destacamos que IC03 e IC01 omiten consonantes en sílaba media (IC01: [u ka'ajo] por [un ka'βajo] o [to'ita] por [toa'jitas]; IC03: [un a'ijo] por [un a'nijo] o [oera'ðo] por [el oɪðena'ðoɪ]). No encontramos ejemplos del mismo proceso en CT37.

Hasta este punto cabe destacar que, en el caso de los tres niños implantados, la omisión de la consonante se produce siempre en el artículo, mientras que entre las producciones de CT37 solo ocurre esto en un caso de los cuatro totales.

El porcentaje de omisiones de consonantes aumenta entre las producciones de CT40 y CT38- 14% y 15%, respectivamente-. Entre sus producciones, encontramos mayor número de ejemplos de omisión en sílaba inicial, especialmente en CT40 (CT38: [el del'fin] por [e'pin], [e'pante] por [un ele'fante]; CT40: [a'sita] por [ka'sita]; ['ajo] por [un ka'βajo]). De hecho, en estos casos, CT40 y CT38 coinciden con los niños IC en la omisión frecuente de la consonante del artículo (CT40, en 9 casos de las 14 totales; CT38, en 5 casos de los 8 totales). Además, en ambos niños hay ejemplos de omisiones en sílaba media, aunque en CT38 es más frecuente (p.e., CT38: [o e'pante] por [un ele'fante] o [o paja'ito] por [un paxa'rito]; CT40: [un o'βero] por [un som'brero] o [ua 'teʃa] por [una 'fleʃa]). Los dos niños coinciden en la poca frecuencia con la que omiten consonantes en sílaba final, encontrando algún ejemplo entre las producciones CT38 y ninguna en CT40 (CT38: [el tene'o] por [el tene'ðoɪ]; [una 'sia] por [una'sija]).

En el caso de los dos niños controles del grupo 2, CT24 y CT39, nos encontramos una mayor tendencia a omitir consonantes en sílaba inicial que en sílaba media (CT24: [e'fi] por [el del'fin]; ['aβe] por [ele'fante]; ['ono] por [el 'mono]; [ara'no] por [el panta'lon]; CT39: [e'pi] por [el del'fin]; [a'jeta] por [una ɣa'jeta]; ['oβa] por [eʃ'koβa]; ['oto] por [la 'moto]). Ahora bien, entre las producciones de los niños ya no es frecuente la omisión de la consonante del artículo, como observábamos en los niños implantados y en CT38 y CT40. Por último, tanto CT24 como CT39 presentan un único caso de omisión en sílaba final (CT24: [pa'pao] por [ipo'potamo]; CT39: [te 'deo] por [los 'θeɪðos]).

4.1.2.2. Descripción de las omisiones de consonantes según la tonicidad de la sílaba

En segundo lugar, comparamos los datos teniendo en cuenta si las omisiones se producen en sílabas átonas o tónicas (véase la tabla 42). En este caso, encontramos diferencias cuantitativas entre los niños controles del grupo 1 y los niños controles del grupo 2. Mientras en el primer grupo predominan las omisiones de consonantes en sílaba átona (87%), en el segundo destacan las omisiones de las consonantes en sílaba tónica (57%). En este caso, los niños implantados se encuentran más próximos al grupo control 1, por omitir con mayor porcentaje las sílabas en posición átona (67%). Ahora bien, la diferencia entre los porcentajes está menos marcada en el grupo 2 de los niños normo-oyentes y en los niños implantados (57% - 43%, 33% y 67%, respectivamente).

TABLA 42. Omisiones de consonantes en sílaba tónica y en sílaba átona.

	OMISIÓN		
	Sílaba tónica	Sílaba átona	
CT37	1	5	
CT40	3	14	
CT38	2	22	
Total CT1	6	41	47
%	13	87	
IC01	7	7	
IC02	0	5	
IC03	2	6	
Total IC	9	18	27
%	33	67	
CT24	20	17	
CT39	24	16	
Total CT2	44	33	77
%	57	43	

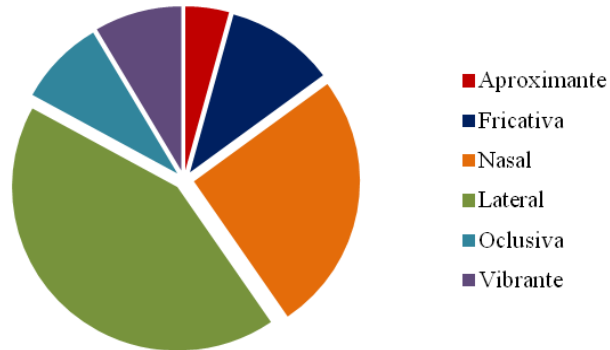
Al observar de forma individual a los niños, cabe destacar la variabilidad entre los niños implantados, variabilidad que no es tan marcada en los niños normo-oyentes. Por un lado, IC02, el niño implantado con menor número de omisiones de consonantes,

presenta todos los ejemplos en sílaba átona. Por otro lado, IC03 se acerca más a lo que ocurre en los ejemplos del primer grupo de controles (CT37, CT38 y CT40): tiene mayor número de omisiones de consonantes en sílaba tónica, pero también algún ejemplo en sílaba tónica. Por último, IC01 omite el mismo número de veces consonantes en sílaba átona y en sílaba tónica.

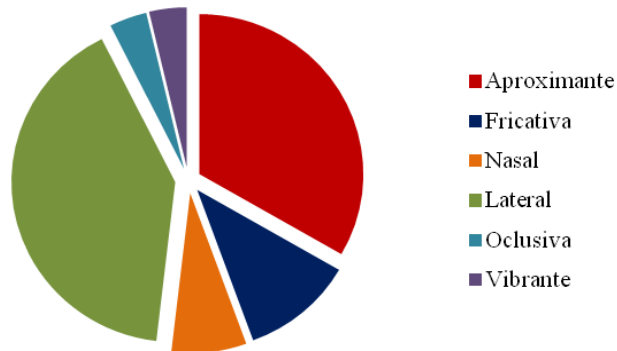
4.1.2.3. Descripción de la omisión de consonantes según rasgos articulatorios

En tercer lugar, el análisis de los rasgos de las consonantes omitidas según el modo, el punto de articulación y la sonoridad, se recoge en diferentes gráficos (véanse los gráficos 12, 13 y 14), que nos permiten realizar diferentes análisis.

**%
Controles
(CT37, CT40 y CT38)**



**%
IC
(IC01, IC02 e IC03)**



**%
Controles
(CT24 y CT39)**

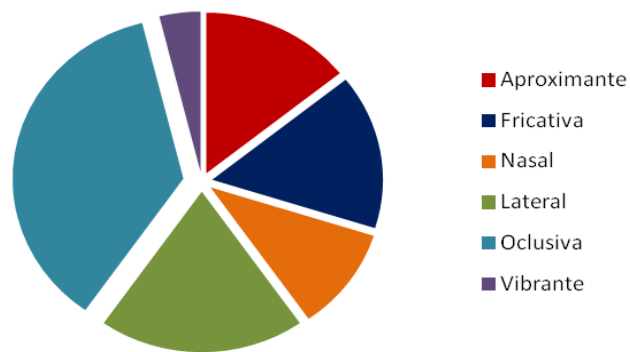


GRÁFICO 12. Omisión de consonantes según el modo de articulación

En el grupo 1 de niños normo-oyentes, son más frecuentes las omisiones de consonantes laterales (43%) y de consonantes nasales (26%). Estos porcentajes están relacionados con el intento de producción del artículo *la, los o una*, pero sin la consonante: en CT40, 9 casos de 12 omisiones de la consonante del artículo; en CT38, 13 casos de 17; en CT37, con menor número de omisiones de consonantes, en 1 caso de 2. Las consonantes que menos omiten tienen el modo de articulación aproximante (4%). De hecho, entre las producciones de CT37 no encontramos ejemplo de ello y en CT40 y CT38 tan solo un caso en cada uno (CT38: [el tene'o] por [el tene'ðoɪ]; CT40: ['ajo] por [un ka'βajo])

En el caso de los niños IC, encontramos mayor porcentaje de omisiones de consonantes laterales (41%), también por la omisión de la consonante de los artículos *la y los*, como señalamos para el grupo de normo-oyentes 1: en IC01, 3 casos de 4 omisiones de la consonante lateral; en IC02, 2 casos de 2; en IC03, 4 casos de 5. A diferencia del anterior grupo control, los niños IC no omiten con frecuencia las consonantes nasales, sino las consonantes aproximantes (33%) (IC01: [una 'oma] por [una 'βoka]; [oea'ðo] por [oɪðena'ðoɪ]; IC02: [un 'noo] por [un 'gloβo]; [e'seo] por [el 'θeɪðo]; IC03: [oera'ðo] por [el oɪðena'ðoɪ]; [te'ato] por [el 'ɣato]). Recordemos que eras las consonantes menos omitidas por el grupo de niños normo-oyentes.

En el grupo 2 de los niños normo-oyentes, no encontramos grandes diferencias entre el porcentaje de omisiones según el modo de articulación. Las consonantes oclusivas son las más omitidas por CT24 y CT39 (36%). En cuanto a las consonantes laterales y aproximantes, no hay cercanía de este grupo con los otros dos anteriores. El porcentaje de omisiones es bajo (19% y 14%, respectivamente), pero como lo es también en las fricativas y en las nasales (16% y 10%, respectivamente).

Con respecto al punto de articulación, como observamos en el gráfico 13, el rasgo con mayor porcentaje de omisiones entre los niños normo-oyentes del grupo 1 es el rasgo alveolar (77%) (CT37: [e'tate] por [ele'fante]; ['ena] por ['nena]; CT38: [e'pante] por [un ele'fante]; [ai'posa] por [la mari'posa]; CT40: ['una] por ['luna]; [aɪ'ro] por [el oɪðena'ðoɪ]; [un o'βero] por [un som'brero]). Además, con bastante diferencia con el resto de puntos de articulación: dental, palatal y velar, 6%; bilabial, 4%.

Los niños implantados también omiten con mayor porcentaje dicho rasgo (55%) (IC03: [un a'ijo] por [un a'nijo]; [a'ɣia] por [el 'aɣila]), pero su omisión ya no destaca tanto

por encima del resto de rasgos articulatorios de las consonantes omitidas. Está próxima también la omisión del rasgo dental y bilabial (19% y 15%, respectivamente).

En el grupo 2 de niños normo-oyentes no encontramos una tendencia clara a omitir un punto de articulación con concreto. Están próximos los porcentajes de omisiones de consonantes bilabiales, alveolares, dentales y velares (34%, 27%, 14% y 13%, respectivamente). Además, aparecen dos puntos de articulación que no encontramos entre las producciones de los dos grupos anteriores. Además, la omisión de consonantes interdental y labiodentales está presente, y no señalada para el grupo 1 control ni el grupo IC.

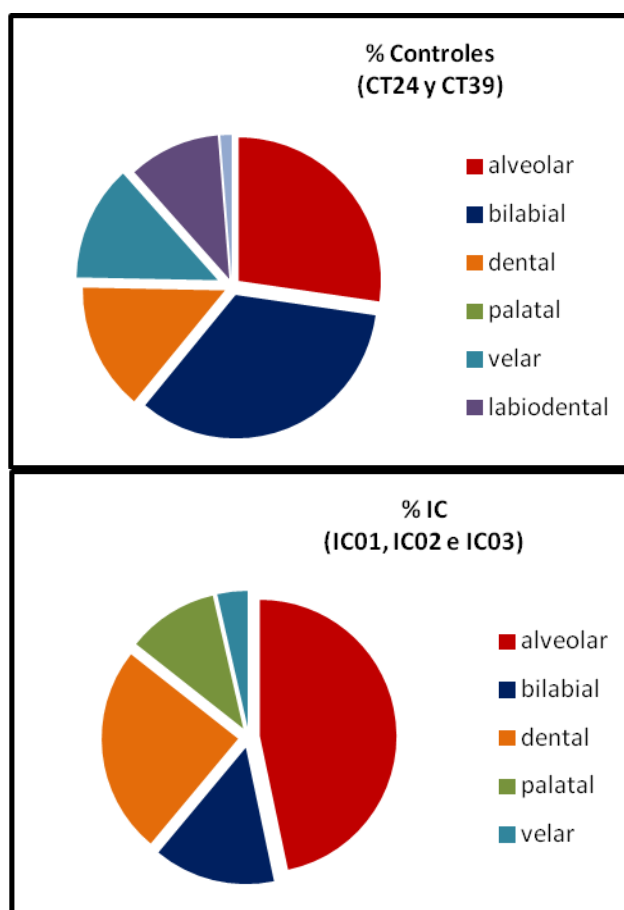


GRÁFICO 13. Omisiones de consonantes según el punto de articulación

Observamos diferencias más claras entre los grupos relacionadas con el rasgo de sonoridad (véase gráfico 14). Primero, el grupo de niños IC es el único que tiene un 100% de omisiones de consonantes sonoras. En el grupo 1 de niños controles, la mayoría responde también a dicho rasgo (89%), aunque todavía quedan restos de omisiones de consonantes sordas (CT37: [o'βajo] por [ka'βajo]; CT38: [a i'xera] por [la ti'xera]; [a'sita] por [ka'sita]; CT40: [un o'βero] por [un som'brero]; [a'ito] por [paxa'rito]). El caso del grupo 2 es diferente, el porcentaje de las omisiones de las consonantes sordas y sonoras es similar (55% y 45%, respectivamente).

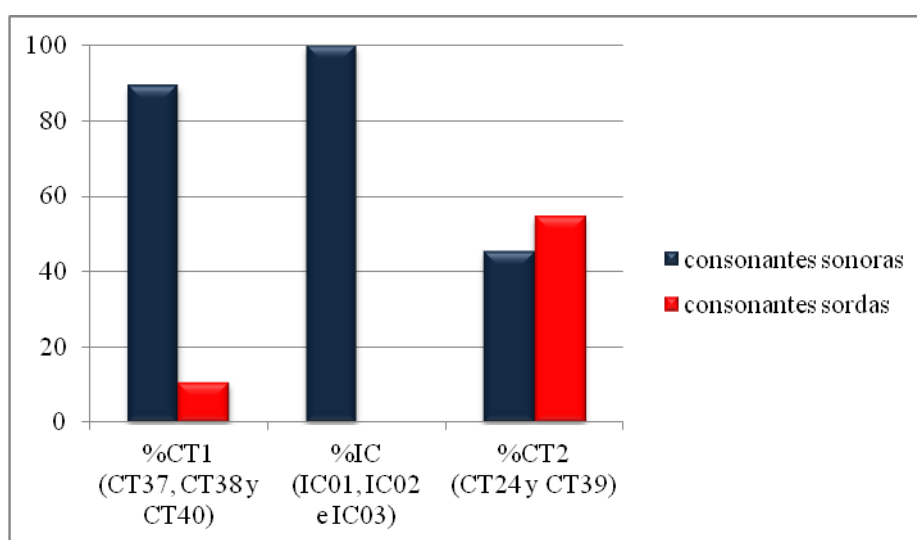


GRÁFICO 14. Omisiones de consonantes según el rasgo de sonoridad

4.1.3. Asimilación

Entre las producciones de los niños, encontramos también asimilaciones como PSF; incluso, como veremos en el apartado 4.3., suelen ir acompañadas de otros PSF (metátesis o sustitución), añadiendo bastante dificultad al análisis del que nos ocupamos dado que en ocasiones parece clara la presencia de una asimilación, pero en otros casos planea la duda sobre si es una asimilación de largo alcance que afecta al conjunto de la palabra, o si, por el contrario, estamos ante una simple sustitución o incluso un problema de atención auditiva o de memoria de trabajo. Por esto mismo, en este apartado nos vamos a ocupar tan solo de las producciones en las que los niños realizan

una clara asimilación de un sonido a otro respecto del modelo proporcionado por el adulto (véase anexo 9 con dichas asimilaciones por niño).

Como observamos en el gráfico 15 (datos de la tabla 21), las asimilaciones representan entre un 3 y un 20%. Siguiendo el modo de análisis de los apartados anteriores, diferenciamos dos grupos de niños entre los controles:

- Grupo 1 (CT24, CT39 y CT40): con un porcentaje inferior al 10% de asimilaciones. Destacamos que estos niños presentaban un porcentaje mayor de los anteriores PSF descritos hasta el momento.
- Grupo 2 (CT37 y CT38): con un porcentaje superior al 10% de asimilaciones.

En este caso, encontramos al grupo de los niños implantados dividido: por un lado, IC01 e IC02 se aproximan al grupo 1 –porcentaje por debajo del 10%- y, por otro, IC03 presenta un porcentaje similar a los niños normo-oyentes del grupo 2 – porcentaje superior al 10%-.

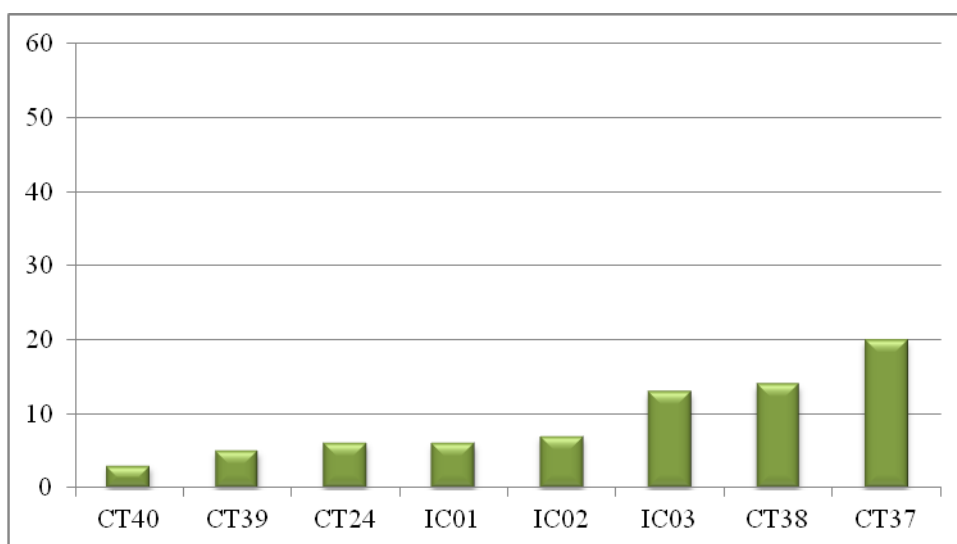


GRÁFICO 15. Porcentaje de asimilaciones en niños normo-oyentes e implantados

A partir de este punto, vamos a describir las asimilaciones atendiendo a sus diferentes clasificaciones (véase el capítulo 3) y teniendo en cuenta los datos según los grupos descritos.

4.1.3.1. Asimilación regresiva o progresiva

En primer lugar, recogemos el porcentaje de las asimilaciones regresivas o progresivas en la tabla 43. Observamos que ambos grupos de niños normo-oyentes (CT1 y CT2) presentan un porcentaje alto de asimilaciones regresivas frente al de las asimilaciones progresivas (grupo CT1, 86%-14% y Grupo CT2, 67%-33%). Ahora bien, los niños normo-oyentes del grupo 2, niños con un porcentaje de asimilaciones superior al 10%, presentan menos diferencias entre las producciones de asimilaciones regresivas y progresivas que en el grupo control 1.

TABLA 43. Porcentaje asimilaciones regresivas y progresivas por grupos.

Niño	Asimilaciones		
	regresivas	progresivas	
CT24	8	2	
CT39	6	1	
CT40	4	0	
Total CT1	18	3	21
%	86	14	
IC01	5	7	
IC02	4	7	
Total IC	9	14	23
%	39	61	
IC03	8	10	18
%	44	56	
CT37	14	6	
CT38	14	8	
Total CT2	28	14	42
%	67	33	

Encontramos una diferencia clara en la comparación entre los niños normo-oyentes y los niños sordos implantados. Los tres niños IC producen más asimilaciones progresivas, proceso caracterizado por algunos autores como primario, de pronta desaparición en un desarrollo típico (Carballo y otros, 2000; Aguilar y Serra, 2003 y

Díez Itza, 2006). Además, el porcentaje de asimilaciones regresivas no es bajo, no hay una diferencia muy marcada entre un tipo y otro.

Las asimilaciones progresivas o regresivas pueden verse afectadas por la tonicidad de la sílaba en la que se produce. Por esto mismo, observamos si existe alguna tendencia en los niños en producir asimilaciones de un tipo o de otro si la sílaba es tónica o átona. Recogemos este dato en las tablas 44 y 45.

En cuanto a las asimilaciones regresivas, todos los grupos coinciden en presentar mayor número en la sílaba tónica. Ahora bien, la diferencia cuantitativa entre dicho tipo y las asimilaciones en sílaba átona es mucho menor en el grupo de los niños implantados y en el grupo CT2 de los niños normo-oyentes, recordamos que es el grupo con mayor porcentaje total de asimilaciones.

TABLA 44. Asimilaciones regresivas: sílaba tónica o átona

Niño	Asimilaciones regresivas sílaba afectada		
	sílaba tónica	sílaba átona	
CT24	6	2	
CT39	5	1	
CT40	4	0	
Total CT1	15	3	18
%	83	17	
IC01	3	2	
IC02	3	1	
IC03	3	5	
Total IC	9	8	17
%	53	47	
CT37	10	4	
CT38	7	7	
Total CT2	17	11	28
%	61	39	

En el caso de las asimilaciones progresivas, ocurre lo contrario. Todos los grupos presentan mayor porcentaje en sílaba átona. En este caso, destaca que el grupo CT2

produce casi el 100% de las asimilaciones progresivas en sílaba átona. El porcentaje de los niños implantados, junto con los del grupo CT1, no es tan alto, habiendo una diferencia menos marcada entre sílaba átona y sílaba tónica.

TABLA 45. Asimilaciones progresivas: sílaba tónica o átona

Niño	Asimilaciones progresivas sílaba afectada		
	sílaba tónica	sílaba átona	
CT24	1	1	
CT39	0	1	
CT40	0	0	
Total CT1	1	2	3
%	33	67	
IC01	5	2	
IC02	2	5	
IC03	3	7	
Total IC	11	16	27
%	41	59	
CT37	0	6	
CT38	1	7	
Total CT2	1	13	14
%	7	93	

4.1.3.2. Asimilación contigua y discontinua

No hay diferencias entre los grupos por la contigüidad o discontinuidad de las asimilaciones, como podemos ver en la tabla 46. El porcentaje de asimilaciones contiguas es alto en los dos grupos de los niños normo-oyentes y en los niños implantados.

TABLA 46. Asimilaciones contiguas y discontinuas por grupos

Niño	Asimilaciones		
	Contiguas	Discontinuas	
CT24	8	2	
CT39	7	0	
CT40	4	0	
Total CT1	19	2	21
%	90	10	
IC01	9	3	
IC02	11	0	
Total IC	20	3	23
%	87	13	
IC03	16	2	18
%	89	11	
CT37	20	0	
CT38	13	9	
Total CT2	33	9	42
%	79	21	

Si observamos los datos de cada niño de forma individual, encontramos el mismo porcentaje alto de asimilaciones contiguas, como vemos en la tabla y el gráfico 16, (p.e., [jo 'tato] por [los 'ɣatos] en IC01; [una ti'tera] por [una ti'xera] en IC02; [la pi'posa] por [la mari'posa] en IC03; [te'ate] por [ele'fante] en CT24; [a 'kaka] por [la 'kasa] en CT37; [da ku'kara] por [la ku'ɸara] en CT38; ['jajo] por [los ka'βajos] en CT39; ['tete] por ['djente] en CT40).

TABLA 47. Porcentaje de asimilaciones contiguas o discontinuas

	Contiguas	Discontinuas	Total	% contiguas	% discontinuas
IC01	9	3	12	75	25
IC02	11	0	11	100	0
IC03	16	2	18	89	11
CT24	8	2	10	80	20
CT37	20	0	20	100	0
CT38	13	9	22	59	41
CT39	7	0	7	100	0
CT40	4	0	4	100	0

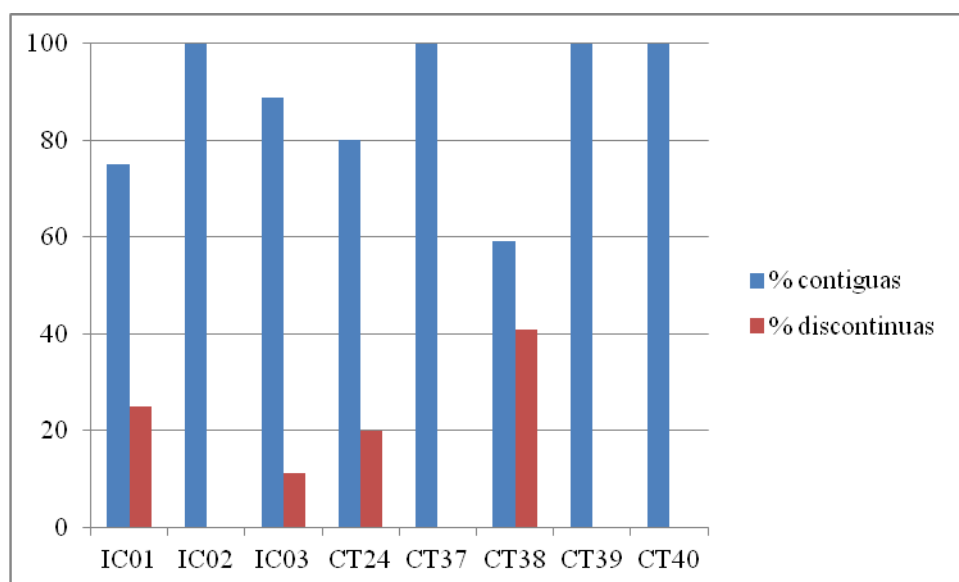


GRÁFICO 16. Porcentaje de asimilaciones contiguas y discontinuas

En general, encontramos pocos ejemplos de asimilaciones discontinuas, recogidas en la tabla 48. De hecho, ni siquiera todos los niños presentan ejemplos de este tipo de asimilaciones, tan solo dos niños implantados, IC01 e IC03, y dos normo-oyentes, CT24 y CT38. Entre todos los ejemplos observamos que las dos asimilaciones discontinuas en IC01 e IC03 se producen junto con la caracterización de progresiva. En cambio, los dos niños normo-oyentes producen asimilaciones discontinuas clasificadas, a su vez, como regresivas.

TABLA 48. Ejemplos de asimilaciones discontinuas

Niño	Nº Ítem	Prueba	Tipo de asimilación		Modelo adulto	Producción niño
			Progresiva	Discontinua		
IC01	10.0	Repetición	Progresiva	Discontinua	[el panta'lon]	[el panta'no]
IC01	19.0	Denominación	Progresiva	Discontinua	[un panta'lon]	[uno 'pantano]
IC03	14.0	Repetición	Progresiva	Discontinua	[la 'ɣata]	[ta 'pata]
IC03	23.0	Repetición	Progresiva	Discontinua	[la 'moto]	[na 'moto]
CT24	15.0	Denominación	Regresiva	Discontinua	[ele'fante]	[te'ate]
CT24	35.0	Repetición	Regresiva	Discontinua	[un ele'fante]	[o te'ate]
CT38	21.0	Denominación	Regresiva	Discontinua	[el θa'pato]	[to ta'pato]
CT38	32.0	Denominación	Regresiva	Discontinua	[un θeɪ'ðito]	[un te'ðito]
CT38	45.0	Repetición	Regresiva	Discontinua	[una βiθi'kleta]	[e ti'keta]
CT38	49.0	Repetición	Regresiva	Discontinua	[la seɪ'pjente]	[te'pente]
CT38	7.0	Repetición	Regresiva	Discontinua	[el θa'pato]	[ta'pato]
CT38	9.0	Aposa	Regresiva	Discontinua	[el θa'pato]	[ta'pato]
CT38	14.0	Repetición	Regresiva	Discontinua	[la 'ɣata]	[twa 'ɣata]
CT38	15.0	Repetición	Regresiva	Discontinua	[la 'moto]	[ta 'βoto]
CT38	24.0	Repetición	Regresiva	Discontinua	[los 'ɣatos]	[to 'kato]

4.1.3.3. Asimilación total y parcial

En las asimilaciones completas o parciales encontramos que todos los grupos presentan mayor porcentaje de asimilaciones completas. Ahora bien, en el grupo CT1 y en IC03, hay menos diferencia entre la aparición de un tipo de asimilaciones u otro, siendo algo superior el de asimilaciones completas. Al contrario, los niños CT del grupo 2 producen muchas más asimilaciones completas, como muestra el porcentaje alto de la tabla 49, igual que los niños IC01 e IC02.

TABLA 49. Asimilaciones completas y parciales por grupos

Niño	Asimilaciones		
	Completas	Parciales	
CT24	6	4	
CT39	6	1	
CT40	1	3	
Total CT1	13	8	21
%	62	38	
IC01	12	0	
IC02	10	1	
Total IC	22	1	23
%	96	4	
IC03	11	7	18
%	61	39	
CT37	19	1	
CT38	18	4	
Total CT2	37	5	42
%	88	12	

Si observamos los datos de cada uno de los niños, encontramos diferencias concretas, como vemos en la tabla 50 y el gráfico 17. Tan solo hay un niño con el 100% de asimilaciones completas, IC01. También, encontramos casos con un gran número de estas asimilaciones, superando el 80%, IC02, CT37, CT38 y CT39. Los porcentajes de las asimilaciones completas y parciales de IC03 y CT24 están próximos, siendo algo superior el de las completas. Por último, un niño, CT40, presenta mayor porcentaje de asimilaciones parciales.

TABLA 50. Asimilaciones completas y parciales por niño

	Completas	Parciales	Total	% Totales	% Parciales
IC01	12	0	12	100	0
IC02	10	1	11	91	9
IC03	11	7	18	61	39
CT24	6	4	10	60	40
CT37	19	1	20	95	5
CT38	18	4	22	82	18
CT39	6	1	7	86	14
CT40	1	3	4	25	75

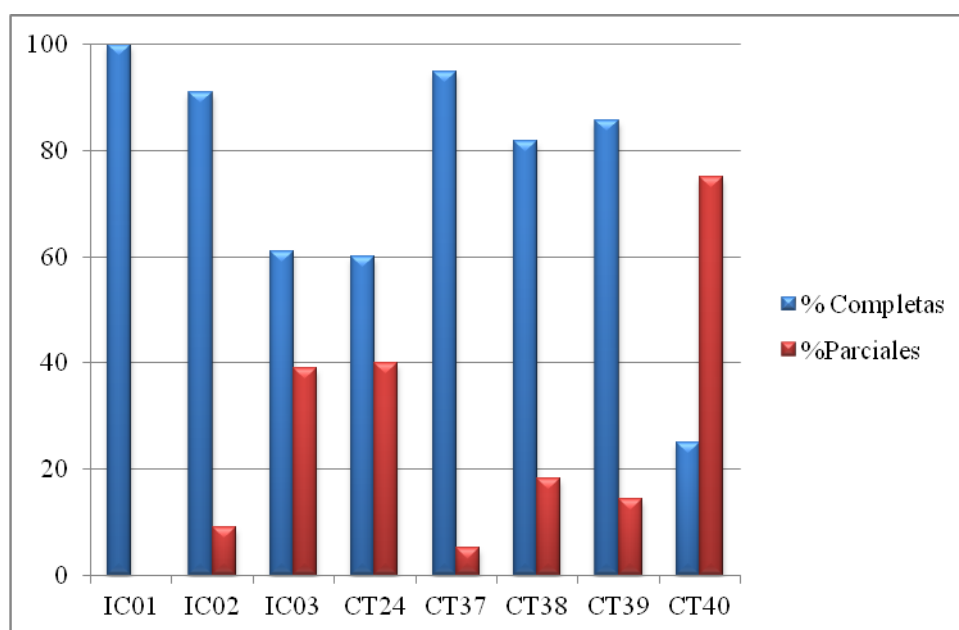


GRÁFICO 17. Asimilaciones completas y parciales por niño

Si observamos tan solo los ejemplos de asimilaciones parciales (véase tabla 51), encontramos que es frecuente su aparición junto con la clasificación de regresivas y contiguas, incluso en los niños implantados, en los que eran más frecuentes las asimilaciones progresivas.

TABLA 51. Asimilaciones parciales de todos los niños

Niño	Nº Ítem	Prueba	Asimil.	Tipo de asimilación			Modelo adulto	Producción niño
				Regresiva	Contigua	Parcial		
IC02	36.0	Denominación	n ↔ j	Regresiva	Contigua	Parcial	[la'niɲa]	[la'jɲa]
IC03	11.0	Aposa	θ ↔ t	Progresiva	Contigua	Parcial	[la'prinθesa]	[la'pintesa]
IC03	11.0	Repetición	θ ↔ x	Regresiva	Contigua	Parcial	[laβiθi'kleta]	[la xi'kleta]
IC03	2.0	Repetición	n ↔ r	Regresiva	Contigua	Parcial	[el oɪðena'ðoɪ]	[oera'ðo]
IC03	6.0	Aposa	s ↔ d	Regresiva	Contigua	Parcial	['sopa]	['dopa]
IC03	23.0	Denominación	l ↔ n	Progresiva	Contigua	Parcial	[la'mesa]	[na'mesa]
IC03	31.0	Denominación	l ↔ n	Progresiva	Contigua	Parcial	[la'moto]	[na'moto]
IC03	15.0	Repetición	l ↔ n	Progresiva	Contigua	Parcial	[la'moto]	[na'moto]
CT24	21.0	Aposa	ɲ ↔ t	Regresiva	Contigua	Parcial	[mu'ɲeko]	['teko]
CT24	5.0	Aposa	θ ↔ b	Regresiva	Contigua	Parcial	[la'θebra]	['beβa]
CT37	49.0	Repetición	l ↔ p	Progresiva	Contigua	Parcial	[la seɪ'pjente]	[pa te'tete]
CT38	11.0	Aposa	b ↔ p	Regresiva	Contigua	Parcial	[una'βaka]	[ua'paka]
CT38	24.0	Repetición	g ↔ k	Regresiva	Contigua	Parcial	[los'ɣatos]	[to'kato]
CT38	28.0	Denominación	f ↔ p	Regresiva	Contigua	Parcial	[unaβu'fanda]	[uβu'panda]
CT38	19.0	Repetición	l ↔ d	Progresiva	Contigua	Parcial	[la ku'fara]	[da ku'kara]
CT40	15.0	Denominación	f ↔ p	Regresiva	Contigua	Parcial	[ele'fante]	['pate]
CT40	35.0	Repetición	f ↔ p	Regresiva	Contigua	Parcial	[un ele'fante]	['pate]
CT40	1.0	Repetición	l ↔ b	Regresiva	Contigua	Parcial	[el'lapitθ]	[e'βapis]
CT39	13.0	Aposa	b ↔ p	Regresiva	Contigua	Parcial	['baka]	['paka]

4.1.3.4. Asimilación por punto y modo de articulación

Por último, nos queda por describir con qué tipo de rasgos se dan las asimilaciones. En cuanto al modo de articulación, observamos en la tabla 52 que, en los grupos de los niños normo-oyentes, el rasgo dominante asimilado es el rasgo oclusivo (grupo CT1, 80% y grupo CT2, 84%). En cambio, en los niños con implante, la tendencia es producir una asimilación al rasgo nasal (IC01 e IC02, 56%; IC03, 41%). Incluso, encontramos porcentajes próximos de asimilaciones a otros modos de articulación, en concreto, del rasgo oclusivo y fricativo (IC01 e IC02, 22% y 22%, respectivamente; IC03, 35% y 18%, respectivamente).

TABLA 52. Porcentajes de asimilaciones según el modo de articulación asimilado

	oclusiva	fricativa	nasal	vibrante
CT24	6	0	1	0
CT39	3	2	0	0
CT40	3	0	0	0
Total CT1	12	2	1	0
%	80	13	7	0
IC01	3	1	6	0
IC02	1	3	4	0
Total IC1	4	4	10	0
%	22	22	56	0
IC03	6	3	7	1
%	35	18	41	0
CT37	13	0	3	1
CT38	18	0	2	0
Total CT2	31	0	5	1
%	84	0	14	3

También podemos observar cómo algunos sonidos adoptan el punto de articulación de otro sonido. En este caso, como vemos en la tabla 53, todos los niños coinciden en un alto porcentaje de asimilaciones a un sonido dental.

TABLA 53. Porcentaje de asimilaciones según el punto de articulación

	Bilabial	labiodental	dental	alveolar	palatal	velar	
CT24	3	0	5	1	1	0	
CT39	1	0	2	1	2	0	
CT40	3	0	1	0	0	0	
Total CT1	7	0	8	2	3	0	20
%	35	0	40	10	15	0	
IC01	0	1	4	0	0	1	
IC02	1	0	2	3	1	0	
Total IC1	1	1	6	3	1	1	13
%	8	8	46	23	8	8	
IC03	1	0	5	1	0	3	10
%	10	0	50	10	0	30	
CT37	2	0	8	1	0	6	
CT38	4	0	13	0	0	3	
Total CT2	6	0	21	1	0	9	37
%	16	0	57	3	0	24	

Las diferencias entre los grupos las encontramos en el resto de sonidos asimilados. El grupo CT1 produce asimilaciones de sonidos bilabiales con un porcentaje próximo a los dentales (35% y 40%, respectivamente). Junto con estas, asimilan también al punto de articulación alveolar y palatal, pero con menos frecuencia (10% y 15%, respectivamente). El grupo formado por IC01 e IC02 presenta un porcentaje de sonidos alveolares también alto (24%) en comparación con el resto de asimilaciones (8% en cada una de ellas). Los grupos con mayor porcentaje de asimilaciones como PSF, IC03 y el grupo CT2, asimilan al rasgo velar también con una frecuencia próxima al rasgo dental (30% y 24%, respectivamente).

Además, como podemos observar en la tabla 53 los niños presentan mayor variación interindividual en el punto de articulación asimilado, independientemente de tener un porcentaje total de asimilaciones como PSF.

4.1.4. Metátesis y coalescencias

Ambos procesos son pocos frecuentes entre las producciones de todos los niños. En concreto, la metátesis suele aparecer junto a otros PSF, como veremos en el apartado

4.3. Por eso, encontramos apenas dos ejemplos de cada uno de los procesos, que quedan recogidos en la tabla 54 y 55.

TABLA 54. Metátesis en las producciones de los niños a los 24m

Niño	Nº ítem	Prueba	Modelo adulto	Producción del niño
IC01	21.0	Repetición	[la ti'xera]	[ɫa xi'tera]
IC03	5.0	Aposa	['sopa]	['posa]
CT24	30.0	Denominación	[eʃ'koβa]	[e'sola]

TABLA 55. Coalescencia en las producciones de los niños a los 24m

Niño	Nº ítem	Prueba	Modelo adulto	Producción del niño
CT38	6.0	Aposa	[un 'foljo]	[u 'fojo]
CT39	50.0	Repetición	[la 'ljebre]	[la 'jeβe]

El escaso número de ejemplos encontrados hace difícil hacer una valoración de estos datos. No obstante, es posible que en muestras más amplias se encontraran datos relevantes.

4.2. PSF segmentales: sustitución de consonantes

Las sustituciones son otro de los procesos de simplificación fonológica que encontramos en los niños con un porcentaje bajo, parecido al de las asimilaciones y las omisiones, como hemos visto en la tabla 21, por debajo del 30%. Igual que el resto de procesos que hemos ido describiendo, hay variabilidad entre los niños. Volvemos a encontrar diferencias entre los tres niños implantados, como ya señalamos en las asimilaciones: IC03 presenta un porcentaje bajo (13%) en comparación con el de IC01 e IC02 es más alto (23 y 28%, respectivamente). Además, en comparación con los anteriores PSF, esta vez los niños implantados, en concreto, IC01 e IC02, son los niños con mayor porcentaje de sustituciones, junto con CT24 y CT40 (21% ambos).

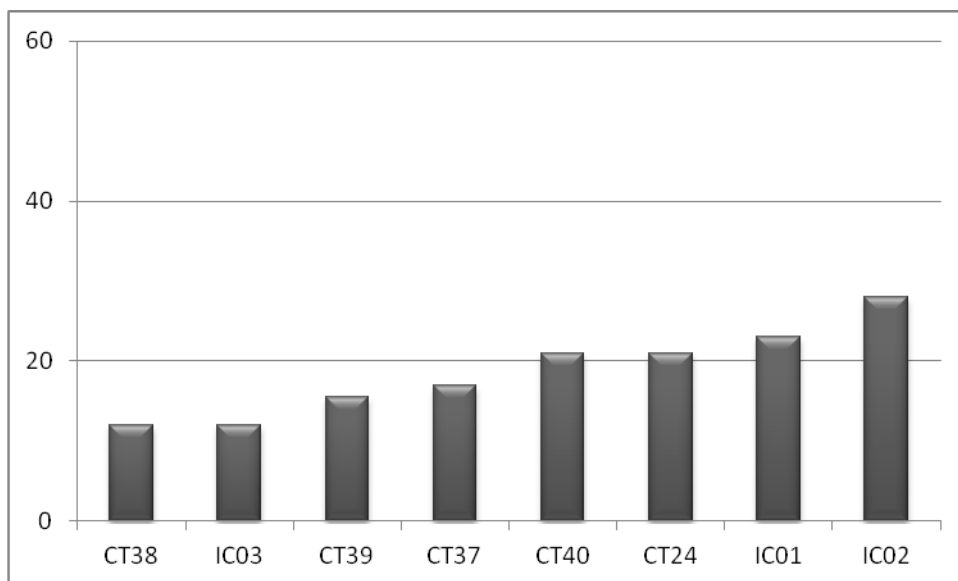


GRÁFICO 18. Porcentaje de sustituciones por niño

Según el porcentaje de asimilaciones establecemos grupos: por un lado, un grupo de normo-oyentes, CT1, compuesto por CT37, CT38 y CT39, con un porcentaje inferior al 20% (13%, 12% y 17%, respectivamente); por otro lado, un grupo de niños normo-oyentes, CT2, con un porcentaje superior, compuesto por CT24 y CT40. Además, en este caso volvemos a separar a los niños implantados en dos, como hicimos en el apartado X, por sus diferencias en el porcentaje: IC03, inferior al 20%, e IC02 e IC03, superior al 20%.

Teniendo en cuenta los grupos descritos, observamos si sustituyen tan solo un rasgo (el modo de articulación, el punto de articulación o la sonoridad) o el fonema que producen cambia varios de los rasgos del sonido adulto. En todos los grupos, la tendencia es producir sustituciones por varios rasgos, como vemos en la tabla 56.

TABLA 56. Porcentaje de sustituciones según grupos

Niño	Sustituciones		
	por un rasgo	por varios rasgos	
CT37	4	11	
CT38	7	10	
CT39	4	21	
Total CT1	15	42	57
%	26	74	
IC03	8	8	16
%	50	50	
IC01	17	27	
IC02	18	25	
Total	35	52	87
%	40	60	
CT24	10	26	
CT40	9	16	
Total CT2	19	42	61
%	31	69	

De la tabla 56, tenemos que destacar que los niños implantados, IC01 e IC02, se aproximan más a los niños normo-oyentes con mayor porcentaje de sustituciones, grupo CT2, que al grupo control con un porcentaje inferior, grupo CT1. Esto supone que a mayor porcentaje total en sustituciones, mayor es el número de sustituciones solo por un rasgo articulatorio; aunque siempre sigue siendo superior el porcentaje de sustituciones por varios rasgos.

A continuación, recogemos en la tabla 57 y en el gráfico 19 el porcentaje de sustituciones según el modo de articulación, lo que nos permite iniciar la descripción de cada uno de los casos.

TABLA 57. Porcentaje de sustituciones según el modo de articulación

Niños	% oclusivas	% fricativas	% aproximantes	% nasales	% laterales	% vibrante	% africana
IC01	11	23	16	20	20	7	2
IC02	26	30	19	16	7	2	0
IC03	13	13	44	6	25	0	0
CT24	20	9	17	20	9	14	11
CT37	29	43	14	14	0	0	0
CT38	16	21	5	37	11	11	0
CT39	16	36	4	0	8	20	16
CT40	16	12	28	24	8	0	12

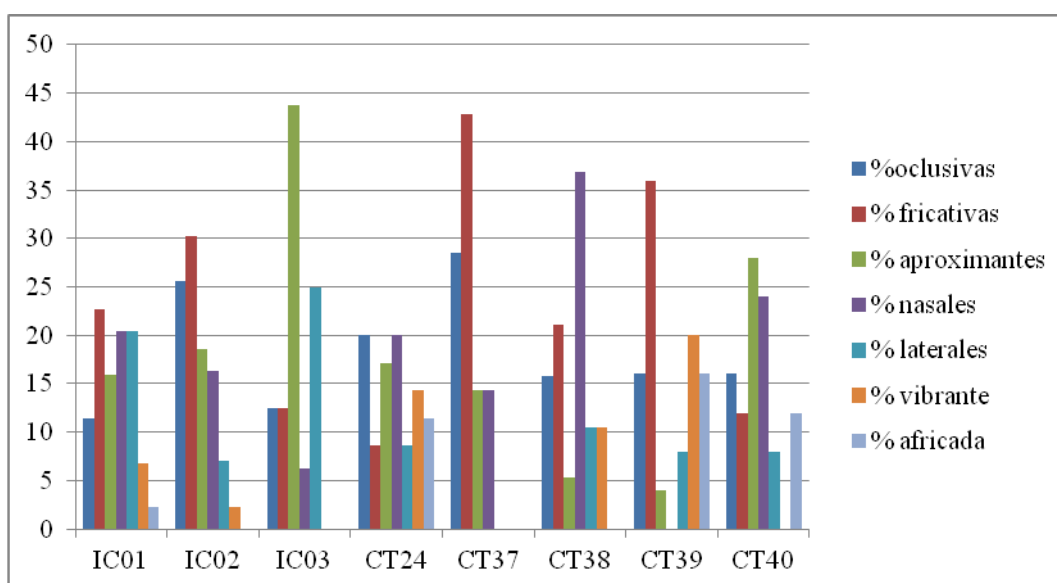


GRÁFICO 19. Sustituciones según el modo de articulación

4.2.1. Sonidos oclusivos

Como hemos visto en el gráfico 19, las sustituciones de sonidos oclusivos (azul oscuro) son poco frecuentes en comparación con las de otros sonidos (véase anexo 10 con todos los ejemplos).

Si comparamos qué tipo de sustituciones se dan por grupos, encontramos que en el grupo CT1 y en los niños implantados hay mayor porcentaje de sustituciones por un solo rasgo. En cambio, dicho porcentaje es similar en el grupo CT2, niños con mayor porcentaje de sustituciones totales, como muestra la tabla 58.

TABLA 58. Porcentaje de los tipos de sustituciones del sonido oclusivo.

Niño	Sustitución de oclusivas		
	un solo rasgo	varios rasgos	
CT37	2	1	
CT38	3	0	
CT39	2	2	
Total CT1	7	3	10
%	70	30	
IC03	2	0	2
%	100	0	
IC01	3	2	
IC02	7	3	
Total	10	5	15
%	67	33	
CT24	2	5	
CT40	4	0	
Total CT2	6	5	11
%	55	45	

Si observamos primero los casos en los que los niños implantados han sustituido varios de los rasgos, no hay coincidencia en el sonido por el que lo sustituyen. Ahora bien, encontramos dos procesos sustitutorios similares, como vemos en la tabla 59. Tanto IC01 e IC02 producen, por un lado, nasalización, sonorización y adelantamiento del sonido [k], produciendo [m], en el caso de IC01, o [n], en el caso de IC02; y, por otro lado, fricativización del sonido [p] junto con un retraso del punto de articulación, produciendo [f], en el caso de IC01, y [s], en el caso de IC02.

En el caso de los niños controles, tenemos mayor número de ejemplos de sustituciones de sonidos oclusivos, sobre todo de CT24. En estos ejemplos encontramos una coincidencia en la sustitución de sonidos oclusivos sordos por aproximantes, lo que implica sonorización (la sonorización no se da en [xo'oto] por [un eli'koptero] y ['fe] por ['pje] de CT24); así lo vemos en la tabla 59. En los ejemplos, conservan el punto de articulación, salvo CT37 (['aβe] por [ele'fante]). Esta conservación no se produce en los

niños implantados. Además, los niños normo-oyentes no producen nasalizaciones del sonido oclusivo, como señalábamos para los niños IC.

TABLA 59. Sustituciones de varios rasgos en sonidos oclusivos

Niño	Nº Ítem	Prueba	Sustitución	Modelo adulto	Producción del niño
IC01	34.0	denominación	k ↔ m	[una 'βoka]	[una 'oma]
IC01	26.0	Aposa	p ↔ f	[la 'pwe.ɪta]	[la 'fweta]
IC02	33.0	repetición	k ↔ n	[un ka 'βajo]	[u na 'βanjo]
IC02	9.0	repetición	k ↔ n	[el ku 'ŋijo]	[u 'nuŋino]
IC02	49.0	repetición	p ↔ s	[la ser'pjente]	[e'sjente]
CT24	28.0	repetición	k ↔ ɸ	[un 'koɸe]	[e'ɸose]
CT24	18.0	Aposa	p ↔ ɸ	[un ma'paɸe]	[te'ɸaɸe]
CT24	22.0	denominación	p ↔ f	['pje]	['fe]
CT24	16.0	repetición	p ↔ β	[la mari'posa]	[e'βosa]
CT24	10.0	repetición	t ↔ r	[el panta'lon]	[ara'no]
CT24	9.0	Aposa	t ↔ β	[ele'fante]	['aβe]
CT37	35.0	repetición	t ↔ l	[un ele'fante]	[u'pale]
CT39	14.0	repetición	t ↔ ɸ	[la 'ɸata]	[he'aɸa]
CT39	35.0	repetición	t ↔ ɸ	[un ele'fante]	[te'aɸe]

Entre los ejemplos de la sustitución de sonidos oclusivos, solo encontramos un caso en el que CT24 cambia solo el modo de articulación: [un eli'koptero] > [xo'oto], donde fricativiza el sonido oclusivo velar sordo.

También hay cambios solo en el punto de articulación de sonidos oclusivos: anteriorizaciones o posteriorizaciones (tablas 60 y 61). Los niños implantados adelantan el punto de articulación, sustituyendo el sonido oclusivo velar por un sonido bilabial o dental. En el caso de los niños normo-oyentes, la tendencia es la sustitución del sonido velar por el punto de articulación dental, excepto en un ejemplo de CT40. Podemos señalar dos ejemplos, uno en IC01 y otro en CT37, donde se sustituye el sonido oclusivo dental [t] por un sonido bilabial [p].

TABLA 60. Sustituciones del punto de articulación velar de sonidos oclusivos

Niño	Nº Ítem	Prueba	Sustitución	Modelo adulto	Producción del niño
IC01	36.0	Denominación	k ↔ t	[mu'peka]	['meta]
IC01	22.0	Aposa	t ↔ p	[una peɣa'tina]	[una 'pina]
IC02	6.0	Denominación	k ↔ p	[un ka'βajo]	[un pa'lajo]
IC03	8.0	Denominación	k ↔ p	[la ku'ɟara]	[a pu'ɟara]
IC03	19.0	Repetición	k ↔ t	[la ku'ɟara]	[la tu'ɟara]
CT24	22.0	Repetición	k ↔ t	[los ka'βajos]	[ta'rajo]
CT37	27.0	Denominación	k ↔ t	['koɟe]	['toɟe]
CT37	23.0	Repetición	t ↔ p	[los 'platanos]	[eβo'pano]
CT38	12.0	Aposa	k ↔ t	[una 'βaka]	[ua 'βata]
CT40	25.0	Repetición	k ↔ t	[los 'βarkos]	[do 'βato]
CT40	27.0	Denominación	k ↔ t	['koɟe]	['toɟe]
CT40	8.0	Denominación	k ↔ p	[ku'ɟara]	[pu'ɟara]
CT40	28.0	Repetición	k ↔ t	[un 'koɟe]	[un 'toɟe]

También encontramos posteriorizaciones, principalmente, del sonido oclusivo dental en IC01, IC02, CT38 y CT39, produciendo en su lugar un sonido velar. Solo hay un caso en IC02 que sustituye el sonido oclusivo bilabial [p] por el sonido dental [t].

TABLA 61. Sustituciones del punto de articulación dental de sonidos oclusivos

Niño	Nº Ítem	Prueba	Sustitución	Modelo adulto	Producción del niño
IC02	18.0	Denominación	t ↔ k	['platano]	[aka'lo]
IC02	23.0	Repetición	t ↔ k	[los 'platanos]	[u'nakalo]
IC02	37.0	Repetición	t ↔ k	[un 'platano]	[u'nankalo]
IC02	22.0	Denominación	p ↔ t	[el'pje]	[e'te]
IC02	46.0	Repetición	t ↔ k	[una ti'xera]	[na'kjera]
CT37	4.0	Repetición	t ↔ k	[el'ɣato]	[e'pako]
CT39	24.0	Repetición	t ↔ k	[los'ɣatos]	[i'ako]
CT39	4.0	Repetición	t ↔ k	[el'ɣato]	[e'ako]

A la descripción de las sustituciones de sonidos oclusivos hay que añadir los casos en los que los niños sustituyen solo el rasgo de sonoridad del sonido que producen. Como vemos en la 62, encontramos dos ejemplos de sonorización en IC02 y en CT38 y otros dos de ensordecimiento en IC01 y CT38.

TABLA 62. Sustituciones del rasgo sonoridad

Niño	Nº Item	Prueba	Sustitución	Modelo adulto	Producción del niño
IC02	1.0	Denominación	k ↔ g	[la'kasa]	[e'gasa]
CT38	10.0	Repetición	p ↔ b	[el panta'lon]	[banta'lon]
IC01	33.0	Denominación	b ↔ p	[un 'barko]	[un 'pako]
CT38	33.0	Denominación	b ↔ p	[un baɾ'kijo]	[un pa'kijo]

4.2.2. Sonidos fricativos

Mayor es el número de sustituciones de sonidos fricativos en ambos grupos (véase anexo 11). Además, lo común es realizarlas por varios rasgos, como muestra la tabla 63.

TABLA 63. Sustituciones del modo de articulación fricativo

Niño	Sustitución de fricativas		
	un solo rasgo	varios rasgos	
CT37	0	6	
CT38	0	4	
CT39	0	9	
Total CT1	0	19	19
%	0	100	
IC03	1	1	2
%	100	0	
IC01	0	10	
IC02	3	10	
Total	3	20	23
%	13	87	
CT24	0	3	
CT40	0	6	
Total CT2	0	9	9
%	0	100	

En primer lugar, entre las producciones de los niños IC destaca la clara tendencia a la oclusivización; incluso en el niño IC03 que solo tiene un ejemplo de sustitución de fricativa ([p] por [θ], [t] por [s], [t] por [x], [p] por [f]). De hecho, lo común entre los

ejemplos es adelantar el punto de articulación, salvo en IC02, cuando [f] > [t] -[e ðe'ti] por [el del'fin]- o [θ] > [k] -[a'kun] por [el a'θul].

Además, en IC01 y en IC03, también observamos otros procesos sustitutivos: aspiración ([θ] > [h]) o sustitución por sonido africado ([s] > [ʃ]) en IC01 o nasalización ([θ] > [n], [j] por [ɲ]) en IC02. Estos casos van acompañados de posteriorizaciones.

TABLA 64. Sustituciones de varios rasgos en sonidos fricativos en niños IC

Niño	Nº Ítem	Prueba	Sustitución	Modelo adulto	Producción niño
IC01	16.0	Repetición	s ↔ t	[la mari'posa]	[lai'pota]
IC01	18.0	Repetición	s ↔ ʃ	[la 'mesa]	[ɲa 'βeʃa]
IC01	38.0	Repetición	s ↔ ʃ	[un som'biero]	[u ʃo'mero]
IC01	25.0	Denominación	x ↔ t	[una ti'xera]	[una'tera]
IC01	45.0	Repetición	θ ↔ h	[una βiθi'kleta]	[una hi'peta]
IC01	26.0	Repetición	θ ↔ p	[los 'θe.i.ðos]	[lo pe.ðo]
IC01	8.0	Repetición	θ ↔ p	[el 'θe.i.ðo]	[e'pe.ðo]
IC01	9.0	Aposa	θ ↔ p	[una θeni'θjenta]	[una si'pwenta]
IC02	15.0	Denominación	f ↔ p	[un ele'fante]	[un 'ponte]
IC02	35.0	Repetición	f ↔ p	[un ele'fante]	[un'pante]
IC02	48.0	Repetición	f ↔ t	[el del'fin]	[e ðe'ti]
IC02	20.0	Denominación	s ↔ t	[una'sija]	[una'tija]
IC02	43.0	Repetición	s ↔ t	[una'sija]	[una'tija]
IC02	25.0	Denominación	x ↔ t	[la ti'xera]	[la'tera]
IC02	27.0	Repetición	θ ↔ p	[los θa'patos]	[sopa pa'tato]
IC02	2.0	Aposa	θ ↔ k	[el a'θul]	[a'kun]
IC02	12.0	Denominación	θ ↔ n	[la 'βiθi]	[e'tini]
IC02	21.0	Denominación	θ ↔ n	[un θa'pato]	[u na'pato]
IC03	26.0	Repetición	θ ↔ p	[los 'θe.i.ðos]	[el 'pero]

En general, encontramos ejemplos tanto de adelantamientos como de retrasos en el punto de articulación, aunque es algo mayor el número en el primer caso (12 casos de 19); así, por ejemplo, [θ] por [p], [s] por [t], o más pronunciado en la frontalización de [x] por [t]. Entre las sustituciones en las que se produce un retroceso en el punto de articulación observamos, por ejemplo, el cambio de [s] > [ʃ] en IC01 ([ɲa 'βeʃa] por [la 'mesa]), [θ] > [k] o [j] > [ɲ] en IC02 ([a'kun] por [el a'θul], [una 'tija] por [una 'sija]). Por todo esto, no hay una zona de articulación concreta preferente entre las sustituciones de un sonido fricativo. La tendencia es a situar el punto de articulación entre la zona alveolar y bilabial.

Las sonorizaciones no son frecuentes. Tan solo encontramos dos casos: el sonido fricativo sordo [θ] que se sonoriza al sustituirse por [n]. En el resto de producciones, se conserva el rasgo sordo o sonoro de los sonidos fricativos.

Al observar los ejemplos de los niños normo-oyentes en los que sustituyen sonidos fricativos, encontramos el mismo proceso principal que en los niños implantados, la oclusivización, como vemos en la tabla 65. Junto con este proceso, aparecen otros, como la sustitución por un sonido africado solo en CT39 ([lo 'ʎeðo] por [los 'θe.ɾðos]); y una aspiración en CT24 (['heβa] por ['θebra]). El único cambio que no encontramos en los niños implantados es la sustitución por un sonido aproximante (p.e., [ʎe 'βela] por [la ti'xera] en CT24; [e 'paβo] por [el ka'βajo] en CT39).

TABLA 65. Sustituciones de varios rasgos en sonidos fricativos en niños normo-oyentes

Niño	Nº Ítem	Prueba	Sustitución	Modelo adulto	Producción niño
CT24	21.0	Repetición	x ↔ β	[la ti'xera]	[ʎe 'βela]
CT24	6.0	Aposa	θ ↔ h	['θebra]	['heβa]
CT24	26.0	Repetición	θ ↔ t	[los 'θe.ɾðos]	['teðo]
CT37	35.0	Repetición	f ↔ p	[un ele'fante]	[u'pale]
CT37	23.0	Denominación	s ↔ k	['mesa]	['teka]
CT37	18.0	Repetición	s ↔ t	[la 'mesa]	[la 'peta]
CT37	20.0	Denominación	s ↔ t	['sija]	['tia]
CT37	3.0	Denominación	s ↔ t	[el'sol]	[ko'ton]
CT37	26.0	Repetición	θ ↔ t	[los 'θe.ɾðos]	[a'tero]
CT38	15.0	Denominación	f ↔ b	[un ele'fante]	[un'bate]
CT38	17.0	Repetición	s ↔ ʃ	[la 'sija]	[la 'ʃija]
CT38	26.0	Repetición	θ ↔ ʃ	[los 'θe.ɾðos]	[lo 'ʃeðo]
CT38	3.0	Denominación	s ↔ ʃ	[un'sol]	[un'ʃol]
CT39	48.0	Repetición	f ↔ p	[el del'fin]	[e'pi]
CT39	33.0	Repetición	j ↔ ð	[un ka'βajo]	[e'aðo]
CT39	1.0	Aposa	j ↔ β	[el ka'βajo]	[e'paβo]
CT39	16.0	Repetición	s ↔ ð	[la mari'posa]	[i'oða]
CT39	17.0	Repetición	s ↔ t	[la 'sija]	['tija]
CT39	3.0	Denominación	s ↔ t	['sol]	['to]
CT39	6.0	Repetición	s ↔ t	[el 'βaso]	['ato]
CT39	26.0	Repetición	θ ↔ d	[los 'θe.ɾðos]	[te'deo]
CT39	8.0	Repetición	θ ↔ t	[el 'θe.ɾðo]	['teðo]
CT40	20.0	Denominación	s ↔ t	[la 'sija]	[a'tija]
CT40	7.0	Repetición	θ ↔ j	[el θa'pato]	[ja'pato]

Como caso concreto, comentamos que los niños controles sustituyen [θ] por un sonido oclusivo dental – [d] o [t]-. Así, no solo se produce una oclusivización, sino también un pequeño retroceso en el punto de articulación. Este tipo de sustitución no se da entre los niños implantados; como hemos visto antes, estos niños producen [p] en lugar de [θ] – oclusivización y adelantamiento-.

Las producciones en los niños controles muestran casos parecidos de adelantamientos y retrocesos del punto de articulación, aunque hay mayor número de los primeros (14 casos de 24), igual que en los niños implantados. Ahora bien, en la mayoría de los ejemplos la sustitución se lleva a la zona bilabial o dental –recordemos que los niños implantados se situaban de la zona alveolar a la zona bilabial-.

La tendencia general entre los niños controles es a conservar el rasgo sordo de los sonidos fricativos. Tan solo hay cinco casos en los que sonorizan, entre ellos un ejemplo de semiconsonantización: [ʃe 'βɛla] por [la ti'xera] en CT24, [un 'bate] por [un ele'fante], [i'oða] por [la mari'posa], [te 'deo] por [los 'θeĩðos] en CT39 y [ja'pato] por [el θa'pato] en CT40. Esto mismo es lo que hemos observado entre los ejemplos de los niños implantados.

También encontramos algún caso en el que solo se ha cambiado el modo de articulación o el punto de articulación; en concreto, IC02 produce dos casos de nasalización y uno de oclusivización, como vemos en la tabla 66.

TABLA 66. Sustituciones de IC02 del modo fricativo

Niño	Nº Ítem	Prueba	Sustitución	Modelo adulto	Producción niño
IC02	43.0	Repetición	j ↔ ɲ	[una 'sija]	[una 'tjɲa]
IC02	6.0	Denominación	j ↔ ɲ	[un ka'βajo]	[un pa'laɲo]
IC02	21.0	Repetición	x ↔ k	[la ti'xera]	[un ja'kera]

4.2.3. Sonidos aproximantes

Continuamos con aquellos sonidos que deberían de ser aproximantes por su contexto de producción (véanse todos los ejemplos en el anexo 12). En este caso, vuelve a ser común la sustitución de estos sonidos en varios de sus rasgos. En el grupo de niños

normo-oyentes 2, CT24 y CT39, encontramos un porcentaje superior al de resto de grupos.

Ahora bien, como muestra la tabla 67, los casos en los que los niños sustituyen sonidos aproximantes son más cuando el porcentaje total de sustituciones aumenta, excepto en IC03, que pese a su porcentaje inferior produce un número de casos similar al de sus compañeros implantados con un porcentaje superior de sustituciones.

TABLA 67. Sustituciones de sonidos aproximantes por uno o varios rasgos

Niño	Sustitución de aproximantes		
	un solo rasgo	varios rasgos	
CT37	0	2	
CT38	0	1	
CT39	1	0	
Total CT1	1	3	4
%	25	75	
IC03	3	4	7
%	43	57	
IC01	3	4	
IC02	1	7	
Total	4	11	15
%	27	73	
CT24	1	5	
CT40	0	7	
Total CT2	1	12	13
%	8	92	

En las sustituciones de los tres niños IC, no hay una tendencia clara, encontramos oclusivización -5 casos-, lateralización -3 casos-, rotacismo -2 casos-, palatalización - 2 casos-, nasalización -1 caso- y semiconsonantización -1 caso-. El único que es común a los tres niños es la oclusivización. En estos casos, su producción se ve afectada también por el ensordecimiento del sonido. Ahora bien, en dos ejemplos se conserva el punto de articulación, (β ↔ p: [jo 'pako] por [los 'βarkos] en IC01, [a 'paso] por [el 'βaso] en IC02) y

otros dos en los que coincide con un cambio ($\beta_r \leftrightarrow t$: [e 'tini] por [la 'βiθi] en IC02; $\gamma \leftrightarrow p$: [ta 'pata] por [la 'ɣata] en IC03).

El resto de procesos sustitutorios que afectan a las aproximantes vienen acompañados de un cambio en el punto de articulación y no en la sonoridad. Si nos detenemos en los ejemplos donde se produce un cambio en el punto de articulación, el número de apariciones de adelantamientos y de posteriorizaciones es muy parecido. La mayoría de las sustituciones se producen dentro de la zona alveolar y dental.

TABLA 68. Sustituciones de varios rasgos en sonidos aproximantes en los niños IC

Niño	Nº Ítem	Prueba	Sustitución	Modelo adulto	Producción niño
IC01	21.0	Aposa	$\delta \leftrightarrow l$	[el o.ɪ.ðe.na'ðo.ɪ]	[jele'ðo]
IC01	11.0	denominación	$\beta_r \leftrightarrow j$	[una:'βjon]	[uɔ̃a:'jo]
IC01	25.0	repetición	$\beta_r \leftrightarrow p$	[los 'βaɪkos]	[jo 'pako]
IC01	33.0	Repetición	$\beta_r \leftrightarrow r$	[un ka'βaɪjo]	[u ka'rajo]
IC02	4.0	repetición	$\gamma \leftrightarrow d$	[el 'ɣato]	[una 'dato]
IC02	14.0	repetición	$\gamma \leftrightarrow l$	[la 'ɣata]	[una 'lata]
IC02	24.0	repetición	$\gamma \leftrightarrow n$	[los 'ɣatos]	[u 'nato]
IC02	6.0	denominación	$\beta_r \leftrightarrow l$	[un ka'βaɪjo]	[un pa'lapo]
IC02	6.0	repetición	$\beta_r \leftrightarrow p$	[el 'βaso]	[a 'paso]
IC02	12.0	denominación	$\beta_r \leftrightarrow t$	[la 'βiθi]	[e 'tini]
IC02	25.0	repetición	$\beta_r \leftrightarrow w$	[los 'βaɪkos]	['wanko]
IC03	26.0	repetición	$\delta \leftrightarrow r$	[los 'θeɪðos]	[el 'pero]
IC03	24.0	Aposa	$\gamma \leftrightarrow j$	[los 'ɣatos]	['ja:to]
IC03	14.0	repetición	$\gamma \leftrightarrow p$	[la 'ɣata]	[ta 'pata]

Del mismo modo, encontramos sustituciones de aproximantes en los niños normo-oyentes. CT24 y CT40 presentan el mayor número –son los niños con mayor porcentaje de sustituciones-. Entre todos sus ejemplos, destaca que hay mayor número de lateralizaciones (véase tabla 69). Dicho proceso sustitutorio coincide en la mayoría de los casos al intentar producir [la 'ɣata], [el 'ɣato] o [los 'ɣatos] en CT24 y CT40. También, produce este proceso CT24 al decir [e'sola] por [eʃ'koβa].

La oclusivización solo se produce en tres casos de CT38 y CT40. Coinciden con un cambio de punto de articulación. De hecho, en todas las sustituciones del modo de articulación aproximante en los niños normo-oyentes, encontramos un cambio del punto de articulación. No hay diferencia significativa en cuanto al número de adelantamientos

o posteriorizaciones en el punto de articulación. Ahora bien, la mayoría de las sustituciones se llevan a la zona alveolar, igual que los niños implantados.

En cuanto a la sonoridad de los sonidos aproximantes, solo hay tres casos de ensordecimiento, número reducido igual que los niños implantados (CT24: [a'θiji] por [laai̯ði'jita]; CT37:[e'pako] por [el'ɣato]; CT40: [los ka'βajos] > ['kajo]).

TABLA 69. Sustituciones de varios rasgos en sonidos aproximantes en los niños normo-oyentes

Niño	Nº Ítem	Prueba	Sustitución	Modelo adulto	Producción niño
CT24	1.0	Aposa	ð ↔ θ	[laai̯ði'jita]	[a'θiji]
CT24	14.0	Repetición	ɣ ↔ l	[la'ɣata]	[a'lata]
CT24	4.0	Repetición	ɣ ↔ l	[el'ɣato]	[e'lato]
CT24	30.0	Denominación	β ↔ l	[eʃ'koβa]	[e'sola]
CT24	22.0	Repetición	β ↔ r	[los ka'βajos]	[ta'rajo]
CT37	26.0	Repetición	ð ↔ r	[los 'θe.iðos]	[a'tero]
CT37	4.0	Repetición	ɣ ↔ p	[el'ɣato]	[e'pako]
CT38	2.0	Repetición	ð ↔ n	[el o.i.ðena'ðo.i]	[oo'no]
CT40	2.0	Repetición	ð ↔ r	[el o.i.ðena'ðo.i]	[ai'ro]
CT40	14.0	Repetición	ɣ ↔ l	[la'ɣata]	[a'lata]
CT40	24.0	Repetición	ɣ ↔ l	[los'ɣatos]	[o'lato]
CT40	3.0	Aposa	ɣ ↔ l	[el'ɣato]	[e'lato]
CT40	4.0	Repetición	ɣ ↔ l	[el'ɣato]	[e'lato]
CT40	6.0	Denominación	β ↔ d	[ka'βajo]	['dajo]
CT40	22.0	Repetición	β ↔ k	[los ka'βajos]	['kajo]

Entre todos los ejemplos, también encontramos algunos en los que solo se ha cambiado el modo de articulación aproximante; tan solo en los tres niños IC, quienes han sustituido por su alófono oclusivo, como podemos ver en la tabla 70. Solo hay un ejemplo en el que el sonido aproximante se ha nasalizado ([e'marko] por [los'βaikos] en IC03).

TABLA 70. Sustituciones del modo aproximante

Niño	Nº Ítem	Prueba	Sustitución	Modelo adulto	Producción niño
IC01	32.0	Denominación	ð ↔ d	[un'θe.iðo]	[una'pedo]
IC01	14.0	Repetición	ɣ ↔ g	[la'ɣata]	[ejae'gata]
IC01	30.0	Denominación	β ↔ b	[una eʃ'koβa]	[uh'koba]
IC02	2.0	Repetición	ð ↔ d	[el o.i.ðena'ðo.i]	[una'doʃ]
IC03	8.0	Denominación	ð ↔ d	[el'θe.iðo]	[el'sedo]
IC03	6.0	Repetición	β ↔ b	[el'βaso]	[el'baso]
IC03	25.0	Repetición	β ↔ m	[los'βaikos]	[e'marko]

También encontramos algún ejemplo donde solo se produce el cambio del punto de articulación de sonidos aproximantes bilabiales, como muestra la tabla 71, tan solo en niños controles. Ambos casos responden a un ejemplo de posteriorización del sonido: por un lado, CT24 sustituye el rasgo bilabial por dental; por otro, CT39 produce un sonido velar en lugar del bilabial.

TABLA 71. Sustituciones del punto de articulación labiodental y bilabial

Niño	Nº Ítem	Prueba	Sustitución	Modelo adulto	Producción niño
CT24	33.0	Repetición	$\beta, \leftrightarrow \delta$	[un ka'βajɔ]	[a'ðajɔ]
CT39	14.0	Aposa	$\beta, \leftrightarrow \gamma$	[el 'aɪβɔl]	[e'ajɔ]

4.2.4. Sonidos nasales

Al contrario que en las sustituciones de los sonidos ya descritos, son más frecuentes los cambios en los sonidos nasales en un solo rasgo, como mostramos en la tabla 72 (véase anexo 13 con todas las producciones). Encontramos ejemplos en los niños implantados, más en IC01 y IC02, y entre los niños normo-oyentes CT24, CT37, CT38 y CT40.

TABLA 72. Sustituciones de uno o varios rasgos en sonidos nasales

Niño	Sustitución de nasales		
	un solo rasgo	varios rasgos	
CT37	0	2	
CT38	6	1	
CT39	0	0	
Total CT1	6	3	9
%	67	33	
IC03	0	1	1
%	0	100	
IC01	7	2	
IC02	5	2	
Total	12	4	16
%	75	25	
CT24	4	3	
CT40	5	1	
Total CT2	9	4	13
%	69	31	

Cuando los niños IC sustituyen varios rasgos del sonido nasal, no observamos ninguna tendencia clara; existe variabilidad en los procesos sustitutivos en cada uno de los niños implantados, como muestra la tabla 73: oclusivización -3 casos-, fricativización -1 caso- y sustitución por aproximante - 1 caso-. El cambio de punto de articulación también es variable. IC01 e IC03 sustituyen el sonido [n] alveolar por un sonido dental, produciendo una posteriorización en ambos casos y conservando la sonoridad. En el mismo caso, IC01 conserva el punto de articulación alveolar, aunque lo sustituye por un sonido fricativo sordo. IC02 mantiene el rasgo bilabial de [m], pero produce un ensordecimiento.

TABLA 73. Sustituciones de varios rasgos en sonidos nasales en niños IC

Niño	Nº Ítem	Prueba	Sustitución	Modelo adulto	Producción del niño
IC01	9.0	Aposa	n ↔ s	[una θeni'θjenta]	[una si'pwenta]
IC01	11.0	Denominación	n ↔ ʝ	[una:'βjon]	[uʝa:'jo]
IC02	18.0	Repetición	m ↔ p	[la 'mesa]	[a 'pesa]
IC02	42.0	Repetición	m ↔ p	[una 'mesa]	[una 'pesa]
IC03	40.0	Repetición	n ↔ d	[una 'mesa]	[una 'pesa]

Entre los niños normo-oyentes también encontramos sustituciones de sonidos nasales por varios rasgos, coincidiendo con su intento de producir el sonido [m]. El resultado varía debido a diferentes procesos sustitutorios, igual que en los niños IC (oclusivización, fricativización o sustitución por aproximante), como vemos en la tabla 74. Por ejemplo, en su intento de decir [ipo'potamo], CT24 produce [a'fo], sustituyendo el sonido nasal por [f], o [e'apo]; en el mismo contexto, CT40 produce [s] ([taso]).

Como todos los ejemplos son del sonido [m], encontramos en todos una posteriorización del punto de articulación ([t'oto'fesa] por [una'mesa] en CT24, [t'eka] por [mesa] en CT37 o [taso] por [ipo'potamo] en CT40). En los niños IC, las sustituciones eran dentales, mientras que en los niños normo-oyentes se mueven entre la zona alveolar, dental o interdental.

TABLA 74. Ejemplos de sustituciones de sonidos nasales en niños normo-oyentes

Niños	Nº Ítem	Prueba	Sustitución	Modelo adulto	Producción niño
CT24	14.0	Aposa	m ↔ f	[el ipo'potamo]	[a'fo]
CT24	42.0	Repetición	m ↔ f	[una'mesa]	[t'oto'fesa]
CT24	12.0	Aposa	m ↔ p	[el ipo'potamo]	[e'apo]
CT37	18.0	Repetición	m ↔ p	[la'mesa]	[la'peta]
CT37	23.0	Denominación	m ↔ t	[mesa]	[t'eka]
CT38	36.0	Denominación	m ↔ p	[una mu'peka]	[un po'jeka]
CT40	8.0	Aposa	m ↔ s	[ipo'potamo]	[taso]

Hay un mayor número de ejemplos en los que los niños solo sustituyen el modo de articulación nasal, como vemos en la tabla 75. Este proceso solo se da en los tres niños implantados y en CT24, CT38 y CT40. En este caso, encontramos una tendencia al cambio de [m] al sonido aproximante [β] o al oclusivo [b], dependiendo del contexto de producción. Los ejemplos de sustitución de [n] o [ɲ] son menos y responden a una

lateralización en el primer caso (ejemplo en IC01) o a una fricativación en el segundo (ejemplos en IC01 e CT38).

TABLA 75. Sustituciones del modo de articulación nasal

Niños	Nº Ítem	Prueba	Sustitución	Modelo adulto	Producción niño
IC01	18.0	Repetición	m ↔ β	[la 'mesa]	[ɲa 'βeʃa]
IC01	23.0	Denominación	m ↔ β	[una 'mesa]	[u: 'βesa]
IC01	42.0	Repetición	m ↔ β	[una 'mesa]	[una 'βesa]
IC01	20.0	Repetición	ɲ ↔ j	[la 'niɲa]	[na 'nija]
IC01	2.0	Repetición	n ↔ l	[el oɪðena'ðoɪ]	[e:la'ðo]
IC01	31.0	Denominación	n ↔ r	[una 'moto]	[ura 'moto]
IC02	23.0	Denominación	m ↔ b	['mesa]	['besa]
CT24	18.0	Repetición	m ↔ b	[la 'mesa]	['besa]
CT24	23.0	Denominación	m ↔ b	[me'sija]	[be'sija]
CT24	15.0	Repetición	m ↔ β	[la 'moto]	[a'βoto]
CT38	11.0	Denominación	m ↔ β	[un ka'mjon]	[un ka'βon]
CT38	15.0	Repetición	m ↔ β	[la 'moto]	[ta'βoto]
CT38	18.0	Repetición	m ↔ β	[la 'mesa]	[a'βesa]
CT38	23.0	Denominación	m ↔ β	[una 'mesa]	[ua'βesa]
CT38	36.0	Denominación	ɲ ↔ j	[una mu'neka]	[un po'jeka]
CT38	42.0	Repetición	m ↔ β	[una 'mesa]	[ua'βesa]
CT40	23.0	Denominación	m ↔ b	['mesa]	['besa]
CT40	18.0	Denominación	m ↔ β	[la 'mesa]	[a'βesa]
CT40	42.0	Denominación	m ↔ β	[una 'mesa]	[oβa'βesa]

Las sustituciones en los sonidos nasales solo por el punto de articulación son poco frecuentes, como se aprecia en la tabla 76. Por un lado, encontramos tres casos de un adelantamiento: un ejemplo de sustitución de un sonido alveolar por un sonido bilabial en CT24 y en dos ejemplos de sustitución de un sonido palatal, IC01 produce uno bilabial y CT40 uno alveolar. Por otro, solo un ejemplo de posteriorización del sonido nasal bilabial en IC02.

TABLA 76. Sustituciones del sonido nasal por el punto de articulación

Niños	Nº Ítem	Prueba	Sustitución	Modelo adulto	Producción niño
CT24	24.0	Denominación	n ↔ m	[la'luna]	[e'uma]
IC01	36.0	Denominación	ɲ ↔ m	[mu'neka]	['meta]
CT40	22.0	Denominación	ɲ ↔ n	['ɲna]	['una]
IC02	1.0	Aposa	m ↔ n	[el ama'rijo]	[ena'nijo]

4.2.5. Sonidos laterales

Ahora pasamos a observar las sustituciones de sonidos laterales (véase anexo 14 con todas las producciones), coincidiendo en bastantes ejemplos con el intento de producir el artículo *la* o *los*.

En todos los niños encontramos sustituciones del sonido lateral, salvo en CT37. Destacamos que los niños implantados presentan un porcentaje parecido de sustituciones por un rasgo articulatorio o por varios; al contrario, los niños normo-oyentes producen con mayor frecuencia las que se caracterizan por afectar a varios rasgos del sonido.

TABLA 77. Sustituciones de sonidos laterales por uno o varios rasgos

Niño	Sustitución de laterales		
	un solo rasgo	varios rasgos	
CT37	0	0	
CT38	0	2	
CT39	0	2	
Total CT1	0	4	4
%	0	100	
IC03	2	2	4
%	50	50	
IC01	4	5	
IC02	2	1	
Total	6	6	12
%	50	50	
CT24	1	2	
CT40	0	2	
Total CT2	1	4	5
%	20	80	

Entre los niños IC, solo encontramos coincidencia en las sustituciones del sonido lateral en las producciones de IC02 e IC03. Ambos niños producen una oclusivización y un adelantamiento del punto de articulación hacia la zona dental. IC02 conserva la

sonoridad al producir [d], mientras que IC03 ensordece el sonido con [t]. En comparación, IC01 sustituye el sonido lateral alveolar por uno fricativo palatal (fricatización y posteriorización), siempre en su intento de producir la consonante del artículo.

Así, como hemos visto en el párrafo anterior, lo frecuente entre los niños IC es producir el ensordecimiento del sonido lateral, ya sea con [j] o con [t].

TABLA 78. Sustituciones de varios rasgos en sonidos laterales en niños IC

Niños	Nº Ítem	Prueba	Sustitución	Modelo adulto	Producción niño
IC01	19.0	Repetición	l ↔ j	[la ku'ʃara]	[ja ku'ʃara]
IC01	22.0	Repetición	l ↔ j	[los ka'βajos]	[jo ka'ajo]
IC01	24.0	Repetición	l ↔ j	[los 'ɣatos]	[jo 'tato]
IC01	25.0	Repetición	l ↔ j	[los 'βarkos]	[jo 'pako]
IC01	27.0	Repetición	l ↔ j	[los θa'patos]	[jo pa'tato]
IC02	47.0	Repetición	l ↔ d	[el 'ayila]	['lada]
IC03	50.0	Repetición	l ↔ d	[la 'ljebre]	[la 'de:βe]
IC03	12.0	Denominación	l ↔ t	[la 'βiθi]	[ta 'βiθi]
IC03	13.0	Repetición	l ↔ t	[la 'flo:r]	[ta 'flol]

Tampoco existe una coincidencia en el proceso sustitutorio de los niños normo-oyentes. CT24, CT37 y CT38 coinciden en producir una oclusivización igual que IC02 e IC03, junto con un ensordecimiento (excepto en [ea'do] por [el panta'lon] de CT39). Además, como vemos en la tabla 79, lo común es llevar el sonido al punto de articulación dental (anteriorizaciones). En ningún caso, encontramos el sonido fricativo palatal que veíamos en las producciones de IC01.

TABLA 79. Sustituciones de varios rasgos en sonidos laterales en niños normo-oyentes

Niños	Nº Ítem	Prueba	Sustitución	Modelo adulto	Producción niño
CT24	17.0	Repetición	l ↔ t	[la 'sija]	[ta 'ija]
CT24	49.0	Repetición	l ↔ t	[la se:r'pjente]	[ta 'ete]
CT38	12.0	Repetición	l ↔ t	[la 'fleʃa]	[ta 'beʃa]
CT38	25.0	Repetición	l ↔ ʃ	[los 'βarkos]	[ʃo 'βakol]
CT39	10.0	Repetición	l ↔ d	[el panta'lon]	[ea'do]
CT39	35.0	Repetición	l ↔ t	[un ele'fante]	[te'aðe]
CT40	19.0	Denominación	l ↔ ð	[panta'lon]	['ðoŋ]
CT40	50.0	Repetición	l ↔ f	[la 'ljebre]	['feβe]

En los casos en los que los niños solo cambian el modo de articulación del sonido lateral, encontramos mayor número de ejemplos en los niños implantados que en los normo-oyentes, donde solo hay un ejemplo de CT24. En todos los casos, existe un proceso de nasalización.

TABLA 80. Sustituciones solo del modo de articulación lateral

Niños	Nº Ítem	Prueba	Sustitución	Modelo adulto	Producción niño
IC02	50.0	Repetición	l ↔ n	[la 'ljebre]	['nenʎe]
IC02	17.0	Repetición	l ↔ n	[la 'sija]	[na 'sija]
IC01	10.0	Repetición	l ↔ n	[el panta'lon]	[el pata'no]
IC01	19.0	Denominación	l ↔ n	[un panta'lon]	[uno 'patano]
IC01	18.0	Repetición	l ↔ n	[la 'mesa]	[na 'βeʃa]
IC01	20.0	Repetición	l ↔ n	[la 'ljebre]	[na 'jeβe]
IC03	19.0	Denominación	l ↔ n	[un panta'lon]	[pam pa'tano]
CT24	10.0	Repetición	l ↔ n	[el panta'lon]	[ara'no]

4.2.6. Sonidos vibrantes

También podemos señalar algunas sustituciones de sonidos vibrantes (véase anexo 15). Tan solo observamos tres casos en los que solo se sustituye el modo de articulación vibrante por uno lateral. Los tres ejemplos corresponden a producciones de CT24 y CT39.

TABLA 81. Sustitución del modo de articulación vibrante

Niños	Nº Ítem	Prueba	Sustitución	Modelo adulto	Producción niño
CT24	21.0	Repetición	r ↔ l	[la ti'xera]	[ʎe 'βela]
CT24	8.0	Denominación	r ↔ l	[ku'ʃara]	['ʃala]
CT39	2.0	Denominación	r ↔ l	[na'ri]	[a'li]

Además, hay pocos ejemplos entre las producciones de los niños implantados, tan solo cuatro. En ningún caso, entre los niños implantados hay coincidencia en el cambio de modo de articulación. Por un lado, IC01 presenta dos fricativizaciones al producir [uka'tejo] o [u ko'tijo] por [un eli'koptero] y una oclusivización en su intento de producir la

vibrante múltiple ([ˈropa] > [ˈdopa]). Por otro, IC02 sustituye el sonido vibrante simple por un sonido aproximante ([unaˈneʝo] por [un somˈbrero]).

Los ejemplos de los niños implantados van acompañados de un cambio en el punto de articulación sin que haya una tendencia al adelantamiento o al retraso. En los ejemplos de IC01, donde produce una palatalización, se retrasa el punto de articulación; en los otros dos, uno de IC01 y otro de IC02, se adelanta. Ahora bien, en todos observamos la conservación de la sonoridad.

TABLA 82. Sustituciones de sonidos vibrantes en niños IC y niños normo-oyentes

Niño	Nº Ítem	Prueba	Sustitución	Modelo adulto	Producción niño
IC01	27.0	Aposa	r ↔ d	[ˈropa]	[ˈdopa]
IC01	14.0	Denominación	r ↔ j	[un eliˈkoptero]	[ukaˈtejo]
IC01	36.0	Repetición	r ↔ j	[un eliˈkoptero]	[u koˈtijo]
IC02	38.0	Repetición	r ↔ ʝ	[un somˈbrero]	[unaˈneʝo]
CT24	38.0	Repetición	r ↔ ʝ	[un somˈbrero]	[soˈheʝo]
CT24	16.0	Denominación	r ↔ t	[la mariˈposa]	[itiˈosa]
CT24	36.0	Repetición	r ↔ t	[un eliˈkoptero]	[xoˈoto]
CT38	10.0	Aposa	r ↔ ð	[el ˈrosa]	[ke ˈðosa]
CT38	44.0	Repetición	r ↔ ʝ	[una kuˈʝara]	[u kuˈʝaʝa]
CT39	19.0	Repetición	r ↔ ʝ	[la kuˈʝara]	[ˈlaʝa]
CT39	38.0	Repetición	r ↔ ʝ	[un somˈbrero]	[teˈse:ʝo]
CT39	8.0	Denominación	r ↔ ʝ	[kuˈʝara]	[ˈjaʝa]
CT39	36.0	Repetición	r ↔ t	[un eliˈkoptero]	[eaˈoto]

Entre las producciones de los niños normo-oyentes hay mayor número de ejemplos de sustituciones del sonido vibrante en comparación con los niños implantados, aunque tan solo encontramos ejemplos en CT24, CT38 y CT39. Destacan algunas coincidencias en los procesos sustitutorios que afectan a dicho sonido: oclusivización y cambio por un sonido aproximante. Por ejemplo, la sustitución de [r] por un sonido aproximante dental [ʝ], ya sea en el intento de decir [somˈbrero] en los niños CT24 y CT39 o en el intento de producir [kuˈʝara] en CT38 y CT39. Asimismo, encontramos alguna oclusivización al producir [t], ambos procesos en CT24 y CT39.

Junto con la sustitución del modo de articulación, en la mayoría de las producciones los niños normo-oyentes cambian el punto de articulación a la zona dental. A esto añadimos que tan solo en la sustitución de [r] por [t] encontramos

ensordecimiento. Por tanto, la tendencia es la conservación de la sonoridad del sonido vibrante, igual que en los niños IC.

4.2.7. Sonidos africados

Por último, solo nos queda comentar la sustitución del sonido africado [tʃ]. Entre los niños implantados solo encontramos un ejemplo en IC01 ([ta 'festa] por [la 'fletʃa]), en la que se ha oclusivizado el sonido y se ha adelantado el punto de articulación a la zona dental.

Los niños normo-oyentes CT24, CT39 y CT40 muestran mayor número de ejemplos (tabla 83) entre los que encontramos variación en los procesos sustitutivos que afectan a dicho sonido. CT24, CT39, CT40 coinciden en la fricativización del sonido [tʃ] al sustituirlo por [s], lo que implica un adelantamiento en el punto de articulación hacia la zona alveolar (CT24: ['esa] por [la 'fletʃa], ['sara] por [una ku'tʃara]; CT40: ['sara] por [una ku'tʃara]).

También observamos otro tipo de sustituciones: por una aproximante (CT39: ['oðe] por ['koʃe]), por una oclusiva en el cambio por [t] (CT40: [po'peta] por [la 'fletʃa]) o la fricativización sin cambio en el punto de articulación al producir CT39 ['jaða] por [ku'tʃara]. Es interesante resaltar que bajo todas las sustituciones de los niños normo-oyentes existe un elemento común: el adelantamiento del punto de articulación.

TABLA 83. Sustituciones de varios rasgos del sonido africado en niños IC y normo-oyentes

Niño	Nº Ítem	Prueba	Sustitución	Modelo adulto	Producción niño
IC01	12.0	Repetición	tʃ ↔ t	[la 'fletʃa]	[ta 'festa]
CT24	12.0	Repetición	tʃ ↔ s	[la 'fletʃa]	['esa]
CT24	28.0	Repetición	tʃ ↔ s	[un 'koʃe]	[e'ðose]
CT24	40.0	Repetición	tʃ ↔ s	[una 'fletʃa]	[te'asa]
CT24	44.0	Repetición	tʃ ↔ s	[una ku'tʃara]	['sara]
CT37	35.0	Repetición	t ↔ l	[un ele'fante]	[u'pale]
CT39	27.0	Denominación	tʃ ↔ ð	['koʃe]	['oðe]
CT39	28.0	Repetición	tʃ ↔ ð	[un 'koʃe]	[u koðe]
CT39	8.0	Denominación	tʃ ↔ j	[ku'tʃara]	['jaða]
CT39	19.0	Repetición	tʃ ↔ l	[la ku'tʃara]	['laða]
CT40	19.0	Repetición	tʃ ↔ s	[la ku'tʃara]	['sara]
CT40	44.0	Repetición	tʃ ↔ s	[una ku'tʃara]	['sara]
CT40	35.0	Denominación	tʃ ↔ t	[la 'fletʃa]	[po'peta]

4.3. PSF múltiples

En la revisión de los ejemplos, encontramos producciones que no pueden explicarse únicamente con un solo PSF de los mencionados anteriormente. Por esta razón, vimos la necesidad de crear un apartado donde recogerlos y poder describirlos. Tenemos en cuenta producciones donde encontramos, por ejemplo, una asimilación de un sonido, pero de un sonido que no está en el modelo adulto, por lo que hay una sustitución también (p.e., [na ki'kera] por [la tixera]); también aquellos casos en los que existe una metátesis junto con una asimilación (p.e., [epa'tato] por [el θa'pato]) o junto con una sustitución (p.e., [la fu'xwanda] por [la bu'fanda]) o junto con una omisión (p.e., [e'sjente] por [seɾ'pjente]). Incluso encontramos algún ejemplo en los que encontramos juntos la metátesis, la sustitución y la asimilación (p.e., [to'topa] por [la mari'posa]). Recogemos todos los casos clasificados en el anexo 16.

Ninguno de los niños del estudio presenta un porcentaje alto de estos PSF múltiples; en todos los casos por debajo del 15%, como se señala en el gráfico 20. CT40 no presentan ningún ejemplo y CT37 es el niño con mayor porcentaje. Los niños implantados se sitúan en una posición intermedia, cada uno cercano a un niño normooyente.

A continuación, vamos a hacer una descripción de los ejemplos encontrados por los PSF presentes en la producción.

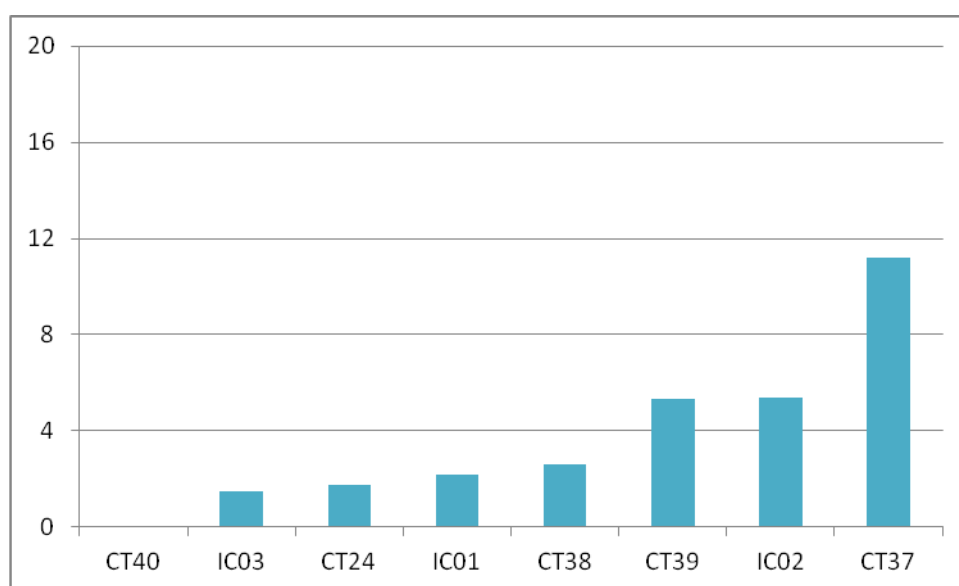


GRÁFICO 20. Porcentaje de aparición de PSF múltiples

4.3.1. Metátesis y asimilación

Estos ejemplos se producen de forma simultánea entre las producciones de IC01, IC02, CT38 y CT39. En este caso, los niños normo-oyentes presentan un porcentaje algo superior al de los niños implantados.

TABLA 84. Producciones con metátesis y asimilación simultánea

Niño	Nº Item	Prueba	Modelo adulto	Producción del niño
IC01	21.0	Denominación	[un θa'pato]	[ua pa'tato]
IC01	7.0	Repetición	[el θa'pato]	[epa'tato]
IC01	26.0	Denominación	[un le'on]	[u ne'no]
IC02	22.0	Repetición	[los ka'βajos]	[uno'βaʝajo]
IC02	27.0	Repetición	[los θa'patos]	[sopa pa'tato]
CT38	27.0	Repetición	[los θa'patos]	[pa'tato]
CT38	27.0	Repetición	[los θa'patos]	[pa'tato]
CT39	1.0	Aposa	[el ka'βajo]	[e'paβo]
CT39	4.0	Aposa	[ga'jeta]	[ja'teta]
CT39	44.0	Repetición	[una ku'fara]	[f'o'tata]

4.3.2. Metátesis y sustitución

Solo encontramos un ejemplo de estos PSF simultáneos entre las producciones de los niños implantados, independientemente del porcentaje que presenten (tabla 85).

TABLA 85. Ejemplos de metátesis y sustitución simultánea

Niño	Nº Item	Prueba	Modelo adulto	Producción del niño
IC01	21.0	Denominación	[un θa'pato]	[ua pa'tato]
IC01	7.0	Repetición	[el θa'pato]	[epa'tato]
IC01	26.0	Denominación	[un le'on]	[u ne'no]
IC01	4.0	Aposa	[un kaβa'jero]	[una laka'ejo]
IC02	22.0	Repetición	[los ka'βajos]	[uno'βaʝajo]
IC02	27.0	Repetición	[los θa'patos]	[sopa pa'tato]
IC02	10.0	Denominación	[ser'pjente]	[e'sjente]
IC02	49.0	Repetición	[la ser'pjente]	[e'sjente]
IC02	40.0	Repetición	[una 'fletʃa]	[una 'ʃeta]
IC03	28.0	Denominación	[la bu'fanda]	[la fu'xwanda]

4.3.3. Sustitución y asimilación

Son más numerosos los ejemplos en los que los niños producen una sustitución y una asimilación. De hecho, aparecen ejemplos en todos los niños, salvo en IC01 y en CT40.

TABLA 86. Ejemplos de sustitución y asimilación simultáneas

Niño	Nº Item	Prueba	Modelo adulto	Producción del niño
IC02	1.0	Aposa	[el ama'rijo]	[ena'nijo]
IC02	50.0	Repetición	[la'ljebre]	['nenðe]
IC02	9.0	Repetición	[el ku'fijo]	[u'nufino]
IC03	46.0	Repetición	[una ti'xera]	[na ki'kera]
CT24	27.0	Denominación	[el'koʃe]	[e'sose]
CT24	46.0	Repetición	[una ti'xera]	[e'βeða]
CT24	20.0	Denominación	[la'sija]	[fo'fija]
CT37	16.0	Denominación	[la mari'posa]	[to'topa]
CT37	1.0	Repetición	[el'lapitθ]	[po'tati]
CT37	12.0	Denominación	['biθi]	['titi]
CT37	16.0	Repetición	[la mari'posa]	[peto'pota]
CT37	48.0	Repetición	[el del'fin]	[be ti'ti]
CT37	22.0	Repetición	[los ka'βajos]	[oβeo ma'mano]
CT37	42.0	Repetición	[una'mesa]	[tetea'teta]
CT37	19.0	Repetición	[la ku'fara]	[ta ta'tara]
CT37	40.0	Repetición	[una'fleʃa]	[pota'teta]
CT38	46.0	Repetición	[una ti'xera]	[u ki'kera]
CT38	34.0	Denominación	[la'lengwa]	[ka'kwenka]
CT39	44.0	Repetición	[una ku'fara]	[ʃo'tata]
CT39	15.0	Aposa	[la xi'rafa]	[ea'papa]
CT39	10.0	Aposa	[al'mono]	[al'lolo]
CT39	12.0	Repetición	[la'fleʃa]	['teta]
CT39	44.0	Repetición	[una ku'fara]	[ʃo'tata]

4.3.4. Metátesis y omisión

También observamos algunos ejemplos en los que se produce una metátesis y una omisión de la consonante, como vemos en la tabla 87 que recoge producciones de IC02, CT37 y CT39.

TABLA 87. Ejemplos de producciones con metátesis y omisión simultáneas.

Niño	Nº Item	Prueba	Modelo adulto	Producción del niño
IC02	10.0	denominación	[seɾ'pjente]	[e'sjente]
IC02	49.0	repetición	[la seɾ'pjente]	[e'sjente]
CT37	2.0	denominación	[na'ri]	[a'ni]
CT37	5.0	Aposa	[na'ri]	[a'ni]
CT39	20.0	repetición	[la 'niɲa]	['ina]

4.3.5. Metátesis, sustitución y asimilación

Estos PSF solo se producen de forma simultánea entre las producciones de CT37 y CT39, niños normo-oyentes con mayor porcentaje de PSF múltiples, como vimos en el gráfico 20. En ambos casos, solo señalamos un ejemplos: en CT37, [to'topa] por [la mari'posa]; en CT39, [tʃo'tata] por [una ku'tʃara].

Como hemos visto, los PSF múltiples no son frecuentes entre los niños del estudio. Ahora bien, tenemos que destacar una única diferencia entre los niños implantados y los niños normo-oyentes: los niños IC producen metátesis y sustitución simultáneas. De este fenómeno no hemos encontrado ejemplos entre los niños normo-oyentes.

5. DISCUSIÓN

A continuación, recogemos los datos claves que nos permitirán responder a las preguntas del estudio, y valorar su relevancia en términos de la hipótesis general de este estudio (déficit en la vía dorsal), así como la validez de nuestra opción metodológica.

5.1. Respecto al desarrollo fonológico de los niños IC

Después de la descripción de los datos, vamos a responder a las preguntas planteadas al comienzo del estudio:

- a) ¿Cuáles son los errores suprasegmentales relacionados con la estructura de la sílaba y la palabra en los niños con IC en comparación con niños normo-oyentes?
- b) ¿Cuáles son los errores segmentales relacionados con la producción de consonantes en los niños IC en comparación con niños normo-oyentes?

Efectivamente, relacionado con los estudios mencionados al comienzo de este apartado, encontramos los mismos patrones de error suprasegmentales - simplificación de la palabra por omisión de sílabas, omisión de consonantes, asimilaciones, metátesis y coalescencia- y los mismos segmentales –sustitución- para los niños IC y normo-oyentes. A continuación, vamos a centrarnos en la descripción de aquellos más relevantes para describir el desarrollo fonológico de los niños IC.

5.1.1. Errores suprasegmentales

5.1.1.1. Omisión de sílabas

Esperábamos encontrar mayor número de sílabas en las producciones de los niños IC, es decir, menos omisiones de sílabas (Kim y Chin, 2008; Adi-Bensaid y Tubul-Lavy, 2010 y Moreno-Torres, 2014). De los datos que se han expuesto en este apartado destacamos:

- (a) que el porcentaje de omisiones tiende a crecer conforme aumenta el número de sílabas de las estructuras prosódicas que el niño intenta producir. Ello confirma que la capacidad de emitir estructuras prosódicas en el niño está restringida por la longitud de estas emisiones en número de sílabas. En este sentido no existe ninguna diferencia entre niños oyentes y niños implantados, pues en ambos operan las mismas restricciones.

- (b) El examen de los datos cuantitativos mostró que en nuestro grupo de oyentes se podían identificar dos grupos de niños. Un grupo más avanzado (Grupo 1), que producía hasta estructuras de 4 sílabas con un número limitado de omisiones de sílabas. Y un grupo más lento (Grupo 2), cuyo nivel de las omisiones es mucho más elevado, observándose incluso en producciones de dos sílabas. Los niños IC se encuentran próximos al grupo avanzado, lo que indica que los avances de los niños IC son rápidos.
- (c) Cuando el porcentaje de omisión de sílabas es menor, la tendencia de los niños IC y CT es la omisión del artículo (véanse los ejemplos en producciones de bisílabos y trisílabos). Cuando el porcentaje supera el 60%, los patrones de error son más variables. Nuevamente la coincidencia entre los niños IC y los oyentes apunta a que el desarrollo de los niños IC se acercaría a la normalidad.
- (d) Aunque los niños IC se aproximan a los porcentajes de los niños normo-oyentes con un desarrollo lingüístico más rápido (grupo 1), entre los errores se observan algunos que son llamativos: la omisión de una sílaba átona del sustantivo, pero la conservación del artículo y la reducción del artículo bisílabo a una sola sílaba. Estos errores no se observan entre los niños normo-oyentes con un desarrollo lingüístico más rápido; sin embargo, sí están presentes en los niños normo-oyentes que presentan mayores dificultades en la producción de estructuras prosódicas de cuatro sílabas (grupo 2). De hecho, estos errores aparecen también entre los numerosos ejemplos en las producciones de estructuras de cinco o seis sílabas, donde todos los niños, tanto implantados como normo-oyentes, presentan un porcentaje superior al 60%. Entre las producciones erróneas de los niños IC (01 y 02) destaca la inserción de sílabas como error, independientemente del número de sílabas que intenten producir. Este error no se observa en los niños CT.

En resumen, los datos indican que los niños IC siguen un proceso de desarrollo relativamente rápido, al menos equiparable al de los niños típicos más avanzados. Sin embargo, los patrones de omisión de sílaba sugieren que hay diferencias cualitativas entre unos y otros. Más abajo analizamos a qué podrían obedecer dichas diferencias.

5.1.1.2. Omisión de consonantes

Al contrario de lo que se planteaba en otros estudios (Blamey y otros, 2001; Connor y otros, 2006; Warner-Czyz y David, 2008), el porcentaje de PSF resultó ser bajo. En concreto, hemos señalado un porcentaje bajo de omisiones de consonantes en todos los niños. Como hemos visto en los resultados relacionados con este PSF, se pueden destacar una serie de aspectos generales respecto de la omisión de consonantes, a saber:

- (a) Atendiendo a la frecuencia de las omisiones hemos distinguido dos grupos de oyentes (tabla 42), unos más avanzados (Grupo 1), que omiten menos del 20% de consonantes; y otros más lentos en su desarrollo (Grupo 2), que omiten más del 20%. Los niños IC se encuentran entre los más avanzados del grupo 1, lo que sugiere nuevamente que su desarrollo suprasegmental es relativamente rápido.
- (b) Aparecen omisiones de todas las consonantes, como ya indicaron Fernández-López y cols. (2011). Ahora bien, al comparar los niños controles del grupo 1 (desarrollo rápido) con los niños IC nos encontramos tres diferencias importantes:
 - En los niños controles, dominan las omisiones en posición inicial de palabra, mientras que en los niños IC hay un alto porcentaje de omisión en sílaba media y final.
 - En los niños controles, dominan claramente las omisiones en sílaba átona; por su parte en los niños IC, aunque son más frecuentes las omisiones en sílaba átona, las omisiones en sílaba tónica son también relativamente frecuentes.
 - En los niños controles, dominan las omisiones de laterales y nasales. En los niños IC, encontramos un porcentaje alto de omisiones de aproximantes y laterales, pero no de nasales. También omiten consonantes sonoras, mientras que los normo-oyentes del grupo 1 omiten sordas (gráfico 14).

En resumen, de forma similar a lo observado en los patrones de omisión de consonantes, los datos sugieren que los niños IC siguen un proceso de desarrollo

relativamente rápido, pero los patrones son diferentes a los observados en los oyentes. Más abajo proponemos una interpretación de estos datos.

5.1.1.3. Asimilaciones

Entre las asimilaciones, encontramos menos casos y más variabilidad que en el resto de PSF. De los datos que se han expuesto en el apartado relacionado con la asimilación se desprende que:

- (a) No hay diferencias claras entre los niños IC y los controles en términos del número de asimilaciones. Así, entre los niños IC hay dos que producen un número alto, y otro que produce un número pequeño de asimilaciones.
- (b) Los niños IC producen mayor número de asimilaciones progresivas; al revés que los niños normo-oyentes, cuya tendencia son las asimilaciones regresivas. Recordemos que las asimilaciones progresivas están caracterizadas como un fenómeno limitado a una etapa temprana y de pronta desaparición en un desarrollo típico (Carballo y otros, 2000; Aguilar y Serra, 2003 y Díez-Itza, 2006)
- (c) Los niños IC asimilan el rasgo nasal con mayor frecuencia; en cambio, los niños CT, asimilan el rasgo modo de articulación, con preferencia por la oclusivización.
- (d) Todos los niños producen asimilaciones al rasgo dental. Ahora bien, los niños CT las acompañan con asimilaciones del rasgo bilabial. No ocurre esto en los niños IC ni en el grupo CT con mayor porcentaje de asimilaciones. En estos grupos, la tendencia es llevar el sonido a la zona alveolar o velar.

En resumen, aunque en términos cuantitativos no hay diferencias entre los niños IC y los controles, sí hay diferencias cualitativas potencialmente relevantes. En particular, es llamativa la diferencia entre los dos grupos en términos de la dirección, progresiva o regresiva de la asimilación. Más abajo proponemos una explicación para dichas diferencias.

5.1.2. Errores segmentales: sustitución

De los resultados expuestos en este apartado relacionado con la sustitución es destacable:

- (a) Que, aunque los datos de los niños de ambos grupos son variables, parece relevante el hecho de que dos niños implantados –en concreto IC01 e IC02– son los que más porcentaje de sustituciones presentan. Esto no ocurría en ninguno de los PSF suprasegmentales mencionados anteriormente, donde los niños IC obtenían porcentajes similares a los niños normo-oyentes más avanzados (véase omisión de sílabas y consonantes).
- (b) En los niños IC observamos nasalizaciones de sonidos oclusivos, donde los normo-oyentes suelen producir un sonido aproximante. De hecho, el cambio por aproximante se produce con otros sonidos en los niños controles (p. e. con sonidos fricativos) y no sucede en los niños IC. También es común el proceso de nasalización de sonidos laterales en los niños implantados, y no en niños normo-oyentes. Esto va en la línea de lo afirmado por Fernández-López y cols. (2011), que describían la nasalización como un rasgo propio de los niños IC. Al respecto de esto, Fernández-López (2009) añade que la nasalización es un error escaso y limitado a una etapa temprana en los niños normo-oyentes.
- (c) Tan solo los niños IC producen oclusivización de sonidos que, por su contexto de producción, deberían de ser aproximantes. Este fenómeno es un ejemplo de que los niños implantados presentan un progreso lento en la precisión de consonantes, pasando de los patrones de error complejos a producciones parcialmente correctas (Blamey y otros, 2001).
- (d) Los errores en las producciones de segmentos laterales y vibrantes son más frecuentes en los niños normo-oyentes.

En resumen, a diferencia de lo observado a nivel suprasegmental, los datos indican que, en términos cuantitativos, los niños IC podrían tener la tendencia a avanzar más lentamente que los controles. Además, se observan algunas diferencias a nivel cualitativo, que podrían ser sintomáticas de un desarrollo atípico. Más abajo interpretamos las diferencias en términos de la doble vía.

5.2. Respecto a la teoría de la doble vía: Hipótesis del déficit de la vía dorsal

Recordamos que el desarrollo de las vías auditivas de los niños IC puede verse alterado por dos fenómenos distintos: primero, por el periodo sin estímulos auditivos; segundo, por la restauración de la audición a través del implante que, como ya hemos señalado, proporciona una limitada información espectral y temporal. El IC proporciona información suficiente para que la vía ventral procese la información suprasegmental de manera satisfactoria. No ocurre lo mismo con la información que recibe la vía dorsal. Necesita una información acústica detallada para madurar, por lo que, sin un procesamiento de la señal acústica suficiente, la vía dorsal no se desarrollaría de manera típica. Por ello, aparecerían algunos rasgos peculiares en la producción de los niños IC, que conforman las dos predicciones más relevantes de este estudio. En particular:

- **Predicción 1:** Tendencia a preservar la información acústica al nivel silábico y de la palabra. Ello se debería al hecho de que el procesamiento suprasegmental sería más dependiente de la vía ventral, para la cual el IC proporciona información suficiente.
- **Predicción 2:** Tendencia a cometer más errores a nivel segmental. Ello se debería a que el procesamiento segmental sería muy dependiente de la vía dorsal, que requiere información sobre la estructura temporal fina que no ofrece el IC.

Ahora bien, es necesario destacar que la producción lingüística no solo depende de simples habilidades de percepción, sino que necesita también un sistema de análisis para reconocer las estructuras suprasegmentales y sintácticas en las que se organizan las secuencias de sílabas –vía ventral- y para reconocer los fonemas –vía dorsal-. Dicha información no depende exclusivamente de la vía dorsal o ventral, sino también de todo un amplio conjunto de redes neuronales que incluye a ambas vías y las conecta (Hickok, 2012).

5.2.1. Errores suprasegmentales y la teoría de la doble vía

5.2.1.1. Omisión de sílabas

Tal y como indica la predicción 1, los niños IC de este estudio tienden a emitir producciones con un número elevado de sílabas, presentan un estado más avanzado que

algunos niños normo-oyentes en la producción de estructuras de dos y tres sílabas. En principio, presentan un desarrollo típico: a medida que aprenden más léxico, aumenta el número de sílabas que son capaces de producir. Esto va en la línea de lo mencionado en el apartado 3.1., capítulo 2, la información que proporciona el implante es suficiente para que el almacenamiento semántico de la vía ventral vaya aumentando.

Ahora bien, la peculiaridad en el desarrollo del lenguaje en los niños IC la señalábamos en la producción de estructuras silábicas más complejas, de 4, 5 y 6 sílabas. Los niños IC seguían presentando un desarrollo más avanzado que algunos niños normo-oyentes, pero con errores atípicos en comparación con los niños normo-oyentes con el mismo nivel de desarrollo: la omisión de una sílaba átona del sustantivo, pero la conservación del artículo y la reducción del artículo bisílaba a una sola sílaba. Además, los errores se vuelven más variables e inestables.

A la luz de estos datos, cabe decir que las producciones con un gran número de sílabas pueden obedecer a dos tipos de información. Por un lado, es preciso percibir la secuencia de sílabas en los enunciados. Por otro lado, es preciso reconocer el valor lingüístico de las diferentes sílabas. Ello supone reconocer la estructura prosódica y gramatical de cada enunciado. Nótese que la función de la vía ventral se limita a la percepción de la secuencia silábica, pero no interviene en el procesamiento lingüístico de más alto nivel; esto es, en el reconocimiento de la estructura prosódica y la estructura gramatical. En este caso, la vía dorsal es clave para el desarrollo lingüístico, lo que podría explicar que algunos de los errores sean atípicos. De ahí que parezca realmente que la conexión necesaria para que la vía dorsal procese la información segmental sea deficitaria. Esto nos lleva a concluir que nuestros resultados son compatibles con la hipótesis de que los niños IC tienen déficits en la vía dorsal, mientras que se apoyan en la vía ventral.

5.2.1.2. Omisión de consonantes

Los niños IC presentan menos número de omisiones de consonantes, junto a los niños normo-oyentes del grupo 1, que avanzan más rápidamente. Esto sugiere nuevamente que su desarrollo suprasegmental es relativamente rápido. Creemos que el hecho de que produzcan pocas omisiones podría indicar que están recibiendo la

información acústica suficiente a nivel silábico, lo que sería compatible con la hipótesis del déficit selectivo de la vía dorsal.

Ahora bien, el examen detallado de los datos ha revelado algunas diferencias llamativas: en los niños IC, dominan las omisiones en sílaba media y final; aparecen las omisiones en sílaba tónica con relativa frecuencia; hay omisiones de aproximantes y laterales, pero no de nasales y omisiones de consonantes sonoras.

A la luz de estos resultados, cabe preguntarse si tales diferencias son compatibles con la hipótesis de que el desarrollo suprasegmental sería rápido. Nuevamente la respuesta podría venir de la compleja interacción entre el análisis de la señal acústica basada en la información temporal gruesa y la información temporal fina, así como del papel de habilidades cognitivas más complejas como el conocimiento gramatical. Así, parece que:

- (a) El hecho de tener un patrón de omisiones diferente en función de la posición y de si la sílaba es tónica/átona podría indicar que los niños IC no tienen en cuenta la estructura prosódica/gramatical. ¿A qué podría deberse ello? Una posibilidad es que o bien no logren desarrollar estructuras prosódicas robustas (Demuth, 1996); otra es que, aunque las desarrollen, no logren acceder a ellas debido a sus dificultades de procesamiento fonológico (véase Moreno-Torres y Torres 2008, para una propuesta similar). Nótese que la segunda explicación sería compatible con la hipótesis del déficit de la vía dorsal, pues el procesamiento fonológico se apoya en esta vía.
- (b) Con respecto a los datos de rasgos fonológicos de los segmentos, hay diferencias claras a nivel de percepción en estos rasgos. Particularmente llamativo es el resultado de las aproximantes. Estas consonantes suelen tener poca intensidad (Martínez Celdrán, 1998), lo que podría explicar que los niños IC tengan más dificultades con ellas. Esto sugiere que la limitada información proporcionada por el IC a nivel de la estructura temporal fina podría estar causando unos efectos negativos, lo que confirma la hipótesis de este estudio.

5.2.1.3. Asimilaciones

El conjunto de los datos muestran que no hay diferencias claras entre los niños IC y los controles en términos cuantitativos. Ahora bien, volvemos a encontrar en los niños IC un comportamiento atípico en términos de las asimilaciones que producen. Especialmente llamativa es la tendencia a hacer asimilaciones progresivas en los niños IC, frente a las asimilaciones regresivas de los oyentes. Nótese que la asimilación regresiva es anticipatoria, lo que supone que el hablante la produce porque cuenta ya con un plan fonológico que guía la producción. Ello nos lleva a plantear nuevamente lo ya apuntado en el apartado anterior. Parece que los niños sordos, o bien, no desarrollan representaciones fonológicas (prosódicas) complejas necesarias para guiar el proceso de producción (déficit de la vía dorsal), o, si las desarrollan, no acceden a ellas para guiar el proceso de producción en tareas como las realizadas por los participantes de este estudio.

5.2.2. Errores segmentales (sustitución) y la teoría de la doble vía

Nuestra hipótesis parte de que los niños los niños IC deberían cometer más errores segmentales y menos suprasegmentales que los niños típicos de igual edad auditiva. Parece que nuestros datos confirmarían parcialmente dicha hipótesis: dos de los niños IC son los que más errores comenten.

En particular, las sustituciones de los niños IC pasan de ser complejas –sustitución por varios rasgos articulatorios- a ser sustituciones parcialmente correctas (véase el caso de las oclusivizaciones de las aproximantes). Esto implica que la desaparición de errores en el desarrollo fonológico es lenta. Precisamente esto nos vuelve a mostrar que el desarrollo de la vía dorsal es mucho más lento por la falta de información que proporciona el implante. Al niño sordo con IC, le haría falta más experiencia auditiva para que la vía ventral y la vía dorsal queden conectadas y los errores segmentales tempranos desaparezcan.

Ahora bien, y a diferencia de lo observado en los apartados previos, el examen cualitativo detallado de los errores fonológicos no ha revelado diferencias claras entre los dos niños implantados y los niños normo-oyentes. Una posible explicación de este resultado reside en lo siguiente. A pesar del esfuerzo por obtener datos variados, es

inevitable que los niños tiendan a producir solo aquello que dominan, y que omitan aquellas palabras que o bien desconocen o han usado pocas veces. Esto es, podía haber un efecto frecuencia que cause un sesgo en los resultados. Nótese que, aunque dicho sesgo ocurra en ambos grupos, podría ser más fuerte en los sordos debido a que la frecuencia léxica es clave para la vía ventral. En la medida que esto ocurra, es posible que los datos obtenidos sobre-estimen las habilidades fonológicas de nuestros participantes. Ello podría explicar que cuando se evalúa a estos niños exclusivamente con pruebas de pseudopalabras los resultados sean claramente peores en los niños IC (Pisoni y Cleary, 2002; Moreno-Torres y Moruno-López, 2014), pero cuando se emplean pruebas basadas en léxico frecuente las diferencias tiendan a desaparecer (véase p.e., Spencer y Guo, 2013). No obstante esta posible limitación, si tenemos en cuenta que la tendencia en los errores suprasedgmentales es a puntuar por encima de la media, y en los segmentales a puntuar por debajo de la media de los oyentes, podemos concluir que los resultados son compatibles con la hipótesis del déficit de la vía dorsal.

5.3. Respecto a la validez de metodológica

Como vimos en el capítulo 2, hay una clara ausencia de trabajos completos en español sobre el desarrollo fonológico en niños IC. La combinación del corpus APOSA y la base de datos nos han proporcionado una cantidad de datos suficientes para poder abordar el desarrollo fonológico en niños con IC a los 24m de edad auditiva; en concreto, hemos podido señalar algunas diferencias en comparación con niños normo-oyentes, como las ofrecidas en el apartado 5.1. Hemos documentado que, pese a presentar datos cuantitativos de un estado avanzado en el lenguaje, cualitativamente llegan a producir errores que no presentan los niños normo-oyentes o, si los presentan, son niños normo-oyentes en un estado menos avanzado según el porcentaje del PSF analizado. Por tanto, la metodología nos ha permitido observar que el desarrollo fonológico de los niños IC queda caracterizado por la conservación de patrones de error que corresponden a etapas tempranas menos avanzadas del desarrollo típico.

Otro de los problemas que señalamos en los estudios del desarrollo fonológico de los niños IC era que los resultados derivaban de estudios de amplio rango de edad de implantación y de uso de diferentes herramientas de análisis de los datos, lo que dificultaba la generalización. La recogida de datos de un grupo de niños (3 IC con 24 m

de uso del implante y 5 CT con 24m de edad cronológica) pasando las mismas pruebas nos ha permitido realizar un análisis transversal, con el que destacar las diferencias entre las producciones de los tres niños implantados y el grupo de niños normo-oyentes.

Cabe destacar que las grabaciones con un audio de calidad nos facilitó la transcripción. Con la ayuda de PRAAT hicimos transcripciones lo más cercanas posible a la producción del niño. Estas y la herramienta Query de PHON hizo posible realizar un análisis exhaustivo de los procesos de simplificación fonológicos de la Fonología Natural. A su vez, dicho análisis nos permitió obtener, por un lado, datos cuantitativos con los que diferenciar grupos según la frecuencia de aparición de un patrón u otro; por otro, datos cualitativos con los que comparar en detalle el desarrollo fonológico de los niños IC y los niños normo-oyentes.

6. CONCLUSIONES

En primer lugar, y con carácter compilador, ofrecemos unas valoraciones generales relacionadas con el capítulo centrado en el estudio del desarrollo lingüístico de los niños IC a los 24 meses de edad auditiva y el capítulo dedicado al corpus y a la base de datos que condensan las conclusiones vertidas en los mismos. Seguidamente se aportarán de forma detallada los resultados más relevantes derivados de esta tesis doctoral.

El desarrollo lingüístico del niños sordo con IC está marcado por la restauración de la audición a través del implante que proporciona una limitada información espectral y temporal. Estos estímulos son los que llegan al cerebro y son procesados por las dos vías de procesamiento auditivo: vía ventral y vía dorsal. Partiendo de datos tanto de neuroimagen como de lenguaje, los sordos implantados parecen tener especiales dificultades para el procesamiento analítico de la información fonológica (soportada por la vía dorsal), pero no así para el procesamiento holístico, que sería clave para el desarrollo léxico inicial (soportado por la vía ventral). Por ello, resulta interesante buscar una relación entre las habilidades lingüísticas de los niños con IC y el desarrollo de las vías auditivas. En concreto, nos centramos en el desarrollo fonológico, que tiene particular interés en el caso del niño implantado, como hemos visto.

Se ha señalado la clara ausencia de trabajos completos en español sobre el desarrollo fonológico en niños IC. Por lo tanto, para conseguir el objetivo general de nuestro trabajo – i.e. abordar el estudio de los primeros pasos del desarrollo fonológico de tres niños nacidos sordos y que han recibido un implante coclear a los 18 meses de edad- hemos elaborado una metodología orientada a recoger datos de niños IC desde los 20m hasta los 30m de edad auditiva, lo que abre la posibilidad de realizar estudios longitudinales y transversales.

Para que los datos obtenidos fueran amplios, se utilizó el corpus APOSA y una base de datos elaborada a través de una prueba de denominación y una prueba de repetición. El estudio exhaustivo de todas las producciones obtenidas durante las grabaciones no hubiera sido posible sin la ayuda del análisis acústico con PRAAT, de la codificación de CHILDES y de la herramienta Query de PHON. Todos nos han ayudado en la tarea de transcripción y de búsqueda de patrones de error para describir el desarrollo fonológico de los niños IC y normo-oyentes, facilitando el análisis cuantitativo y cualitativo.

Para comprobar si la metodología hacía posible alcanzar los objetivos planteados en la introducción, realizamos el estudio del capítulo 4. Efectivamente, los resultados obtenidos nos muestran que la combinación del corpus y la base de datos nos proporcionan un gran número de ejemplos.

El conjunto de los datos ofrece algunas evidencias sobre el desarrollo fonológico del niño IC a los 24m de edad auditiva. De este modo, encontramos los mismos patrones de error para los niños IC y normo-oyentes: simplificación de la palabra por omisión de sílabas, omisión de consonantes, asimilaciones y sustituciones, principalmente.

A esto añadimos que, a nivel suprasegmental, el desarrollo de los niños IC parece ser relativamente rápido, al menos equiparable al de los niños típicos más avanzados. A nivel segmental, los datos reflejan que los niños IC avanzan más lentamente que los niños normo-oyentes. Independientemente, del nivel de desarrollo que presentan en ambos niveles de análisis fonológico, encontramos algunos patrones de error atípicos, que caracterizan a los niños IC:

- En sus producciones de estructuras de cuatro, cinco o seis sílabas aparece la omisión de una sílaba átona del sustantivo, pero con la conservación del artículo y la reducción del artículo bisílabo a una sola sílaba.
- Aparece con alta frecuencia la omisión de consonantes en sílaba media y final y de consonantes sonoras. No omiten consonantes nasales.
- Producen asimilaciones progresivas y muestran preferencia por asimilar al modo de articulación nasal.
- En el caso de dos niños IC, el porcentaje de sustituciones es mayor que en los niños normo-oyentes. Producen oclusivizaciones de sonidos aproximantes.

Así, la descripción del desarrollo fonológico de los niños IC en estos términos nos ha permitido comprobar que, por un lado, la información que proporciona el implante es suficiente para que el almacenamiento de la vía ventral vaya aumentando. Esto los hemos observado con:

- la emisión de producciones con mayor número de sílabas y
- el menor número de omisiones de consonantes.

Por otro lado, los datos nos han permitido comprobar el déficit selectivo en el desarrollo de la vía dorsal, producido por una información limitada de la estructura temporal fina, que se relaciona con los errores atípicos:

- en la producción de estructuras de cuatro, cinco y seis sílabas;
- en la omisión de consonantes según la posición de la sílaba y
- en la aparición de asimilaciones progresivas en comparación con ejemplos de los niños normo-oyentes.

Por todo esto, concluimos que el hecho de que el IC proporciona una limitada información espectral y temporal puede tener efectos negativos sobre el desarrollo de la vía dorsal, lo que puede tener las consecuencias indicadas durante el desarrollo fonológico y, más a largo plazo, sobre otros ámbitos del desarrollo lingüístico.

De todas formas, los hallazgos del estudio deben ser analizados con precaución, debido a algunas limitaciones que tienen que ver con el tamaño de la muestra. Las conclusiones están basadas en una muestra de 3 niños con IC. La variabilidad encontrada en niños IC limita la interpretación del análisis de grupo en aspectos como las asimilaciones y las sustituciones.

El análisis basado en tres niños IC con la misma edad auditiva y pasadas las mismas pruebas nos ha permitido realizar un análisis transversal, con el que destacar las diferencias entre las producciones de los tres niños implantados y un grupo de niños normo oyentes. Ahora bien, con los datos recogidos puede realizarse un estudio longitudinal de los tres niños con IC desde los 20m a os 3m de uso del implante con el objetivo de comprobar el progreso y observar qué tipos de PSF se reducen en el tiempo y cuáles aumentan (p.e., Spencer y Guo, 2013 documentan de que las omisiones se reducen a la vez que las sustituciones aumentan). Además, esto puede ayudar a generalizar con mayor precisión qué patrones de error son característicos de los niños IC y a comprobar la hipótesis del déficit en el desarrollo de la vía dorsal.

La presente investigación nos ha permitido describir algunas particularidades del desarrollo fonológico de 3 niños con IC. Hemos documentado que el desarrollo fonológico de los niños IC queda caracterizado por la conservación de patrones de error que corresponden a etapas tempranas del desarrollo típico. En este sentido, sería interesante completar el estudio abordando la estructura silábica desde el patrón CV hasta CCV en los niños IC. De este modo, averiguaríamos si pueden aparecer otro tipo de dificultades y completaríamos el estudio sobre los PSF.

Además, la metodología nos ha permitido obtener datos variados, pero, al trabajar con léxico conocido, puede aparecer el efecto frecuencia, que sobre-estime las habilidades fonológicas de los niños IC. Para evitar dicho efecto, se podría completar los resultados con datos obtenidos a través de una prueba de pseudopalabras. Su uso podría evidenciar mayores diferencias en los errores suprasegmentales y segmentales de los descritos en este trabajo para los niños IC.

Por último, solo abordamos los errores de producción desde la perspectiva de la Fonología Natural. Un análisis siguiendo otros enfoques teóricos –p.e., la teoría de la optimalidad (véase p.e., Prince y Smolensky, 1993) o la teoría prosódica (véase p.e., Demuth, 2010)- podría ofrecer observaciones lingüísticas adicionales sobre el desarrollo fonológico de esta población.



BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, V., Moreno, A., Ramos, V., Quintana, A., y Espino, O. (1996). *La evaluación del lenguaje*. Málaga: Aljibe.
- Adi-Bensaid, L. y Bat-El, O., (2004). The development of the prosodic word in the speech of a hearing impaired child with a cochlear implant device. *Journal of Multilingual Communication Disorders*, 2, 187-206.
- Adi-Bensaid, L., y Tubul-Lavy, G. (2009). Consonant-free words: Evidence from Hebrew speaking children with cochlear implants. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 23, 122-132.
- Aguilar, E., y Serra, M. (2003). A-RE-HA. Análisis del retraso del habla. *Edicions Universitat de Barcelona, Barcelona*.
- Ainsworth, W. A. and Greenberg, S. (2006) Auditory processing of speech. En S. Greenberg and W. A. Ainsworth (eds) *Listening to Speech: An Auditory Perspective*, Mahwah (pp. 3-17). NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Alameda, J. R. y Cuetos, F. (1995). *Diccionario de frecuencias de las unidades lingüísticas del castellano*. Oviedo: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo.
- Alcantara, J., and Moore, B. (1995) The identification of vowel-like harmonic complexes: Effects of component phase, level, and fundamental frequency. *Journal of Acoustic Society of America*, 97, 3813–3824.
- Alegría, J. (2004). Deafness and reading. En T. Nunes y Bryant (eds.). *Handbook of children's literacy* (pp. 459-489). The Netherlands: Kluwer Academic.
- Alegría, J. y Lechat, J. (2005). Phonological processing in deaf children: When lip-reading and cues are incongruent. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 10(2),122-133.
- Ambridge, B., y Rowland, C. F. (2013). Experimental methods in studying child language acquisition. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 4(2), 149-168.
- Barry, JG., Blamey, PJ., y Fletcher, J. (2002) Factors affecting the acquisition of vowel phonemes by pre-linguistically deafened cochlear implant users learning Cantonese. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 20(10), 761-780.
- Barry, JG., Blamey, PJ. y Martin, L. (2006) A multidimensional scaling analysis of tone discrimination ability in Cantonese-speaking children using a cochlear implant. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 16 (2): 101-113.
- Bass-Ringdhal, S. (2010) The Relationship of Audibility and the Development of Canonical Babbling in Young Children With Hearing Impairment, *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 15 (3), 287-310.

- Baumgartner, W. D., Pok, S. M., Egelerler, B., Franz, P., Gstoettner, W., y Hamzavi, J. (2002). The role of age in pediatric cochlear implantation. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 62(3), 223-228.
- Bavelier, D., y Neville, H. J. (2002). Cross-modal plasticity: Where and how? *Nature Reviews Neuroscience*, 3(6), 443-452.
- Bavelier, D., Tomann, A., Hutton, C., Mitchell, T., Corina, D., Liu, G., y Neville, H. (2000). Visual attention to the periphery is enhanced in congenitally deaf individuals. *Journal of Neuroscience*, 20(17), 1-6.
- Behrens, H. (2009). Usage-based and emergentist approaches to language acquisition. *Linguistics*, 47(2), 383-411.
- Belzner, K. A., y Seal, B. C. (2009). Children with cochlear implants: a review of demographics and communication outcomes. *American annals of the deaf*, 154(3), 311-333.
- Bergeson, TR., Houston, DM. y Miyamoto, R.T. (2010) Effects of congenital hearing loss and cochlear implantation on audiovisual speech perception in infants and children. *Restorative Neurology and Neuroscience*, 28(2), 157-165.
- Bericat, E. (1998). *La integración de los métodos cuantitativo y cualitativo en la investigación social: Significado y medida*. Barcelona: Ariel.
- Bertran, B., y Päd, D. (1995). Importance of auditory-verbal education and parents' participation after cochlear implantation of very young children. *Annals of Otolaryngology, Rhinology, and Laryngology*, 104, 97-100
- Blake, J., y Boysson-Bardies, B. D. (1992). Patterns in babbling: A cross-linguistic study. *Journal of Child Language*, 19(01), 51-74.
- Blamey, P., Barry, J., y Jacq, P. (2001). Phonetic inventory development in young cochlear implant users 6 years post operation. *Journal of Speech, Language & Hearing Research*, 44 (1), 73-79.
- Blamey PJ, Sarant JZ, Paatsch LE, Barry JG, Bow CP, Wales RJ, Wright M, Psarros C, Rattigan K, Tooher R. (2001) Relationships among speech perception, production, language, hearing loss, and age in children with impaired hearing. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 44, 264-285.
- Bø Wie, O., Falkenberg, E. S., Tvette, O., y Tomblin, B. (2007). Children with a cochlear implant: Characteristics and determinants of speech recognition, speech-recognition growth rate, and speech production. *International Journal of Audiology*, 46(5), 232-243.
- Boemio, A., Fromm, S., Braun, A. y Poeppel, D. (2005). Hierarchical and asymmetric temporal sensitivity in human auditory cortices. *Nature Neuroscience*, 8, 389-395.
- Bosch, L. (1983a). El desarrollo fonológico infantil: una prueba para su evaluación. *Anuario de psicología*, 28(1), 85-114.

- Bosch, L. (1983b). Identificación de procesos fonológicos de simplificación en el habla infantil. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 3(2), 96-102.
- Bosch, L. (1987). *Avaluació del desenvolupament fonològic en nens catalanoparlants de 3 a 7 anys*. Barcelona: PPU, ICE, Universitat de Barcelona.
- Bosch, L. (2004). *Evaluación fonológica del habla infantil*. Barcelona: Masson.
- Bouchard, M. EG, Le-Normand, MT y Cohen, H. (2007). Production of consonants by prelinguistically deaf children with cochlear implants. *Clinical Linguistics and Phonetics*, 21(11-12), 875-884.
- Bouton, S., Serniclaes, W., y Cole, P. (2012). Categorical perception of speech sounds in French speaking children with cochlear implants, *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 55, 139-153.
- Boysson-Bardies, B. y Vihman M. (1991) Adaptation to language: Evidence from babbling and first words in four languages. *Language*, 67, 297-319.
- Bradham, T., y Jones, J. (2008). Cochlear implant candidacy in the United States: prevalence in children 12 months to 6 years of age. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 72(7), 1023-1028.
- Broca, P. (1861). Sur le volume et la forme du cerveau, suivant les individus et suivant les races (séances du 21 mars et 02 mai). *Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris*, 2, 139–204; 308–321
- Bryman, A. (1992). Quantitative and qualitative research: further reflections on their integration. *Mixing methods: Qualitative and quantitative research*, 57-78.
- Buhler, H.C., DeThomais, B., Chute, P. y DeCora, A. (2007) An analysis of phonological processes use in young children with cochlear implant. *The Volta Review*, 107(1), 55-74.
- Busby, P. A., y Clark, G. M. (1999). Gap detection by early-deafened cochlear-implant subjects. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 105(3), 1841-1852.
- Calvo Prieto, J.C. (1999). *La sordera: un enfoque socio-familiar: reflexiones a partir de una monografía*. Salamanca: Amarú.
- Carballo, G., Mendoza, E., y Marrero, V. (2000). Perturbaciones del lenguaje en niños pequeños. Consideraciones sobre el desarrollo, evaluación y terapia del lenguaje. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 20(2), 81-95.
- Carrol, F. y Zeng, F.-G. (2007). Fundamental frequency discrimination and speech perception in noise in cochlear implant simulations. *Hearing Research*, 42-53.
- Chatterjee, M. y Peng, Ch. (2008) Processing F0 with cochlear implants: Modulation frequency discrimination and speech intonation recognition. *Hearing Research*, 235(1-2), 145-156.
- Chin, SB. (2003). Children's Consonant Inventories After Extended Cochlear Implant Use. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 46: 849-862.

- Chin, SB. (2006). Realization of complex onsets by pediatric users of cochlear implants. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 20, 501–08.
- Chin SB. y Pisoni DB. (2000). A phonological system at two years after cochlear implantation. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 14 (1): 53-73.
- Chomsky, N. (1975). *Reflections on language*. New York: Pantheon books.
- Chomsky, N. (1980). Rules and representations. *Behavioral and brain sciences*, 3(01), 1-15.
- Chomsky, N. (1986). *Knowledge of language: Its nature, origin, and use*. New York: Praeger.
- Cleary, M., y Pisoni, D. B. (2002). Talker discrimination by prelingually deaf children with cochlear implants: Preliminary results. *The Annals of otology, rhinology & laryngology. Supplement*, 189, 113-118.
- Cochard, N., Calmels, M.N., Landron, C., Husson, H., Honegger, A., y Fraysse, B. (2004). L'évaluation des résultats à long terme chez les enfants sourds congénitaux et prélinguaux porteurs d'un implant cochléaire. *Rééducation orthophonique*, 42(217), 115-123.
- Codesido, A.I. (1999). Aplicación clínica de la Lingüística: un ejemplo en la evaluación de la producción verbal espontánea en edad infantil *Revista de Investigación Lingüística*, 2(1), 43-48.
- Colletti, V., Mandàla, M. Zoccante, L., Shannon, R.V., y Colletti, V. (2011). Infant versus older children fitted with cochlear implants: performance over 10 years. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 75(4), 504-509.
- Connor, C.M., Craig, H.K., Raudenbush, S.W., Heavner, K. y Zwolan, T.A. (2006) The age at which young deaf children receive cochlear implants and their vocabulary and speech-production growth: Is there an added value for early implantation? *Earn and Hear*, 27, 628–644.
- Connor, C. M., Hieber, S., Arts, H. A., y Zwolan, T. A. (2000). Speech, vocabulary, and the education of children using cochlear implants: oral or total communication? *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 43(5), 1185-1204.
- Conti-Ramsden, G., Botting, N., y Faragher, B. (2001). Psycholinguistic markers for specific language impairment (SLI). *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42(6), 741-748.
- Crystal, D. (1991). *Clinical linguistics*. London: Whurr.
- Davis, C. J., y Perea, M. (2005). BuscaPalabras: A program for deriving orthographic and phonological neighborhood statistics and other psycholinguistic indices in Spanish. *Behavior Research Methods*, 37(4), 665-671.
- De la Torre, A., Roldán, C., Bastarrica, M. y Sainz, M. (2002). Intervención con Implante colcear. Funcionamiento y programación IC. Rehabilitación de pacientes implantados. Resumen del curso sobre Implantes Cocleares, Asprodes.

- Demuth, K. (1996). The prosodic structure of early words. *Signal to Syntax: Bootstrapping from Speech to Grammar in Early Acquisition*. Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates, 171-184.
- Demuth, K. (2001). Prosodic constraints on morphological development. En J. Weissenborn y B. Höhle (eds.). *Approaches to Bootstrapping: Phonological, Syntactic and Neurophysiological Aspects of Early Language Acquisition* (vol. 24, pp. 3-21). Amsterdam: John Benjamins Language Acquisition and Language Disorders Series.
- Demuth, K. (2011). The acquisition of phonology. En J. Goldsmith, Jason Riggle, y Alan Yu (eds.) *The Handbook of Phonological Theory* (pp. 571-595). Blackwell: Malden, MA.
- Demuth, K., y Fee, E.J. (1995). Minimal prosodic words in early phonological development. *Ms. Brown University and Dalhousie University*.
- Demuth, K., Patroliá, M., Song, J. Y., y Masapollo, M. (2011). The development of articles in children's early Spanish: Prosodic interactions between lexical and grammatical form. *First Language*, 1-2, 17-37.
- Devescovi, A., y Cristina Caselli, M. (2007). Sentence repetition as a measure of early grammatical development in Italian. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 42(2), 187-208.
- Díez-Itza, E. (1992). *Adquisición del lenguaje*. Asturias: Pentalfa Ediciones.
- Díez-Itza, E. (2006). La reduplicación y la asimilación en el desarrollo del lenguaje: de la protofonología a los procesos fonológicos tardíos. *Haciendo Lingüística: Homenaje a Paola Bentivoglio*.
- Díez-Itza, E. y Martínez, V (2004) Las etapas tardías de adquisición fonológica: procesos de reducción de grupos consonánticos. *Anuario de Psicología*, 35(2), 177-202.
- Díez-Itza, E., Martínez, V., Cantora, R., Justicia, F. y Bosch, L. (2001). Late phonological processes in the acquisition of Spanish. En M. Almgren, A. Barreña, M^a. J. Ezeizabarrena, I. Idiazábal y B. MacWhinney (Eds.). *Research on child language acquisition* (pp. 790-799). Somerville: Cascadilla Press.
- Dorman, M. F., y Loizou, P. C. (1997). Speech intelligibility as a function of the number of channels of stimulation for normal-hearing listeners and patients with cochlear implants. *The American journal of otology*, 18(6 Suppl), S113-114.
- Dorman, M., Loizou, P. y Rainey, D. (1997). Simulating the effect of cochlear-implant electrode insertion depth on speech understanding. *Journal of Acoustical Society of America*, 102(5), 2993-2996.
- Dowell, R. C., Dettman, S. J., Blamey, P. J., Barker, E. J., y Clark, G. M. (2002). Speech perception in children using cochlear implants: prediction of long-term outcomes. *Cochlear Implants International*, 3(1), 1-18.

- Drullman, R., Festen, J. M. y Plomp, R. (1994). Effect of temporal envelope smearing on speech reception. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 95(2), 1053-1064.
- Eggermont, JJ. y Ponton, CW. (2003) Auditory-evoked potential studies of cortical maturation in normal hearing and implanted children: correlations with changes in structure and speech perception, *Acta oto-laryngologica* 123 (2), 249-252.
- Eilers, R. E., y Oller, D. K. (1994). Infant vocalizations and the early diagnosis of severe hearing loss. *Journal of Pediatrics*, 124(2), 199-203.
- Eisenberg, L. S., Kirk, K. I., Martínez, A. S., Ying, E. A., y Miyamoto, R. T. (2004). Communication abilities of children with aided residual hearing: comparison with cochlear implant users. *Archives of Otolaryngology—Head & Neck Surgery*, 130(5), 563-569.
- Elman, J. L. (2002). Development as a Source of Complexity. *Development and Learning, 2002. Proceedings. The 2nd International Conference*, 261.
- Embick, D. y Poeppel, D. (2006). Mapping syntax using imaging: problems and prospects for the study of neurolinguistic computation. *Encyclopedia of language and linguistics*, 2. <http://www.ling.upenn.edu/~embick/mappingsyntax.pdf>
- Emmorey, K., Allen, J. S., Bruss, J., Schenker, N., y Damasio, H. (2003). A morphometric analysis of auditory brain regions in congenitally deaf adults. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 100(17), 10049-10054.
- Ertmer, D. J. (2001). Emergence of a vowel system in a young cochlear implant recipient. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 44(4), 803-813.
- Ertmer, D.J. y Goffman, L.A. (2011). Speech production accuracy and variability in young cochlear implant recipients: comparisons with typically developing age-peers. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 54, 177-189.
- Ertmer, D. J. y Inniger, K. J. (2009). Transition to spoken words in two young cochlear implant recipients. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 52, 1579-1594.
- Ertmer, D.J., Kloiber, D.T., Jung, J., Kirleis, K.C. y Bradford, D. (2012). Consonant production accuracy in young cochlear implant recipients: Developmental sound classes and word position effects. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 21(4), 341-353.
- Ertmer, D. J., y Mellon, J. A. (2001). Beginning to talk at 20 months: Early vocal development in a young cochlear implant recipient. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 44, 192-206.
- Ertmer, D. J. y Moreno-Torres, I. (2009). Prelinguistic Vocal Development and Children with Hearing Loss who are Acquiring Spanish. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 29(3), 153-64.

- Ertmer, D.J., y Stark, R.E. (1995). Eliciting prespeech vocalizations in a young child with profound hearing loss: Usefulness of real-time spectrographic speech displays. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 4(1), 33-38.
- Ertmer, D. J., Young, N., y Nathani, S. (2007). Profiles of vocal development in young cochlear implant recipients. *Journal of Speech, Language, & Hearing Research*, 50: 393-407.
- Fee, E. J. (1995). Segments and syllables in early language acquisition. En J. Archibald (ed.), *An earlier version of this chapter was presented at the Boston U Conference on Language Development*. Hillsdale, NJ, LEA.
- Ferguson, C. A., y Garnica, O. K. (1975). Theories of phonological development. *Foundations of language development: A multidisciplinary approach*, 1, 153-180.
- Fernández-Batanero, J.M. y Blanco, G. (2015). Family dynamics and cochlear implant: a case study/ Dinámica familiar e implante coclear: estudio de casos. *Infancia y aprendizaje*, 38(1), 30-66.
- Fernández-López, I. (2009). *¿Cómo hablan los niños?* Madrid: Arco/Libros
- Fernández-López, I., Madrid Cánovas, S. y Cortiñas Ansoar, S. (2011) Recapitulando: líneas evolutivas de desarrollo en el corpus koiné. En M. Fernández Pérez (coord.), *Lingüística de corpus y adquisición de la lengua* (pp. 205-234). Madrid, Arco Libros.
- Fernández-Pérez, M. (1986). Las disciplinas lingüísticas. *Verba. Anuario Galego de Filoloxía*, 13, 15-73.
- Fernández-Pérez, M. (2005). *¿Cómo evaluar el lenguaje infantil?* Valencia: Universitat de València.
- Finney, E. M., Clementz, B. A., Hickok, G., y Dobkins, K. R. (2003). Visual stimuli activate auditory cortex in deaf subjects: evidence from MEG. *Neuroreport*, 14(11), 1425-1427.
- Firth, J. R. (1948). Sounds and peosodies. *Transactions of the Philological Society*, 47(1), 127-152.
- Flipsen, P. (2011). Examining speech sound acquisition for children with cichlear implants using the GFTA- 2. *The Volta Review*, 111(1), 25-37.
- Flipsen, P. y Parker, RG (2008) Phonological patterns in the conversational speech of children with cochlear implants. *Journal Community Disorders*, 41(4):337-57.
- Friederici, A. D. (2012). Language development and the ontogeny of the dorsal pathway. *Frontiers in Evolutionary Neuroscience*, 4, 3.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3272640/>
- Friederici, A. D. y Alter, K. (2004). Lateralization of auditory language functions: a dynamic dual pathway model. *Brain and language*, 89(2), 267-276.
- Fryauf-Bertschy, H., Tyler, R. S., Kelsay, D. M., Gantz, B. J., y Woodworth, G. G. (1997). Cochlear implant use by prelingually deafened children: the influences of

age at implant and length of device use. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 40(1), 183-199.

- Fu, QJ. (2002). Temporal processing and speech recognition in cochlear implant users. *NeuroReport*, 13(13), 1635–1640.
- Fu, Q. J., y Nogaki, G. (2005). Noise susceptibility of cochlear implant users: the role of spectral resolution and smearing. *Journal of the Association for Research in Otolaryngology*, 6(1), 19-27.
- Fu, Q. J., y Shannon, R. V. (1999). Effect of acoustic dynamic range on phoneme recognition in quiet and noise by cochlear implant users. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 106(6), L65-L70.
- Fu, Q.J. y Shannon, R.V. (2002) Frequency mapping in cochlear implants. *Ear and Hearing*, 23 (4), 339-348.
- Fu, Q.J., Zeng, F.G., Shannon, R.V. y Soli, S.D. (1998). Importance of tonal envelope cues in Chinese speech recognition. *Journal Acoust. Soc. Am.*, 104 (1), 505-510.
- Galeote, M. (2002). *Adquisición del lenguaje: problemas, investigación y perspectivas*. Madrid: Pirámide.
- Garayzábal Heinze, E. (2004a). La evaluación estandarizada del lenguaje y lenguaje espontáneo ¿son válidos los planteamientos? El caso del Síndrome de Williams. Madrid: Arco libros, 1121-1131.
- Garayzábal Heinze, E. (2004b). Las alteraciones del lenguaje desde una perspectiva lingüística: el estado de la cuestión. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 24(4), 169- 177.
- Geers, A. E. (2004). Speech, language, and reading skills after early cochlear implantation. *Archives of Otolaryngology—Head & Neck Surgery*, 130(5), 634-638.
- Geers, A., Brenner, C., y Davidson, L. (2003). Factors associated with development of speech perception skills in children implanted by age five. *Ear and hearing*, 24(1), 24S-35S.
- Geers, A. E., Moog, J. S., Biedenstein, J. B., Brenner, C. y Hayes, H. (2009). Spoken language scores of children using cochlear implants compared to hearing age-mates at school entry. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 14(3), 371–385.
- Geers, A. E., Nicholas, J. G., y Moog, J. S. (2007). Estimating the influence of cochlear implantation on language development in children. *Audiological medicine*, 5(4), 262-273.
- Geers, A. E., Nicholas, J. G., y Sedey, A. L. (2003). Language skills of children with early cochlear implantation. *Ear and hearing*, 24(1), 46S-58S.
- Gérard, J. M., Deggouj, N., Hupin, C., Buisson, A. L., Monteyne, V., Lavis, C., ... y Gersdorff, M. (2010). Evolution of communication abilities after cochlear

implantation in prelingually deaf children. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 74(6), 642-648.

- Gerken, L. (1996). Prosodic structure in young children's language production. *Language*, 683-712
- Gerken, L. (1999). Examining Young Children's Morphosyntactic Development Through Elicited Production. En Menn, L., y Ratner, N. B. (Eds.). *Methods for studying language production* (pp- 45-67). London: Psychology Press.
- Gerrit, E. (2010). The prosodic structure of early words in Dutch toddlers with cochlear implants. Paper presented at the 13th Clinical Linguistics Conference, University of Oslo, Norway.
- Ghitza, O. (2011). Linking speech perception and neurophysiology: speech decoding guided by cascaded oscillators locked to the input rhythm. *Frontiers in psychology*, 2.
- Giezen, M., Escudero, P., y Baker, A. (2010): Use of acoustic cues by children with cochlear implants. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 53 (6), 1440-1457.
- Gilley, P. M., Sharma, A., Mitchell, T. V., y Dorman, M. F. (2010). The influence of a sensitive period for auditory-visual integration in children with cochlear implants. *Restorative neurology and neuroscience*, 28(2), 207-218.
- Gillis, S., Schauwers, K., y Govaerts, P. J. (2002). Babbling milestones and beyond: early speech development in CI children. *Antwerp papers in Linguistics*, 102, 23-39.
- Giraud, A. L., y Poeppel, D. (2012). Cortical oscillations and speech processing: emerging computational principles and operations. *Nature neuroscience*, 15(4), 511-517.
- Giraud, A. L., Price, C. J., Graham, J. M., Truy, E., y Frackowiak, R. S. (2001). Cross-modal plasticity underpins language recovery after cochlear implantation. *Neuron*, 30(3), 657-664.
- Giraud, A. L., Truy, E., Frackowiak, R. S., Grégoire, M. C., Pujol, J. F., y Collet, L. (2000). Differential recruitment of the speech processing system in healthy subjects and rehabilitated cochlear implant patients. *Brain*, 123(7), 1391-1402.
- González-Cuenca, A., Barajas-Esteban, C., Linero-Zamorano, MJ. Quintana-García, I. (2008). Deficiencia auditiva y teoría de la mente. Datos para la reflexión y la intervención. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 28, 90-8.
- González-Cuenca, A., Silvestre, N., Linero, MJ., Barajas, C. y Quintana, I. (2015) Tecnologías auditivas actuales y desarrollo gramatical infantil. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 35, 8-16.
- Gordon, K. A., Papsin, B. C., y Harrison, R. V. (2006). An evoked potential study of the developmental time course of the auditory nerve and brainstem in children using cochlear implants. *Audiology & Neuro-Otology*, 11(1), 7-23.

- Gordon, K. A., Wong, D. D., y Papsin, B. C. (2010). Cortical function in children receiving bilateral cochlear implants simultaneously or after a period of interimplant delay. *Otology & Neurotology*, 31(8), 1293-1299.
- Gordon, K. A., Wong, D. D., Valero, J., Jewell, S. F., Yoo, P. y Papsin, B. C. (2011). Use it or lose it? Lessons learned from the developing brains of children who are deaf and use cochlear implants to hear. *Brain Topography*, 24(3-4), 204-219.
- Guenther, F.H. and Vladusich, T. (2012). A neural theory of speech acquisition and production. *Journal of Neurolinguistics*. 25, pp. 408-422.
- Harris, J. P., Anderson, J. P., y Novak, R. (1995). An outcomes study of cochlear implants in deaf patients: audiologic, economic, and quality-of-life changes. *Archives of Otolaryngology-Head & Neck Surgery*, 121(4), 398-404.
- Hay-McCutcheon, M. J., Kirk, K. I., Henning, S. C., Gao, S., y Qi, R. (2008). Using early language outcomes to predict later language ability in children with cochlear implants. *Audiology and Neurotology*, 13(6), 370-378.
- Hay-McCutcheon, M.J., Pisoni, D.B. y Kirk KI. (2005). Audiovisual speech perception in elderly cochlear implant recipients. *Laryngoscope*, 115, 1887-1894
- Henry, B.A. y Turner, Ch. (2003) The resolution of complex spectral patterns by cochlear implant and normal-hearing listeners. *Journal of Acoustic Society of American*, 113 (5), 2861-2873.
- Hernández Pina, F. (1984). *Teorías psicosociolingüísticas y su aplicación a la adquisición del español como lengua materna*. Madrid: Siglo XXI.
- Hickmann, M. (2002). *Children's discourse: person, space and time across languages*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hickok, G. (2012). Computational neuroanatomy of speech production. *Nature Reviews Neuroscience*, 13(2), 135-145.
- Hickok, G. y Poeppel, D. (2004). Dorsal and ventral streams: a framework for understanding aspects of the functional anatomy of language. *Cognition* 92, 67-99
- Hickok, G. y Poeppel, D. (2007). The cortical organization of speech processing. *Nature Reviews Neuroscience*, 8, 393-402.
- Hide, O., Gillis S., y Govaerts P. (2007). Suprasegmental aspects of pre-lexical speech in cochlear implanted children. *Proceedings of Interspeech 2007: Eighth Annual Conference of the International Speech Communication Association*, 638-641.
- Hodson, B. y Paden, E. (1981). Phonological processes which characterize an unintelligible and intelligible speech in early childhood. *Journal of speech and Hearing Disorders*, 46, 369-373.
- Holt, R.F., y Svirsky, M.A. (2008). An exploratory look at pediatric cochlear implantation: is earliest always best? *Ear and hearing*, 29(4), 492-511.

- Huarte- Irujo, A., Molina- Hurtado, M., Manrique- Rodríguez, M., Martínez- Uceda, P., Andueza, B., y Rodríguez, A. (2003). Implantes cocleares: indicadores, funcionamiento y pronóstico. In *I Congreso Nacional de Educación y Personas con Discapacidad. Pamplona, 2003*, p. 323-326.
- Hubel, D. H., y Wiesel, T. N. (1963). Shape and arrangement of columns in cat's striate cortex. *The Journal of physiology*, 165(3), 559-568.
- Ingram, D. (1976). *Phonological disability in children*. London: Edward Arnold.
- Jakobson, R. (1941). *Child language, aphasia and phonological universals*. The Hague & Paris: Mouton
- James, C. J., Blamey, P. J., Martin, L., Swanson, B., Just, Y., y Macfarlane, D. (2002). Adaptive dynamic range optimization for cochlear implants: a preliminary study. *Ear and hearing*, 23(1), 49S-58S.
- Juárez, A., y Monfort, M. (1989). Estimulación del lenguaje oral. *Madrid. Aula XXI/Santillana*.
- Karmiloff, K., Karmiloff-Smith, A., y Karmiloff, K. (2009). *Pathways to language: From fetus to adolescent*. Harvard University Press.
- Kent, R. D., Osberger, M. J., Netsell, R., y Hustedde, C. G. (1987). Phonetic development in identical twins differing in auditory function. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 52(1), 64-75.
- Keren-Portnoy, T., Majorano, M. y Vihman, M. M. (2008). From phonetics to phonology: The emergence of first words in Italian. *Journal of Child Language*, 36, 235-267.
- Kim, J., y Chin, S.B. (2008). Fortition and lenition patterns in the acquisition of obstruents by children with cochlear implants. *Clinical Linguistic & Phonetics*, 22(3), 233-251.
- Kirk, K. I., Miyamoto, R. T., Lento, C. L., Ying, E., O'Neill, T., y Fears, B. (2002). Effects of age at implantation in young children. *The Annals of otology, rhinology & laryngology. Supplement*, 189, 69-73.
- Koopmans-van Beinum, F. J., Clement, C. J. and Van Den Dikkenberg-Pot, I. (2001), Babbling and the lack of auditory speech perception: a matter of coordination? *Developmental Science*, 4: 61–70.
- Koopmans-van Beinum, F. J., y van der Stelt, J. M. (1986). Early stages in the development of speech movements. *Precursors of early speech*, 37-50.
- Kral, A., y Eggermont, J.J. (2007). What's to lose and what's to learn: development under auditory deprivation, cochlear implants and limits of cortical plasticity. *Brain Resource Review*, 56(1), 259–269
- Kral, A., Hartmann, R., Tillein, J., Heid, S., y Klinke, R. (2001). Delayed maturation and sensitive periods in the auditory cortex. *Audiology and Neurotology*, 6(6), 346-362.

- Kral, A., Hubka, P., Heid, S., y Tillein, J. (2013). Single-sided deafness leads to unilateral aural preference within an early sensitive period. *Brain*, 136, 180-193.
- Kral, A., Tillein, J., Heid, S., Hartmann, R., y Klinke, R. (2005). Postnatal cortical development in congenital auditory deprivation. *Cerebral Cortex*, 15(5), 552-562.
- Kristofferson, K. E. (2008). Speech and language development in cri du chat syndrome: a critical review. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 22(6), 443-457.
- Kuhl, P. K. (2004). Early language acquisition: cracking the speech code. *Nature reviews neuroscience*, 5(11), 831-843.
- Kuhl, P. K. (2010). Brain mechanisms in early language acquisition. *Neuron*, 67(5), 713-727.
- Le Normand, M. T. y Chevrie-Muller, C. (1991). A follow-up case study of transitory developmental apraxia of speech: 'l'enfant a ` voyelles'. *Clinical Linguistics & Phonetics* 57, 99-118.
- Le Normand, M. T., y Moreno-Torres, I. (2014). The role of linguistic and environmental factors on grammatical development in French children with cochlear implants. *Lingua*, 139, 26-38.
- Lederberg, A.R. y Spencer, P.E. (2005). Critical periods in the acquisition. *Developmental theory and language disorders*, 4, 121-145.
- Lee, H.J. y Giraud, A.L. (2007). Predicting cochlear implant outcome from brain organisation in the deaf. *Restorative neurology and neuroscience*, 25(3), 381-390.
- Lee, H. J., Giraud, A. L., Kang, E., Oh, S. H., Kang, H., Kim, C. S., y Lee, D. S. (2007). Cortical activity at rest predicts cochlear implantation outcome. *Cerebral Cortex*, 17(4), 909-917.
- Lee, D. S., Lee, J. S., Oh, S. H., Kim, S. K., Kim, J. W., Chung, J. K., ... y Kim, C. S. (2001). Deafness: cross-modal plasticity and cochlear implants. *Nature*, 409(6817), 149-150.
- Leonard, L. B. (1996). Assessing Morphosyntax in Clinical Settings. En D. -McDaniel, C. McKee y H.S, Cairns (eds.). *Methods for Assessing Children's Grammar* (pp. 287-302). Cambridge: MIT Press.
- Lichtheim, K. (1885) On aphasia. *Brain* , 7, 433 – 84.
- Lieu, J.E.C. (2004). Speech-language and educational consequences of unilateral hearing loss in children. *Archives of Otolaryngology-Head & Neck Surgery*, 130(5), 524-530.
- Lleó, C. (2006). The acquisition of prosodic word structures in Spanish by monolingual and Spanish-German bilingual children. *Language and Speech*, 49(2), 205-229.
- Locke, J.L (1997). A theory of neurolinguistic development. *Brain and language*, 58(2), 265-326.

- Loizou, P. (1998). Mimicking the Human Ear. An Overview of Signal-Processing Strategies for Converting Sound into Electrical Signals in Cochlear Implants. *IEEE Signal Processing Magazine*, 101-130.
- Loizou, P. (2006). Speech processing in vocoder-centric cochlear implants. *Advances in oto-rhino-laryngology*, 64, 109-143.
- Loizou, PC, Dorman, M. y Fitzke J. (2000) The effect of reduced dynamic range on speech understanding: implications for patients with cochlear implants. *Ear and hearing*, 21(1), 25-31.
- López-Ornat, S. (2011). La adquisición del lenguaje, un resumen en 2011. *Revista de investigación en Logopedia/Journal of research in Speech and Language Therapy*, 1(1), 1-11.
- Lust, B., Flynn, S., y Foley, C. (1996). What children know about what they say: Elicited imitation as a research method for assessing children's syntax. *Methods for assessing children's syntax*, 55-76.
- Macwhinney, B. (2000) *The CHILDES project: Tools for analyzing Talk*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associatesd.
- MacWhinney, B. (2004). A multiple process solution to the logical problem of language acquisition. *Journal of child language*, 31(04), 883-914.
- Madrid-Cánovas, S. (2006): Tareas de denominación y tiempo de latencia en niños con implante coclear prelocutivo. En B. Gallardo Paúlsy otros (eds.): *Actas del I Congreso de Lingüística Clínica y Neuropsicología Cognitiva*. Valencia: universidad de Valencia. Disponible en <http://www.uv.es/perla/2%5B13%5D.MadridCanovas.pdf>
- Madrid-Cánovas, S. (2008). ¿Cuál es la lengua "natural" de los niños con implante coclear prelocutivo? *Linred: lingüística en la Red*, (6), 4. http://www.linred.es/articulos_pdf/LR_articulo_20062008.pdf
- Madrid-Cánovas, S. y Moreno-Torres, I. (2015). Producción fonológica en el niño sordo con implante coclear prelocutivo. *Quaderns de Filologia-Estudis Lingüístics*, 19, 47-69.
- Mampe, B., Friederici, A. D., Christophe, A., y Wermke, K. (2009). Newborns' cry melody is shaped by their native language. *Current biology*, 19(23), 1994-1997.
- Mandel, D. R., Jusczyk, P. W., y Pisoni, D. B. (1995). Infants' recognition of the sound patterns of their own names. *Psychological Science*, 6(5), 314-317. 10.1111/j.1467-9280.1995.tb00517.x
- Manrique, M. y Huarte, A. (2010). Incidencia y causas de la sordera. Exploración y diagnóstico. *Manual Básico de Formación Especializada sobre Discapacidad Auditiva* (4ª ed.), 49-71. Madrid, FIAPAS http://www.fiapas.es/FIAPAS/informacion_d.html
- Manrique, M. y Huarte, A. (2010b). Desarrollo evolutivo y mecanismos de la audición. *Manual Básico de Formación Especializada sobre Discapacidad Auditiva* (4ª ed.), 19-36. Madrid, FIAPAS http://www.fiapas.es/FIAPAS/informacion_d.html

- Manrique, M., Cervera-Paz, F. J., Huarte, A., y Molina, M. (2004). Advantages of cochlear implantation in prelingual deaf children before 2 years of age when compared with later implantation. *The Laryngoscope*, 114(8), 1462-1469.
- Marasco, O. (2011). can intonation be imitated? spontaneous production vs. elicited imitation of wh-questions.
- Mariscal, S. (2009) Los inicios de la comunicación y el lenguaje. En Mariscal, S. (coord.) *El desarrollo psicológico a lo largo de la vida* (pp- 81- 109). McGraw-Hill: Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Martín, B.H. (2005). *Guía técnica de Intervención logopédica en implantes cocleares*. Madrid: Síntesis.
- Masataka, N. (1992). Motherese in a signed language. *Infant Behavior and Development*, 15(4), 453-460. *Proceedings of the 2011 annual conference of the Canadian Linguística Association*. http://homes.chass.utoronto.ca/~cla-acl/actes2011/Marasco_2011.pdf
- Masur, E.F. (1999). Infants´verbal imitation and their language development. En Menn, L., y Ratner, N. B. (Eds.). *Methods for studying language production* (pp. 27-47). London: Psychology Press.
- McLeod, Sh. Y Doorn, J.V. (2001) Normal Acquisition of Consonant Clusters *American Journal of Speech-Language Pathology* 10: 99-110
- Meyer, T. A., Svirsky, M. A., Kirk, K. I., y Miyamoto, R. T. (1998). Improvements in speech perception by children with profound prelingual hearing loss: effects of device, communication mode, and chronological age. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 41(4), 846-858.
- Mikeleiz, M. I. y Monreal, S. T. (2000). Nuevas tecnologías aplicadas a los niños con dificultades auditivas. En M.C. de la Serna y J.M.R. Ariza (coord.) *Nuevas tecnologías aplicadas a las didácticas especiales* (pp. 135- 162) Madrid: Ediciones Pirámide.
- Mills, D. L., Coffey-Corina, S. A. y Neville, H. J. (1993). Language acquisition and cerebral specialization in 20-month-old infants. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 5(3), 317-334.
- Moeller, M. P. (2000). Early intervention and language development in children who are deaf and hard of hearing. *Pediatrics*, 106(3), e43-e43.
- Moeller, M. P., Hoover, B., Putman, C., Arbataitis, K., Bohnenkamp, G., Peterson, B. y Stelmachowicz, P. (2007). Vocalizations of infants with hearing loss compared with infants with normal hearing: Part I-Phonetic development. *Ear and hearing*, 28(5), 605-627.
- Moore, J. K., Niparko, J. K., Miller, M. R., y Linthicum, F. H. (1994). Effect of profound hearing loss on a central auditory nucleus. *The American Journal of Otology*, 15(5), 588-595.
- Moore, J. A., Scott Prath, M. A., y Arrieta, A. (2007). Early Spanish speech acquisition following cochlear implantation. *The Volta Review* 106(3), 321-341.

- Cabrera, J. C. M. (1994). *Curso universitario de lingüística general. Tomo II Semántica, pragmática, fonología y morfología*. Madrid: Síntesis.
- Moreno-Torres, I. (2014) The emergence of productive speech and language in Spanish-learning paediatric cochlear implant users, *Journal of Child Language*, FirstView pp 1-25, DOI <http://dx.doi.org/10.1017/S0305000913000056>
- Moreno-Torres, I., Cid, M.D.M., Santana, R., y Ramos, Á. (2011). Estimulación temprana y desarrollo lingüístico en niños sordos con implante coclear: el primer año de experiencia auditiva. *Revista de investigación en Logopedia/Journal of research in Speech and Language Therapy*, 1(1), 56-75.
- Moreno-Torres, I., Madrid-Cánovas, S. y Moruno-López, E. (2013) Prueba de repetición de oraciones para niños de 24 a 48 meses (PRO 24). Estudio piloto con niños típicos y niños sordos con implante coclear. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 33 (1), 25-35.
- Moreno-Torres, I. y Moruno-López, E. (2014). Segmental and suprasegmental errors in Spanish learning cochlear implant users: Neurolinguistic interpretation. *Journal of Neurolinguistic*, 31, 1-16.
- Moreno-Torres, I., y Torres, S. (2008). From 1-word to 2-words with cochlear implant and cued speech: a case study. *Clinical linguistics & phonetics*, 22(7), 491-508.
- Moskowitz, B. A. (1978). *The acquisition of language*. *Scientific American*, 239(5), 92-108.
- Mowrer, O. H. (1952). Speech development in the young child: 1. The autism theory of speech development and some clinical applications. *Journal of Speech & Hearing Disorders*, 17, 263-268.
- Müller, N., y Guendouzi, J. A. (2002). Transcribing discourse: interactions with Alzheimer's disease. *Clinical linguistics & phonetics*, 16(5), 345-359.
- Munar, E., Rosselló, J., Mas, C., Morente, P. y Quetgles, M. (2002). El desarrollo de la audición humana. *Psicothema*, 14 (2): 247-254
- Nathani, S., y Oller, D. K. (2001). Beyond ba-ba and gu-gu: Challenges and strategies in coding infant vocalizations. *Behavior Research Methods, Instruments, and Computers*, 33, 321-330.
- Nathani, S., Oller, D. K., y Cobo-Lewis, A. B. (2003). Final syllable lengthening (FSL) in infant vocalizations. *Journal of Child Language*, 30, 3–25.
- Nespor, M. y Vogel, I. (1986). *Prosodic phonology*. Dordrecht: Foris Publications.
- Nicholas, J. G., y Geers, A. E. (2007). Will they catch up? The role of age at cochlear implantation in the spoken language development of children with severe to profound hearing loss. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 50(4), 1048-1062.
- Niparko, J., Kirk, K., Mellon, N., McConkey-Robbins, A., Tucci, D. y Wilson, B. (2000) *Cochlear Implants. Principles & Practices*. Philadelphia: PA. Lippincott Williams & Wilkins.

- Nourski, K. V., Etlar, C. P., Brugge, J. F., Oya, H., Kawasaki, H., Reale, R. A., ... y Howard III, M. A. (2013). Direct recordings from the auditory cortex in a cochlear implant user. *Journal of the Association for Research in Otolaryngology*, 14(3), 435-450.
- O'Donogue, G.M., Nikolopoulos, T.P., y Archbold, S.M. (2000). Determinants of speech perception in children after cochlear implantation. *The Lancet*, 356(9228), 466-468.
- Oller, D. K. (1980). The emergence of the sounds of speech in infancy. *Child phonology*, 1, 93-112.
- Oller, D. K., y Eilers, R. E. (1988). The role of audition in infant babbling. *Child Development*, 59 (2), 441-449.
- Olmsted, D. L. (1966). A theory of the child's learning of phonology. *Language*, 42, 531-535.
- Olsho, L. W., Koch, E.G. and Halpin, C. F. (1987). Level and age effects in infant frequency discrimination, *Journal of the Acoustical Society of America*, 82, 454- 464.
- Osberger, M.J., Robbins, A.M., Berry, S.W., Todd, S.L., Hesketh, L.J., Sedey, A. (1991) Analysis of the spontaneous speech samples of children using a cochlear implant or tactile aid. *American Journal of Otology*, 12, 151-164.
- Ouellet, C. (2006). *Acquisition du langage chez les enfants avec implant cochléaire*. Unpublished doctoral dissertation, Université du Québec, Montréal.
- Ouellet, G.P. (2006). What's meaning got to do with it: The role of vocabulary in word reading and reading comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 98, 554-566.
- Ouellet, Ch.y Cohen, H. (1999): Speech and language development following cochlear implantation, *Journal of Neurolinguistics*, 1, 271- 288.
- Pantev C., Dinnesen A., Ross B., Wollbrink A. y Knief A. (2006). Dynamics of auditory plasticity after cochlear implantation: A longitudinal study. *Cerebral Cortex*, 16, 31-36.
- Papsin, B. C., y Gordon, K. A. (2007). Cochlear implants for children with severe-to-profound hearing loss. *New England Journal of Medicine*, 357(23), 2380-2387.
- Parker, G. J., Luzzi, S., Alexander, D. C., Wheeler-Kingshott, C. A., Ciccarelli, O., y Ralph, M. A. L. (2005). Lateralization of ventral and dorsal auditory-language pathways in the human brain. *Neuroimage*, 24(3), 656-666.
- Perani, D., Saccuman, M.C., Scifo, P., Anwander, A., Spada, D... (2011) Neural language networks at birth. *Proceedings of the national academy of sciences of the united states of america*, 108 (38): 16056–16061
- Perkell, JS. (2012). Movement goals and feedback and feed forward control mechanisms in speech production. *Journal of Neurolinguistics*, 25, 382–407.

- Pisoni, D. B. (2000). Cognitive factors and cochlear implants: Some thoughts on perception, learning, and memory in speech perception. *Ear and hearing*, 21(1), 70-78.
- Pisoni, D. B., y Cleary, M. (2003). Measures of working memory span and verbal rehearsal speed in deaf children after cochlear implantation. *Ear and hearing*, 24(1 Suppl), 106S-120S.
- Poeppl, D. (2012). The maps problem and the mapping problem: two challenges for a cognitive neuroscience of speech and language. *Cognitive neuropsychology*, 29(1-2), 34-55.
- Poeppl, D., Idsardi, W. y van Wassenhove, V. (2008). Speech perception at the interface of neurobiology and linguistics. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 363(1493), 1071- 86.
- Ponton, C. W., Don, M., Eggermont, J. J., Waring, M. D., Kwong, B., y Masuda, A. (1996). Auditory system plasticity in children after long periods of complete deafness, *Neuroreport*, 8(1), 61-65.
- Ponton, C. W., y Eggermont, J. J. (2001). Of kittens and kids: altered cortical maturation following profound deafness and cochlear implant use. *Audiology and Neurotology*, 6(6), 363-380.
- Ponton, C. W., Moore, J. K., y Eggermont, J. J. (1999). Prolonged deafness limits auditory system developmental plasticity: evidence from an evoked potentials study in children with cochlear implants. *Scandinavian Audiology*, 51(Suppl):13-22.
- Ponton, C. W., Vasama, J. P., Tremblay, K., Khosla, D., Kwong, B., y Don, M. (2001). Plasticity in the adult human central auditory system: evidence from late-onset profound unilateral deafness. *Hearing research*, 154(1), 32-44.
- Portillo, F. (2002) Descripción y Funcionamiento del Implante Cochlear. En M. Manrique y A. Huarte (eds) *Implantes Cocleares* (pp. 43- 62). Barcelona: Masson, 43-62.
- Prince, A. y Smolensky, P. (1993). *Optimality Theory: Constraint Interaction in Generative Grammar*. Rutgers University Center for Cognitive Science Technical Report 2.
- Price, C. J. (2010). The anatomy of language: a review of 100 fMRI studies published in 2009. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1191(1), 62-88.
- Proksch J. y Bavelier D. (2002). Changes in the spatial distribution of visual attention after early deafness, *Journal of Cognitive Neuroscience*, 14, 687– 701.
- Pullum, G. K., y Scholz, B. C. (2002). Empirical assessment of stimulus poverty arguments. *The linguistic review*, 18(1-2), 9-50.
- Rauschecker, J.P. (2011). An expanded role for the dorsal auditory pathway in sensorimotor control and integration. *Hearing Research* 271, 16-25
- Rauschecker, J.P. (2013). Processing streams in auditory cortex *Neural Correlates of Auditory Cognition*, New York: Springer, 7-43.

- Real Academia Española y Asociación de Academias de la Lengua Española, (2011) *Las voces del español. Tiempo y espacio*, DVD. Madrid: Espasa.
- Roark, B., y Demuth, K. (2000). Prosodic constraints and the learner's environment: A corpus study. En S. Catherine Howell, Sarah A. Fish, and Thea Keith-Lucas (eds.) *Proceedings of the 24th Annual Boston University Conference on Language Development* (pp. 597-608). Somerville, MA: Cascadilla Press.
- Rose, Y. y MacWhinney, B. (2014) The Phonbank Project: data and software-assited methods for the study of phonology and phonological development. En J. Durand, Ulrike Gut y G. Kristoffersen (eds.), *The Oxford Handbook of Corpus Phonology* (pp. 308-441). Oxford: Oxfon University Press.
- Rose, Y., MacWhinney, B., Byrne, R., Heldlund, G., Maddockd, K., O'brien Ph. y Wareham, T. (2006). Introducing Phon: A software solutions for the study of phonological acquisition. En D. Bamman, Ta. Magnitskaia y C. Zaller (eds.), *Proceedings of the 30th Annual Boston University Conference on Language Deevlopment* (pp. 489-500). Somerville, MA: Cascadilla Press.
- Rosen, S. (1992) Temporal Information in speech: Acoustic, Auditory and linguistic aspects. *Philosophical Transactions*, 336 (1278): 367-373.
- Roug, L. Landberg, I. y Lundberg, LJ. (1989) Phonetic development in early infancy: A study of four Swedish children during the first eighteen months of life. *Journal of Child Language*, 16, 19-40.
- Rubinstein, J.T. (2004) How cochlear implants encode speech. *Otolaryngology & Head & Neck Surgery*, 12 (5), 444- 448.
- Sandmann, P., Dillier, N., Eichele, T., Meyer, M., Kegel, A., Pascual-Marqui, R. D., ... y Debener, S. (2012). Visual activation of auditory cortex reflects maladaptive plasticity in cochlear implant users. *Brain*. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/brain/awr329>
- Saur, D., Schelter, B., Schnell, S., Kratochvil, D., Küpper, H., Kellmeyer, P., ... y Weiller, C. (2010). Combining functional and anatomical connectivity reveals brain networks for auditory language comprehension. *Neuroimage*, 49(4), 3187-3197.
- Schauwers, K., Gillis, S., Daemers, K., De Beukelaer, C., y Govaerts, P. J. (2004). Cochlear implantation between 5 and 20 months of age: the onset of babbling and the audiologic outcome. *Otology & Neurotology*, 25(3), 263-270.
- Scheffler, K., Bilecen, D., Schmid, N., Tschopp, K., y Seelig, J. (1998). Auditory cortical responses in hearing subjects and unilateral deaf patients as detected by functional magnetic resonance imaging. *Cerebral cortex*, 8(2), 156-163.
- Scheibel, A. B. (1993). Dendritic structure and language development. In *Developmental neurocognition: Speech and face processing in the first year of life*, Springer Netherlands, 51- 62.
- Scheiner, E., Hammerschmidt, K., Jürgens, U., y Zwirner, P. (2006). Vocal expression of emotions in normally hearing and hearing-impaired infants. *Journal of Voice*, 20(4), 585-604.

- Schorr, E.A., Roth, F.P., y Fox, N.A. (2008). A comparison of the speech and language skills of children with cochlear implants and children with normal hearing. *Communication Disorders Quarterly*, 29(4), 195-210.
- Schramm, B., Bohnert, A., y Keilmann, A. (2009) The prelexical development in children implanted by 16 months compared with normal hearing children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 73 (12): 1673-1681.
- Scott, S. K., Blank, C. C., Rosen, S. y Wise, R. J. (2000). Identification of a pathway for intelligible speech in the left temporal lobe. *Brain*, 123(12), 2400-2406.
- Scott, S. K. y Johnsrude, I.S. (2003) The neuroanatomical and functional organization of speech perception, *TRENDS in Neuroscience*, 26 (2) 100-108.
- Sebastián, N., Martí, M. A., Carreiras, M. F. y Cuetos, F. (2000). LEXESP. Léxico informatizado del español. Barcelona: Ediciones de la Universitat de Barcelo
- Seeff-Gabriel, B., Chiat, S., y Dodd, B. (2010). Sentence imitation as a tool in identifying expressive morphosyntactic difficulties in children with severe speech difficulties. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 45(6), 691-702.
- Selkirk, E. (1984). *Phonology and syntax: The relation between sound and structure*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Serra, M. (1984). Normas estadísticas de articulación para la población escolar de 3 a 7 años del área metropolitana de Barcelona. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 3(4), 232-235.
- Serra, M., Serrat, El y Sole, R. (2000). *La adquisición del lenguaje*, Barcelona: Ariel.
- Serry, T. A. y Blamey, P. J. (1999). A 4-year investigation into phonetic inventory development in young cochlear implant users. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 42(1), 141-154.
- Shannon, R.V., Zeng, F.-G., Kamath, V., Wygonski, J., Ekelid, M. (1995). Speech recognition with primarily temporal cues. *Science*, 270 (5234): 303-304.
- Sharma, A., y Dorman, M.F. (2006). Central auditory development in children with cochlear implants: clinical implications. *Advances in Oto-Rhino-Laryngology*, 64, 66-88
- Sharma, A., y Dorman, M.F. (2012). Central auditory system development and plasticity after cochlear implantation. In *Auditory Prostheses*, Springer New York, 233-255.
- Sharma, A., Dorman, M.F., y Kral, A. (2005). The influence of a sensitive period on central auditory development in children with unilateral and bilateral cochlear implants. *Hearing Research*, 203(1-2), 134- 143.
- Sharma, A., Dorman, M.F., y Spahr, A.J. (2002). A sensitive period for the development of the central auditory system in children with cochlear implants: Implications for age of implantation. *Ear and Hearing*, 23(6), 532-539.

- Sharma, A., Gilley, P. M., Dorman, M.F., y Baldwin, R. (2007). Deprivation-induced cortical reorganization in children with cochlear implants. *International Journal of Audiology*, 46(9), 494-499.
- Sharma, A., Martin, K., Roland, P., Bauer, P., Sweeney, M., Gilley, P., y Dormán, M. (2005). PI Latency as a Bio-Marker for Central Auditory Development in Children with Hearing Impairment. *Journal of the American Academy of Audiology*, 16(8), 568-577.
- Shukla, M., White, K. S., y Aslin, R. N. (2011). Prosody guides the rapid mapping of auditory word forms onto visual objects in 6-mo-old infants. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(15), 6038-6043.
- Sinclair, J. (1991). *Corpus, concordance, collocation*. Oxford University Press.
- Skinner, B. F. (1957). *Verbal behavior*. New York: Appleton Century Crofts.
- Smith, K. M., Mecoli, M. D., Altaye, M., Komlos, M., Maitra, R., Eaton, K. P., ... y Holland, S. K. (2010). Morphometric differences in the Heschl's gyrus of hearing impaired and normal hearing infants. *Cerebral Cortex*, 21(5), 991-998.
- Snik, A. F. M., Makhdoum, M. J. A., Vermeulen, A. M., Brokx, J. P., y van den Broeka, P. (1997). The relation between age at the time of cochlear implantation and long-term speech perception abilities in congenitally deaf subjects. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 41(2), 121-131.
- Spencer, P.E. (2004). Individual differences in language performance after cochlear implantation at one to three years of age: Child, family, and linguistic factors. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 9(4), 395-412.
- Spencer, L.J., y Bass-Ringdhal, S. (2004). An evolution of communication modalities: very young cochlear implant users who transitioned from sign to speech during the first years of use. In *International Congress Series*, 273, 352-355.
- Spencer, L.J., y Guo, L.Y. (2013). Consonant development in pediatric cochlear implant users who were implanted before 30 months of age. *Journal of deaf studies and deaf education*, 18(1), 93-109.
- Stacey, P. C., Fortnum, H. M., Barton, G. R., y Summerfield, A. Q. (2006). Hearing-impaired children in the United Kingdom, I: Auditory performance, communication skills, educational achievements, quality of life, and cochlear implantation. *Ear and hearing*, 27(2), 161-186.
- Stampe, D. (1969). The Acquisition of Phonetic Representation. En R. Binnick y otros (eds.) *Papers from the 5th Regional meeting*. Chicago Linguistics Society.
- Stark, R. E. (1980). Stages of speech development in the first year of life. *Child Phonology*, 1, 73-90.
- Stark, R.E. (1983). Phonatory development in young normally hearing and hearing impaired children. En I. Hochberg, H. Levitt y M.J. Osberger (eds.), *Speech of the hearing impaired: Research, training and personal preparation* (pp. 251-266) Baltimore: Universtiy Park Press.

- Stern, C. y Stern, W. (1907). *Die kindersprache, Eine Psychologische und Sprachtheoretische Untersuchung*. Leipzig: Barth.
- Stoel-Gammon, C. (1998). Sounds and words in early language acquisition: The relationship between lexical and phonological development. En R. Paul (ed.). *Exploring the speech-language connection*, (pp. 25-52). Baltimore: Paul H. Brookes Publishing Co.
- Stoel-Gammon, C. y Otomo, K. (1986). Babbling development of hearing impaired and normally hearing subjects. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 51, 33-41.
- Stromswold, K. (1996). Analyzing children's spontaneous speech. En D. McDaniel, C. McKee y H.S, Cairns (eds.). *Methods for Assesing Children's Grammar* (pp. 23-54). Cambridge: MIT Press.
- Svirsky, M. A., Robbins, A. M., Kirk, K. I., Pisoni, D. B., y Miyamoto, R. T. (2000). Language development in profoundly deaf children with cochlear implants. *Psychological science*, 11(2), 153-158.
- Szagan, G. (2004). Learning by ear: on the acquisition of case and gender marking by German-speaking children with normal hearing and with cochlear implants. *Journal of Child Language*, 31(01), 1-30.
- Szagan, G., y Rüter, M. (2010). The influence of parents' speech on the development of spoken language in German-speaking children with cochlear implants. *Revista de Logopedia, Foniatria y Audiologia*, 29(3), 165-173.
- Szagan, G., y Stumper, B. (2012). Age or experience? The influence of age at implantation and social and linguistic environment on language development in children with cochlear implants. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 55(6), 1640-1654.
- Titterington J, Henry A, Krämer M, Toner JG, Stevenson M., (2006). An investigation of weak syllable processing in deaf children with cochlear implants. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 20(4), 249-69.
- Tobey, E.A., Geers, A.E., Brenner, C., Altuna, D., y Gabbert, G. (2003). Factors associated with development of speech production skills in children implanted by age five. *Ear & Hearing*, 24(1): 36S-45S.
- Tobey, E.A. y Hasenstab, M.S. (1991) Effects of a Nucleus multichannel cochlear implant upon speech production in children. *Ear and Hearing*, 12(4), 48S-54S.
- Tomasello, M. (2003). On the different origins of symbols and grammar. *Studies in the evolution of language*, 3, 94-110.
- Tomblin, J.B., Peng, S.C., Spencer, L.J., y Lu, N. (2008). Long-term trajectories of the development of speech sound production in pediatric cochlear implant recipients. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 51(5), 1353-1368.
- Tomblin, J. B., Spencer, L., Flock, S., Tyler, R., y Gantz, B. (1999). A comparison of language achievement in children with cochlear implants and children using hearing aids. *Journal of speech, language, and hearing research*, 42(2), 497-511.

- Torruella, J., y Llisterri, J. (1999). Diseño de corpus textuales y orales. *Filología e informática. Nuevas tecnologías en los estudios filológicos*, 45-77.
- Tsiakpini, L., Weichbold, V., Kuehn-Inacker, H., Coninx, F., D'Haese, P., y Almadin, S. (2004). LittleEARS auditory questionnaire. *Innsbruck: MED-EL*.
- Tye-Murray, N., Spencer, L., y Woodworth, G. G. (1995). Acquisition of speech by children who have prolonged cochlear implant experience. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 38(2), 327-337.
- Ueno, T. y Ralph, M. A. L. (2013). The roles of the “ventral” semantic and “dorsal” pathways in conduite d'approche: a neuroanatomically-constrained computational modeling investigation. *Frontiers in human neuroscience*, 7. doi: 10.3389/fnhum.2013.00422
- Vihman, M.M. (1996). *Phonological development*. Oxford: Blackwell.
- Vihman, M.M. y Croft, W. (2007). Phonological development: Toward a 'radical' templatic phonology. *Linguistics*, 45, 683-725.
- Vihman, M.M., y McCune, L. (1994). When is a word a word? *Journal of Child Language*, 21, 517-542
- Vihman, M.M., Macken, M.A., Miller, R., Simmons, H., y Miller, J. (1985). From babbling to speech: A re-assessment of the continuity issue. *Language*, 61(2), 397- 445.
- Vihman, M.M. y Miller, R. (1988). Words and babble at the threshold of language acquisition. In M. D. Smith & J. L. Locke (eds.), *The Emergent Lexicon*. N.Y.: Academic Press, 151- 183.
- Vinther, T. (2002). Elicited imitation: A brief overview. *International Journal of Applied Linguistics*, 12(1), 54-73.
- Warner-Czyz, A.D. y Davis, B.L. (2008). The emergence of segmental accuracy in young cochlear implant recipients. *Cochlear Implants International*, 9, 143-66.
- Warner-Czyz, A. D., Davis, B. L., y MacNeilage, P. F. (2010). Accuracy of consonant-vowel syllables in young cochlear implant recipients and hearing children in the single-word period. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 53(1), 2-17.
- Waterson, N. (1971). Child phonology: A prosodic view. *Journal of linguistics*, 7(02), 179-211.
- Waterson, N. (1981). A tentative developmental model of phonological representation. *Advances in Psychology*, 7, 323-333.
- Watson, L. M., Archbold, S. M., y Nikolopoulos, T. P. (2006). Children's communication mode five years after cochlear implantation: Changes over time according to age at implant. *Cochlear Implants International*, 7(2), 77-91.

- Weiller, C., Bormann, T., Saur, D., Musso, M. y Rijntjes, M. (2011). How the ventral pathway got lost—And what its recovery might mean. *Brain and language*, 118(1), 29-39.
- Wernicke, C. (1974). Der aphasische symptomkomplex. En *Der aphasische Symptomencomplex* (pp. 1-70). Springer Berlin Heidelberg.
- Wilson, B.S. y Dorman, M.F. (2008). Cochlear implants: current designs and future possibilities. *Journal Rehabilitation Research & Development*. 45(5), 695-730.
- Winitz, H. (1969). *Articulatory acquisition and behavior*. New York: Appleton Century drofts.
- Yoon, P. J. (2011). Pediatric cochlear implantation. *Current Opinion in Pediatrics*, 23(3), 346-350.
- Yoshinaga-Itano, C., Baca, R. L., y Sedey, A. L. (2010). Describing the trajectory of language development in the presence of severe-to-profound hearing loss: A closer look at children with cochlear implants versus hearing aids. *Otology & Neurotology*, 31, 1268- 1274.
- Zeng, F.G., Fu, Q.J. y Morse, R. (2000). Human hearing enhanced by noise. *Brain Research*, 869, 251- 255.



ANEXOS



Anexo 1. Ítems de la prueba de denominación

Ítems	Media de edad de aparición según Bpal	Frecuencia de aparición en Alameda y Cuetos (1995)	Frecuencia de aparición en LEXESP (por millón)	Campo semántico	Nº de sílabas	Género
pan	–	138	54,64	Alimentos	1	Masc.
sol	–	577	186,07	Sistema solar	1	Masc.
pie	4,65	386	132,68	Partes del cuerpo	1	Masc.
tren	4,37	110	46,07	Vehículos	1	Masc.
flor	–	118	33,04	Seres vivos	1	Fem.
pez	1,85	59	15,54	Animales	1	Masc.
lengua	4,66	353	101,79	Partes del cuerpo	2	Fem.
avión	3,02	81	50,36	Vehículos	2	Masc.
moto	3,90	20	9,64	Vehículos	2	Fem.
león	2	55	30	Animales	2	Masc.
flecha	1,96	15	4,46	Armas	2	Fem.
barco	2,92	104	47,68	Vehículos	2	Masc.
cerdo	2,96	34	13,93	Animales	2	Masc.
silla	4,75	132	48,21	Muebles	2	Fem.
luna	–	159	52,50	Sistema solar	2	Fem.
lápiz	4,81	20	6,96	Utensilios	2	Masc.
niña	–	292	101,07	–	2	Fem.
mesa	4,71	469	172,14	Muebles	2	Fem.

coche	4,07	301	122,86	Vehículos	2	Masc.
cuchara	3,36	21	3,75	Utensilios de cocina	3	Fem.
tijera	4,46	9	1,07	Utensilios de oficina	3	Fem.
escoba	–	9	2,86	Utensilios de cocina	3	Fem.
zapato	4,58	33	13,04	Prendas de vestir	3	Masc.
plátano	3,95	6	2,50	Alimentos	3	Masc.
pantalón	4,71	61	18,21	Prendas de vestir	3	Masc.
bufanda	3,60	12	4,11	Prendas de vestir	3	Fem.
caballo	2,90	187	354	Animales	3	Masc.
cuchillo	3,55	74	15,36	Utensilios de cocina	3	Masc.
serpiente	–	35	11,25	Animales	3	Fem.
mariposa	2,84	15	6,25	Animales	4	Fem.
ordenador	4,29	135	50,18	Utensilios de oficina	4	Masc.
elefante	2,32	18	7,32	Animales	4	Masc.
bicicleta	3,87	25	11,96	Vehículo	4	Fem.
helicóptero	2,33	4	5,71	Vehículo	5	Masc.

Anexo 2. Ítems de prueba de repetición

Ítems	Artículo	Sílabas del SN	Género
el lápiz	el	3	Masc.
el ordenador	el	5	Masc.
el sol	el	2	Masc.
el gato	el	3	Masc.
el niño	el	3	Masc.
el vaso	el	3	Masc.
el zapato	el	4	Masc.
el cerdo	el	3	Masc.
el cuchillo	el	4	Masc.
el pantalón	el	4	Masc.
la bicicleta	la	5	Fem.
la flecha	la	3	Fem.
la flor	la	2	Fem.
la gata	la	3	Fem.
la moto	la	3	Fem.
la mariposa	la	5	Fem.
la silla	la	3	Fem.
la mesa	la	3	Fem.
la cuchara	la	4	Fem.
la niña	la	3	Fem.
la tijera	la	4	Fem.
los caballos	los	4	Masc.
los plátanos	los	4	Masc.
los gatos	los	3	Masc.
los barcos	los	3	Masc.

los cerdos	los	3	Masc.
los zapatos	los	4	Masc.
un coche	un	3	Masc.
un globo	un	3	Masc.
un tren	un	2	Masc.
un barco	un	3	Masc.
un león	un	3	Masc.
un caballo	un	4	Masc.
un calcetín	un	4	Masc.
un elefante	un	5	Masc.
un helicóptero	un	6	Masc.
un plátano	un	4	Masc.
un sombrero	un	4	Masc.
una flor	una	3	Fem.
una flecha	una	4	Fem.
una leona	una	5	Fem.
una mesa	una	4	Fem.
una silla	una	4	Fem.
una cuchara	una	5	Fem.
una bicicleta	una	6	Fem.
una tijera	una	5	Fem.
el águila	el	4	Fem.
el delfín	el	3	Masc.
la serpiente	la	4	Fem.
la liebre	la	3	Fem.

Anexo 3. Datos cuantitativos sobre los PSF suprasegmentales y segmentales

Niño	PSF suprasegmentales	PSF segmentales	Total	% PSF suprasegmentales	% PSF segmentales
IC01	144	44	188	77	23
IC02	108	43	151	72	28
IC03	120	16	136	88	12
CT24	138	36	174	79	21
CT37	90	12	102	88	12
CT38	138	19	157	88	12
CT39	126	25	151	83	17
CT40	96	25	121	79	21

Anexo 4. Total de producciones de los niños con omisión de sílabas

Niño	Prueba	Ítem	Producción	Sílabas modelo	sílabas producción
IC01	Denominación	[mu'peka]	['meta]	3	2
IC01	Aposa	[la'tita]	['tita]	3	2
IC01	Aposa	[la'kofe]	['kofe]	3	2
IC01	Aposa	[di'nero]	['mero]	3	2
IC01	Repetición	[el del'fin]	[e'fin]	3	2
IC01	Denominación	[una na'ri]	[un na'i]	4	3
IC01	Denominación	[una'mesa]	[u:'βesa]	4	3
IC01	Denominación	[una eʃ'koβa]	[uh'koba]	4	3
IC01	Repetición	[el'ayila]	[e'ala]	4	3
IC01	Repetición	[una le'ona]	[na e'ona]	5	4
IC01	Denominación	[una ser'pjente]	[una'pjete]	5	4
IC01	Denominación	[un ele'fante]	[un'fwante]	5	3
IC01	Denominación	[una ti'xera]	[una'tera]	5	4
IC01	Aposa	[un kaβa'jero]	[un ka'ðejo]	5	4
IC01	Aposa	[una γa'jetas]	[una'jeta]	5	4
IC01	Aposa	[el oiðena'ðoi]	[jele'ðo]	5	3
IC01	Repetición	[el oiðena'ðoi]	[e:la'ðo]	5	3
IC01	Repetición	[la βiθi'kleta]	[a θi'peta]	5	4
IC01	Repetición	[la mari'posa]	[ɾai'pota]	5	4
IC01	Repetición	[un ele'fante]	[u fe'fante]	5	4
IC01	Aposa	[la poe'sia]	[la po'sia]	5	4
IC01	Denominación	[un eli'koptero]	[uka'tejo]	6	4
IC01	Denominación	[una mari'posa]	[una'posa]	6	4

IC01	Aposa	[una θeni'θjenta]	[una si'pwenta]	6	4
IC01	Aposa	[una θeni'θjenta]	[una xi'fenta]	6	5
IC01	Aposa	[una mari'posa]	[una 'poja]	6	4
IC01	Aposa	[una peɣa'tina]	[una 'pina]	6	4
IC01	Repetición	[una βiθi'kleta]	[una hi'peta]	6	5
IC01	Aposa	[una mari'posa]	[una 'poja]	6	4

Niño	Prueba	Ítem	Producción	sílabas modelo	sílabas producción
IC02	Aposa	[el a'θul]	[a'kun]	3	2
IC02	Aposa	[la 'niɲa]	[na'nin]	3	2
IC02	Repetición	[el 'lapiθ]	['lapi]	3	2
IC02	Repetición	[los 'βaɪkos]	['wanko]	3	2
IC02	Repetición	[una 'floɪ]	[na'so]	3	2
IC02	Repetición	[la 'ljebre]	['nenɸe]	3	2
IC02	Denominación	[la ti'xera]	[la 'tera]	4	3
IC02	Aposa	[la ser'pjente]	[la 'tente]	4	3
IC02	Repetición	[el θa'pato]	['papato]	4	3
IC02	Repetición	[el panta'lon]	[,tanta'lon]	4	3
IC02	Repetición	[el 'aɣila]	['lada]	4	2
IC02	Repetición	[la ser'pjente]	[e'sjente]	4	3
IC02	Denominación	[una ku'ɟara]	[una 'ɟara]	5	4
IC02	Denominación	[un ele'fante]	[un 'ponte]	5	3
IC02	Aposa	[el ama'rijo]	[ena'nijo]	5	4

IC02	Aposa	[una serpiente]	[se'sente]	5	3
IC02	Repetición	[el oiðena'ðo.ɪ]	[unan'doʃ]	5	3
IC02	Repetición	[la βiði'kleta]	[moan'ɟeta]	5	3
IC02	Repetición	[la mari'posa]	[mee'posa]	5	4
IC02	Repetición	[un ele'fante]	[un'pante]	5	3
IC02	Repetición	[una le'ona]	[a'βona]	5	3
IC02	Repetición	[una ku'ʃara]	[una'ʃara]	5	4
IC02	Repetición	[una ti'xera]	[na'kjera]	5	3
IC02	Aposa	[el ipo'potamo]	[e po'pota]	6	4
IC02	Repetición	[un eli'koptero]	[u tea'tero]	6	4
IC02	Repetición	[una βiði'kleta]	[una'teta]	6	4

Niño	Prueba	Ítem	Producción	sílabas modelo	sílabas producción
IC03	Repetición	[el 'lapiθ]	['lapi]	3	2
IC03	Repetición	[los 'ɣatos]	['ja:to]	3	2
IC03	Repetición	[el del'fin]	[de:'sjen]	3	2
IC03	Denominación	[la ser'pjente]	[la 'pjentes]	4	3
IC03	Denominación	[la mari'posa]	[pe'posa]	5	3
IC03	Aposa	[un 'platano]	['petano]	4	3
IC03	Repetición	[el θa'pato]	[sa'pato]	4	3
IC03	Repetición	[el panta'lon]	[panta'ne]	4	3
IC03	Repetición	[un som'brero]	[son'mero]	4	3
IC03	Repetición	[una 'fletʃa]	[da'teʃa]	4	3
IC03	Repetición	[una 'mesa]	[na'mesa]	4	3
IC03	Repetición	[el 'aɣila]	[a'ɣia]	4	3
IC03	Repetición	[la ser'pjente]	[sa'pjente]	4	3
IC03	Repetición	[el o.ɸena'ðoɪ]	[oera'ðo]	5	4
IC03	Repetición	[la βiθi'kleta]	[la xi'kleta]	5	4
IC03	Repetición	[la mari'posa]	[la pi'posa]	5	4
IC03	Repetición	[un ele'fante]	[ele'fante]	5	4
IC03	Repetición	[una ku'ʃara]	[la ku'ʃara]	5	4
IC03	Repetición	[una ti'xera]	[na ki'kera]	5	4
IC03	Repetición	[una le'ona]	[na no'βɔma]	5	4
IC03	Repetición	[un eli'koptero]	[el 'totero]	6	4
IC03	Repetición	[una βiθi'kleta]	[la ki'keta]	6	4

Niño	Prueba	Ítem	Producción	sílabas modelo adulto	sílabas producción
CT24	Repetición	[la 'floɾ]	['θo]	2	1
CT24	Repetición	[un 'tren]	['te]	2	1
CT24	Aposa	[el 'pje]	['pje]	2	1
CT24	Repetición	[la 'mesa]	['besa]	3	2
CT24	Denominación	[ku'ʝara]	['ʝala]	3	2
CT24	Denominación	[ser'pjente]	['e:te]	3	2
CT24	Repetición	[el 'lapiθ]	['lapi]	3	2
CT24	Repetición	[el 'βaso]	['aso]	3	2
CT24	Repetición	[la 'fleʝa]	['esa]	3	2
CT24	Repetición	[los 'θe.ɾðos]	['teðo]	3	2
CT24	Repetición	[un 'gloβo]	['doβo]	3	2
CT24	Repetición	[el del'fin]	[e'fi]	3	2
CT24	Aposa	[la 'θebra]	['efra]	3	2
CT24	Aposa	[la 'θebra]	['beβa]	3	2
CT24	Aposa	[la 'foka]	['oka]	3	2
CT24	Aposa	[la 'jena]	['ena]	3	2
CT24	Aposa	[el le'on]	[e'o]	3	2
CT24	Aposa	[el 'mono]	['ono]	3	2
CT24	Aposa	[el 'mono]	['mono]	3	2
CT24	Aposa	[mu'ɲeko]	['teko]	3	2
CT24	Aposa	[la 'pata]	['pata]	3	2
CT24	Aposa	[un ra'ton]	[a'to]	3	2
CT24	Denominación	[el ka'βajo]	[he'ajo]	4	3
CT24	Denominación	[ele'fante]	[te'ate]	4	3

CT24	Repetición	[el θa'pato]	[e'ato]	4	3
CT24	Repetición	[el panta'lon]	[ara'no]	4	3
CT24	Repetición	[la ti'xera]	[ʃe'βela]	4	3
CT24	Repetición	[los ka'βajos]	[ta'rajo]	4	3
CT24	Repetición	[los 'platanos]	['ano]	4	2
CT24	Repetición	[los θa'patos]	[per'ato]	4	3
CT24	Repetición	[un ka'βajo]	[a'ðajo]	4	3
CT24	Repetición	[un 'platano]	[o'ano]	4	3
CT24	Repetición	[un som'brero]	[so'heðo]	4	3
CT24	Repetición	[una 'sija]	[a'jija]	4	3
CT24	Repetición	[el 'aʝila]	['ala]	4	2
CT24	Repetición	[la ser'pjente]	[ta'ete]	4	3
CT24	Aposa	[laaɾði'jita]	[a'θiji]	4	3
CT24	Aposa	[ele'fante]	['aβe]	4	2
CT24	Aposa	[la 'xirafa]	[i'afa]	4	3
CT24	Aposa	[un ma'patʃe]	[te'ðatʃe]	4	3
CT24	Denominación	[la mari'posa]	[iti'osa]	5	4
CT24	Repetición	[el o.ɾɛna'ðo.ɾ]	[a'ðo]	5	2
CT24	Repetición	[la βiθi'kleta]	[aβe:ta]	5	3
CT24	Repetición	[la mari'posa]	[e'βosa]	5	3

CT24	Repetición	[un ele'fante]	[o te'ate]	5	4
CT24	Repetición	[una le'ona]	[e'ona]	5	3
CT24	Repetición	[una ku'tfara]	['sara]	5	2
CT24	Repetición	[una ti'xera]	[e'βeða]	5	3
CT24	Aposa	[un ele'fante]	[e'ate]	5	3
CT24	Aposa	[el ele'fante]	['ate]	5	2
CT24	Aposa	[ipo'potamo]	[pa'pao]	5	3
CT24	Repetición	[un eli'koptero]	[xo'oto]	6	3
CT24	Repetición	[una βiθi'kleta]	[to 'βeta]	6	3
CT24	Aposa	[el ipo'potamo]	[e'apo]	6	3
CT24	Aposa	[el ipo'potamo]	[a'fo]	6	2

Niño	Prueba	Ítem	Producción	sílabas modelo	sílabas producción
CT37	Aposa	[un le'on]	[nu 'don]	3	2
CT37	Aposa	[la 'luna]	['nuna]	3	2
CT37	Aposa	[ele'fante]	[e'tate]	4	3
CT37	Denominación	[la mari'posa]	[to'topa]	5	3
CT37	Repetición	[la βjθi'kleta]	[ate'teta]	5	4
CT37	Repetición	[la mari'posa]	[peto 'pota]	5	4
CT37	Repetición	[un ele'fante]	[u'pale]	5	3
CT37	Repetición	[una βjθi'kleta]	[peje'teta]	6	4

Niño	Prueba	Ítem	Producción	sílabas modelo	sílabas producción
CT38	Repetición	[el del'fin]	[e'pin]	3	2
CT38	Aposa	[una 'floɪ]	['fo]	3	1
CT38	Repetición	[el θa'pato]	[ta'pato]	4	3
CT38	Repetición	[el panta'lon]	[banta'lon]	4	3
CT38	Repetición	[los θa'patos]	[pa'tato]	4	3
CT38	Repetición	[un 'platano]	['batano]	4	3
CT38	Repetición	[la seɾ'pjente]	[te'pente]	4	3
CT38	Aposa	[una xi'rafa]	[a pi'aba]	5	4
CT38	Denominación	[una ku'ʎara]	[u ku'kara]	5	4
CT38	Denominación	[una seɾ'pjente]	[uno 'pjente]	5	4
CT38	Denominación	[un ele'fante]	[un 'bate]	5	3
CT38	Denominación	[una βu'fanda]	[u βu'panda]	5	4
CT38	Denominación	[una mu'jeka]	[un po'jeka]	5	4
CT38	Repetición	[el oɪðena'ðoɪ]	[oo'no]	5	3
CT38	Repetición	[la βiθi'kleta]	['keta]	5	2
CT38	Repetición	[la mari'posa]	[ai'posa]	5	4

CT38	Repetición	[un ele'fante]	[e'pante]	5	3
CT38	Repetición	[una ku'ʃara]	[u ku'ʃaʝa]	5	4
CT38	Repetición	[una ti'xera]	[u ki'kera]	5	4
CT38	Aposa	[una ka'sita]	[u ka'tita]	5	4
CT38	Aposa	[un ele'fante]	[o e'pante]	5	4
CT38	Denominación	[una mari'posa]	[una pi'posa]	6	5
CT38	Repetición	[un eli'koptero]	[un 'kottero]	6	4
CT38	Repetición	[una β̥iθi'kleta]	[e ti'keta]	6	4

Niño	Prueba	Ítem	Producción	sílabas modelo adulto	sílabas producción
CT39	Denominación	[le'on]	['lon]	2	1
CT39	Denominación	[ka'βajo]	['jajo]	3	2
CT39	Denominación	[ku'tʃara]	['jaða]	3	2
CT39	Denominación	[eʃ'koβa]	['oβa]	3	2
CT39	Aposa	[el le'on]	[e'on]	3	2
CT39	Repetición	[el 'lapiθ]	['api]	3	2
CT39	Repetición	[el 'βaso]	['ato]	3	2
CT39	Repetición	[el 'θe.ɪðo]	['teðo]	3	2
CT39	Repetición	[la 'fleʃa]	['teta]	3	2
CT39	Repetición	[la 'moto]	['oto]	3	2
CT39	Repetición	[la 'sija]	['tija]	3	2
CT39	Repetición	[la 'nija]	['ina]	3	2
CT39	Repetición	[los 'βarkos]	['loko]	3	2
CT39	Repetición	[el del'fin]	[e'pi]	3	2
CT39	Denominación	[ele'fante]	[e'tate]	4	3
CT39	Aposa	[el ka'βajo]	[e'paβo]	4	3
CT39	Aposa	[ele'fante]	[e'ate]	4	3
CT39	Aposa	[ele'fante]	['ate]	4	2
CT39	Aposa	[la xi'rafa]	[ea'papa]	4	3
CT39	Repetición	[el θa'pato]	[e'ato]	4	3
CT39	Repetición	[el panta'lon]	[ea'do]	4	3
CT39	Repetición	[la ku'tʃara]	['laða]	4	2
CT39	Repetición	[los ka'βajos]	['jajo]	4	2

CT39	Repetición	[los 'platanos]	[e'ano]	4	3
CT39	Repetición	[los θa'patos]	[e'ato]	4	3
CT39	Repetición	[un ka'βajo]	[e'aðo]	4	3
CT39	Repetición	[un 'platano]	[eo'tato]	4	3
CT39	Repetición	[un som'brero]	[te'se:ðo]	4	3
CT39	Repetición	[la ser'pjente]	[e'ete]	4	3
CT39	LenEsp	[una ser'pjente]	['ete]	5	2
CT39	Aposa	[una ɣa'jeta]	[a'jeta]	5	3
CT39	Aposa	[la gaje'tita]	[a'tita]	5	3
CT39	Repetición	[el o.ɪðena'ðo.ɪ]	[ea'ðo]	5	3
CT39	Repetición	[la βiθi'kleta]	[io'jeta]	5	3
CT39	Repetición	[la mari'posa]	[i'oða]	5	3
CT39	Repetición	[un ele'fante]	[te'aðe]	5	3
CT39	Repetición	[un eli'koptero]	[ea'oto]	5	3
CT39	Repetición	[una ku'fara]	[fɔ'tata]	5	3

Niño	Prueba	Ítem	Producción	sílabas modelo	sílabas producción
CT40	Denominación	[ka'βajo]	['dajo]	3	2
CT40	Denominación	[panta'lon]	['ðoŋ]	3	1
CT40	Denominación	[θa'pato]	['pato]	3	2
CT40	Repetición	[un'gloβo]	['boβo]	3	2
CT40	Repetición	[la'ljebre]	['feβe]	3	2
CT40	Aposa	[es'treja]	['teja]	3	2
CT40	Aposa	[el le'on]	[e'o]	3	2
CT40	Aposa	[el le'on]	['on]	3	1
CT40	Aposa	[o'βexa]	['oxa]	3	2
CT40	Aposa	[el del'fin]	['fin]	3	1
CT40	Denominación	[ele'fante]	['pate]	4	2
CT40	Denominación	[mari'posa]	[a'posa]	4	3
CT40	Repetición	[el θa'pato]	[ja'pato]	4	3
CT40	Repetición	[el panta'lon]	[e'lon]	4	2
CT40	Repetición	[la ku'ɟara]	['sara]	4	2
CT40	Repetición	[la ti'xera]	['sera]	4	2
CT40	Repetición	[los ka'βajos]	['kajo]	4	2
CT40	Repetición	[los θa'patos]	[do'pato]	4	3
CT40	Repetición	[un ka'βajo]	['ajo]	4	2
CT40	Repetición	[un'platano]	[un ta'no]	4	3
CT40	Repetición	[la le'ona]	['ona]	4	2
CT40	Repetición	[el 'ayila]	['ala]	4	2
CT40	Repetición	[la ser'pjente]	['pette]	4	2
CT40	Aposa	[koko'drilo]	['ilo]	4	2

CT40	Aposa	[paxa'rito]	[a'ito]	4	3
CT40	Repetición	[el o.ɾəna'ðo.ɾ]	[aɾ'ro]	5	2
CT40	Repetición	[la β̞iθi'kleta]	['seta]	5	2
CT40	Repetición	[la mari'posa]	['pasa]	5	2
CT40	Repetición	[un ele'fante]	['pate]	5	2
CT40	Repetición	[una ku'ʃara]	['sara]	5	2
CT40	Repetición	[una ti'xera]	['tjera]	5	2
CT40	Aposa	[ipo'potamo]	['taso]	5	2
CT40	Aposa	[otro 'platano]	[to ta'no]	5	3
CT40	Repetición	[un eli'koptero]	['tero]	6	2
CT40	Repetición	[una β̞iθi'kleta]	[β̞isi'teta]	6	4

Anexo 5. Estructuras de 3 sílabas con omisiones de sílabas

Niño	Prueba	Modelo adulto	Ítem niño	sílabas del modelo	sílabas producidas
IC01	Denominación	[mu'jeka]	['meta]	3	2
IC01	Aposa	[la'tita]	['tita]	3	2
IC01	Aposa	[el 'kotʃe]	['kotʃe]	3	2
IC01	Aposa	[di'nero]	['mero]	3	2
IC01	Repetición	[el del'fin]	[e'fin]	3	2
IC02	Aposa	[el a'θul]	[a'kun]	3	2
IC02	Aposa	[la 'niɲa]	[na'nin]	3	2
IC02	Repetición	[el 'lapiθ]	['lapi]	3	2
IC02	Repetición	[los 'βarkos]	['wanko]	3	2
IC02	Repetición	[una 'floɾ]	[na 'so]	3	2
IC02	Repetición	[la 'ljebre]	['nenɟe]	3	2
IC03	Repetición	[el 'lapiθ]	['lapi]	3	2
IC03	Repetición	[los 'ɣatos]	['ja:to]	3	2
IC03	Repetición	[el del'fin]	[de:'sjen]	3	2
CT38	Repetición	[el del'fin]	[e'pin]	3	2
CT38	Aposa	[una 'floɾ]	['fo]	3	2
CT37	Aposa	[un le'on]	[nu 'don]	3	2
CT37	Aposa	[la 'luna]	['nuna]	3	2
CT24	Denominación	[ku'ʃara]	['ʃala]	3	2
CT24	Denominación	[seɾ'pjente]	['e:te]	3	2
CT24	Repetición	[el 'lapiθ]	['lapi]	3	2
CT24	Repetición	[el 'βaso]	['aso]	3	2
CT24	Repetición	[la 'fleʃa]	['esa]	3	2

CT24	Repetición	[los 'θeiðos]	['teðo]	3	2
CT24	Repetición	[un 'gloβo]	['doβo]	3	2
CT24	Repetición	[el del'fin]	[e'fi]	3	2
CT24	Aposa	[la 'θebra]	['efra]	3	2
CT24	Aposa	[la 'θebra]	['beβa]	3	2
CT24	Aposa	[la 'foka]	['oka]	3	2
CT24	Aposa	[la 'jena]	['ena]	3	2
CT24	Aposa	[el le'on]	[e'o]	3	2
CT24	Aposa	[el 'mono]	['ono]	3	2
CT24	Aposa	[el 'mono]	['mono]	3	2
CT24	Aposa	[mu'neko]	['teko]	3	2
CT24	Aposa	[la 'pata]	['pata]	3	2
CT24	Aposa	[un ra'ton]	[a'to]	3	2
CT24	Repetición	[la 'mesa]	['besa]	3	2
CT40	Denominación	[ka'βajo]	['dajo]	3	2
CT40	Denominación	[panta'lon]	['ðoŋ]	3	1
CT40	Denominación	[θa'pato]	['pato]	3	2
CT40	Repetición	[un 'gloβo]	['boβo]	3	2
CT40	Repetición	[la 'ljebre]	['feβe]	3	2
CT40	Aposa	[es'treja]	['teja]	3	2
CT40	Aposa	[el le'on]	[e'o]	3	2
CT40	Aposa	[el le'on]	['on]	3	1
CT40	Aposa	[o'βexa]	['oxa]	3	2
CT40	Aposa	[el del'fin]	['fin]	3	1
CT39	Denominación	[ka'βajo]	['jajo]	3	2
CT39	Denominación	[ku'ɟara]	['jaða]	3	2

CT39	Denominación	[eʃ'koβa]	['oβa]	3	2
CT39	Aposa	[el le'on]	[e'on]	3	2
CT39	Repetición	[el 'lapiθ]	['api]	3	2
CT39	Repetición	[el 'βaso]	['ato]	3	2
CT39	Repetición	[el 'θe.ɾo]	['teɾo]	3	2
CT39	Repetición	[la 'fleʝa]	['teta]	3	2
CT39	Repetición	[la 'moto]	['oto]	3	2
CT39	Repetición	[la 'sija]	['tija]	3	2
CT39	Repetición	[la 'niɲa]	['ina]	3	2
CT39	Repetición	[los 'βaɪkos]	['loko]	3	2
CT39	Repetición	[el del'fin]	[e'pi]	3	2

Anexo 6. Estructuras de 4 sílabas con omisiones de sílabas

Niño	Prueba	Modelo adulto	Producción	sílabas modelo	sílabas de producción
IC01	Denominación	[una na'ri]	[un na'i]	4	3
IC01	Denominación	[una 'mesa]	[u:'βesa]	4	3
IC01	Denominación	[una eʃ'koβa]	[uh 'koba]	4	3
IC01	Repetición	[el 'aʝila]	[e 'ala]	4	3
IC03	Denominación	[la ser'pjente]	[la 'pjentes]	4	3
IC03	Aposa	[un 'platano]	['petano]	4	3
IC03	Repetición	[el θa'pato]	[sa'pato]	4	3
IC03	Repetición	[el panta'lon]	[panta'ne]	4	3
IC03	Repetición	[un som'brero]	[son'mero]	4	3
IC03	Repetición	[una 'fleʝa]	[da 'teʝa]	4	3
IC03	Repetición	[una 'mesa]	[na'mesa]	4	3
IC03	Repetición	[el 'aʝila]	[a'ʝia]	4	3
IC03	Repetición	[la ser'pjente]	[sa'pjente]	4	3
CT24	Denominación	[el ka'βajo]	[he'ajo]	4	3
CT24	Denominación	[ele'fante]	[te'ate]	4	3
CT24	Repetición	[el θa'pato]	[e'ato]	4	3
CT24	Repetición	[el panta'lon]	[ara'no]	4	3
CT24	Repetición	[la ti'xera]	[ʝe'βela]	4	3
CT24	Repetición	[los ka'βajos]	[ta'rajo]	4	3
CT24	Repetición	[los 'platanos]	['ano]	4	2
CT24	Repetición	[los θa'patos]	[per'ato]	4	3
CT24	Repetición	[un ka'βajo]	[a'ðajo]	4	3
CT24	Repetición	[un 'platano]	[o'ano]	4	3

CT24	Repetición	[un som'brero]	[so'heðo]	4	3
CT24	Repetición	[una 'sija]	[a'jija]	4	3
CT24	Repetición	[el 'aḡila]	['ala]	4	2
CT24	Repetición	[la ser'pjente]	[ta 'ete]	4	3
CT24	Aposa	[laaɾɔi'jita]	[a'θiji]	4	3
CT24	Aposa	[ele'fante]	['aβe]	4	2
CT24	Aposa	[la 'xirafa]	[i'afa]	4	3
CT24	Aposa	[un ma'paŋe]	[te'ðaŋe]	4	3
CT38	Repetición	[el θa'pato]	[ta'pato]	4	3
CT38	Repetición	[el panta'lon]	[banta'lon]	4	3
CT38	Repetición	[los θa'patos]	[pa'tato]	4	3
CT38	Repetición	[un 'platano]	['batano]	4	3
CT38	Repetición	[la ser'pjente]	[te'pente]	4	3
CT40	Denominación	[ele'fante]	['pate]	4	2
CT40	Denominación	[mari'posa]	[a'posa]	4	3
CT40	Repetición	[el θa'pato]	[japato]	4	3
CT40	Repetición	[el panta'lon]	[e'lon]	4	2
CT40	Repetición	[la ku'ɟara]	['sara]	4	2
CT40	Repetición	[la ti'xera]	['sera]	4	2
CT40	Repetición	[los ka'βajos]	['kajo]	4	2
CT40	Repetición	[los θa'patos]	[do'pato]	4	3
CT40	Repetición	[un ka'βajo]	['ajo]	4	2
CT40	Repetición	[un 'platano]	[un ta'no]	4	3
CT40	Repetición	[la le'ona]	['ona]	4	2
CT40	Repetición	[el 'aḡila]	['ala]	4	2
CT40	Repetición	[la ser'pjente]	['pette]	4	2

CT40	Aposa	[koko'drilo]	['ilo]	4	2
CT40	Aposa	[paxa'rito]	[a'ito]	4	3
CT37	Aposa	[ele'fante]	[e'tate]	4	3
CT39	Denominación	[ele'fante]	[e'tate]	4	3
CT39	Aposa	[el ka'βajo]	[e'paβo]	4	3
CT39	Aposa	[ele'fante]	[e'ate]	4	3
CT39	Aposa	[ele'fante]	['ate]	4	2
CT39	Aposa	[la xi'rafa]	[ea'papa]	4	3
CT39	Repetición	[el θa'pato]	[e'ato]	4	3
CT39	Repetición	[el panta'lon]	[ea'do]	4	3
CT39	Repetición	[la ku'ʃara]	['laða]	4	2
CT39	Repetición	[los ka'βajos]	['jajo]	4	2
CT39	Repetición	[los 'platanos]	[e'ano]	4	3
CT39	Repetición	[los θa'patos]	[e'ato]	4	3
CT39	Repetición	[un ka'βajo]	[e'aðo]	4	3
CT39	Repetición	[un 'platano]	[eo'tato]	4	3
CT39	Repetición	[un som'brero]	[te'se:ðo]	4	3
CT39	Repetición	[la ser'piente]	[e'ete]	4	3

Anexo 7. Estructuras de 5 o 6 sílabas con omisión de sílabas

Niño	Prueba	Modelo adulto	Producción	Sílabas modelo	Sílabas de producción
IC03	Repetición	[el o.ɾəna'ðo.ɪ]	[oera'ðo]	5	4
IC03	Repetición	[la βjθi'kleta]	[la xi'kleta]	5	4
IC03	Repetición	[la mari'posa]	[la pi'posa]	5	4
IC03	Repetición	[un ele'fante]	[ele'fante]	5	4
IC03	Repetición	[una ku'ʃara]	[la ku'ʃara]	5	4
IC03	Repetición	[una ti'xera]	[na ki'kera]	5	4
IC03	Repetición	[una le'ona]	[na no'βoma]	5	4
IC03	Repetición	[un eli'koptero]	[el 'toto]	6	4
IC03	Repetición	[una βjθi'kleta]	[la ki'keta]	6	4
IC03	Denominación	[la mari'posa]	[pe'posa]	5	3
IC02	Denominación	[una ku'ʃara]	[una 'ʃara]	5	4
IC02	Denominación	[un ele'fante]	[un 'ponte]	5	3
IC02	Aposa	[el ama'rijo]	[ena'nijo]	5	4
IC02	Aposa	[una serpiente]	[se'sente]	5	3
IC02	Repetición	[el o.ɾəna'ðo.ɪ]	[unan'dof]	5	3
IC02	Repetición	[la βjθi'kleta]	[moan'jeta]	5	3
IC02	Repetición	[la mari'posa]	[mee'posa]	5	4
IC02	Repetición	[un ele'fante]	[un'pante]	5	3
IC02	Repetición	[una le'ona]	[a'βona]	5	3
IC02	Repetición	[una ku'ʃara]	[una'ʃara]	5	4
IC02	Repetición	[una ti'xera]	[na'kjera]	5	3
IC02	Aposa	[el ipo'potamo]	[e po'pota]	6	4
IC02	Repetición	[un eli'koptero]	[u tea'tero]	6	4
IC02	Repetición	[una βjθi'kleta]	[una'teta]	6	4

IC01	Denominación	[una ser'pjente]	[una 'pjete]	5	4
IC01	Denominación	[un ele'fante]	[un 'fwante]	5	3
IC01	Denominación	[una ti'xera]	[una'tera]	5	4
IC01	Aposa	[un kaβa'jero]	[un ka'ðejo]	5	4
IC01	Aposa	[una γa'jetas]	[una 'jeta]	5	4
IC01	Aposa	[el o.ɽena'ðoɾ]	[jele'ðo]	5	3
IC01	Repetición	[el o.ɽena'ðoɾ]	[e:la'ðo]	5	3
IC01	Repetición	[la βiθi'kleta]	[a θi'peta]	5	4
IC01	Repetición	[la mari'posa]	[.ɾai'pota]	5	4
IC01	Repetición	[un ele'fante]	[u fe'fante]	5	4
IC01	Aposa	[la poe'sia]	[la po'sia]	5	4
IC01	Denominación	[un eli'koptero]	[uka'tejo]	6	4
IC01	Denominación	[una mari'posa]	[una 'posa]	6	4
IC01	Aposa	[una θeni'θjenta]	[una si'pwenta]	6	4
IC01	Aposa	[una θeni'θjenta]	[una xi'fenta]	6	5
IC01	Aposa	[una mari'posa]	[una 'poja]	6	4
IC01	Aposa	[una peɣa'tina]	[una 'pina]	6	4
IC01	Repetición	[una βiθi'kleta]	[una hi'peta]	6	5
IC01	Aposa	[una mari'posa]	[una 'poja]	6	4
IC01	Repetición	[una le'ona]	[na e'ona]	5	4
CT40	Repetición	[el o.ɽena'ðoɾ]	[ar'ro]	5	2
CT40	Repetición	[la βiθi'kleta]	['seta]	5	2
CT40	Repetición	[la mari'posa]	['pasa]	5	2
CT40	Repetición	[un ele'fante]	['pate]	5	2
CT40	Repetición	[una ku'tfara]	['sara]	5	2
CT40	Repetición	[una ti'xera]	['tjera]	5	2

CT40	Aposa	[ipo'potamo]	['taso]	5	2
CT40	Aposa	[otro 'platano]	[to ta'no]	5	3
CT40	Repetición	[un eli'koptero]	['tero]	6	2
CT40	Repetición	[una βiθi'kleta]	[βisi'teta]	6	4
CT39	LenEsp	[una ser'pjente]	['ete]	5	2
CT39	Aposa	[una γa'jeta]	[a'jeta]	5	3
CT39	Aposa	[la gaje'tita]	[a'tita]	5	3
CT39	Repetición	[el o.ɔ̃ena'ðo.ɪ]	[ea'ðo]	5	3
CT39	Repetición	[la βiθi'kleta]	[io'jeta]	5	3
CT39	Repetición	[la mari'posa]	[i'oða]	5	3
CT39	Repetición	[un ele'fante]	[te'aðe]	5	3
CT39	Repetición	[un eli'koptero]	[ea'oto]	5	3
CT39	Repetición	[una ku'ɟara]	[ɟo'tata]	5	3
CT38	Denominación	[una ku'ɟara]	[u ku'kara]	5	4
CT38	Denominación	[una ser'pjente]	[uno'pjente]	5	4
CT38	Denominación	[un ele'fante]	[un'bate]	5	3
CT38	Denominación	[una βu'fanda]	[u βu'panda]	5	4
CT38	Denominación	[una mu'jeka]	[un po'jeka]	5	4
CT38	Repetición	[el o.ɔ̃ena'ðo.ɪ]	[oo'no]	5	3
CT38	Repetición	[la βiθi'kleta]	['keta]	5	2
CT38	Repetición	[la mari'posa]	[ai'posa]	5	4
CT38	Repetición	[un ele'fante]	[e'pante]	5	3
CT38	Repetición	[una ku'ɟara]	[u ku'ɟaða]	5	4
CT38	Repetición	[una ti'xera]	[u ki'kera]	5	4
CT38	Aposa	[una ka'sita]	[u ka'tita]	5	4
CT38	Aposa	[un ele'fante]	[o e'pante]	5	4

CT38	Denominación	[una mari'posa]	[una pi'posa]	6	5
CT38	Repetición	[un eli'koptero]	[un 'kottero]	6	4
CT38	Repetición	[una βiθi'kleta]	[e ti'keta]	6	4
CT38	Aposa	[una xi'rafa]	[a pi'aba]	5	4
CT37	Repetición	[la βiθi'kleta]	[ate'teta]	5	4
CT37	Repetición	[la mari'posa]	[peto 'pota]	5	4
CT37	Repetición	[un ele'fante]	[u'pale]	5	3
CT37	Repetición	[una βiθi'kleta]	[peje'teta]	6	4
CT37	Denominación	[la mari'posa]	[to'topa]	5	3
CT24	Denominación	[la mari'posa]	[iti'osa]	5	4
CT24	Repetición	[el o.ɽena'ðo.ɽ]	[a'ðo]	5	2
CT24	Repetición	[la βiθi'kleta]	[aβe:ta]	5	3
CT24	Repetición	[la mari'posa]	[e'βosa]	5	3
CT24	Repetición	[un ele'fante]	[o te'ate]	5	4
CT24	Repetición	[una le'ona]	[e'ona]	5	3
CT24	Repetición	[una ku'ʃara]	['sara]	5	2
CT24	Repetición	[una ti'xera]	[e'βeða]	5	3
CT24	Aposa	[un ele'fante]	[e'ate]	5	3
CT24	Aposa	[el ele'fante]	['ate]	5	2
CT24	Aposa	[ipo'potamo]	[pa'pao]	5	3
CT24	Repetición	[un eli'koptero]	[xo'oto]	6	3
CT24	Repetición	[una βiθi'kleta]	[to 'βeta]	6	3
CT24	Aposa	[el ipo'potamo]	[e 'apo]	6	3
CT24	Aposa	[el ipo'potamo]	[a'fo]	6	2

Anexo 8. Producciones de los niños con omisión de consonante

Niño	Prueba	Modelo adulto	Producción	Sílabas modelo	Sílabas de producción
IC01	2.0	Denominación	r ↔ ∅	[una na'ri]	[un na'i]
IC01	34.0	Denominación	β, ↔ ∅	[una 'βoka]	[una 'oma]
IC01	6.0	Denominación	β, ↔ ∅	[un ka'βajo]	[u ka'ajo]
IC01	7.0	Denominación	ð ↔ ∅	[oɪðena'ðoɪ]	[oea'ðo]
IC01	7.0	Denominación	n ↔ ∅	[oɪðena'ðoɪ]	[oea'ðo]
IC01	1.0	Aposa	l ↔ ∅	[la:'βwela]	[la:'βwea]
IC01	28.0	Aposa	j ↔ ∅	[unas toa'jitas]	[koka toa'ita]
IC01	29.0	Aposa	j ↔ ∅	[toa'jitas]	[to'ita]
IC01	2.0	Repetición	ð ↔ ∅	[el oɪðena'ðoɪ]	[e:la'ðo]
IC01	22.0	Repetición	β, ↔ ∅	[los ka'βajos]	[jo ka'ajo]
IC01	48.0	Repetición	d ↔ ∅	[el del'fin]	[e'fin]
IC01	50.0	Repetición	l ↔ ∅	[la 'ljebre]	[na 'jeβe]
IC02	29.0	Repetición	β, ↔ ∅	[un 'gloβo]	[un 'noo]
IC02	4.0	Denominación	j ↔ ∅	[ku'ʝijo]	[ku'ʝio]
IC02	46.0	Repetición	x ↔ ∅	[una ti'xera]	[na 'kjera]
IC02	8.0	Repetición	ð ↔ ∅	[el 'θeɪðo]	[e'seo]
IC03	1.0	Aposa	n ↔ ∅	[un a'nijo]	[un a'ijo]
IC03	2.0	Denominación	ð ↔ ∅	[el oɪðena'ðoɪ]	[oera'ðo]
IC03	4.0	Repetición	ɣ ↔ ∅	[el 'ɣato]	[te'ato]
IC03	47.0	Repetición	l ↔ ∅	[el 'aɣila]	[a'ɣia]
CT24	48.0	Repetición	d ↔ ∅	[el del'fin]	[e'fi]
CT24	10.0	Aposa	f ↔ ∅	[la 'foka]	['oka]
CT24	35.0	Repetición	f ↔ ∅	[un ele'fante]	[o te'ate]
CT24	7.0	Aposa	f ↔ ∅	[un ele'fante]	[e'ate]

CT24	8.0	Aposa	f ↔ ∅	[el ele'fante]	['ate]
CT24	9.0	Aposa	f ↔ ∅	[ele'fante]	['aβe]
CT24	33.0	Repetición	k ↔ ∅	[un ka'βajo]	[a'ðajo]
CT24	17.0	Aposa	l ↔ ∅	[el le'on]	[e'o]
CT24	24.0	Denominación	l ↔ ∅	[la'luna]	[e'uma]
CT24	41.0	Repetición	l ↔ ∅	[una le'ona]	[e'ona]
CT24	7.0	Aposa	l ↔ ∅	[un ele'fante]	[e'ate]
CT24	15.0	Aposa	m ↔ ∅	[ipo'potamo]	[pa'pao]
CT24	19.0	Aposa	m ↔ ∅	[el 'mono]	['ono]
CT24	2.0	Repetición	n ↔ ∅	[el o.ɾəna'ðo.ɾ]	[a'ðo]
CT24	10.0	Denominación	p ↔ ∅	[seɾ'pjente]	['e:te]
CT24	10.0	Repetición	p ↔ ∅	[el panta'lon]	[ara'no]
CT24	16.0	Denominación	p ↔ ∅	[la mari'posa]	[iti'osa]
CT24	21.0	Denominación	p ↔ ∅	[el θa'pato]	[fe sa'ato]
CT24	27.0	Repetición	p ↔ ∅	[los θa'patos]	[per'ato]
CT24	49.0	Repetición	p ↔ ∅	[la seɾ'pjente]	[ta'ete]
CT24	7.0	Repetición	p ↔ ∅	[el θa'pato]	[e'ato]
CT24	24.0	Aposa	r ↔ ∅	[un ra'ton]	[a'to]
CT24	16.0	Aposa	ɾ ↔ ∅	[la xi'rafa]	[i'afa]
CT24	17.0	Repetición	s ↔ ∅	[la 'sija]	[ta'ija]
CT24	12.0	Aposa	t ↔ ∅	[el ipo'potamo]	[e'apo]
CT24	14.0	Aposa	t ↔ ∅	[el ipo'potamo]	[a'fo]
CT24	23.0	Repetición	t ↔ ∅	[los 'platanos]	['ano]
CT24	37.0	Repetición	t ↔ ∅	[un 'platan]	[o'ano]
CT24	16.0	Aposa	x ↔ ∅	[la xi'rafa]	[i'afa]
CT24	6.0	Denominación	β, ↔ ∅	[el ka'βajo]	[he'ajo]

CT24	6.0	Repetición	$\beta, \leftrightarrow \emptyset$	[el 'βaso]	['aso]
CT37	20.0	Denominación	$j \leftrightarrow \emptyset$	['sija]	['tia]
CT37	43.0	Repetición	$j \leftrightarrow \emptyset$	[una 'sija]	[po.ta 'tia]
CT37	6.0	Denominación	$k \leftrightarrow \emptyset$	[ka'βajo]	[o'βajo]
CT37	6.0	Aposa	$l \leftrightarrow \emptyset$	[ele'fante]	[e'tate]
CT37	36.0	Denominación	$n \leftrightarrow \emptyset$	['nena]	['ena]
CT38	48.0	Repetición	$d \leftrightarrow \emptyset$	[el del'fin]	[e'pin]
CT38	4.0	Denominación	$\delta \leftrightarrow \emptyset$	[el tene'δoɪ]	[el tene'o]
CT38	20.0	Denominación	$j \leftrightarrow \emptyset$	[una'sija]	[una'sia]
CT38	35.0	Repetición	$l \leftrightarrow \emptyset$	[un ele'fante]	[e'pante]
CT38	4.0	Aposa	$l \leftrightarrow \emptyset$	[un ele'fante]	[o e'pante]
CT38	41.0	Repetición	$l \leftrightarrow \emptyset$	[la le'ona]	[a e'ona]
CT38	16.0	Repetición	$m \leftrightarrow \emptyset$	[la mari'posa]	[ai'posa]
CT38	16.0	Repetición	$r \leftrightarrow \emptyset$	[la mari'posa]	[ai'posa]
CT38	8.0	Aposa	$r \leftrightarrow \emptyset$	[un paxa'rito]	[o paja'ito]
CT38	21.0	Repetición	$t \leftrightarrow \emptyset$	[la ti'xera]	[a i'xera]
CT39	33.0	Denominación	$b \leftrightarrow \emptyset$	['barko]	['ako]
CT39	34.0	Denominación	$d \leftrightarrow \emptyset$	['djente]	['ete]
CT39	48.0	Repetición	$d \leftrightarrow \emptyset$	[el del'fin]	[e'pi]
CT39	2.0	Repetición	$\delta \leftrightarrow \emptyset$	[el oɪδena'δoɪ]	[ea'δo]
CT39	26.0	Repetición	$\delta \leftrightarrow \emptyset$	[los 'θe.ɪδos]	[te 'deo]
CT39	2.0	Aposa	$f \leftrightarrow \emptyset$	[ele'fante]	[e'ate]
CT39	3.0	Aposa	$f \leftrightarrow \emptyset$	[ele'fante]	['ate]
CT39	35.0	Repetición	$f \leftrightarrow \emptyset$	[un ele'fante]	[te'aðe]
CT39	14.0	Repetición	$\gamma \leftrightarrow \emptyset$	[la 'ɣata]	[he 'aða]
CT39	24.0	Repetición	$\gamma \leftrightarrow \emptyset$	[los 'ɣatos]	[i 'ako]

CT39	4.0	Repetición	ɣ ↔ ∅	[el 'ɣato]	[e'ako]
CT39	5.0	Aposa	ɣ ↔ ∅	[una ɣa'jeta]	[a'jeta]
CT39	1.0	Denominación	k ↔ ∅	['kasetɑ]	[a'teta]
CT39	27.0	Denominación	k ↔ ∅	['kotʃe]	['oʃe]
CT39	30.0	Denominación	k ↔ ∅	[eʃ'koβɑ]	['oβɑ]
CT39	36.0	Repetición	k ↔ ∅	[un eli'koptero]	[ea'oto]
CT39	1.0	Repetición	l ↔ ∅	[el 'lapiθ]	['api]
CT39	15.0	Denominación	l ↔ ∅	[ele'fante]	[e'tate]
CT39	2.0	Aposa	l ↔ ∅	[ele'fante]	[e'ate]
CT39	7.0	Aposa	l ↔ ∅	[un le'on]	[u i'on]
CT39	8.0	Aposa	l ↔ ∅	[el le'on]	[e'on]
CT39	15.0	Repetición	m ↔ ∅	[la 'moto]	['oto]
CT39	31.0	Denominación	m ↔ ∅	['moto]	['oto]
CT39	2.0	Denominación	n ↔ ∅	[na'ri]	[a'li]
CT39	2.0	Repetición	n ↔ ∅	[el o.ɽena'ðoɾ]	[ea'ðo]
CT39	20.0	Repetición	n ↔ ∅	[la 'niɲa]	['ina]
CT39	12.0	Aposa	p ↔ ∅	[una seɾ'pjente]	['ete]
CT39	16.0	Repetición	p ↔ ∅	[la mari'posa]	[i'oða]
CT39	21.0	Denominación	p ↔ ∅	[θa'pato]	[a'ato]
CT39	27.0	Repetición	p ↔ ∅	[los θa'patos]	[e'ato]
CT39	49.0	Repetición	p ↔ ∅	[la seɾ'pjente]	[e'ete]
CT39	7.0	Repetición	p ↔ ∅	[el θa'pato]	[e'ato]
CT39	16.0	Repetición	r ↔ ∅	[la mari'posa]	[i'oða]
CT39	49.0	Repetición	s ↔ ∅	[la seɾ'pjente]	[e'ete]
CT39	10.0	Repetición	t ↔ ∅	[el panta'lon]	[ea'do]
CT39	23.0	Repetición	t ↔ ∅	[los 'platanos]	[e'ano]

CT39	11.0	Repetición	$\beta, \leftrightarrow \emptyset$	[la $\beta_i\theta i'$ kleta]	[io'jeta]
CT39	33.0	Repetición	$\beta, \leftrightarrow \emptyset$	[un ka'βajo]	[e'aço]
CT39	6.0	Repetición	$\beta, \leftrightarrow \emptyset$	[el 'βaso]	['ato]
CT39	21.0	Denominación	$\theta \leftrightarrow \emptyset$	[θa'pato]	[a'ato]
CT40	1.0	Denominación	$k \leftrightarrow \emptyset$	[ka'sita]	[a'sita]
CT40	24.0	Denominación	$l \leftrightarrow \emptyset$	['luna]	['una]
CT40	4.0	Aposa	$l \leftrightarrow \emptyset$	[el le'on]	[e'o]
CT40	2.0	Denominación	$n \leftrightarrow \emptyset$	[el oɪðena'ðoɪ]	[aɪ'ro]
CT40	7.0	Aposa	$r \leftrightarrow \emptyset$	[paxa'rito]	[a'ito]
CT40	38.0	Repetición	$s \leftrightarrow \emptyset$	[un som'brero]	[un o'βero]
CT40	46.0	Repetición	$x \leftrightarrow \emptyset$	[una ti'xera]	['tjera]
CT40	7.0	Aposa	$x \leftrightarrow \emptyset$	[paxa'rito]	[a'ito]
CT40	33.0	Repetición	$\beta, \leftrightarrow \emptyset$	[un ka'βajo]	['ajo]

Anexo 9. Producciones de los niños con asimilaciones

Niño	Nº Ítem	Prueba	Asimil.	Tipo de asimilación			Modelo adulto	Producción niño
				Regresiva	Contigua	Completa		
IC01	24.0	Repetición	g ↔ t	Regresiva	Contigua	Completa	[los 'ɣatos]	[jo 'tato]
IC01	4.0	Repetición	g ↔ t	Regresiva	Contigua	Completa	[el 'ɣato]	[ke 'tato]
IC01	26.0	Denominación	l ↔ n	Regresiva	Contigua	Parcial	[un le'on]	[u ne'no]
IC01	35.0	Repetición	l ↔ f	Regresiva	Contigua	Completa	[un ele'fante]	[u fe'fante]
IC01	10.0	Repetición	l ↔ n	Progresiva	No contigua	Completa	[el panta'lon]	[el panta'no]
IC01	19.0	Denominación	l ↔ n	Progresiva	No contigua	Completa	[un panta'lon]	[uno 'pantano]
IC01	24.0	Denominación	l ↔ n	Regresiva	Contigua	Completa	[la 'luna]	[ua na'nuna]
IC01	1.0	Denominación	s ↔ k	Progresiva	Contigua	Completa	[la 'kasa]	[a 'kaka]
IC01	46.0	Repetición	x ↔ t	Progresiva	Contigua	Completa	[una ti'xera]	[una ti'tera]
IC02	10.0	Aposa	p ↔ t	Regresiva	Contigua	Completa	[la ser'pjente]	[la 'tente]
IC02	10.0	Repetición	p ↔ t	Regresiva	Contigua	Completa	[el panta'lon]	[, tanta'lon]
IC02	2.0	Denominación	r ↔ n	Progresiva	Contigua	Completa	[la na'ri]	[ni 'nani]
IC02	36.0	Denominación	n ↔ j	Regresiva	Contigua	Parcial	[la'nija]	[la'jija]
IC02	6.0	Aposa	ŋ ↔ n	Progresiva	Contigua	Completa	[la 'nija]	[na'nin]

IC02	7.0	Repetición	$\theta \leftrightarrow p$	Regresiva	Contigua	Completa	[el θ a'pato]	['papato]
IC02	8.0	Aposa	$p \leftrightarrow s$	Progresiva	Contigua	Completa	[una se.r'pjente]	[se'sente]
IC02	9.0	Aposa	$p \leftrightarrow s$	Progresiva	Contigua	Completa	[la se.r'pjente]	[ke se'sjente]
IC03	11.0	Aposa	$\theta \leftrightarrow t$	Progresiva	Contigua	Parcial	[la 'prin θ esa]	[la 'pintesa]
IC03	11.0	Repetición	$\theta \leftrightarrow x$	Regresiva	Contigua	Parcial	[la β i θ i'kleta]	[la xi'kleta]
IC03	16.0	Repetición	$r \leftrightarrow p$	Regresiva	Contigua	Completa	[la mari'posa]	[la pi'posa]
IC03	2.0	Repetición	$n \leftrightarrow r$	Regresiva	Contigua	Parcial	[el o.r θ ena' θ o.r]	[oera' θ o]
IC03	21.0	Repetición	$t \leftrightarrow x$	Regresiva	Contigua	Completa	[la ti'xera]	[la xi'xera]
IC03	3.0	Denominación	$l \leftrightarrow n$	Regresiva	Contigua	Completa	[la 'luna]	[na 'nuna]
IC03	36.0	Repetición	$k \leftrightarrow t$	Regresiva	Contigua	Completa	[un eli'koptero]	[el 'totoero]
IC03	45.0	Repetición	$\theta \leftrightarrow k$	Regresiva	Contigua	Completa	[una β i θ i'kleta]	[la ki'keta]
IC03	6.0	Aposa	$s \leftrightarrow d$	Regresiva	Contigua	Parcial	['sopa]	['dopa]
CT24	15.0	Denominación	$l \leftrightarrow t$	Regresiva	No contigua	Completa	[ele'fante]	[te'ate]
CT24	15.0	Aposa	$t \leftrightarrow p$	Progresiva	Contigua	Completa	[ipo'potamo]	[pa'pao]
CT24	2.0	Aposa	$b \leftrightarrow b$	Regresiva	Contigua	Parcial	[la ' β oka]	[la 'boka]

CT24	20.0	Repetición	n ↔ n	Progresiva	Contigua	Completa	[la 'nina]	[a 'nina]
CT24	21.0	Aposa	n ↔ t	Regresiva	Contigua	Parcial	[mu'neko]	['teko]
CT24	24.0	Repetición	y ↔ t	Regresiva	Contigua	Completa	[los 'yatos]	[e'tato]
CT24	35.0	Repetición	l ↔ t	Regresiva	No contigua	Completa	[un ele'fante]	[o te'ate]
CT24	43.0	Repetición	s ↔ j	Regresiva	Contigua	Completa	[una 'sija]	[a'jija]
CT24	5.0	Aposa	θ ↔ b	Regresiva	Contigua	Parcial	[la 'θebra]	['beβa]
CT24	50.0	Repetición	l ↔ p	Regresiva	Contigua	Parcial	[la 'ljebre]	[a 'peβe]
CT24	8.0	Repetición	θ ↔ t	Regresiva	Contigua	Parcial	[el 'θeɪðo]	[e'teðo]
CT37	1.0	Aposa	s ↔ k	Progresiva	Contigua	Completa	[la 'kasa]	[a 'kaka]
CT37	1.0	Denominación	s ↔ k	Progresiva	Contigua	Completa	['kasa]	['kaka]
CT37	10.0	Aposa	l ↔ n	Regresiva	Contigua	Completa	[la 'luna]	['nuna]
CT37	11.0	Repetición	θ ↔ t	Regresiva	Contigua	Completa	[la βiθi'kleta]	[ate'teta]
CT37	15.0	Denominación	f ↔ t	Regresiva	Contigua	Completa	[ele'fante]	[ete'tate]
CT37	15.0	Denominación	l ↔ t	Regresiva	Contigua	Completa	[ele'fante]	[ete'tate]
CT37	2.0	Aposa	s ↔ k	Progresiva	Contigua	Completa	['kasa]	['kaka]

CT37	21.0	Denominación	p ↔ t	Regresiva	Contigua	Completa	[θa'pato]	[te'tato]
CT37	21.0	Denominación	θ ↔ t	Regresiva	Contigua	Completa	[θa'pato]	[te'tato]
CT37	24.0	Denominación	l ↔ n	Regresiva	Contigua	Completa	['luna]	['nuna]
CT37	25.0	Repetición	b ↔ k	Regresiva	Contigua	Completa	[los 'βakos]	[ba'kako]
CT37	28.0	Repetición	ʃ ↔ k	Progresiva	Contigua	Completa	[un 'koʃe]	[ko 'koke]
CT37	3.0	Aposa	ʃ ↔ k	Regresiva	Contigua	Completa	['ʃikos]	['kiko]
CT37	49.0	Repetición	s ↔ t	Regresiva	Contigua	Completa	[la ser'pjente]	[pa te'tete]
CT37	49.0	Repetición	p ↔ t	Regresiva	Contigua	Completa	[la ser'pjente]	[pa te'tete]
CT37	50.0	Repetición	l ↔ r	Regresiva	Contigua	Completa	[la 'ljebre]	[bu 'rere]
CT37	6.0	Aposa	f ↔ t	Regresiva	Contigua	Completa	[ele'fante]	[e'tate]
CT37	7.0	Repetición	θ ↔ p	Regresiva	Contigua	Completa	[el θa'pato]	[pa pa'pato]
CT38	1.0	Repetición	l ↔ p	Regresiva	Contigua	Completa	[el 'lapiθ]	[el 'papi]
CT38	11.0	Aposa	b ↔ p	Regresiva	Contigua	Parcial	[una 'βaka]	[ua 'paka]
CT38	16.0	Denominación	r ↔ p	Regresiva	Contigua	Completa	[una mari'posa]	[una pi'posa]
Ct38	19.0	Repetición	ʃ ↔ k	Progresiva	Contigua	Completa	[la ku'ʃara]	[da ku'kara]

CT38	2.0	Aposa	s ↔ t	Regresiva	Contigua	Completa	[una ka'sita]	[u ka'tita]
CT38	21.0	Denominación	θ ↔ t	Regresiva	No contigua	Completa	[el θa'pato]	[to ta'pato]
CT38	24.0	Repetición	ɣ ↔ k	Regresiva	Contigua	Parcial	[los 'ɣatos]	[to 'kato]
CT38	24.0	Denominación	l ↔ n	Regresiva	Contigua	Completa	[la'luna]	[na'nuna]
CT38	28.0	Denominación	f ↔ p	Regresiva	Contigua	Parcial	[una βu'fanda]	[u βu'panda]
CT38	3.0	Aposa	x ↔ t	Regresiva	Contigua	Completa	[un kone'xito]	[u kote'tito]
CT38	3.0	Aposa	n ↔ t	Regresiva	Contigua	Completa	[un kone'xito]	[u kote'tito]
CT38	32.0	Denominación	θ ↔ t	Regresiva	No contigua	Completa	[un θeɪ'ðito]	[un te'ðito]
CT38	45.0	Repetición	θ ↔ t	Regresiva	No contigua	Completa	[una βiθi'kleta]	[e ti'keta]
CT38	49.0	Repetición	s ↔ t	Regresiva	No contigua	Completa	[la seɪ'pjente]	[te'pente]
CT38	7.0	Repetición	θ ↔ t	Regresiva	No contigua	Completa	[el θa'pato]	[ta'pato]
CT38	8.0	Denominación	ʃ ↔ k	Progresiva	Contigua	Completa	[una ku'ʃara]	[u ku'kara]
CT40	34.0	Denominación	d ↔ t	Regresiva	Contigua	Completa	['djente]	['tete]
CT40	15.0	Denominación	f ↔ p	Regresiva	Contigua	Parcial	[ele'fante]	['pate]
CT40	35.0	Repetición	f ↔ p	Regresiva	Contigua	Parcial	[un ele'fante]	['pate]

CT40	1.0	Repetición	l ↔ b	Regresiva	Contigua	Parcial	[el 'lapiθ]	[e βapis]
CT39	1.0	Denominación	s ↔ t	Regresiva	Contigua	Completa	['kasetə]	[a'tetə]
CT39	13.0	Aposa	b ↔ p	Regresiva	Contigua	Parcial	['baka]	['paka]
CT39	15.0	Denominación	f ↔ t	Regresiva	Contigua	Completa	[ele'fante]	[e'tate]
CT39	22.0	Repetición	b ↔ j	Regresiva	Contigua	Completa	[los ka'βajos]	['jajo]
CT39	37.0	Repetición	n ↔ t	Progresiva	Contigua	Completa	[un 'platano]	[eo 'tato]
CT39	6.0	Denominación	b ↔ j	Regresiva	Contigua	Completa	[ka'βajo]	['jajo]
CT39	9.0	Aposa	m ↔ n	Regresiva	Contigua	parcial	[un 'mono]	[un 'nono]

Anexo 10. Sustitución de sonidos oclusivos

Niño	Nº Item	Prueba	Sustitución	Modelo adulto	Producción del niño	SUSTITUCIÓN			
						MODO	PUNTO	SONORIZACIÓN	VARIOS RASGOS
IC01	33.0	Denominación	b ↔ p	[un 'barko]	[un 'pako]			1	
IC01	34.0	Denominación	k ↔ m	[una 'βoka]	[una 'oma]				1
IC01	36.0	Denominación	k ↔ t	[mu 'neka]	['meta]		1		
IC01	26.0	Aposa	p ↔ f	[la 'pweɾta]	[la 'fweta]				1
IC01	22.0	Aposa	t ↔ p	[una peɾa'tina]	[una 'pina]		1		
IC02	1.0	Denominación	k ↔ g	[la 'kasa]	[e'gasa]			1	
IC02	33.0	Repetición	k ↔ n	[un ka'βajo]	[u na'βanjo]				1
IC02	9.0	Repetición	k ↔ n	[el ku'fijo]	[u 'nuɸino]				1
IC02	6.0	Denominación	k ↔ p	[un ka'βajo]	[un pa'lapo]		1		
IC02	49.0	Repetición	p ↔ s	[la seɾ'pjente]	[e'sjente]				1
IC02	22.0	Denominación	p ↔ t	[el 'pje]	[e'te]		1		
IC02	18.0	Denominación	t ↔ k	['platano]	[aka'lo]		1		
IC02	23.0	Repetición	t ↔ k	[los 'platanos]	[u'nakalo]		1		
IC02	37.0	Repetición	t ↔ k	[un 'platano]	[u'nankalo]		1		
IC02	46.0	Repetición	t ↔ k	[una ti'xera]	[na'kjera]		1		
IC03	8.0	Denominación	k ↔ p	[la ku'ɸara]	[a pu'ɸara]		1		

IC03	19.0	Repetición	k ↔ t	[la ku'ʃara]	[la tu'ʃara]		1		
CT24	28.0	Repetición	k ↔ ɸ	[un 'koʃe]	[e'ðose]				1
CT24	22.0	Repetición	k ↔ t	[los ka'βajos]	[ta'rajo]		1		
CT24	36.0	Repetición	k ↔ x	[un eli'koptero]	[xo'oto]	1			
CT24	18.0	Aposa	p ↔ ð	[un ma'paʃe]	[te'ðaʃe]				1
CT24	22.0	Denominación	p ↔ f	['pje]	['fe]				1
CT24	16.0	Repetición	p ↔ β	[la mari'posa]	[e'βosa]				1
CT24	10.0	Repetición	t ↔ r	[el panta'lon]	[ara'no]				1
CT37	27.0	Denominación	k ↔ t	['koʃe]	['toʃe]		1		
CT37	4.0	Repetición	t ↔ k	[el 'ɣato]	[e'pako]		1		
CT37	35.0	Repetición	t ↔ l	[un ele'fante]	[u'pale]				1
CT37	23.0	Repetición	t ↔ p	[los 'platanos]	[eβo'pano]				
CT38	12.0	Aposa	k ↔ t	[una'βaka]	[ua'βata]		1		
CT38	10.0	Repetición	p ↔ b	[el panta'lon]	[banta'lon]			1	
CT38	33.0	Denominación	b ↔ p	[un bar'kijo]	[un pa'kijo]			1	
CT39	14.0	Repetición	t ↔ ɸ	[la 'ɣata]	[he'aða]				1
CT39	35.0	Repetición	t ↔ ɸ	[un ele'fante]	[te'aðe]				1
CT39	24.0	Repetición	t ↔ k	[los 'ɣatos]	[i'ako]		1		
CT39	4.0	Repetición	t ↔ k	[el 'ɣato]	[e'ako]		1		
CT40	8.0	Denominación	k ↔ p	[ku'ʃara]	[pu'ʃara]		1		

CT40	25.0	Repetición	k ↔ t	[los 'β̞arkos]	[do 'β̞ato]		1		
CT40	27.0	Denominación	k ↔ t	['koʝe]	['toʝe]		1		
CT40	28.0	Repetición	k ↔ t	[un 'koʝe]	[un 'toʝe]		1		

Anexo 11. Sustituciones del modo de articulación fricativo

Niño	Nº Item	Prueba	Sustitución	Modelo adulto	Producción del niño	SUSTITUCIÓN			
						MODO	PUNTO	SONORIZACIÓN	VARIOS RASGOS
IC01	19.0	Aposa	s ↔ j	[una mari'posa]	[una 'poja]				1
IC01	20.0	Aposa	s ↔ j	[una mari'posa]	[una 'poja]				1
IC01	16.0	Repetición	s ↔ t	[la mari'posa]	[.lai'pota]				1
IC01	18.0	Repetición	s ↔ ʃ	[la 'mesa]	[ɲa 'βeʃa]				1
IC01	38.0	Repetición	s ↔ ʃ	[un som'biero]	[u ʃo'mero]				1
IC01	25.0	Denominación	x ↔ t	[una ti'xera]	[una 'tera]				1
IC01	45.0	Repetición	θ ↔ h	[una βiθi'kleta]	[una hi'peta]				1
IC01	26.0	Repetición	θ ↔ p	[los 'θe.ɾos]	[lo peɾo]				1
IC01	8.0	Repetición	θ ↔ p	[el 'θe.ɾo]	[e 'peɾo]				1
IC01	9.0	Aposa	θ ↔ p	[una θeni'θjenta]	[una si'pwenta]				1
IC02	15.0	Denominación	f ↔ p	[un ele'fante]	[un 'ponte]				1
IC02	35.0	Repetición	f ↔ p	[un ele'fante]	[un'pante]				1
IC02	48.0	Repetición	f ↔ t	[el del'fin]	[e ɸe'ti]				1

IC02	43.0	Repetición	j ↔ ɲ	[una 'sija]	[una 'tija]	1			
IC02	6.0	Denominación	j ↔ ɲ	[un ka'βajo]	[un pa'lajo]	1			
IC02	20.0	Denominación	s ↔ t	[una 'sija]	[una 'tija]				1
IC02	43.0	Repetición	s ↔ t	[una 'sija]	[una 'tija]				1
IC02	21.0	Repetición	x ↔ k	[la ti'xera]	[un ja'kera]	1			
IC02	25.0	Denominación	x ↔ t	[la ti'xera]	[la 'tera]				1
IC02	27.0	Repetición	θ ↔ P	[los θa'patos]	[sopa pa'tato]				1
IC02	2.0	Aposa	θ ↔ k	[el a'θul]	[a'kun]				1
IC02	12.0	Denominación	θ ↔ n	[la 'βiθi]	[e 'tini]				1
IC02	21.0	Denominación	θ ↔ n	[un θa'pato]	[u na'pato]				1
IC03	48.0	Repetición	f ↔ s	[el del'fin]	[de:'sjen]		1		
IC03	26.0	Repetición	θ ↔ p	[los 'θe.ɾɔs]	[el 'pero]				1
CT24	21.0	Repetición	x ↔ β̞	[la ti'xera]	[ʃe'β̞ela]				1
CT24	6.0	Aposa	θ ↔ h	['θebra]	['heβ̞a]				1
CT24	26.0	Repetición	θ ↔ t	[los 'θe.ɾɔs]	['teɾo]				1
CT37	35.0	Repetición	f ↔ p	[un ele'fante]	[u'pale]				1

CT37	23.0	Denominación	s ↔ k	['mesa]	['teka]				1
CT37	18.0	Repetición	s ↔ t	[la 'mesa]	[la 'peta]				1
CT37	20.0	Denominación	s ↔ t	['sija]	['tia]				1
CT37	3.0	Denominación	s ↔ t	[el'sol]	[ko'ton]				1
CT37	26.0	Repetición	θ ↔ t	[los 'θe.ɪðos]	[a 'tero]				1
CT38	15.0	Denominación	f ↔ b	[un ele'fante]	[un 'bate]				1
CT38	17.0	Repetición	s ↔ ʃ'	[la 'sija]	[la 'ʃija]				1
CT38	26.0	Repetición	θ ↔ ʃ'	[los 'θe.ɪðos]	[lo 'ʃeðo]				1
CT38	3.0	Denominación	s ↔ ʃ'	[un'sol]	[un'ʃol]				1
CT39	48.0	Repetición	f ↔ p	[el del'fin]	[e'pi]				1
CT39	33.0	Repetición	j ↔ ð	[un ka'βajo]	[e 'aðo]				1
CT39	1.0	Aposa	j ↔ β̣	[el ka'βajo]	[e 'paβo]				1
CT39	16.0	Repetición	s ↔ ð	[la mari'posa]	[i'oða]				1
CT39	17.0	Repetición	s ↔ t	[la 'sija]	['tija]				1
CT39	3.0	Denominación	s ↔ t	['sol]	['to]				1
CT39	6.0	Repetición	s ↔ t	[el 'βaso]	['ato]				1

CT39	26.0	Repetición	$\theta \leftrightarrow d$	[los 'θe.ɪ.ðos]	[te 'deɔ]				1
CT39	8.0	Repetición	$\theta \leftrightarrow t$	[el 'θe.ɪ.ðo]	['te.ðo]				1
CT40	20.0	Denominación	$s \leftrightarrow t$	[la 'si.ɟa]	[a 'ti.ɟa]				1
CT40	21.0	Repetición	$x \leftrightarrow s$	[la ti'xera]	['sera]				1
CT40	7.0	Repetición	$\theta \leftrightarrow j$	[el θa'pato]	[ja'pato]				1

Anexo 12. Sustituciones en sonidos aproximantes

Niño	Nº Item	Prueba	Sustitución	Modelo adulto	Producción del niño	SUSTITUCIÓN			
						MODO	PUNTO	SONORIZACIÓN	VARIOS RASGOS
IC01	32.0	Denominación	ð ↔ d	[un 'θe.ɪðo]	[una 'pedo]	1			
IC01	21.0	Aposa	ð ↔ l	[el o.ɪðe.na'ðo.ɪ]	[jele'ðo]				1
IC01	14.0	Repetición	ɣ ↔ g	[la 'ɣata]	[ejae 'gata]	1			
IC01	11.0	Denominación	β _r ↔ j	[una:'βjon]	[uða:'jo]				1
IC01	30.0	Denominación	β _r ↔ b	[una eɣ'koβa]	[uh 'koba]	1			
IC01	25.0	Repetición	β _r ↔ p	[los 'βa.ɪkos]	[jo 'pako]				1
IC01	33.0	Repetición	β _r ↔ r	[un ka'βajo]	[u ka'rajo]				1
IC02	2.0	Repetición	ð ↔ d	[el o.ɪðe.na'ðo.ɪ]	[unan'doɟ]	1			
IC02	4.0	Repetición	ɣ ↔ d	[el 'ɣato]	[una 'dato]				1
IC02	14.0	Repetición	ɣ ↔ l	[la 'ɣata]	[una 'lata]				1
IC02	24.0	Repetición	ɣ ↔ n	[los 'ɣatos]	[u'nato]				1
IC02	6.0	Denominación	β _r ↔ l	[un ka'βajo]	[un pa'laɲo]				1
IC02	6.0	Repetición	β _r ↔ p	[el 'βaso]	[a 'paso]				1

IC02	12.0	Denominación	$\beta_r \leftrightarrow t$	[la 'βiθi]	[e 'tini]				1
IC02	25.0	Repetición	$\beta_r \leftrightarrow w$	[los 'βarkos]	['wanko]				1
IC03	8.0	Denominación	$\delta \leftrightarrow d$	[el 'θe.i.ðo]	[el 'sedo]	1			
IC03	26.0	Repetición	$\delta \leftrightarrow r$	[los 'θe.i.ðos]	[el 'pero]				1
IC03	24.0	Aposa	$\gamma \leftrightarrow j$	[los 'γatos]	['ja:to]				1
IC03	14.0	Repetición	$\gamma \leftrightarrow p$	[la 'γata]	[ta 'pata]				1
IC03	32.0	Denominación	$\gamma \leftrightarrow \beta_r$	[el 'γwaro]	[e 'βaro]		1		
IC03	6.0	Repetición	$\beta_r \leftrightarrow b$	[el 'βaso]	[el 'baso]	1			
IC03	25.0	Repetición	$\beta_r \leftrightarrow m$	[los 'βarkos]	[e 'maiko]	1			
CT24	1.0	Aposa	$\delta \leftrightarrow \theta$	[laaiði 'jita]	[a 'θiji]				1
CT24	14.0	Repetición	$\gamma \leftrightarrow l$	[la 'γata]	[a 'lata]				1
CT24	4.0	Repetición	$\gamma \leftrightarrow l$	[el 'γato]	[e 'lato]				1
CT24	33.0	Repetición	$\beta_r \leftrightarrow \delta$	[un ka 'βajo]	[a 'ðajo]		1		
CT24	30.0	Denominación	$\beta_r \leftrightarrow l$	[eş 'koβa]	[e 'sola]				1
CT24	22.0	Repetición	$\beta_r \leftrightarrow r$	[los ka 'βajos]	[ta 'rajo]				1
CT37	26.0	Repetición	$\delta \leftrightarrow r$	[los 'θe.i.ðos]	[a 'tero]				1

CT37	4.0	Repetición	ɣ ↔ p	[el 'ɣato]	[e 'pako]				1
CT38	2.0	Repetición	ð ↔ n	[el oiðena'ðoi]	[oo'no]				1
CT39	14.0	Aposa	β ↔ ɣ	[el 'aɪβol]	[e'aɣo]		1		
CT40	2.0	Repetición	ð ↔ r	[el oiðena'ðoi]	[ar'ro]				1
CT40	14.0	Repetición	ɣ ↔ l	[la 'ɣata]	[a 'lata]				1
CT40	24.0	Repetición	ɣ ↔ l	[los 'ɣatos]	[o 'lato]				1
CT40	3.0	Aposa	ɣ ↔ l	[el 'ɣato]	[e 'lato]				1
CT40	4.0	Repetición	ɣ ↔ l	[el 'ɣato]	[e 'lato]				1
CT40	6.0	Denominación	β ↔ d	[ka'βajo]	['dajo]				1
CT40	22.0	Repetición	β ↔ k	[los ka'βajos]	['kajo]				1

Anexo 13. Sustituciones de sonidos nasales

Niño	Nº Item	Prueba	Sustitución	Modelo adulto	Producción del niño	SUSTITUCIÓN			
						MODO	PUNTO	SONORIZACIÓN	VARIOS RASGOS
IC01	18.0	Repetición	m ↔ β	[la 'mesa]	[ɲa 'βɛtʃa]	1			
IC01	23.0	Denominación	m ↔ β	[una 'mesa]	[u:'βɛsa]	1			
IC01	42.0	Repetición	m ↔ β	[una 'mesa]	[una 'βɛsa]	1			
IC01	20.0	Repetición	ɲ ↔ j	[la 'niɲa]	[na 'nija]	1			
IC01	2.0	Repetición	n ↔ l	[el oiðena'ðoi]	[e:la'ðo]	1			
IC01	36.0	Denominación	ɲ ↔ m	[mu'ɲeka]	['meta]		1		
IC01	9.0	Aposa	n ↔ s	[una θeni'θjenta]	[una si'pwenta]				1
IC01	11.0	Denominación	n ↔ ð	[una:'βjon]	[uða:'jo]				1
IC01	31.0	Denominación	n ↔ r	[una 'moto]	[ura 'moto]	1			
IC02	23.0	Denominación	m ↔ b	['mesa]	['besa]	1			
IC02	1.0	Aposa	m ↔ n	[el ama'rijo]	[ena'nijo]		1		
IC02	18.0	Repetición	m ↔ p	[la 'mesa]	[a 'pesa]				1
IC02	42.0	Repetición	m ↔ p	[una 'mesa]	[una 'pesa]				1

IC02	18.0	Denominación	n ↔ l	['platano]	[aka 'lo]	1			
IC02	23.0	Repetición	n ↔ l	[los 'platanos]	[u 'nakalo]	1			
IC02	37.0	Repetición	n ↔ l	[un 'platano]	[u 'nankalo]	1			
IC03	40.0	Repetición	n ↔ d	[una 'fletʃa]	[da 'teʃa]				1
CT24	18.0	Repetición	m ↔ b	[la 'mesa]	['besa]	1			
CT24	23.0	Denominación	m ↔ b	[me 'sija]	[be 'sija]	1			
CT24	14.0	Aposa	m ↔ f	[el ipo 'potamo]	[a 'fo]				1
CT24	42.0	Repetición	m ↔ f	[una 'mesa]	['oto 'fesa]				1
CT24	12.0	Aposa	m ↔ p	[el ipo 'potamo]	[e 'apo]				1
CT24	15.0	Repetición	m ↔ β	[la 'moto]	[a 'βoto]	1			
CT24	24.0	Denominación	n ↔ m	[la 'luna]	[e 'uma]		1		
CT37	18.0	Repetición	m ↔ p	[la 'mesa]	[la 'peta]				1
CT37	23.0	Denominación	m ↔ t	['mesa]	['teka]				1
CT38	11.0	Denominación	m ↔ β	[un ka 'm̃jon]	[un ka 'βon]	1			
CT38	15.0	Repetición	m ↔ β	[la 'moto]	[ta 'βoto]	1			
CT38	18.0	Repetición	m ↔ β	[la 'mesa]	[a 'βesa]	1			

CT38	23.0	Denominación	m ↔ β̞	[una 'mesa]	[ua 'β̞esa]	1			
CT38	36.0	Denominación	ɲ ↔ j	[una mu 'jeka]	[un po 'jeka]	1			
CT38	36.0	Denominación	m ↔ p	[una mu 'jeka]	[un po 'jeka]				1
CT38	42.0	Repetición	m ↔ β̞	[una 'mesa]	[ua 'β̞esa]	1			
CT40	23.0	Denominación	m ↔ b	['mesa]	['besa]	1			
CT40	8.0	Aposa	m ↔ s	[ipo 'potamo]	['taso]				1
CT40	18.0	Denominación	m ↔ β̞	[la 'mesa]	[a 'β̞esa]	1			
CT40	42.0	Denominación	m ↔ β̞	[una 'mesa]	[oβ̞a 'β̞esa]	1			
CT40	15.0	Denominación	m ↔ β̞	[la 'moto]	[a 'β̞oto]		1		
CT40	22.0	Denominación	ɲ ↔ n	['uɲa]	['una]		1		

Anexo 14. Sustituciones del modo de articulación lateral

Niño	Nº Item	Prueba	Sustitución	Modelo adulto	Producción del niño	SUSTITUCIÓN			
						MODO	PUNTO	SONORIZACIÓN	VARIOS RASGOS
IC01	10.0	Repetición	l ↔ n	[el panta'lon]	[el panta'no]	1			
IC01	19.0	Denominación	l ↔ n	[un panta'lon]	[uno 'pantano]	1			
IC01	18.0	Repetición	l ↔ n	[la 'mesa]	[ɲa 'βetʃa]	1			
IC01	19.0	Repetición	l ↔ j	[la ku'ʃara]	[ja ku'ʃara]				1
IC01	20.0	Repetición	l ↔ n	[la 'ljebre]	[na 'jeβe]	1			
IC01	22.0	Repetición	l ↔ j	[los ka'βajos]	[jo ka'ajo]				1
IC01	24.0	Repetición	l ↔ j	[los 'ɣatos]	[jo 'tato]				1
IC01	25.0	Repetición	l ↔ j	[los 'βaikos]	[jo 'pako]				1
IC01	27.0	Repetición	l ↔ j	[los θa'patos]	[jo pa'tato]				1
IC02	47.0	Repetición	l ↔ d	[el 'aɣila]	['lada]				1
IC02	50.0	Repetición	l ↔ n	[la 'ljebre]	['nenðe]	1			
IC02	17.0	Repetición	l ↔ n	[la 'sija]	[na 'sija]	1			
IC03	50.0	Repetición	l ↔ d	[la 'ljebre]	[la 'de:βe]				1

IC03	19.0	Denominación	l ↔ n	[un panta'lon]	[pam pan'tano]	1			
IC03	12.0	Denominación	l ↔ t	[la 'β̞iθi]	[ta 'β̞iθi]				1
IC03	13.0	Repetición	l ↔ t	[la 'floɾ]	[ta 'flol]				1
CT24	10.0	Repetición	l ↔ n	[el panta'lon]	[ara'no]	1			
CT24	17.0	Repetición	l ↔ t	[la 'sija]	[ta 'ija]				1
CT24	49.0	Repetición	l ↔ t	[la seɾ'pjente]	[ta 'ete]				1
CT38	12.0	Repetición	l ↔ t	[la 'fleʃa]	[ta 'beʃa]				1
CT38	25.0	Repetición	l ↔ ʃ̞	[los 'β̞aɾkos]	[ʃ̞o 'β̞akol]				1
CT39	10.0	Repetición	l ↔ d	[el panta'lon]	[ea'do]				1
CT39	35.0	Repetición	l ↔ t	[un ele'fante]	[te'aʎe]				1
CT40	19.0	Denominación	l ↔ ʎ̞	[panta'lon]	['ʎ̞oŋ]				1
CT40	50.0	Repetición	l ↔ f	[la 'ljeβre]	['feβe]				1

Anexo 15. Sustituciones de sonidos vibrantes

Niño	Nº Item	Prueba	Sustitución	Modelo adulto	Producción del niño	SUSTITUCIÓN			
						MODO	PUNTO	SONORIZACIÓN	VARIOS RASGOS
IC01	27.0	Aposa	r ↔ d	['ropa]	['dopa]				1
IC01	14.0	Denominación	r ↔ j	[un eli'koptero]	[uka'tejo]				1
IC01	36.0	Repetición	r ↔ j	[un eli'koptero]	[u ko'tijo]				1
IC02	38.0	Repetición	r ↔ ð	[un som'brero]	[una'neðo]				1
CT24	38.0	Repetición	r ↔ ð	[un som'brero]	[so'heðo]				1
CT24	21.0	Repetición	r ↔ l	[la ti'xera]	[ʃe'βela]	1			
CT24	8.0	Denominación	r ↔ l	[ku'ʃara]	['ʃala]	1			
CT24	16.0	Denominación	r ↔ t	[la mari'posa]	[iti'osa]				1
CT24	36.0	Repetición	r ↔ t	[un eli'koptero]	[xo'oto]				1
CT38	10.0	Aposa	r ↔ ð	[el 'rosa]	[ke 'ðosa]				1
CT38	44.0	Repetición	r ↔ ð	[una ku'ʃara]	[u ku'ʃaða]				1
CT39	19.0	Repetición	r ↔ ð	[la ku'ʃara]	['laða]				1
CT39	38.0	Repetición	r ↔ ð	[un som'brero]	[te'se:ðo]				1

CT39	8.0	Denominación	r ↔ ø	[ku'ʃara]	['jaʃa]				1
CT39	2.0	Denominación	r ↔ l	[na'ri]	[a'li]	1			
CT39	36.0	Repetición	r ↔ t	[un eli'koptero]	[ea 'oto]				1

Anexo 16. PSF múltiples

Niño	Nº Item	Prueba	Modelo adulto	Producción del niño	SEGMENTAL				SUPRASEGMENTAL		
					Modo	Punto	Sonoridad	Varios rasgos	Omisión	Metátesis	Asimilación
IC01	21.0	Denominación	[un θa'pato]	[u.ɪa pa'tato]						1	1
IC01	7.0	Repetición	[el θa'pato]	[epa'tato]						1	1
IC01	26.0	Denominación	[un le'on]	[u ne'no]						1	1
IC01	4.0	Aposa	[un kaβa'jero]	[una laka'ejo]				1		1	
IC02	22.0	Repetición	[los ka'βajos]	[uno'βaɸajo]						1	1
IC02	27.0	Repetición	[los θa'patos]	[sopa pa'tato]						1	1
IC02	1.0	Aposa	[el ama'rijo]	[ena'nijo]				1			1
IC02	50.0	Repetición	[la 'ljebre]	['nenɸe]				1			1
IC02	9.0	Repetición	[el ku'fijo]	[u 'nufino]				1			1
IC02	10.0	Denominación	[seɾ'pjente]	[e'sjente]					1	1	
IC02	49.0	Repetición	[la seɾ'pjente]	[e'sjente]					1	1	

IC02	40.0	Repetición	[una 'fleʃa]	[una 'ʃeta]				1		1	
IC03	28.0	Denominación	[la bu'fanda]	[la fu'xwanda]				1		1	
IC03	46.0	Repetición	[una ti'xera]	[na ki'kera]				1			1
CT24	27.0	Denominación	[el'kofe]	[e'sose]				1			1
CT24	46.0	Repetición	[una ti'xera]	[e'βeða]				1			1
CT24	20.0	Denominación	[la'sija]	[fo'fija]				1			1
CT37	16.0	Denominación	[la mari'posa]	[to'topa]				1		1	1
CT37	1.0	Repetición	[el 'lapiθ]	[po 'tati]				1			1
CT37	12.0	Denominación	['biθi]	['titi]				1			1
CT37	16.0	Repetición	[la mari'posa]	[peto 'pota]				1			1
CT37	48.0	Repetición	[el del'fin]	[be ti'ti]				1			1
CT37	22.0	Repetición	[los ka'βajos]	[oβeo ma'mano]				1			1
CT37	42.0	Repetición	[una 'mesa]	[tetea 'teta]				1			1
CT37	19.0	Repetición	[la ku'ʃara]	[ta ta'tara]				1			1
CT37	40.0	Repetición	[una 'fleʃa]	[pota 'teta]				1			1

CT37	2.0	Denominación	[na'ri]	[a'ni]					1	1	
CT37	5.0	Aposa	[na'ri]	[a'ni]					1	1	
CT38	27.0	Repetición	[los θa'patos]	[pa'tato]						1	1
CT38	34.0	Denominación	[la'lengwa]	[ka'kwenka]			1				1
CT38	46.0	Repetición	[una ti'xera]	[u ki'kera]				1			1
CT38	27.0	Repetición	[los θa'patos]	[pa'tato]						1	1
CT39	1.0	Aposa	[el ka'βajo]	[e'paβo]						1	1
CT39	4.0	Aposa	[ga'jeta]	[ja'teta]						1	1
CT39	44.0	Repetición	[una ku'ʃara]	[ʃo'tata]				1			1
CT39	15.0	Aposa	[la xi'rafa]	[ea'papa]				1			1
CT39	10.0	Aposa	[al'mono]	[al'lolo]				1			1
CT39	12.0	Repetición	[la'fletʃa]	['teta]				1			1
CT39	44.0	Repetición	[una ku'ʃara]	[ʃo'tata]				1		1	1
CT39	20.0	Repetición	[la'nina]	['ina]					1	1	

309

310