



UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO
FACULTAD DE MEDICINA
CARRERA DE FONOAUDIOLOGÍA

**DESCRIPCIÓN DE LAS HABILIDADES DEL
PROCESAMIENTO AUDITIVO CENTRAL EN NIÑOS
CON TRASTORNO ESPECÍFICO DE LENGUAJE
MODERADO.**

AUTORES: MACARENA CIFUENTES MORGUES.
CLAUDIA CUEVAS GODOY.
MAGALY MANRÍQUEZ MIRANDA.
ROBERTO ROJAS SEGOVIA.

PROFESORES GUÍA: FLGO. CRISTIÁN GODOY BARRERA.
FLGA. MARÍA CELINA MALEBRAN.

VIÑA DEL MAR, DICIEMBRE DE 2002

*A nuestras familias,
Por enseñarnos que el esfuerzo y la perseverancia
son valores que permiten alcanzar las metas anheladas;
Por creer en nuestras capacidades y por apoyarnos
durante todos estos años en nuestra formación profesional;
Finalmente, por los grandes sacrificios que debieron realizar
con el fin de que lográramos nuestro sueño.*

AGRADECIMIENTOS.

Queremos manifestar nuestro agradecimiento, en primer lugar, a Cristián y Maria Celina; por otorgarnos los conocimientos y los apoyos instrumentales necesarios para llevar a cabo este estudio. Además, por confiar en nuestras capacidades e incentivarnos a investigar un tema desconocido por muchos. Y, finalmente, por entregar de su tiempo, valiosas horas que hicieron más amenas las largas jornadas de trabajo.

Nuestro agradecimiento, en segundo lugar, va dirigido a las Escuelas de Trastornos de la Comunicación de Coquimbo, Valparaíso y Quinta Normal, que nos abrieron sus puertas. A la Dirección y a los Docentes de esos establecimientos por el interés prestado a nuestro trabajo. A todos ellos les damos gracias por facilitarnos sus aulas e implementos y por confiar sus alumnos en nuestras manos.

En tercer lugar queremos agradecer a la Empresa Control Acústico Ltda., ya que nos facilitó de forma desinteresada, uno de los equipos requeridos para sustentar algunos datos de esta tesis. También, por el tiempo que su personal destinó para explicarnos el funcionamiento del decibelímetro prestado (marca RION modelo NL-21). Y además, por sugerirnos normativas de evaluación acordes con nuestros objetivos.

En cuarto lugar, queremos agradecer a los Docentes de la Carrera de Fonoaudiología de nuestra Universidad su apoyo incondicional a lo largo del presente año. En especial al Dr. Luis Silva Risopatrón, por sus aportes metodológicos; al Profesor Dunny Casanova, por su orientación en el manejo de datos; y a la Profesora Eva Sotelo, por su ayuda en la redacción de esta tesis. Por último, a todas aquellas personas que contribuyeron en el desarrollo de nuestro estudio y que se nos pudieron olvidar, de manera involuntaria.

ÍNDICE DE CONTENIDOS.

1.- INTRODUCCIÓN.	9
2.- MARCO TEÓRICO.	12
2.1.- Neurofisiología del Procesamiento Auditivo Central	12
2.2.- Lenguaje: definición, desarrollo y alteraciones.	17
2.3.- Procesamiento Auditivo Central	23
2.4.- Consideraciones al Marco Teórico	30
3.- METODOLOGÍA.	33
3.1.- Problema.	33
3.2.- Tipo de estudio.	33
3.3.- Objetivo general.	33
3.4.- Objetivos específicos.	34
3.5.- Universo.	34
3.5.1.- Criterios de exclusión.	34
3.6.- Población.	36
3.7.- Variables en estudio.	37
3.8.- Instrumento utilizado.	38
3.8.1.- Descripción general.	38
3.8.2.- Descripción por ítem.	39
3.8.2.1.- Desempeño auditivo con señales acústicas rivales.	39
3.8.2.2.- Lateralización y localización del sonido.	40
3.8.2.3.- Discriminación auditiva.	41
3.8.2.4.- Reconocimiento de patrones auditivos.	42
3.8.2.5.- Aspectos temporales de la audición.	42
3.8.2.6.- Desempeño auditivo con señales degradadas.	43
3.9.- Normas de administración y valoración	45

3.9.1.- Administración.	45
3.9.2.- Valoración.	45
3.9.2.1.- Valoración general.	45
3.9.2.2.- Valoración por Habilidad.	46
3.10.- Herramientas de análisis.	46
3.11.- Pruebas piloto.	47
3.11.1.- Pilotaje N° 1.	47
3.11.2.- Pilotaje N° 2.	48
3.12.- Resultados esperados.	48
3.13.- Creación de la pauta.	49
3.13.1.- Desempeño auditivo con señales acústicas rivales.	49
3.13.2.- Lateralización y localización del sonido.	50
3.13.3.- Discriminación auditiva.	50
3.13.4.- Reconocimiento de patrones auditivos.	51
3.13.5.- Aspectos temporales de la audición.	51
3.13.6.- Desempeño auditivo con señales degradadas.	52
4.- RESULTADOS.	53
4.1.- Porcentaje de respuestas correctas por Habilidad.	53
4.1.1.- Desempeño auditivo con señales acústicas rivales.	54
4.1.2.- Lateralización y localización del sonido.	54
4.1.3.- Discriminación auditiva.	55
4.1.4.- Reconocimiento de patrones auditivos.	56
4.1.5.- Aspectos temporales de la audición.	56
4.1.6.- Desempeño auditivo con señales degradadas.	57
4.2.- Rendimiento Generales de la Población Estudiada.	58
4.2.1.- Índice de Logro por Habilidad.	59
4.2.2.- Índice de Logro por Sexo.	60
4.2.3.- Índice de Logro por Rango de Edad	61

5.- DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.	63
5.1.-Discusión del Porcentaje de respuestas correctas por Habilidad.	63
5.1.1.- Desempeño auditivo con señales acústicas rivales.	63
5.1.2.- Lateralización y localización del sonido.	64
5.1.3.- Discriminación auditiva.	64
5.1.4.- Reconocimiento de patrones auditivos.	65
5.1.5.- Aspectos temporales de la audición.	65
5.1.6.- Desempeño auditivo con señales degradadas.	65
5.2.- Rendimientos Generales de la Población Estudiada.	66
5.2.1.- Índice de Logro por Habilidad.	66
5.2.2.- Índice de Logro por sexo.	67
5.2.3.- Índice de Logro por Rango de Edad.	68
5.3.- Sugerencias y Proyecciones.	69
5.3.1.- Sugerencias para el estudio.	69
5.3.2.- Proyecciones del estudio.	70
6.- CONCLUSIONES.	71
7.- RESUMEN.	73
8.- BIBLIOGRAFÍA.	75
9.- ANEXOS.	78
9.1.- Pauta de Cotejo de las Habilidades del Procesamiento Auditivo Central.	78
9.2.- Hoja de respuesta.	82
9.3.- Escala de conversión por ítem	84

1.- INTRODUCCIÓN.

En el interactuar del individuo con el medio, la audición se establece como uno de los sentidos más importantes. Este hecho se debe, por un lado, a que tal vía perceptiva contacta al sujeto desde los primeros meses de gestación, con el ambiente que lo rodea. Por otro, a que la mayor parte de la información que recibe el neonato ingresa por el mismo sistema sensorial.

Dicho sistema auditivo, se divide en dos porciones esenciales: una Periférica y otra Central. La sección Periférica es la encargada de captar el sonido para luego codificarlo en un impulso nervioso. La Central, en tanto, es la que contiene los órganos encargados de modificar la neuroseñal a lo largo de su trayecto hacia el cerebro. Tal mecanismo se denomina comúnmente **Procesamiento Auditivo Central**.

El Procesamiento Auditivo Central (PAC) ha sido abordado, desde la década del 60, en diversas áreas de la salud y de la educación. En dichos planos, la mayoría de las investigaciones referidas a las funciones auditivas superiores, se concentran en el extranjero. Un ejemplo de ello es lo que ocurre en Estados Unidos y Brasil - generadores de los principales estudios- donde se han creado una serie de baterías específicas para evaluar el PAC.

En lo que respecta a Chile, el tema de Procesamiento Auditivo Central recién comienza a explorarse en los años noventa. A partir de ese momento, la mayoría de los estudios realizados se han orientado al área educacional. En este contexto, los autores de la presente tesis consideran necesario otorgar una visión fonoaudiológica al tópico en cuestión.

Para materializar tal propósito, los investigadores formulan dos objetivos generales en su estudio de tipo exploratorio-descriptivo. El primero tiene relación con la difusión del tema de Procesamiento Auditivo Central, en el área fonoaudiológica

chilena. El segundo, con la observación de las Habilidades del PAC en niños de cinco años a cinco años once meses de edad, con Trastorno Específico de Lenguaje Moderado.

Con el fin de conocer la labor efectuada para cumplir los objetivos propuestos en la presente investigación, la misma fue dividida en cinco partes. Éstas se presentan en el siguiente orden: Marco Teórico, Metodología, Resultados, Discusión de Resultados, y Conclusiones. Además, se agrega a las anteriores, una sección de Anexos que incorpora la “Pauta de Cotejo de las Habilidades del Procesamiento Auditivo Central” con la cual se operacionalizó la tesis.

Finalmente, cabe destacar que, el tema de Procesamiento Auditivo Central abre paso a nuevas líneas de estudio en la Fonoaudiología chilena. Este hecho implicaría a futuro un aporte en tal área, ya que complementaría y actualizaría los enfoques terapéuticos existentes en el país. Con todo, sólo queda invitar a los profesionales interesados, a conocer la forma particular en que los tesisistas exploraron este novedoso tema.

*“El Procesamiento Auditivo Central
es lo que el oído dice al cerebro, y lo que
el cerebro entiende de lo dicho por el oído”*

F. Musiek.

2.- MARCO TEÓRICO.

Para guiar al lector en la presente investigación, se decidió dividir el Marco Teórico en cuatro puntos. El primero explica el complejo funcionamiento del Sistema Nervioso Auditivo Central y menciona, en forma escueta, la transformación de la onda sonora a través del Sistema Auditivo Periférico. El segundo menciona el desarrollo normal del lenguaje, los niveles que lo componen y los trastornos específicos del mismo. El tercero profundiza en todos los aspectos relacionados con el tema de Procesamiento Auditivo Central (definición, habilidades, alteraciones y evaluación). El cuarto y último correlaciona los tres temas ya mencionados y presenta el problema que motiva a los tesisistas a realizar este estudio.

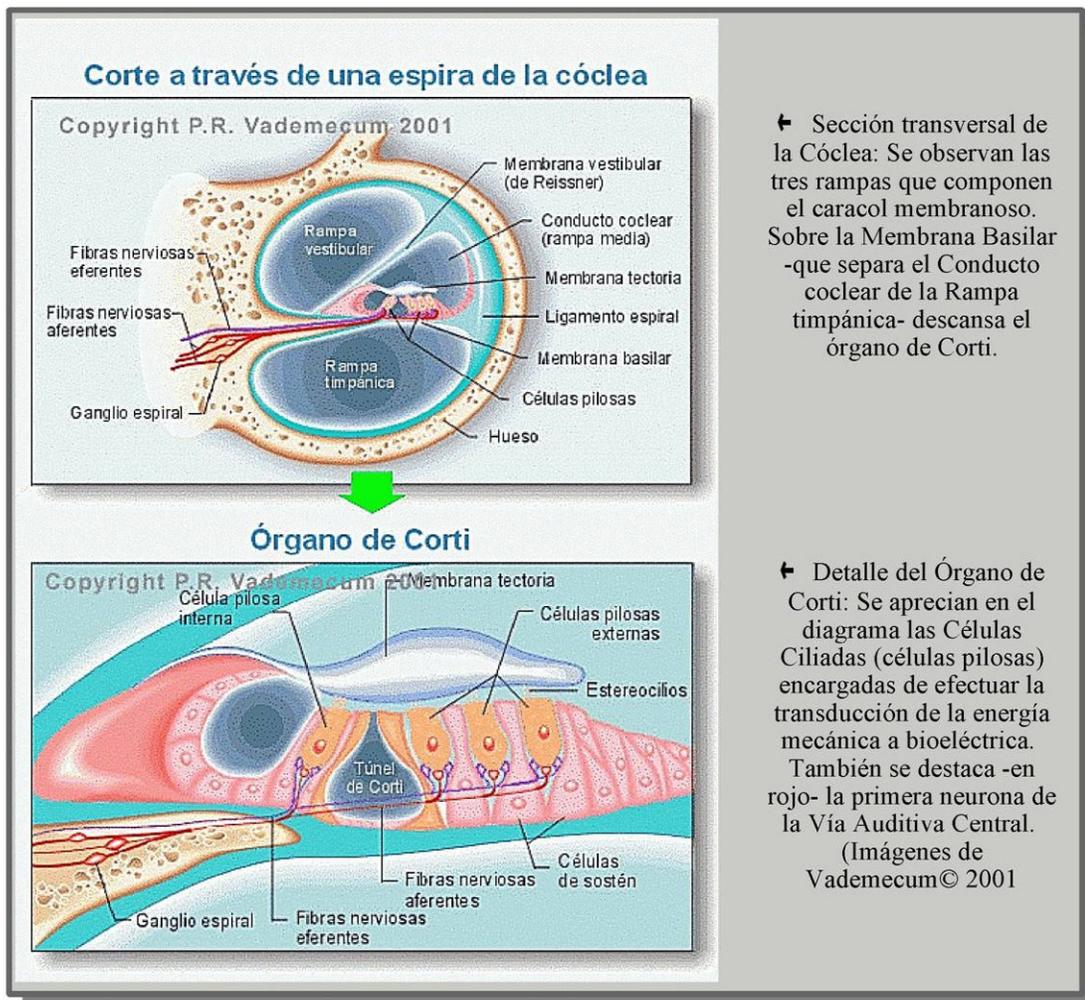
2.1.- Neurofisiología del Procesamiento Auditivo Central.

El sistema auditivo es uno de los sentidos más complejos, pues comprende una mayor cantidad de vías y sinapsis que otros sistemas sensoriales (1). Éste se divide en una porción periférica y en otra central. La periférica es la encargada de conducir el estímulo sonoro, desde el oído externo hasta el Núcleo Coclear del Bulbo. La central transporta el impulso nervioso, desde el mismo núcleo hasta el córtex auditivo y sus asociaciones.

En relación al proceso periférico, se puede precisar que éste comienza en el oído externo con la recepción de la señal acústica en el pabellón auricular. Desde aquí, la onda sonora es dirigida por el conducto auditivo externo hacia la membrana timpánica. En el oído medio, tanto el efecto palanca como la diferencia de superficie entre el tímpano y la platina del estribo, permiten ampliar y concentrar la energía sonora de forma mecánica. Luego, en el oído interno -específicamente en el Órgano de Corti- ocurre el fenómeno de transducción, en donde la energía mecánica se transforma en bioeléctrica.

El órgano de Corti se sitúa en el conducto coclear sobre la Membrana Basilar, la cual está organizada de forma tonotópica (2). Dentro de Corti se encuentran las células ciliadas, encargadas del proceso de transducción, que sinaptan en su base con la primera neurona de la vía auditiva (ver figura N° 1). Desde allí, se conduce el impulso nervioso hasta el Núcleo Coclear del Bulbo, donde finaliza la fase periférica auditiva y comienza la porción central.

Figura N° 1: Oído Interno.



La sección central o Sistema Nervioso Auditivo Central (SNAC) posee diversas estaciones de relevo, encargadas de modificar el impulso nervioso y transportarlo hacia la corteza del cerebro. Tales estructuras, por las que pasa la neuroseñal, tienen el siguiente orden: a) Núcleo Coclear del Bulbo, b) Complejo

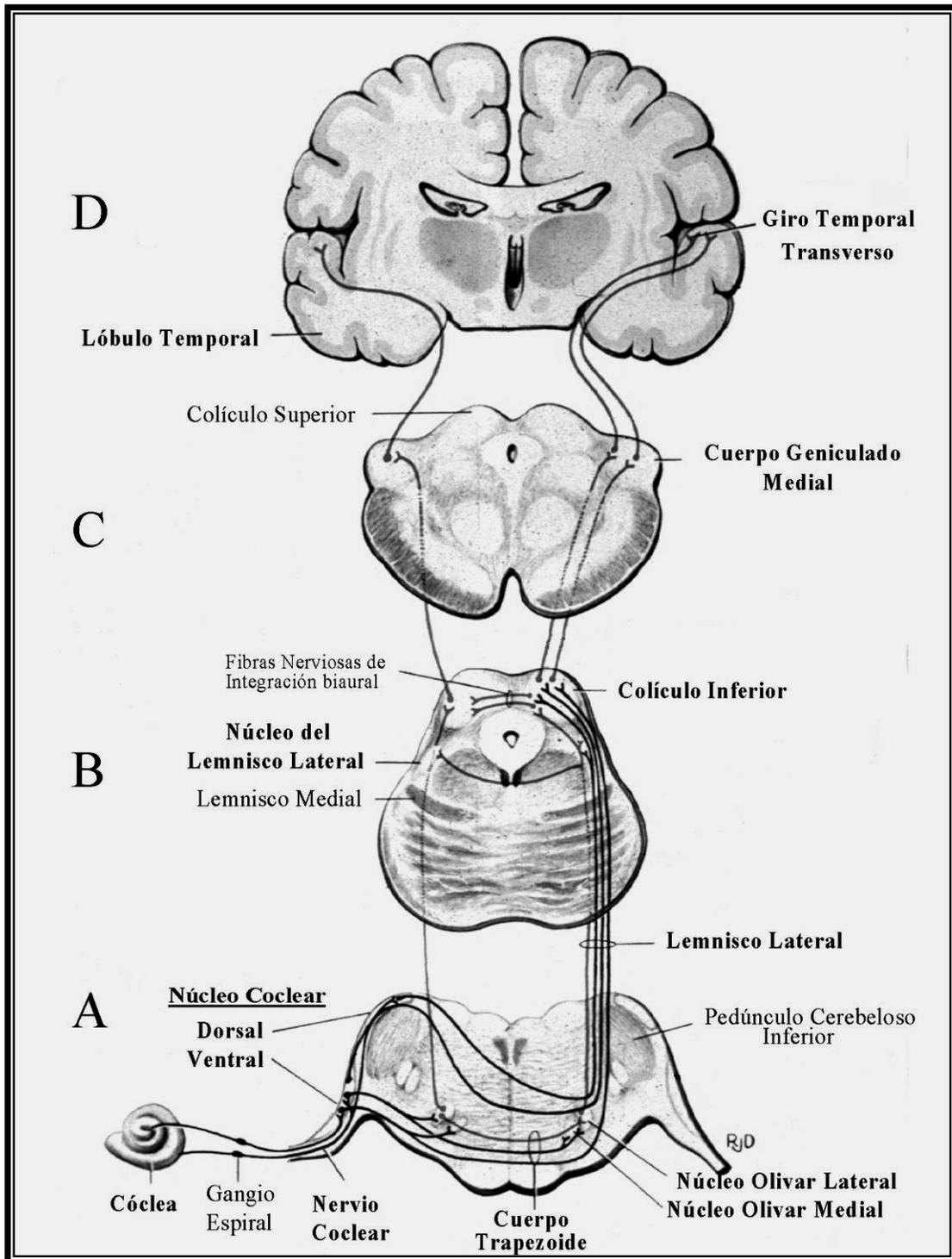
Olivar Superior, c) Colículo Inferior, d) Cuerpo Geniculado Medial, e) Corteza Auditiva Primaria y f) Corteza Auditiva Secundaria. Las relaciones neurofisiológicas, dadas entre estos órganos, proporcionan el sustento biológico requerido en este estudio.

- a) El **Núcleo Coclear del Bulbo** (3), primera sinapsis en el SNAC, está organizado por células morfológicamente distintas, que posibilitan la división de este núcleo en dos ganglios: Dorsal y Ventral. El Dorsal es el encargado de recoger pequeñas variaciones de frecuencia del sonido y de analizar la calidad del mismo para disminuir el ruido de fondo. Sus fibras se dirigen directamente al Colículo Inferior, a través de un tracto nervioso llamado Lemnisco Lateral (ver figura 2). El Ventral, con el fin de que el primer ganglio realice su función, conserva la señal auditiva durante microsegundos. Las células que emergen del Ventral se proyectan a un conjunto de núcleos llamado Complejo Olivar Superior.

- b) El **Complejo Olivar Superior** (3 y 4) se divide en dos núcleos: Medial y Lateral (ver figura N° 2, A). El primero se relaciona con la localización del sonido, basado en la “diferencia del tiempo interaural”. El segundo, con la ubicación del estímulo sonoro en base a “diferencias de intensidad interaural”. Todo este caudal de información converge a los Colículos Inferiores por el Lemnisco Lateral.

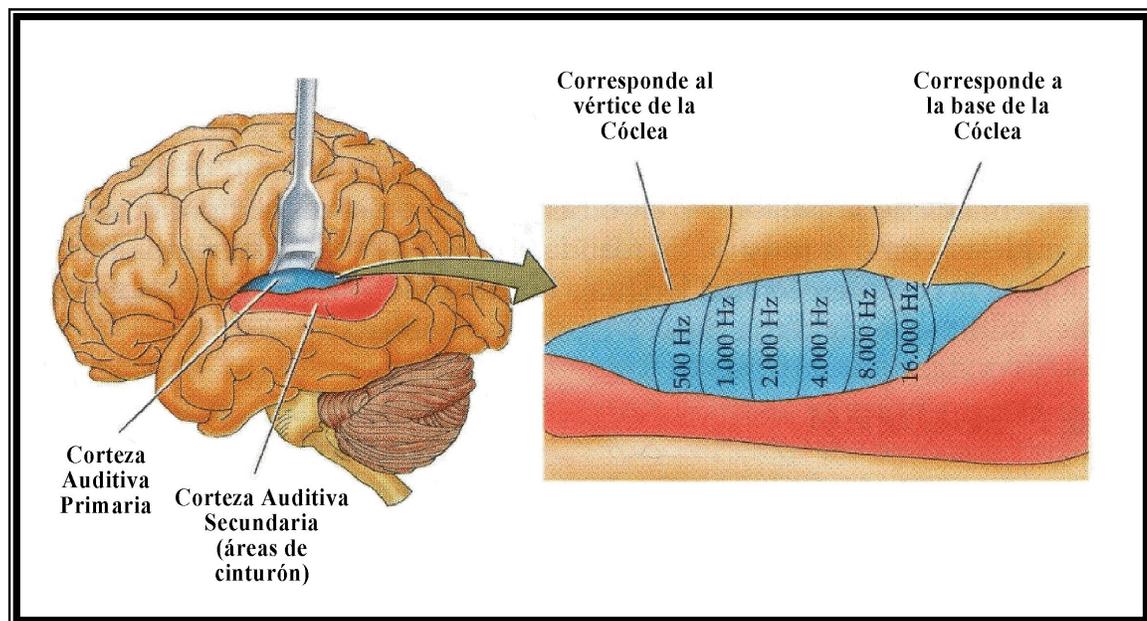
- c) Los **Colículos Inferiores** (3 y 4) son el mayor sitio de integración biaural (ver figura N° 2, B). Sus neuronas efectúan el análisis temporal de las estructuras del sonido y realizan un mapeo de los eventos auditivos para lograr su localización. Estudios experimentales con gatos demuestran que al seccionar sólo uno de estos Colículos se produce una pérdida parcial de la capacidad de ubicación sonora. Mientras que la destrucción de ambos imposibilita dicha función (1).

Figura N° 2: Vía Auditiva Central o Sistema Nervioso Auditivo Central



- d) El **Cuerpo Geniculado Medial** (3 y 4) recibe input de los Colículos Inferiores y corresponde a la cuarta sinapsis de la vía auditiva aferente (ver figura N° 2, C). No obstante, es el primer sitio donde las células son sensibles para combinaciones de frecuencias en intervalos temporales específicos. Se divide en una porción ventral, que se proyecta hacia la corteza auditiva primaria, y una dorsal, que asciende a la secundaria.
- e) La **Corteza Auditiva Primaria o AI** (5), quinta y última sinapsis, se sitúa a lo largo de la superficie frontal del lóbulo Temporal, al interior de la Cisura de Silvio, en el Giro Temporal Transverso (ver figura N° 2, D). La función de tal corteza es recibir los impulsos eléctricos y analizarlos como sensaciones sonoras (rings, murmullos, clicks, zumbidos, etc.). Dicha tarea está posibilitada por la existencia de un mapa tonotópico preciso en AI. De este modo, la zona basal de la membrana basilar está representada en la porción occipitomedial de AI, mientras que la apical, en la porción frontolateral de la misma (Ver figura N° 3).

Figura N° 3: Organización tonotópica de AI.



- f) La **Corteza Secundaria Auditiva, AII o Área Gnóstica (6)**, que contiene al área de Wernicke y que envuelve a AI (ver figura N° 3), se sitúa en la superficie lateral del lóbulo temporal. Su función es reconocer en unidades mínimas de lenguaje, las sensaciones auditivas que emergen desde el córtex primario. Además, AII recibe información suprasegmentaria del lenguaje desde el hemisferio derecho (prosodia, ritmo, fluidez, entre otras).

Si bien el cinturón cortical terciario (Corteza Terciaria Auditiva o AIII) no forma parte de la vía auditiva, éste se incluye en la presente sección ya que utiliza la información proveniente de AII. Además, porque sustenta las capacidades representativas mentales que posibilitan el lenguaje como actividad simbólica. Está constituido por el córtex prefrontal, parietal inferior (giro supramarginal y pliegue curvo) y el giro fusiforme de la corteza inferotemporal.

Con todo lo anterior queda de manifiesto que, para poder “oír” un sonido, éste debe trasladarse desde el pabellón auricular hasta la corteza. En este ascenso, las permanentes modificaciones que ocurren en la onda sonora son efectuadas por las diversas estructuras que componen el sistema auditivo. El lector debe comprender muy bien este intrincado y, a la vez, organizado receptor sensorial. Ello, debido a que la fisiología auditiva no es una mera introducción a este estudio, sino que corresponde al sustento orgánico del Procesamiento Auditivo Central.

2.2.- El lenguaje: definición, desarrollo y alteraciones.

El lenguaje aparece antes del primer año de vida y acompaña a casi todas las actividades humanas. Realizar una descripción del mismo resulta una ardua tarea, debido a que son múltiples los enfoques que intentan definirlo y explicar su adquisición. Por ello, en esta parte se considerarán, de un modo general, las visiones clásicas referidas al tema.

El lenguaje, según Narbona (1997), es concebido como la capacidad específica de la especie humana para comunicarse. Esta facultad se lleva a cabo a través de un sistema de signos arbitrarios, es decir, convencionales, sin relación necesaria con lo que estos representan. El autor añade que la comunicación se formula, principal y originariamente, de manera oral, pero también bajo la modalidad escrita (6).

Para Kretschmer y K. (1978), el lenguaje es un grupo organizado de relaciones simbólicas, mutuamente aceptadas por una comunidad parlante. Con ellas, es posible representar y facilitar la comunicación. En otras palabras, es un conjunto de símbolos superfluos -elegidos por los miembros de una “familia de lenguaje”- para transmitir pensamientos, sentimientos, ideas y preguntas de una persona a otra.

Según Lecours y cols. (1979), el lenguaje es el resultado de una actividad nerviosa compleja. Permite la comunicación interpersonal de estados psíquicos, a través de la materialización de signos. Estos son multimodales y simbolizan estados, de acuerdo con la convención propia de una comunidad lingüística.

En lo que respecta al análisis del lenguaje, éste denota aspectos comprensivos y expresivos, dependientes entre sí. El primero está referido a la capacidad para recibir e interpretar signos arbitrarios dentro de un marco contextual. El segundo corresponde a la emisión de los mensajes, a través de distintos medios (orales, gráficos y gestuales).

Otro concepto esencial a considerar son los niveles del lenguaje. Esta clasificación permite comprender cómo operan internamente dentro del mismo. Carmen Triadó (1989) propone las siguientes características para cada uno de los niveles (7):

- **NIVEL PRAGMÁTICO:** Es la habilidad de utilizar adecuadamente el lenguaje expresivo y comprensivo, de acuerdo con las finalidades del hablante y del contexto de las situaciones (Bloom y Lahey, 1978). En otras palabras, la pragmática está referida a la intención que subyace de lo que se dice.

- **NIVEL LÉXICO-SEMÁNTICO:** Involucra la producción y análisis de las ideas codificadas mediante palabras o signos lingüísticos que componen el lenguaje.
- **NIVEL MORFO-SINTÁCTICO:** Corresponde a la forma en que se enlazan y ordenan los elementos estructurales del lenguaje. Las correctas relaciones entre las palabras son las que permiten realizar y comprender oraciones de manera apropiada.
- **NIVEL FONOLÓGICO:** Este es el nivel más primitivo del lenguaje. Se refiere a la producción de sonidos y a las reglas de combinación en secuencias adecuadas para el lenguaje. Abarca fenómenos receptivos de identificación y discriminación de fonemas, sílabas y series orales, tanto como los fenómenos expresivos articulatorios.

La adquisición normal de los niveles se ve influenciada por una serie de factores. Dentro de ellos es posible mencionar la maduración sensorial, la integridad anátomo-fisiológica del sistema auditivo, el nivel cognitivo, la habilidad motora y los aspectos socio-afectivos, entre otros. Si todos estos agentes se conjugan de forma correcta en el individuo, es probable que el desarrollo lingüístico, en sus cuatro niveles, se dé la siguiente manera:

1) La habilidad **pragmática** de los niños comienza en las primeras semanas de vida. En este período aprenden un adecuado contacto interpersonal e inician la asociación del referente con las palabras que oyen. Desde aquí hasta los tres años y medio, el infante llega a convertirse en un usuario más sofisticado de la comunicación. En otras palabras, él ha logrado un nivel de propiedad conversacional que le permite modificar su entorno.

2) El aspecto **léxico- semántico** comienza cuando el lactante otorga sentido a ciertas expresiones e inflexiones de voz. A los doce meses, el bebé ya es capaz de

producir por lo menos un par de palabras con significado. Esta habilidad para emitir nombres de objetos o personas, en su presencia, da comienzo a un proceso activo en la construcción de su vocabulario. La producción de frases de dos o tres elementos se concreta entre los dos y dos años y medio. Hacia los tres años y seis meses ya utiliza las principales relaciones semánticas (vocabulario básico), y alrededor de los cuatro las maneja funcionalmente.

3) El desarrollo **morfosintáctico** se inicia cuando el vocabulario se aproxima a las cien palabras. A partir de este punto -primer y segundo año de vida- el niño comprende algunas relaciones sintácticas adultas para utilizarlas en sus propios enunciados. Además, comienza a combinar morfemas en frases de dos palabras, en las que se encuentran las Pivot y las de Clase Abierta (Braine, 1963). Entre las primeras se pueden considerar adjetivos, adverbios, pronombres, verbos y artículos; y entre las segundas se incluye todo el repertorio léxico del infante. Desde los tres hasta los cuatro años, aparece la conciencia estructural para formar construcciones y patrones gramaticales. Finalmente, y cercano a los cinco años, el desarrollo de este nivel logra la automatización, lo cual le permite crear nuevas oraciones.

4) El desarrollo **fonológico** está ligado con el surgimiento de los fonemas. Durante el primer año de vida, el bebé emite vocalizaciones y sonidos guturales. Posterior a ello, aparecen las consonantes labiales y dentales. Una vez adquirida esta secuencia fonemática, surgen las sílabas simples (C + V). Hacia el final de los dos años, las expresiones del niño deberán adecuarse a un medio no familiar. Para esto, él utiliza Procesos de Simplificación Fonológica (P. S. F.), que facilitan su lenguaje expresivo. Se espera que a los seis años el párvulo supere los P. S. F. y que haya logrado un repertorio maduro de la fonología de su lengua.

En lo que respecta a la patología del lenguaje en el niño, se puede decir que ésta posee una gran diversidad. No es tarea fácil realizar una clasificación de las mismas, sin embargo ello resulta indispensable para posibilitar el ejercicio clínico y definir los programas de intervención. La tipificación más básica utilizada para dicho

fin, es la que divide los trastornos lingüísticos en Primarios y Secundarios. En la realización del presente estudio se excluyen los últimos, puesto que corresponden a alteraciones de lenguaje asociadas a déficit en otras áreas (sensorial, intelectual, motora, psicológica).

En relación a los Trastornos Primarios o Específicos del Lenguaje, que forman parte de esta tesis, Ingram T.T. (1972 y 1975) propone la siguiente subdivisión: Trastorno Leve, Moderado y Severo. Estos tres cuadros están considerados en el Decreto N° 192 del Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC, 1997). Dicha ley rige, hasta la fecha, a las Escuelas Especiales de Trastornos de la Comunicación en el país y permite el ingreso de los alumnos a dichos establecimientos. En ella se estipula que:

El **Trastorno Leve** o Grado I corresponde a un retardo en la adquisición de los sonidos (trastorno fonológico puro). La comprensión del lenguaje en el niño es normal. No obstante, el desempeño lingüístico expresivo es inferior a la edad cronológica.

El **Trastorno Moderado** o Grado II se relaciona con un retardo más severo en la adquisición de sonidos o del desarrollo del lenguaje. Presenta comprensión normal, sin embargo, en situación de test ésta se ve descendida, puesto que no se usan claves lingüísticas. Existe un déficit semántico y sintaxis no conservada; se agrega a esto una pragmática pobre con abundantes imperativos y “gestos verbales” de llamada de atención. Además, hay poca iniciativa y escasa iniciación de conversaciones; los diálogos son entrecortados.

El **Trastorno Severo** o Grado III es un retardo “aún más severo” de sonidos, del desarrollo del lenguaje, y un importante descenso de los niveles semántico y sintáctico. Coexiste con una dificultad en la comprensión verbal y déficit perceptivo-auditivo. En la pragmática se destaca una “conversación centrada en si misma”, una falta de adaptación del lenguaje al entorno interactivo, y un deficiente ajuste a la

situación o al interlocutor. De igual manera, la coherencia temática se manifiesta inestable y, también, es posible encontrar ecolalias y/o perseveraciones.

Con el fin de diagnosticar el grado de compromiso del lenguaje en el niño, el Decreto menciona los test a utilizar. Las pruebas de uso exclusivo del Profesional Fonoaudiólogo son:

- PLE (Promedio de Longitud del Enunciado),
- TEPROSIF (Test de Procesos de Simplificación Fonológica),
- PEDIL (Prueba de Desarrollo Inicial del Lenguaje),
- TEDAF (Test de Discriminación Auditiva de Fonemas),
- SAF (Screening Articulario Fonológico) y
- Test de Articulación de Bley y colaboradores.

Las ocupadas por el Profesor y Especialista de Lenguaje corresponden a:

- TEVI (Test de Vocabulario en Imágenes),
- TAR (Test de Articulación),
- STSG (Screening Test of Spanish Grammar),
- TECAL (Test de Comprensión Auditiva de Lenguaje),
- ITPA (Illinois Test of Psycholinguistic Abilities),
- Test de Carol Foster,
- TEPSI (Test de Evaluación Psicomotriz),
- BEVPTA (Batería de Exploración Verbal para Trastornos de Aprendizaje),
- Wepman,
- Prueba Lenguaje (Ricardo Olea) y
- Protocolo de Evaluación Pragmática.

Finalmente es posible establecer que, según su origen, los cuadros patológicos del lenguaje se agrupan en Secundarios y en Primarios. Estos últimos, también denominados Trastornos Específicos del Lenguaje (TEL), se dividen en Leves,

Moderados y Severos. De todos ellos, es necesario prestar especial atención a los rasgos lingüísticos del TEL Moderado, ya que los individuos que presentan dicha alteración conforman el universo de este estudio.

2.3.- Procesamiento Auditivo Central.

Para oír correctamente los sonidos del ambiente se necesita un adecuado procesamiento periférico y central de la información auditiva. Este último mecanismo de naturaleza neurofisiológica, se denomina Procesamiento Auditivo Central (PAC), y es el encargado de decodificar, clasificar y organizar la onda sonora. Al PAC, también se le suele encontrar en la literatura con el nombre de Procesamiento Auditivo (8).

Existen numerosos estudios en el extranjero referidos al PAC. Los efectuados por Tallal y cols. (1998) están por comprobar la existencia de un déficit en el procesamiento temporal de la audición (habilidad del PAC) en niños con TEL. Asimismo, los autores sugieren que tal dificultad sería el origen del trastorno lingüístico (9). Por tal motivo, y en el marco de las nuevas tendencias etiológicas de las patologías del lenguaje, adquiere gran relevancia la investigación sobre Procesamiento Auditivo Central.

El **Procesamiento Auditivo Central** (PAC) fue definido por Lasky y Katz, en 1983, como “*lo que hacemos con lo que oímos*”, o sea, la utilización eficaz de la información auditiva. En 1992, Katz redefine el término como “*un proceso de decodificación de ondas sonoras desde el pabellón auditivo hasta el córtex*”. En este mecanismo intervienen habilidades de localización, atención, análisis, almacenamiento y distribución de la información (10).

Respecto al tema, la American Speech Language Hearing Association (ASHA) refiere que existen procesamientos neurocognoscitivos, en el PAC, de señales verbales y no verbales. Estos son de naturaleza global (atención, memoria,

representación del lenguaje) y forman parte de éste cuando participan en el análisis de la información sonora. No obstante, también involucra fases ajenas a las funciones superiores, las cuales poseen un carácter más específico y son responsables de los siguientes fenómenos de conducta auditiva (11).

- **Desempeño auditivo con señales acústicas rivales:** Habilidad de percibir el habla o el sonido cuando se presenta simultáneamente una señal competitiva (ruido de fondo) (12). Esta función es soportada por los Núcleos Cocleares.
- **Lateralización y localización del sonido:** Habilidad para identificar y ubicar la fuente sonora en cinco direcciones: arriba, adelante, atrás, a un lado y al otro (10). El responsable de la lateralización sonora es el Complejo Olivario Superior. Mientras que el mapeo espacial del sonido lo efectúa el Colículo Inferior al combinar la información de ambas olivas (13).
- **Discriminación auditiva:** Habilidad para detectar diferencias entre un sonido y otro, desarrollada en el Cuerpo Geniculado Medial. Esta destreza es a menudo confundida con la de Decodificación Fonémica (diferenciación entre fonemas), la cual corresponde a un proceso de la corteza auditiva primaria (8 y 12).
- **Reconocimiento de patrones auditivos:** Habilidad para identificar determinados patrones sensoriales, basados en conocimientos previamente adquiridos (8). Esta tarea es ejecutada, de manera simultánea, por ambas Cortezas Auditivas Secundarias (hemisferio derecho e izquierdo), relacionadas a través del cuerpo calloso (14).
- **Aspectos temporales de audición:** Habilidades para secuenciar sonidos e integrarlos dentro de palabras y/o combinaciones con sentido (12). Esta capacidad se relaciona con la actividad de las cortezas auditivas primarias, secundarias y terciarias (14).

- **Desempeño auditivo con señales degradadas:** Habilidad para reconstituir una secuencia de sonidos (palabras), cuando se ha perdido parte de ella (12). Dicha labor es posible gracias a la integración funcional de AI, AII y AIII (8 y 11).

Además de lo anterior, la ASHA define el Déficit en el Procesamiento Auditivo Central (DPAC) como una insuficiencia en una o más de las habilidades o conductas, antes mencionadas. La incidencia de este trastorno, en niños estadounidenses, es de 2 a 3 % según estudios efectuados por Chermak y Musiek en el año 1997 (15). Los mismos autores estiman que el DPAC se presenta en una proporción 2:1, mayor en niños que en niñas.

El DPAC se produce, entre otras causas, por lesiones cerebrales, falta de estimulación y/o desequilibrio en los neurotransmisores del Sistema Nervioso Auditivo Central (SNAC). Su diagnóstico no se debiera efectuar antes de los siete años de edad, puesto que la maduración neuronal de la vía auditiva se completa en etapas posteriores. No obstante, el Déficit de Procesamiento Auditivo Central debe ser identificado previo a que el SNAC finalice su desarrollo. Ello, con el fin de prevenir que, tanto el trastorno como sus impactos académicos, emocionales y sociales, se mantengan en el tiempo e interfieran en el diario vivir del sujeto.

Las pruebas especiales para detectar un posible DPAC o confirmar su diagnóstico se agrupan en: 1) Técnicas de Imagen, 2) No estandarizados de observación sistemática de la conducta auditiva, y 3) Pruebas Audiológicas. Todas ellas deberán ser escogidas de acuerdo a la edad y nivel cognitivo de cada persona. Sin embargo, y antes de aplicarlas, será necesario realizar exámenes auditivos de rutina para descartar pérdidas periféricas que pudiesen interferirlas. A continuación, se detallan las evaluaciones mencionadas:

1) Las **Técnicas de Imagen** confirman o descartan un daño en la vía auditiva. Si bien, tales procedimientos objetivos no son de dominio audiológico, éstos apoyan el diagnóstico de un DPAC. Entre los exámenes destacan la Electroencefalografía Cuantitativa, la Magnetoencefalografía, la Resonancia Magnética y la Tomografía Computarizada de Positrones.

2) Los **Test No estandarizados de observación sistemática de la conducta auditiva** corresponden a pautas de cotejo. Su utilidad es efectuar un screening de las habilidades necesarias para el procesamiento auditivo y detectar sus alteraciones de forma temprana. A su vez, estos cuestionarios permiten derivar a pruebas más objetivas, que confirmen o descarten el DPAC. Las conductas incluidas comúnmente en ellos son:

- Dificultad para entender el lenguaje en situaciones ruidosas
- Problemas para oír cuando se habla en grupo
- Dificultad para seguir instrucciones verbales
- Problemas para recordar lo que se ha dicho
- Dificultades en lenguaje (no comprende ironías, analogías opuestas, estructuras gramaticales complejas y el vocabulario es bajo)
- Dificultades en Habla (dislalias)
- Requerimiento de claves visuales en la comunicación oral
- Preferencia de oído para escuchar
- Corto espacio de atención
- Carencia de orden con las cosas
- Impulsividad
- Ansiedad al momento de responder de forma oral
- Tendencia al aislamiento
- Baja autoestima

Jeanane Ferre (1997) plantea que la presencia de alguna o todas estas características no implica que el niño tenga un DPAC (16). Ello, porque los mismos síntomas que se manifiestan en estos pacientes, también se presentan en otras patologías, como Trastorno de Aprendizaje, Dislexia y Síndrome de Déficit Atencional, entre otras (15). De los cuadros antes mencionados, este último es el que más se podría confundir con el Déficit de Procesamiento Auditivo Central. Dado que ambos presentan características de comportamiento similares, tales como impulsividad, ansiedad al momento de responder, problemas para recordar lo que se ha dicho, etc. Queda de manifiesto, entonces, la importancia que cobran las pruebas audiológicas estructuradas para clarificar el diagnóstico de DPAC.

3) Las **Pruebas Audiológicas** se agrupan en dos categorías: Electrofisiológicas, y Pruebas de Comportamiento. Las primeras están referidas a Potenciales Evocados Altos (Latencia media, Tardíos, Cognoscitivos auditivos o P300) y Potenciales Evocados Auditivos de Tronco encefálico (15). Las segundas se dividen en cuatro subcategorías, presentadas a continuación:

a) Monoaurales de comprensión del habla con bajo nivel de redundancia:

Las pruebas se efectúan en cada oído de forma individual. Éstas evalúan la capacidad de una persona para lograr la coherencia del mensaje cuando falta información. El paciente recibe, a través de fonos, una señal electrónicamente alterada (cambios en la frecuencia, intensidad o característica temporal), que debe reconstruir y reproducir. Uno de los test que más destaca en esta subcategoría es el de Habla Filtrada o Filtered Speech Test (Willeford, 1977).

b) Dicóticas: El estímulo se presenta en ambos oídos de forma simultánea o superpuesta. Este tipo de prueba evalúa la interacción entre ambos hemisferios y la maduración del sistema auditivo (17). El paciente debe repetir todo lo que escucha (atención dividida) o reproducir lo que oye en un oído (atención dirigida). La tarea será más difícil cuanto más similares sean las señales presentadas en la prueba. El test de presentación biaural más utilizado en

Estados Unidos es el de Dígitos Dicóticos, creado por Musiek en 1983. La única batería de este tipo, existente en Chile (estandarizada por Hernán Soto en 1992), es la versión en español del Staggered Spondaic Word Test (J. Katz, 1960).

- c) **Patrones Temporales:** Los estímulos son presentados en un oído o en ambos. Tales pruebas están diseñadas para evaluar la capacidad de detección de señales auditivas no verbales y reconocer la secuencia en que ellas son presentadas. Se le solicita al paciente que tararee el orden en que se dan los sonidos o lo describa mediante palabras. Si responde con patrones melódicos, será el hemisferio derecho el que tenga una mayor participación; si contesta de forma verbal, la actividad se concentrará en el izquierdo. Dentro de este grupo de pruebas, el examen más utilizado en niños es el de Secuenciales de Patrones de Frecuencia (Musiek y Pinheiro, 1987).
- d) **Interacción Biaural o de Integración Biaural:** La información es presentada en los dos auriculares. Estas pruebas evalúan la capacidad del tronco cerebral para recibir información incompleta e integrarla. El paciente recibe, un fragmento de la información en cada oído, de forma rápida y alternada. Sólo así el mensaje es descifrado, puesto que ambas partes del estímulo (irreconocible si se presenta de manera aislada) están incorporadas en una única señal identificable para el SNAC. En esta categoría destaca la prueba de Percepción del Habla Alternada Rápidamente o Rapidly Alternating Speech Perception (Willeford, 1976)

Los procesos de evaluación, antes descritos, realizan un acercamiento al diagnóstico de DPAC. Los resultados, obtenidos en los mismos, permitirían clasificar las alteraciones del procesamiento auditivo en categorías. Katz propone cuatro: a) Trastorno de Decodificación, b) Trastorno de Tolerancia y Memoria Fugaz, c) Problemas de Integración Auditiva, y d) Problemas de Organización (18).

a) El **Trastorno de Decodificación Auditiva** se manifiesta como un déficit para analizar diferencias entre los fonemas recibidos, lo que sugiere una disfunción del hemisferio izquierdo a nivel de AI. Ello incide en el rendimiento académico, donde se pueden observar dificultades en lectura, sintaxis, dictados, vocabulario (cantidad) y en la repetición de palabras e instrucciones. Respecto a las características conductuales, destaca la inhabilidad para comprender el habla en ambientes ruidosos. Los test dicóticos revelan déficit bilaterales, los cuales se combinan con alteraciones significativas en pruebas monoaurales de ambos oídos.

b) El **Trastorno de Tolerancia y Memoria Fugaz** se relaciona con una disfunción de los núcleos cocleares, los cuales tienen la labor de bloquear el ruido de fondo. Esto conlleva a dificultades tanto en el procesamiento de los sonidos del habla como en la memoria de corto plazo (10). Se agregan, a lo anterior, problemas escolares en comprensión de lectura y en expresión oral-escrita. Las conductas observadas en este cuadro son diversas y varían desde una hipoactividad hasta una hiperactividad. En pruebas dicóticas, se evidencian alteraciones en los patrones Efecto de Orden y Efecto de Oído.

c) Los **Problemas de Integración Auditiva** son el resultado de un mal funcionamiento del cuerpo caloso, el cual relaciona información de ambos hemisferios cerebrales (19). Las manifestaciones de este trastorno incluyen dificultades para asociar la prosodia con los contenidos lingüísticos y reconstituir palabras cuando se ha perdido parte de ella. Además, se relaciona con problemas escolares, tales como leer en voz alta, tomar dictado y cualquier otra tarea que requiera integración interhemisférica. Conflictos en el seguimiento de instrucciones verbales y preferencia de oído para escuchar son las manifestaciones comportamentales típicas de estos individuos. Las pruebas dicóticas revelan alteraciones en el oído izquierdo (bajo rendimiento) y las de Patrones Temporales, en describir con palabras la señal acústica recibida.

d) Los **Trastornos de Organización** se deben a un defecto en el lóbulo temporal, frontal, y/o sistema eferente. En este cuadro existe ineficiencia para ordenar y secuenciar la información, lo cual impide que ella sea expresada de manera organizada (19). En consecuencia, es posible observar dificultades en todas aquellas actividades que reporten el orden de dos o más elementos. El desempeño académico denota inhabilidades en planificación motora, en recuperación de palabras, en sintaxis, etc. En tanto, las conductas presentes son impulsividad, desorganización, baja autoestima y ansiedad al momento de responder. No existe un test audiológico específico que evalúe alteraciones en la organización; mas, es posible detectarlo en el rendimiento global de diversas pruebas (8).

En resumen, el Procesamiento Auditivo Central es un mecanismo de decodificación sonora, en el cual participan una serie de habilidades. Cada una de estas aptitudes refleja una conducta auditiva capaz de “purificar” el sonido que llega hasta la corteza cerebral. Si en el trayecto la señal acústica se ve interferida de algún modo, es muy probable que esta alteración se manifieste como un Déficit en el Procesamiento Auditivo Central.

2.4.- Consideraciones al Marco Teórico.

El lector ha logrado notar, a lo largo de los apartados precedentes, que el Procesamiento Auditivo Central es un tema de investigación relativamente nuevo a nivel mundial. En Chile, este tópico resulta menos explorado aún. Dicha falta de información y la correspondencia entre la disfunción de una habilidad del PAC con los Trastornos Específicos del Lenguaje (9) motivaron a los tesisistas a indagar al respecto.

El PAC, definido en el apartado 2.3., involucra una serie de estructuras orgánicas. Ellas forman parte del Sistema Nervioso Auditivo Central, el cual se inicia en los Núcleos Cocleares del Bulbo y concluye en el Córtez Auditivo. Cada una de

estas estaciones de relevo posee funciones específicas que se corresponden con las Habilidades del PAC.

La inquietud de conocer un poco más acerca de estas aptitudes auditivas, lleva a los examinadores a crear una pauta de cotejo. En ella se establecen actividades que miden el desempeño de cada una de las estructuras involucradas a lo largo del SNAC. Con estos ejercicios, los cuales están basados en la literatura revisada, se espera obtener la información necesaria para caracterizar las diversas Habilidades del PAC.

En esta tesis, se descartó la descripción de las capacidades de escucha en niños sin alteraciones lingüísticas. Ello bajo el supuesto de que estos sujetos tendrían habilidades auditivas eficientes. En cambio, el trabajo en menores con Trastorno Específico de Lenguaje se estimó más atractivo, debido a que dicha apreciación no es tan evidente.

Para resolver dicha problemática se creó la Pauta de Cotejo de Habilidades del Procesamiento Auditivo Central antes descrita. Ésta sólo se puede aplicar a sujetos diagnosticados con Trastorno Específico de Lenguaje Leve y Moderado, ya que presentan un nivel comprensivo adecuado para entender las consignas de la prueba. La misma razón, imposibilita que los niños con TEL Severo sean evaluados con la pauta propuesta.

Para conseguir rendimientos más homogéneos en la pauta, se delimitó el universo a niños normo-oyentes (con umbrales auditivos normales), entre cinco y cinco años once meses de edad, con TEL Moderado. Se eligió este grupo por las siguientes tres razones:

- Hipoacusias periféricas podrían entregar respuestas “falso-positivas”.
- La cantidad de menores diagnosticados con TEL Leve, en escuelas de lenguaje, es reducida.

- Sujetos bajo los cinco años no han desarrollado los conceptos utilizados en la prueba y, los mayores se alejan de la edad apropiada para estimular las habilidades del PAC.

3.- METODOLOGÍA.

3.1.- Problema.

Los artículos revisados sugieren que los niños sin alteraciones lingüísticas presentan un desempeño eficaz en las Habilidades del Procesamiento Auditivo Central. No obstante, tales investigaciones no proporcionan información respecto a las características de éstas en menores con Trastorno Específico de Lenguaje. Tal incógnita suscita el interés de los tesisistas para indagar cómo se encuentran dichas destrezas auditivas en la población a estudiar.

3.2.- Tipo de estudio.

La escasa información existente en Chile respecto al tema de Procesamiento Auditivo Central y sus Habilidades impide realizar una tesis de tipo correlacional. Esta razón, sumada a las recomendaciones proporcionadas por el metodólogo, encasillan al presente estudio dentro del grupo *exploratorio-descriptivo*. En dicha modalidad, el eje central de la investigación se plantea como un objetivo y no como una hipótesis.

3.3.- Objetivos generales.

- Profundizar y difundir el tema de Procesamiento Auditivo Central en la Fonoaudiología chilena.
- Observar las Habilidades del Procesamiento Auditivo Central en niños, entre cinco años y cinco años once meses de edad, diagnosticados con Trastorno Específico de Lenguaje Moderado.

3.4.- Objetivos específicos.

- Diseñar una pauta de observación para las Habilidades del Procesamiento Auditivo Central, según los postulados de la ASHA.
- Analizar, en detalle, el rendimiento obtenido por el universo encuestado, en los ejercicios que componen cada actividad de la pauta creada.
- Caracterizar las Habilidades del Procesamiento Auditivo Central de los niños, entre cinco años y cinco años once meses de edad, diagnosticados con Trastorno Específico de Lenguaje Moderado.
- Caracterizar, en dos rangos de edad (de 5,0 a 5,5 años y de 5,6 a 5,11 años), las Habilidades del Procesamiento Auditivo Central de los niños diagnosticados con Trastorno Específico de Lenguaje Moderado.
- Caracterizar, por género, las Habilidades del Procesamiento Auditivo Central de los niños, entre cinco años y cinco años once meses de edad, diagnosticados con Trastorno Específico de Lenguaje Moderado.

3.5.- Universo.

El universo en estudio está conformado por niñas y niños chilenos, con edades entre cinco años y cinco años once meses, diagnosticados con Trastorno Específico de Lenguaje (TEL) Moderado. Todos ellos matriculados en el periodo académico 2002 en Escuelas Especiales de Trastornos de la Comunicación, que autorizaron la aplicación de la pauta diseñada para los objetivos propuestos. Dichos establecimientos pertenecen a las comunas de Coquimbo, Valparaíso y Quinta Normal (Santiago), y están reconocidos por el MINEDUC.

3.5.1.- Criterios de Exclusión.

Con el fin de evitar resultados falsos positivos, al momento de aplicar la pauta diseñada, se creó un único criterio de exclusión. Este consiste en detectar a los sujetos

con un Promedio de Tonos Puros (PTP) superior a lo normal. Vale decir, se exceptuó a todos los alumnos que evidenciaron un PTP sobre 20 dB HL.

Para realizar dicho procedimiento, se utilizó un otoscopio, marca Welch-Allyn, y un audiómetro portátil, marca Beltone, modelo 112. Con este último se realizó un screening auditivo, el cual sólo considera las frecuencias 500, 1000 y 2000 Hz. a una intensidad de 20dB. Esta información posibilita obtener el Promedio de Tonos Puros (PTP) que indica el umbral acústico de cada persona.

Sin embargo, antes de realizar esta selección, cada tesista se sometió a dos procedimientos audiométricos con el equipo portátil, Beltone 112. El primero, se efectuó al interior de una “cámara silente”; el segundo, en tanto, en una sala sin sonooamortiguación alejada del ruido ambiente. La comparación de los Promedios de Tonos Puros (PTP) en los distintos lugares reveló que la variación entre ellos nunca superó los 3dB HL. Esta escasa diferencia permitió dar confiabilidad a los screening auditivos, que se realizaron en los distintos colegios.

Además, se aumentó la seguridad del examen, con el condicionamiento auditivo de los menores para responder a diferentes intensidades en 1000Hz. Ello se logró a través de un estímulo inicial enviado a 50dB, el cual disminuyó de manera constante, hasta llegar a 20 dB. La instrucción otorgada a los encuestados fue *“tienes que levantar la mano cada vez que escuches un pitito”*.

Con todo lo anterior, el Universo quedó delimitado de la siguiente manera:

Niñas y niños chilenos normo-oyentes, entre cinco años y cinco años once meses de edad, diagnosticados con Trastorno Específico de Lenguaje (TEL) Moderado. Matriculados en el periodo académico 2002 en Escuelas Especiales de Trastornos de la Comunicación, que autorizaron la aplicación de la pauta diseñada para este estudio. Dichos establecimientos pertenecen a las comunas de

Coquimbo, Valparaíso y Quinta Normal (Santiago), y están reconocidos por el MINEDUC.

3.6.- Población.

Para realizar esta investigación, se aplicó la pauta de Habilidades del PAC a setenta y tres niños que cumplieron con las características y criterios de exclusión, descritos en el universo. Este número de menores corresponde a la suma total de las poblaciones seleccionadas en cada establecimiento, lo cual en términos estadísticos equivale a un **censo**. Dado que tal instrumento de medición otorga prevalencias reales, el análisis de datos no requiere el uso de herramientas inferenciales.

Los colegios censados, registrados y reconocidos por el MINEDUC (información obtenida de las Secretarías Regionales Ministeriales de Educación), presentan diferencias en la cantidad de alumnos matriculados. Dicha inequidad entre los establecimientos tornó necesario considerar tres localidades en el estudio. Este hecho permite ampliar el número de sujetos a investigar, a la vez que contribuye con la descentralización del trabajo. A continuación, se detallan las instituciones que forman parte de la investigación:

- Escuela de Lenguaje “Entre Mundos” (Coquimbo)
- Escuela de Lenguaje “Eusebio Lillo” (Coquimbo)
- Escuela de Lenguaje “Libertador Bernardo O’Higgins” (Valparaíso)
- Centro de Tratamiento y Desarrollo del Lenguaje, San Roque (Valparaíso)
- Escuela de Lenguaje “Palomar” (Quinta Normal)
- Escuela de Lenguaje “Gulliver” (Quinta Normal)
- Escuela de Lenguaje “Aumen” (Quinta Normal)
- Escuela de Lenguaje “San Jorge”(Quinta Normal)
- Escuela de Lenguaje “Reyes de España”(Quinta Normal)
- Escuela de Lenguaje “Nuestra Señora del Buen Consejo”(Quinta Normal)

3.7.- Variables en estudio.

El objetivo principal del estudio es caracterizar las Habilidades del PAC en niños normo-oyentes, entre cinco años y cinco años once meses de edad, diagnosticados con TEL Moderado, de las comunas previamente señaladas. Las variables independientes a investigar corresponden al sexo y al rango etáreo de los menores. La dependiente, al funcionamiento de las Habilidades del Procesamiento Auditivo Central.

Las variables independientes se escogieron con el propósito de describir la posible influencia de éstas sobre las Habilidades del Procesamiento Auditivo Central (variable dependiente). Es así como el universo en estudio quedó dividido en dos en relación al género (femenino- masculino). La misma cantidad de grupos se definió para analizar los resultados en función de la edad. El primer conjunto incluye a niños de cinco años a cinco años cinco meses, y el segundo, a menores de cinco años seis meses a cinco años once meses.

Sólo fue preciso cuidar dos factores, a fin de evitar algún tipo de interferencia al momento de realizar la evaluación: a) Presentación del estímulo auditivo y b) Ambiente para la prueba. En tanto, la variable nivel socioeconómico se omitió por no existir estudios que la correlacionen directamente con la neurofisiología auditiva (base de las Habilidades del PAC). Acto continuo, serán descritos los agentes que podrían obstaculizar la aplicación de la prueba:

a) Presentación del estímulo auditivo: Este factor se controló para lograr que, al momento de aplicar la pauta, todos los sujetos recibieran la misma información sonora. En el ítem N° 2, se presentó el estímulo (claves de madera), aproximadamente, a diez centímetros con relación a la cabeza del sujeto. En tanto, en el ítem N° 6, se nombraron frente al niño las palabras incompletas, a una distancia que no superaba los cien centímetros.

Para medir los ítems N° 1, 3, 4 y 5, se utilizó un casete con los diversos sonidos requeridos en cada uno de ellos. Tales estímulos se captaron en una grabadora Sony, modelo TCM-353V, a un volumen determinado (control en nivel 6). La cinta resultante se presentó a una intensidad fija, con el objetivo de que ésta fuera audible por todos los sujetos.

b) Ambiente para la prueba: Con el fin de regular este factor, se determinó optar por un ambiente semejante en todas las escuelas donde se aplicaría la prueba. Los lugares escogidos debieron cumplir una serie de requisitos, como estar libre de distractores visuales y de ruidos interferentes. La cuantificación de estos sonidos, al interior de las salas, se realizó con un decibelímetro integrador, marca Rion, modelo N-21. El rango de **promedio de energía sonora** (Leq), que se obtuvo con este equipo, va desde 34,4dB SPL a 39,9dB SPL.

En relación al horario destinado a las evaluaciones, cabe señalar que éste no fue siempre el mismo. Esto se debe, por un lado, a que las jornadas escolares a las cuales asisten los niños del estudio, varían al interior de cada establecimiento. Por el otro, a que la disponibilidad de salas estuvo sujeta a cambios por actividades extraprogramáticas y/o al desarrollo de planes específicos realizados en el curso o colegio.

3.8.- Instrumento utilizado.

3.8.1.- Descripción general.

La pauta confeccionada posibilita la caracterización de las Habilidades del Procesamiento Auditivo Central, en los niños que cumplen con todos los criterios propuestos en el universo delimitado. Esta prueba se basó en los principios expuestos en el Consenso de la American Speech-Language Hearing Association (ASHA),

referidos al PAC. La evaluación se divide en seis ítems, los cuales se encuentran ordenados en relación a cada destreza del PAC:

- Desempeño auditivo con señales acústicas rivales.
- Lateralización y localización del sonido.
- Discriminación auditiva.
- Reconocimiento de patrones auditivos.
- Aspectos temporales de la audición.
- Desempeño acústico con señales degradadas.

Cada uno de los ítems incluye una instrucción y un número variado de preguntas. El tipo de respuesta otorgada en cada habilidad varía según la consigna presentada por el entrevistador. Todas las contestaciones reciben puntaje, no obstante, dependerá de su carácter acertado o errado si reciben uno o cero puntos, respectivamente.

3.8.2.- Descripción por ítem.

3.8.2.1.- Desempeño auditivo con señales acústicas rivales.

El objetivo de este ítem es medir la destreza del niño para captar un sonido específico en diversos ambientes. Para ello, se utiliza una cinta donde se superpone el **estímulo a identificar** en presencia de **ruidos de fondo**. El primero corresponde a un instrumento musical de percusión (maraca) y los segundos a:

- Locomoción (interior de un microbús)
- Calle céntrica
- Conversaciones
- Automóviles en circulación
- Cocina

Previo a la aplicación del ítem, el entrevistador enseña, aisladamente, el sonido del instrumento (maraca). El propósito de esta acción es que el niño conozca la señal que luego deberá detectar. Al mismo tiempo, se le explica la actividad a realizar:

Consigna: *“Escucha con atención el sonido que te voy a presentar (instrumento). Cuando lo escuches en el casete me avisas si sonó o no. Tienes que estar atento, porque a veces no suena”.*

Demostración: Grabación de estímulo con ruido de centro comercial.

Tipo de respuesta: El niño debe contestar con una afirmación o una negación.

NOTA: Con el fin de evitar respuestas falso-positivas, la cinta incorpora dos distractores. Es decir, dos ruidos de fondo con un estímulo distinto (silbato) al que se debe identificar (maraca). El sonido del pito se sobrepone en el de Calle céntrica y en el de Cocina.

3.8.2.2.- Lateralización y localización del sonido.

La finalidad de este ítem es evaluar la capacidad del niño para ubicar sonidos en el espacio. Esta función se mide a través de estímulos presentados de forma directa, razón por la cual, los ojos del niño se deben cubrir. Para realizar esta actividad, el estímulo se acciona en cinco direcciones en relación con la cabeza del menor:

Arriba.
Derecha.
Atrás.
Izquierda.
Adelante.

Consigna: *“Escucha con atención porque tienes que indicarme dónde sonó este instrumento (claves de madera)”*.

Demostración: Se presenta el sonido del instrumento detrás del niño.

Tipo de respuesta: El niño debe indicar el lugar de donde provino el sonido.

3.8.2.3.- Discriminación auditiva.

El propósito de este ítem es valorar la facultad del niño para distinguir un sonido de otro. Los estímulos que se deben diferenciar, para analizar tal destreza, corresponden a onomatopeyas de perro, agua (corriendo), tambor y auto. Éstas se encuentran en la cinta y están grabadas en pares:

- Perro- Auto.
- Agua- Agua.
- Tambor- Tambor.
- Perro- Agua.
- Auto-Tambor.

Consigna: *“Escucha con atención y dime si estos sonidos que vas a escuchar son iguales”*.

Demostración: Sonido de triángulo y castañuelas reproducidos por el casete.

Tipo de respuesta: El niño debe contestar con una afirmación o una negación.

3.8.2.4.- Reconocimiento de patrones auditivos.

El objetivo de este ítem es conocer la habilidad del niño para identificar patrones auditivos (frecuencia, intensidad, duración), basados en conocimientos previos. Con el fin de evaluar esta facultad, se presentan pares de estímulos con distintos modelos auditivos. Tales duplas de sonidos (grabadas en la cinta) se exponen a continuación:

- Frecuencia: baliza – barco.
- Intensidad: gallo débil - gallo fuerte.
- Duración: flauta larga - flauta corta.

Consigna: *“Escucha estos sonidos y dime en qué se diferencian. Debes estar atento, porque algunos pueden sonar fuertes, finitos o largos”.*

Demostración: *“¿Son iguales estos sonidos (tambor-silbato)? ¿Por qué crees tú que son distintos? ¿Cómo sonaron?”*

Tipo de respuesta: Se acepta que el niño tararee o describa con palabras las diferencias de los sonidos escuchados.

3.8.2.5.- Aspectos temporales de la audición.

La finalidad de este ítem es cotejar la aptitud del niño para secuenciar sonidos e integrarlos dentro de palabras o combinaciones con sentido. Para calificar esta habilidad, fue necesario crear series de ejercicios que no incluyeran secuencias fonemáticas. Ello se debe a que los menores de seis años aún no han desarrollado la destreza para deletrear. Se utilizó, entonces, cadenas de modelos tonales grabadas en el casete:

- Tonos:
(tonos de teclado) Grave-grave-agudo.
Grave-agudo-grave.
Agudo-grave-agudo.

- Onomatopeyas
(barco- tetera) Grave-grave-agudo.
Agudo-agudo-grave.
Grave-agudo-grave.

- Vocales
(fonema A) Grave-agudo-agudo.
Grave-agudo-grave.
Agudo-grave-agudo.

Consigna: *“Presta atención a los tres sonidos que vamos a escuchar, porque luego tú tendrás que repetir el orden en que sonaron”.*

Demostración: *“Pon atención al primero (silbato), ahora al segundo (silbato) y ahora al tercero (tru-truca). ¿Cómo sonaron?”* El ejemplo se puede apoyar con gestos manuales que indiquen el orden de presentación.

Tipo de respuesta: Se acepta como respuesta correcta que el niño imite los sonidos escuchados o que mencione las características de los mismos.
Ejemplo: grande- chico.

3.8.2.6.- Desempeño auditivo con señales degradadas.

La intención de este ítem es percibir la capacidad del niño para reconstruir palabras cuando se ha perdido parte de ellas. Para esto, el entrevistador entrega, en forma directa, estímulos verbales incompletos. La tarea que le compete al menor es la de integrar y reproducir el lexema adecuado en cada caso:

- ZAPA__
- MUÑE__
- __NEJO
- __BEJA
- PEI__TA

Consigna: *“Ahora vas a escuchar unas palabras a las cuales les faltan partes. Tu tendrás que decirme la palabra completa”.*

Demostración: *“Escucha lo que te voy a decir y adivina qué palabra es:*

- CABA__ (caballo- cabaña)
- CABE__ (cabeza- cabello)”

Tipo de respuesta: Se aceptan como respuestas correctas las siguientes palabras:

- ZAPA__ (zapato- zapallo)
- MUÑE__ (muñeca- muñeco)
- __NEJO (conejo- manejo)
- __BEJA (abeja- oveja)
- PEI__TA (peineta)

NOTA: En el caso de que el niño no comprenda el ejemplo se le puede decir la palabra completa. Una vez realizado esto, se le pide a él que integre el segundo ejemplo.

3.9.- Normas de administración y valoración.

3.9.1.- Administración.

- La prueba deberá ser aplicada en un ambiente confortable y libre de distractores (visuales y auditivos).
- En la sala donde se realizará la evaluación deberán estar el niño y dos encuestadores.
- El evaluador debe situarse frente al pequeño, con el fin de controlar mejor la atención de éste.
- El examinador deberá dar las instrucciones a una velocidad normal y con una prosodia acorde a la situación planteada.
- Antes de ejecutar cada ítem, el examinador deberá presentar una demostración del mismo, con el fin de que el niño comprenda lo que debe realizar.
- La demostración de cada ítem se podrá repetir hasta tres veces.
- En caso de que el niño no responda el ítem, o no logre entender el ejemplo otorgado, se suspende la aplicación de éste y se continúa con el siguiente.
- Las respuestas serán registradas en una hoja, que contendrá las preguntas de cada ítem.

3.9.2.- Valoración.

3.9.2.1.- Valoración general.

El rendimiento total de la pauta no se considera relevante desde un punto de vista diagnóstico, ya que está fuera de los objetivos propuestos en la metodología.

3.9.2.2.- Valoración por Habilidad.

El valor otorgado a cada respuesta correcta equivale a un punto, en tanto las erradas no obtienen puntuación. Esta tasación permite conceptualizar las habilidades evaluadas en la pauta como Lograda, en Desarrollo y No Lograda. La escala de calificación por ítem se incluye en el anexo 9.3.

3.10.- Herramientas de análisis.

Los investigadores, asesorados por el Estadístico, deciden emplear una escala de conversión para analizar los datos obtenidos al aplicar la pauta. El cambio de información cualitativa a cuantitativa, necesario para conseguir el “Índice de Logro”, se realiza mediante un sistema de ponderación. De este modo, los puntajes quedan asignados de la siguiente manera:

Escala de conversión	
Escala de valores	Puntaje ponderado
Habilidad Lograda	3 puntos
Habilidad en Desarrollo	2 puntos
Habilidad no Lograda	1 punto
Otro	0 punto

A continuación, se presenta un ejemplo con el fin de aclarar cómo se obtiene el “Índice de Logro”, mediante el uso de esta “Escala de conversión”. Para tal propósito, se consideran los resultados conseguidos por un grupo de niños, en la Habilidad de “Discriminación auditiva”. El detalle de la ponderación se muestra en el siguiente recuadro:

Sujeto	Escala de Valores	Puntaje Ponderado
P. L.	Habilidad Lograda	3
D. F.	Habilidad Lograda	3
J. P.	Habilidad en Desarrollo	2
K. C.	Habilidad No Lograda	1
Suma Total		9
Índice de Logro para la Actividad(9/4)		2,25

En el recuadro anterior, se sumaron todos los puntajes ponderados para la Habilidad de “Discriminación auditiva”. Luego este valor (9 puntos), se dividió por la cantidad total de menores que conforman el ejemplo (4 niños). El cociente de esta operación (2,25 puntos) corresponde al “Índice de Logro”, que se utilizó para efectuar el análisis de las variables en estudio.

3.11.- Pruebas piloto de la pauta creada.

Las pruebas de pilotaje fueron aplicadas para indagar la eficacia de la pauta creada. Ellas se administraron a niños, entre cinco años y cinco años once meses de edad, sin trastorno de lenguaje. Estos sujetos se evaluaron, además, con el fin de identificar el grado de complejidad de las actividades a realizar.

3.11.1.- Pilotaje N° 1.

El número total de menores evaluados fue igual a treinta. Esta muestra se obtuvo al azar y agrupó a diez niños por cada localidad. El proceso se realizó a fines del mes de Mayo del presente año.

Una vez obtenidos y analizados los datos, tanto a nivel individual como grupal, se produjeron cambios en la pauta. Es así como algunos de los ítems se redefinieron

casi en su totalidad; otros, en tanto, sólo fueron complementados. Las modificaciones se centraron en los siguientes aspectos:

- Agregar una demostración en cada ítem para mejorar la comprensión de la actividad a realizar.
- Reducir el número de estímulos a discriminar en el ítem III (de 7 a 5), puesto que la cantidad inicial requería de demasiado tiempo de atención.
- Eliminar los patrones auditivos de intensidad y de duración en el ítem V, por su alto nivel de complejidad al reconocer la secuencia presentada. Ello motivó la utilización de estímulos relacionados sólo con frecuencia.
- Cambiar el estímulo ___DERNO por el de ____ BEJA en el ítem VI. Esto, debido a que en el pilotaje ningún niño completó la primera palabra.

3.11.2.- Pilotaje N° 2.

Con motivo de verificar si los cambios efectuados en la pauta eran adecuados o no, se intentó realizar un segundo sondeo de características similares al primero. Sin embargo, por carencia de tiempo, este ensayo sólo se aplicó a diez niños de la ciudad de Coquimbo. Pese al número reducido de individuos, se encontró que las modificaciones hechas, realmente optimizaban el instrumento. Tales hallazgos permitieron concluir con la fase creativa de la prueba.

3.12.- Resultados esperados.

Se espera que el rendimiento del universo estudiado indique la existencia de algunas habilidades más comprometidas que otras.

Se espera que el universo estudiado presente rendimientos descendidos en la Habilidad 4 o de “Reconocimiento de Patrones Auditivos”.

Se espera que el universo estudiado presente bajos rendimientos en la Habilidad 5 o de “Aspectos Temporales de la Audición”.

Se espera que en la pauta, tanto las niñas como los niños del universo estudiado obtengan rendimientos homogéneos.

Se espera que los niños de 5,0 a 5,5 años y los de 5,6 a 5,11 años exhiban, en la pauta, rendimientos semejantes.

3.13.- Creación de la pauta.

Con el propósito de caracterizar las Habilidades del Procesamiento Auditivo Central en los sujetos que conforman el universo delimitado, surge la necesidad de crear un instrumento adecuado para ello. Dicha herramienta se materializó en una Pauta de Cotejo; a ésta no se la puede considerar un test, puesto que sólo pretende resolver la inquietud planteada en la presente investigación. La misma razón impide su uso con fines diagnósticos.

Bajo el supuesto de que el lector se interesa por la confección de la pauta de cotejo, los tesisas decidieron proporcionarle tales datos. A continuación explican el por qué de los ejercicios pensados para cada ítem. A la vez que justifican los elementos utilizados en las distintas actividades.

3.13.1.- Desempeño auditivo con señales acústicas rivales.

La actividad planteada en este ítem consiste en reconocer un sonido dentro de un ambiente sonoro. El estímulo a identificar corresponde a un instrumento llamado Maracas. Éste se escogió por ser de frecuencia media y por presentar duración e intensidad controlables. En lo que respecta a los ruidos de fondo, todos poseen la característica de ser conocidos por el universo delimitado. Tal cualidad, permite observar el desempeño del sujeto en situaciones cotidianas y reales.

El número de ejercicios creados para calificar esta habilidad es cinco. De ellos, sólo tres contienen el sonido de las maracas y los dos restantes poseen un instrumento distractor diferente en frecuencia: el Silbato. Cada ruido de fondo dura

aproximadamente doce segundos; dentro de este período de tiempo, se encuentran los estímulos superpuestos (Maraca o Silbato) que se prolongan por seis segundos.

3.13.2.- Lateralización y localización del sonido.

Con el fin de evaluar esta aptitud, se creó una actividad que midiera la capacidad del sujeto par reconocer la ubicación de la fuente sonora en el espacio. Se pensó que la mejor manera de cumplir tal propósito sería presentar un estímulo de forma directa y no grabada. La herramienta utilizada fue el instrumento Claves de Madera, debido a que éste posee una frecuencia media y una baja resonancia.

Esta actividad tiene una totalidad de cinco ejercicios. Cada uno de ellos se corresponde con una ubicación espacial: arriba, derecha, izquierda, atrás y adelante. Se decidió trabajar con estas direcciones, puesto que la mayoría de los autores consultados sugiere realizar investigaciones audiológicas en dichos planos.

3.13.3.- Discriminación auditiva.

La actividad consiste en discriminar sonidos onomatopéyicos, por razones expuestas en el Marco Teórico. Los estímulos auditivos tienen la característica de denotar una frecuencia media y pertenecer al campo semántico del universo definido. Éstos corresponden a: perro, auto, tambor y agua corriendo.

La cantidad de ejercicios propuestos para caracterizar esta habilidad es cinco pares de onomatopeyas grabadas. Tres de ellas son acústicamente distintas, en tanto, las otras dos son iguales (distractores). La combinación de sonidos de cada dupla es aleatoria, al igual que el orden de presentación de las parejas.

Contrario a lo anterior, el tiempo de exposición por estímulo no es al azar. Se estableció una duración de cuatro segundos a cada sonido para que éstos fueran

escuchados con claridad. Entre ellos existe un intervalo de un segundo, que marca el fin de la primera onomatopeya y el comienzo de la segunda.

3.13.4.- Reconocimiento de patrones auditivos.

La actividad consiste en el reconocimiento de patrones auditivos entre un sonido y otro. En otras palabras, lo que se pretende evaluar es la capacidad de los niños para distinguir cambios de intensidad, duración o frecuencia entre dos estímulos. Para concretar dicha tarea, se escogieron onomatopeyas acorde a la realidad educacional de los niños encuestados. Ellas son: gallo, sirenas (barco y bomberos) y flauta.

Los investigadores diseñaron un par de ejercicios para cada patrón auditivo. La distribución de éstos en la cinta no se realizó al azar, puesto que se controló el orden de presentación de los mismos. Tal jerarquía está basada en el nivel de complejidad de las tareas a ejecutar.

El tiempo de presentación de los estímulos -que conforman las parejas- es de cuatro segundos en los patrones de intensidad y frecuencia. En tanto, en el parámetro de duración, el sonido más largo dura cinco segundos y el más corto, dos. Todas las duplas poseen un intervalo silencioso entre las onomatopeyas, que indica el fin de una y el comienzo de la otra.

3.13.5.- Aspectos temporales de la audición.

La actividad está enfocada a medir la capacidad del niño para reproducir cadenas de modelos tonales. Se estimó conveniente utilizar en ellas sólo el patrón sensorial de frecuencia, ya que éste es el más fácil de identificar. Bajo tal premisa se decidió crear tres series de ejercicios distintas.

Los tres grupos poseen sonidos diferentes. El primero utiliza secuencias de tonos de teclado; el segundo, de onomatopeyas y el tercero, de vocales. Cada una de las sucesiones mencionadas tiene tres estímulos. De éstos, dos suenan igual y uno distinto. La distribución de los mismos, dentro de las cadenas sonoras y de las series, es al azar.

Los tres estímulos auditivos, que conforman cada sucesión de sonido, se prolongan alrededor de dos segundos cada uno. Entre ellos existen dos espacios en blanco, que tienen una duración de un segundo. Dichos lapsos permiten reconocer el inicio y el final de los tonos, onomatopeyas y vocales.

3.13.6.- Desempeño auditivo con señales degradadas.

Los investigadores crearon la actividad en base al ítem de asociación auditiva del test ITPA. Si bien el principio es el mismo, los ejercicios planteados en la prueba diseñada no son idénticos. La diferencia radica en que en la Pauta de Cotejo diseñada la cantidad de sílabas y el grado de complejidad de las palabras es menor.

La totalidad de palabras a completar es cinco. Dos de ellas presentan omisión de la sílaba final, dos de la inicial y una de la medial. Se escogieron estas modalidades de exposición, para así facilitar el desempeño del sujeto en la habilidad de integración.

4.- RESULTADOS.

Los investigadores exponen, en este capítulo, los datos que obtuvieron de la población censada. Dichos resultados, se consiguieron al aplicar la Pauta de Habilidades del Procesamiento Auditivo Central a 73 niños, que cumplían con las características delimitantes del universo. Acto continuo, se presenta la información recopilada en el sondeo, de la siguiente manera:

- Porcentaje de respuestas correctas por Habilidad:

1. Desempeño auditivo con señales acústicas rivales.
2. Lateralización y localización del sonido.
3. Discriminación auditiva.
4. Reconocimiento de patrones auditivos.
5. Aspectos temporales de la audición.
6. Desempeño auditivo con señales degradadas.

- Rendimiento Generales de la Población Estudiada:

- Índice de Logro por Habilidad
- Índice de Logro por Sexo
- Índice de Logro por Edad

4.1.- Porcentaje de respuestas correctas por Habilidad.

Uno de los objetivos, propuestos para este estudio, es observar el desempeño del universo encuestado, en los ejercicios que componen la pauta diseñada. Para cumplir este fin, se realizó en cada una de las actividades un examen interno en donde se apreció el rendimiento de los niños (porcentaje de respuestas correctas), en las diversas tareas. A continuación, se exponen los resultados encontrados en las distintas habilidades.

4.1.1.- Desempeño auditivo con señales acústicas rivales.

En el universo delimitado para la investigación, el promedio de rendimiento encontrado en esta actividad fue de 78,91%. Esta cifra representa un importante porcentaje de respuestas correctas, que sitúan a este ítem entre los de mejor desempeño. Los resultados en cada uno de los ejercicios, diseñados para esta habilidad, se muestran en la Tabla N° 1:

Tabla N° 1: Porcentaje de respuestas correctas en los ejercicios de la Habilidad 1.

Ejercicio	Ruido de fondo	Porcentaje de respuestas correctas (%)
1	“locomoción”	95,94
2	“calle céntrica”	78,37
3	“conversación”	68,91
4	“automóviles en circulación”	86,48
5	“cocina”	64,86
		Promedio = 78,91

4.1.2.- Lateralización y localización del sonido.

En general, esta habilidad presenta porcentajes de respuestas correctas bastante disímiles entre los cinco ejercicios propuestos. No obstante, al promediar tales cifras se obtiene un 73,5% de rendimiento, lo cual también sitúa a esta actividad entre las de mejor desempeño. En la Tabla N° 2 se muestran, de forma detallada, los valores referidos a los distintos planos espaciales evaluados:

Tabla N° 2: Porcentaje de respuestas correctas en los ejercicios de la Habilidad 2.

Ejercicio	Plano espacial	Porcentaje de respuestas correctas (%)
1	“arriba”	74,32
2	“adelante”	56,75
3	“derecha”	98,64
4	“izquierda”	94,59
5	“atrás”	43,24
		Promedio = 73,5

4.1.3.- Discriminación auditiva.

El desempeño promedio, observado en la tarea de discriminación auditiva, corresponde a un 80,81 % de respuestas correctas. Con esto, se puede señalar que, en la pauta, la habilidad en cuestión posee el mayor porcentaje de aciertos. En la Tabla N° 3, se aprecia el rendimiento de cada uno de los ejercicios que componen esta actividad:

Tabla N° 3: Porcentaje de respuestas correctas en los ejercicios de la Habilidad 3.

Ejercicio	Sonidos	Porcentaje de respuestas correctas (%)
1	“perro-auto”	83,78
2	“agua-agua”	74,32
3	“tambor-tambor”	77,02
4	“perro-agua”	81,08
5	“auto-tambor”	87,83
		Promedio = 80,81

4.1.4.- Reconocimiento de patrones auditivos.

Al confrontar los desempeños de todas las aptitudes evaluadas en la Pauta de Cotejo, esta habilidad destaca por exhibir el porcentaje promedio de respuestas correctas más bajo (47,74%). Así, se pueden observar rendimientos por debajo del 50% en los ejercicios relacionados con el reconocimiento de patrones de intensidad y duración. A continuación, se detallarán en la Tabla N° 4, los resultados encontrados:

Tabla N° 4: Porcentaje de respuestas correctas en los ejercicios de la Habilidad 4.

Ejercicios	Patrón Sensorial	Porcentaje de respuestas correctas (%)
1	Frecuencia	66,21
2	Intensidad	48,64
3	Duración	28,37
		Promedio = 47,74

4.1.5.- Aspectos temporales de la audición.

La media obtenida entre las series de ejercicios de esta habilidad bordea el 50%. Dicha cifra señala que el desempeño de los sujetos, en este ítem, es regular si se compara con los promedios de las demás actividades. El detalle de los valores por tarea es expuesto en la Tabla N° 5:

Tabla N° 5: Porcentaje de respuestas correctas en los ejercicios de la Habilidad 5.

Ejercicio	Serie o grupo de sonidos	Porcentaje de respuestas correctas (%)	Promedio de porcentaje de respuestas correctas (%)
1	“Tonos”	50	52,7
2		47,29	
3		60,81	
4	“Onomatopeyas”	48,64	54,5
5		58,1	
6		56,75	
7	“Vocal (A)”	44,59	46,8
8		51,35	
9		44,59	
			Promedio = 51,3

4.1.6.- Desempeño auditivo con señales degradadas.

El valor promedio de respuestas acertadas, calculado para el sexto ítem, corresponde a un 71,61%. Tal cifra permite considerarla como una habilidad con buen desempeño, a pesar de que concentra datos bastante dispersos. La tabla N° 6, que se presenta acto continuo, expone los variados rendimientos conseguidos en esta actividad:

Tabla N° 6: Porcentaje de respuestas correctas en los ejercicios de la Habilidad 6.

Ejercicio	Reactivo	Porcentaje de respuestas correctas (%)
1	“zapa__”	86,48
2	“muñe__”	91,89
3	“__nejo”	56,75
4	“__beja”	75,67
5	“pei__ta”	47,29
		Promedio = 71,61

4.2.- Rendimientos Generales de la Población Estudiada.

A continuación, se expondrán los resultados en función de la variable dependiente (Habilidades del PAC) y de las independientes (sexo y edad), propuestas en la metodología. Con el fin de facilitar la interpretación de los resultados, se considera conveniente recordar la estructura de la prueba. En el siguiente recuadro, se muestran los diversos ítems que la componen:

N° de Habilidad	Nombre de la Habilidad
Habilidad 1	Desempeño Auditivo con Señales Acústicas Rivales
Habilidad 2	Lateralización y Localización del Sonido
Habilidad 3	Discriminación Auditiva
Habilidad 4	Reconocimiento de Patrones Auditivos
Habilidad 5	Aspectos Temporales de la Audición
Habilidad 6	Desempeño Auditivo con Señales Degradadas

4.2.1.- Índice de Logro por Habilidad.

Al realizar una visión general de todos los ítems, que componen la prueba, se puede observar un desempeño heterogéneo en sus Índices de Logro (ver Metodología, 3.10.). Así se tiene que la diferencia entre los valores extremos (más alto y más bajo) es de 0,93 puntos. Esta cifra, en comparación a la puntuación total (3 pts.), representa una importante variación. El detalle de estos rendimientos se puede apreciar en el Gráfico N° 1 y Tabla N° 7, que se presentan a continuación.

Gráfico N° 1: Índice de Logro por Habilidad

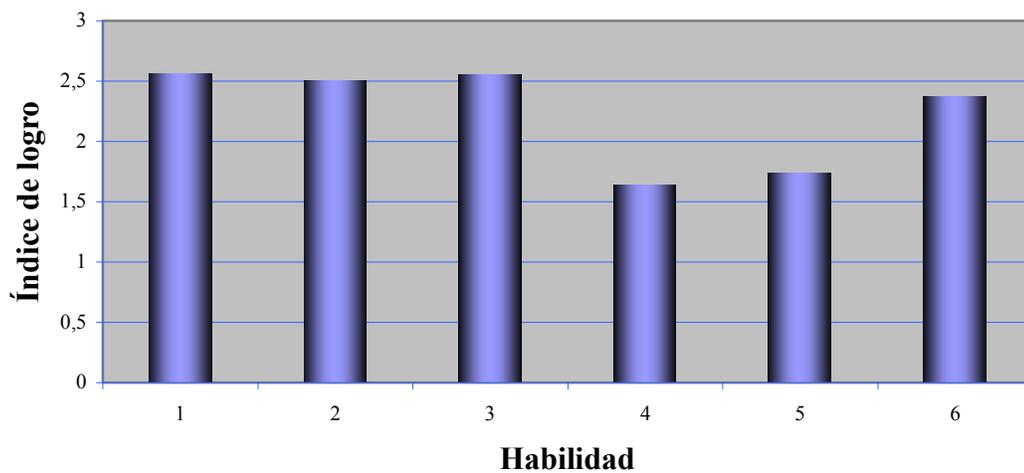


Tabla N° 7: Índice de Logro por Habilidad

	Habilidad 1	Habilidad 2	Habilidad 3	Habilidad 4	Habilidad 5	Habilidad 6
Índice de Logro	2,56	2,5	2,55	1,63	1,73	2,37

4.2.2.- Índice de Logro por Sexo.

Dentro de la Metodología, se plantea como resultado esperado encontrar similitudes en los rendimientos de niños y niñas en las diversas Habilidades del PAC. El supuesto nace a raíz de la escasez de información que relaciona la maduración neuronal con el género. Sin embargo, el análisis de los datos recogidos demostró que sí existe una variación entre ambos sexos, la cual se ve reflejada en el Gráfico N° 2 y Tabla N° 8.

Gráfico N° 2: Índice de Logro por Sexo

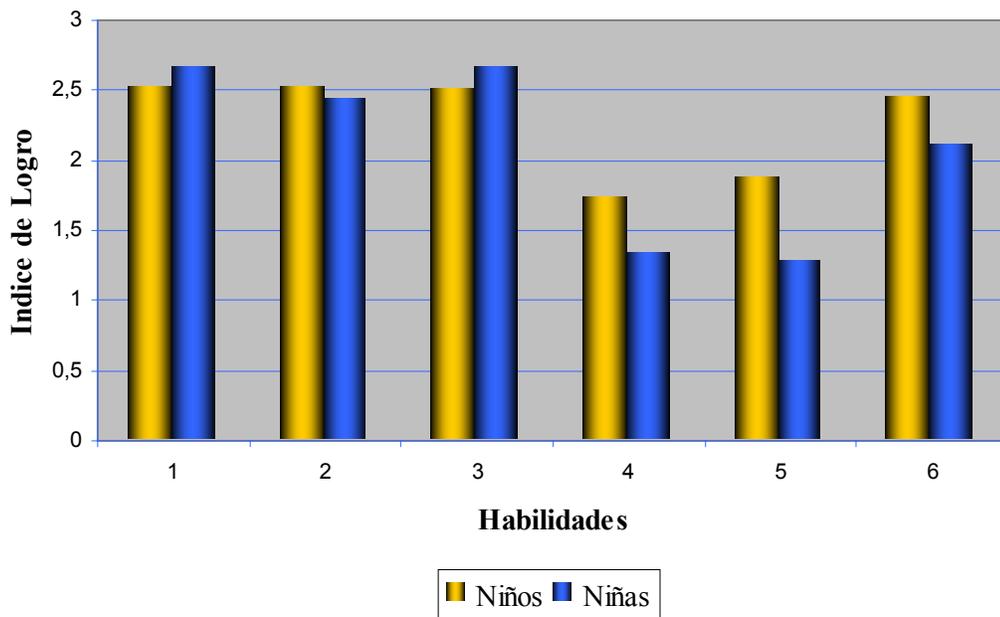


Tabla N° 8: Índice de Logro por Sexo

	Habilidad 1	Habilidad 2	Habilidad 3	Habilidad 4	Habilidad 5	Habilidad 6
Niños	2,52	2,52	2,5	1,72	1,87	2,45
Niñas	2,66	2,44	2,66	1,33	1,27	2,11

4.2.3.- Índice de Logro por Rangos de Edad.

El último resultado esperado, propuesto por los tesisistas en este estudio, se relaciona con la variable edad. Ellos sugieren que, si dividen en dos rangos etáreos el universo delimitado (de 5,0 a 5,5 años y de 5,6 a 5,11 años), no encontrarían variaciones entre ambos. La inferencia la establecen a partir del estrecho margen en el que se ubican las edades de todos los sujetos investigados (de cinco años a cinco años once meses de edad). Sin embargo, cuando contrastan los resultados de ambos grupos aprecian mínimas discrepancias, que se muestran en el Gráfico N° 3 y Tabla N° 9.

Gráfico N° 3: Índice de Logro por Rango de Edad.

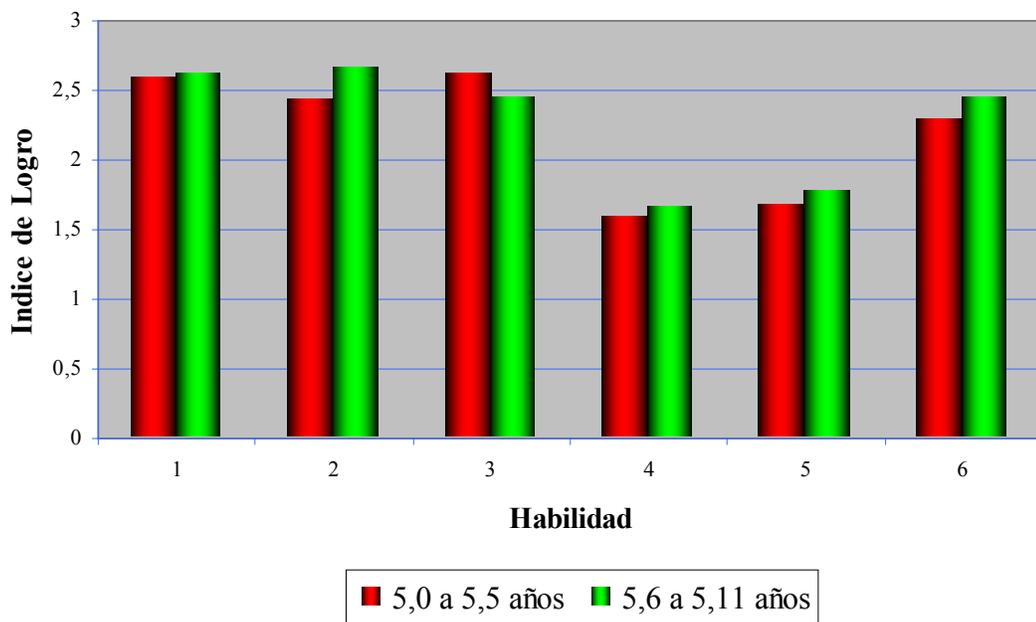


Tabla N° 9: Índice de Logro por Rango de Edad.

	Habilidad 1	Habilidad 2	Habilidad 3	Habilidad 4	Habilidad 5	Habilidad 6
De 5,0 a 5,5 años.	2,58	2,43	2,62	1,59	1,67	2,29
De 5,6 a 5,11 años.	2,61	2,66	2,44	1,66	1,77	2,44

5.- DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

En esta sección se realiza la discusión de todos los datos expuestos en el Capítulo anterior. Se inicia con la explicación de los rendimientos obtenidos por el universo delimitado, en cada ejercicio. Continúa con la argumentación del Índice de Logro (IL) en las distintas habilidades; y finaliza con las aclaraciones para el IL de género y rango etéreo. Además, en este apartado, los tesisas agregan las proyecciones generales de su investigación.

5.1.- Discusión del Porcentaje de respuestas correctas por Habilidad.

Realizar un análisis interno de la pauta, se propuso como objetivo de estudio, puesto que se consideró que tal información sería beneficiosa para comprender los resultados de cada actividad. Para ello, se compararon los porcentajes de respuestas correctas en los ejercicios comprendidos en los distintos ítems de la prueba. Las observaciones efectuadas en las diversas Habilidades del Procesamiento Auditivo Central, se mostrarán a continuación:

5.1.1.- Desempeño auditivo con señales acústicas rivales.

De acuerdo con lo que se aprecia en la Tabla N° 1, las labores 1 y 4 denotan los porcentajes más altos de rendimiento. Esto se debe a que, tales ejercicios, presentan sólo dos señales rivales: una de fondo y una a reconocer. En tanto, las tareas 2, 3 y 5 exhiben un menor desempeño, puesto que corresponden a grabaciones que incluyen tres o más sonidos. Estos resultados indicarían, probablemente, que a mayor cantidad de estímulos compitiendo en un ambiente sonoro, más se dificultaría la detección de una señal específica.

5.1.2.- Lateralización y localización del sonido.

En el detalle de la Tabla N° 2, se puede apreciar que existe una marcada diferencia entre los valores relacionados con los planos laterales y con los que respecta a los de la línea media. En las primeras direcciones (derecha- izquierda), la tarea de localización, se facilita por el análisis de la **diferencia de tiempo interaural** que ocurre en el Complejo Olivar Superior. En cambio, en las segundas (adelante-arriba- atrás), no existe esta variación temporal, al momento de captar la señal auditiva (19).

Al analizar sólo los valores referidos a los tres ejercicios de la línea media, es posible apreciar diferencias substanciales entre sus rendimientos. Mientras la ubicación superior se relaciona con un alto porcentaje de respuestas acertadas (74,32 %), la posterior obtiene un rendimiento bastante menor (43,24%). Dicho contraste, se relacionaría con la configuración del oído externo, la que favorecería la recepción de sonidos provenientes desde sitios elevados y anteriores (19).

5.1.3.- Discriminación auditiva.

Las diversas variaciones en los distintos ejercicios, mostrados en la Tabla N° 3, podrían relacionarse con factores de desatención y de habituación a una respuesta específica. Al parecer, el ejemplo presentado y la primera dupla de onomatopeyas a discriminar condicionarían a los niños del estudio a responder de forma incorrecta en la segunda. En tanto, el incremento de la atención auditiva provocaría un aumento en los valores de las actividades restantes (tercera, cuarta y quinta). Sin embargo, la intervención de estos agentes no se podría aseverar, ya que resulta difícil cuantificar el grado de incidencia que ellos tienen sobre la habilidad evaluada.

5.1.4.- Reconocimiento de patrones auditivos.

Al exponer los resultados en la Tabla N° 4, se puede apreciar que los desempeños más bajos corresponden a los parámetros de intensidad y de duración. Ello se podría deber a que la diferenciación de estos patrones de sonido, es efectuada sólo por algunos órganos ubicados en el Sistema Nervioso Auditivo Central (ver Marco Teórico, 2.1.). Lo contrario ocurre con el patrón de frecuencia, cuyo análisis es mucho más preciso, puesto que se origina en el oído interno y se mantiene a lo largo de la vía auditiva.

En lo que respecta a la composición de la actividad de “Reconocimiento de Patrones Auditivos”, los investigadores sugieren aumentar a seis el total de ejercicios. Proponen que dos tareas por cada parámetro serían apropiadas para valorar esta habilidad. Dicho incremento en la cantidad de labores aumentaría la precisión de los resultados en el ítem.

5.1.5.- Aspectos temporales de la audición.

Al observar la Tabla N° 5, es posible apreciar una escasa variación entre los diferentes grupos de ejercicios. De las tres series, la que corresponde a secuencias onomatopéyicas es la que exhibe el mejor desempeño. Este resultado, posiblemente, se debería a la motivación que presentarían los niños para recordar y repetir aquellas cadenas de onomatopeyas.

5.1.6.- Desempeño auditivo con señales degradadas.

En la Tabla N° 6, se aprecia una correspondencia entre la ubicación de la sílaba que se suprime dentro de la palabra y el porcentaje de respuestas correctas. Así, el menor grado de dificultad se asocia con aquellos lexemas que pierden al final un segmento de su información. A la vez, el vocablo, que carece de fonemas en el centro, denota un elevado nivel de complejidad.

Los ejercicios tres y cuatro, que contienen palabras desprovistas de su sílaba inicial, presentarían un grado de dificultad medio. Sin embargo, sus valores son disímiles, donde el rendimiento más alto se observa en el reactivo “__beja” y el más bajo, en “__nejo”. Al parecer, este último tendría una dificultad mayor que el primero, debido a que carece de dos fonemas y no de uno.

Una vez discutidos los resultados, los investigadores notaron que se podría realizar una pequeña modificación a la estructura de este ítem. Tal corrección consistiría en incorporar a la actividad una palabra trisilábica, carente de sus fonemas centrales. Dicho cambio permitiría precisar la información recogida, puesto que se evaluarían dos palabras desprovistas de la sílaba medial, en vez de una.

5.2.- Rendimientos Generales de la Población Estudiada.

Los rendimientos generales de la población delimitada se analizarán en función de los resultados esperados, propuestos en este estudio. En otras palabras, la interpretación de los Índices de Logro, en cada una de las variables investigadas, permitirá validar o rechazar los supuestos realizados por los tesisistas. Acto continuo, se discuten los valores presentados en los puntos 4.2.1, 4.2.2 y 4.2.3 del apartado anterior.

5.2.1.- Índice de Logro por Habilidad.

Dada la variación entre los valores de los Índices de Logro para cada habilidad (ver Gráfico N° 1 y Tabla N° 7), es posible confirmar el primero de los resultados esperados propuestos en el estudio. Éste hace referencia al supuesto de que el universo delimitado presentaría mejor rendimiento en algunos ítems de la Pauta de Cotejo, que en otros. Según los investigadores, tal condición sería esperable, puesto que el TEL Moderado interferiría en menor grado sobre algunas de las actividades. Ello queda de manifiesto al observar el buen desempeño en los ítems 1, 2, 3 y 6.

El escaso puntaje exhibido en la Habilidad 4 corroboraría el segundo resultado esperado. Éste plantea que los niños normo-oyentes, con edades entre cinco años y cinco años once meses diagnosticados con TEL Moderado, presentarían menor cantidad de puntos ponderados en esta actividad. Dicha situación se debería, muy probablemente, a la conjunción de dos factores. Uno de ellos estaría relacionado con la dificultad que implica el reconocer Patrones Auditivos. El otro, con el descenso comprensivo que muestran los individuos del estudio para entender órdenes específicas en situación de test (ver página 21).

En lo que respecta a la caída de la Habilidad 5, ésta ratificaría el tercer resultado esperado. En él, se plantea una disminución en el desempeño del universo en estudio. Posiblemente, el descenso en el rendimiento de los sujetos con TEL Moderado tendría su base en la dificultad que ellos exhiben para seguir distintos tipos de secuencias: rítmicas, fonemáticas, sintácticas, entre otras.

Finalizado el análisis del rendimiento en las diversas actividades, es necesario reiterar la idea de que la información expuesta no permite realizar un diagnóstico. Ello, porque la investigación es tan sólo un primer acercamiento al tema del Procesamiento Auditivo Central, en el área de la Fonoaudiología chilena. Por esta razón, los datos recién expuestos posibilitan, únicamente, la caracterización de las Habilidades del Procesamiento Auditivo Central en los niños de este estudio.

5.2.2.- Índice de Logro por sexo.

En el Gráfico N° 2 y Tabla N° 8, se observa que las puntuaciones de los primeros tres ítems son, para ambos sexos, los de mejor desempeño en la pauta de cotejo. Además, se puede apreciar que el rendimiento de los niños es más constante que el de las niñas en estas actividades. No obstante, las mujeres denotan cierta superioridad de puntajes en las aptitudes de “Desempeño Auditivo con Señales Acústicas Rivales” y de “Discriminación Auditiva” (Habilidades 1 y 3 respectivamente).

Los ítems restantes -“Reconocimiento de Patrones Auditivos”, “Aspectos Temporales de la Audición” y “Desempeño Auditivo con Señales Degradadas”- exhibieron las diferencias más importantes entre niños y niñas. Debido a estas variaciones fue posible observar que el cuarto de los resultados esperados no se cumplió. En él, se suponía que los desempeños intergrupales serían similares, sin embargo, los hombres alcanzaron mejores Índices de Logro que las mujeres. Tal situación se evidenció con mayor claridad en la Habilidad 5, donde la variación de las cifras llegó a los 0,6 puntos (ver Tabla N° 8).

Para poder encontrar algún tipo de explicación a la disimilitud en los datos expuestos, resultaría útil efectuar una analogía entre tal situación y el origen del cuadro de Respiración Bucal. La causa de este trastorno respiratorio, en ocasiones, se debe a un “mal hábito” o a un “obstáculo nasal”. En el primer caso, las estructuras involucradas están indemnes, pero el individuo no sabe utilizarlas de forma correcta. En el segundo, existe una alteración orgánica que dificulta el paso del aire por las fosas nasales. Quizás, el reducido puntaje que obtienen las mujeres en los ítems 4 y 5 se debería a este posible “obstáculo” en los órganos que sustentan esas Habilidades del PAC.

5.2.3.- Índice de Logro por Rango de Edad.

El Gráfico N° 3 y la Tabla N° 9 permiten observar que la variación, entre los desempeños de los dos rangos etáreos, es mínima. La diferencia encontrada nunca supera los 0,23 puntos, lo cual permite corroborar el quinto y último resultado esperado. En él, se propone que los dos grupos de edades a investigar presentarían -en la pauta de cotejo- desempeños similares.

Al realizar una visión general de todos los resultados expuestos, se puede indicar que el grupo de más edad obtiene, frente al otro rango, puntajes levemente mayores (excepto en la Habilidad 3). Tal vez, los Índices de Logro que alcanzan estos sujetos estarían vinculados con la maduración neuronal, ya que es notoria la ventaja

que mantienen en relación con los menores. Se podría presumir, entonces, la existencia de algún tipo de conexión entre el desarrollo del Sistema Nervioso Auditivo Central y el desempeño en la pauta aplicada.

Para concluir el análisis de los Índices de Logro, se compararon todos los gráficos expuestos y se observó en ellos, una curva de rendimiento similar. Así se encontró que las Habilidades 1, 2 y 3 ostentaron resultados homogéneos y cercanos a la puntuación máxima. En cambio las Actividades 4 y 5, en relación con las antes mencionadas, siempre denotaron un marcado descenso. Las cifras del ítem 6, si bien exhibieron un claro aumento, no lograron alcanzar los valores de los tres primeros. Posiblemente, la tendencia descrita se vincularía con los rasgos característicos que presentarían los niños con Trastorno Específico de Lenguaje Moderado (ver página 21).

5.3.- Sugerencias y Proyecciones.

El presente seminario establece, debido a sus características exploratorio-descriptivas, el primer acercamiento fonoaudiológico al tema de Procesamiento Auditivo Central en Chile. Este trabajo inicial permitiría que los profesionales de ésta área pudieran realizar otros estudios, con el fin de ampliar la información referida al PAC. Para ello, los tesisistas proponen lineamientos de futuros proyectos y sugerencias en su propia investigación.

5.3.1.- Sugerencias para el estudio.

- Controlar en un estudio de sonido los aspectos de intensidad y duración de los estímulos utilizados en la pauta creada.
- Realizar estudios con la Pauta de Habilidades del Procesamiento Auditivo Central en niños mayores a 5 años 11 meses de edad, diagnosticados con Trastorno Específico de Lenguaje Moderado.

5.3.2.- Proyecciones del estudio.

- Caracterizar, con la pauta creada, las Habilidades del Procesamiento Auditivo Central en niños normales y con Trastorno Específico de Lenguaje Leve.
- Crear un instrumento adecuado para caracterizar las Habilidades del Procesamiento Auditivo Central en niños con Trastorno Específico de Lenguaje Severo.
- Crear planes de estimulación, basados en los datos recabados en estudios de sujetos con alteraciones en las Habilidades del Procesamiento Auditivo Central.
- Diseñar terapias fonoaudiológicas, sustentadas en investigaciones relacionadas con el Procesamiento Auditivo Central.
- Optimizar las Habilidades del Procesamiento Auditivo Central que se encuentran conservadas en el individuo y, a partir de ellas, compensar las deficitarias.
- Estandarizar en Chile las baterías audiológicas necesarias para diagnosticar el Déficit de Procesamiento Auditivo Central. De manera específica, se sugiere normar en la población chilena, los test de: Habla Filtrada, Secuenciales de Patrones de Frecuencia y Percepción de Habla Alternada Rápidamente.

6.- CONCLUSIONES.

La necesidad de caracterizar las Habilidades del Procesamiento Auditivo Central en niños con Trastorno Específico de Lenguaje motivó a los tesistas a realizar un estudio al respecto. Para ello, seleccionaron un grupo de sujetos normo-oyentes, entre cinco años y cinco años once meses de edad, diagnosticados con TEL Moderado. Las evaluaciones efectuadas a esta población arrojaron una serie de resultados, los cuales permitieron concluir que:

- a) El rendimiento de los niños encuestados es mejor sólo en algunos de los ítems de la pauta aplicada.
- b) Los niños que integran el universo en estudio, se caracterizan por presentar menor Índice de Logro en las Habilidades de “Reconocimiento de Patrones Auditivos” y de “Aspectos Temporales de la Audición”.
- c) Al realizar la comparación entre géneros, se tiene que, en la mayoría de las aptitudes cotejadas, los niños obtienen mejores Índices de logro que las niñas.
- d) Los dos rangos etáreos, en que se dividió la población censada, presentan Índices de Logro muy similares en la totalidad de las Habilidades del PAC.

Con todo lo anterior, se puede señalar que la mayoría de los resultados esperados para esta tesis se cumplió. La única salvedad se observó al realizar la comparación entre géneros, puesto que se suponían Índices de Logros similares entre ambos sexos. Pese a aquella excepción, se lograron tanto los objetivos generales como los específicos, propuestos en el estudio.

En lo que respecta al análisis interno de la prueba, cabe destacar que la Pauta de Cotejo creada cumple con el propósito para el cual se ideó. Es decir, permite caracterizar las Habilidades del Procesamiento Auditivo Central en niños normo-oyentes, entre cinco años y cinco años once meses de edad, diagnosticados con TEL Moderado. En relación a lo anterior, cabe recordar que esta herramienta **no** debe ser utilizada para precisar alteraciones en las diversas Funciones Auditivas Centrales.

Para finalizar, los tesistas consideran que esta prueba podría aportar a los profesionales fonoaudiólogos, antecedentes importantes respecto a las capacidades auditivas de los niños. Esta información resultaría útil para el enriquecimiento de los diagnósticos que a futuro realicen los terapeutas del lenguaje. Además, los mismos datos favorecerían la integración de los aspectos audiológicos en la planificación de los tratamientos rehabilitadores.

7.- RESUMEN.

El propósito de este estudio fue difundir, en Chile, el tema del Procesamiento Auditivo Central (PAC). Para tal efecto, los tesisistas decidieron explorar las Habilidades del PAC en un grupo determinado de niños. Dicha población la constituyeron 73 sujetos normo-oyentes, entre cinco años y cinco años once meses de edad, diagnosticados con Trastorno Específico de Lenguaje Moderado. Todos ellos matriculados en Escuelas Especiales de Trastornos de la Comunicación, de las comunas de Coquimbo, Valparaíso y Quinta Normal (Santiago).

Con el fin de medir las habilidades que sustentan el PAC en los niños de esta investigación, los tesisistas diseñaron una pauta de cotejo. Tal instrumento creado consta de seis ítems, donde cada uno de ellos se corresponde con una aptitud auditiva. La aplicación de dicha prueba otorgó la información necesaria para describir estas funciones centrales en todo el universo delimitado. Además, tales datos permitieron la caracterización del grupo en relación a las variables edad y género.

En los resultados generales, se observó que el desempeño en las diversas habilidades de los sujetos encuestados no fue homogéneo. De este modo, las aptitudes de “Reconocimiento de Patrones Auditivos” y “Aspectos Temporales de la Audición” presentaron los Índices de Logro más bajos. Tales resultados denotaron que el Procesamiento Auditivo Central de los niños con TEL Moderado del estudio, se caracterizó por el descenso en estas dos funciones.

Al comparar los desempeños de niños y niñas en la prueba, se percibieron diferencias en los Índices de Logro de algunas habilidades. Las mayores discrepancias en esta variable se encontraron en las aptitudes de: “Reconocimiento de Patrones Auditivos”, “Aspectos Temporales de la Audición” y “Desempeño Auditivo con Señales Degradadas”. En ellas, los hombres obtuvieron puntajes superiores a los de las mujeres.

Para analizar la variable edad se contemplaron dos grupos de sujetos: los de 5 años a 5 años 5 meses y los de 5 años 6 meses a 5 años 11 meses. Al realizar la comparación de los Índices de Logro obtenidos en ambos rangos etáreos, no se percibieron diferencias importantes. Es decir, los desempeños de los dos conjuntos encuestados, en la totalidad de las Habilidades del PAC, fueron homogéneos.

Dentro de los análisis, también se consideró la revisión interna de la prueba creada. En tal exploración, se observó el porcentaje de respuestas correctas de cada uno de los ejercicios que compusieron una actividad específica. Ello permitió comprender mejor la información recabada en los distintos ítems, al detallar los procesos de decodificación del sonido.

Finalmente, se puede mencionar que luego de haber efectuado todos los análisis del estudio, los investigadores comprobaron cuatro de los cinco resultados esperados. Estos permitieron dar sustento a los objetivos propuestos y, a la vez, otorgaron solución a la problemática que motivó el trabajo. Con todo, se espera que los datos obtenidos en esta tesis favorezcan la exploración del Procesamiento Auditivo Central y el desarrollo de terapias más integrales, en el área de la Fonoaudiología.

8.- BIBLIOGRAFÍA.

- (1). MORALES, C. “Otoneurología clínica” Ed. Universitaria. Santiago de Chile. 1992.
- (2). WEEDMAN, D. “Neuroscience Tutorial: Auditory Vestibular Pathway”. Department of Anatomy and Neurobiology of Washington University School of Medicine. Copyright 1997. Recuperado en Marzo del 2002 desde:
<http://thalamus.wustl.edu/course/audvest.html>
- (3). NAGEL, S. “Tutorial 26: Brain Auditory Pathways”. Centre for Psychology at Athabasca University. Recuperado en Agosto desde:
<http://psych.athabascau.ca/html/Psych402/Biotutorials/26/cortex.shtml>
- (4). GRAY, CH. “Auditory System II: Central Auditory Pathways”. Center for Neuroscience. Recuperado en Mayo del 2002 desde:
<http://pappone.ucdavis.edu/noca/npb112/lec11.htm>
- (5). CHUSID, J. “Neuroanatomía correlativa y neurología funcional”. Ed. El manual moderno, S.A. de C.V. México D.F. 1983.
- (6). NARBONA, J.; CEVRIE-MULLER, C. “El Lenguaje del niño: desarrollo normal, evaluación y trastornos”. Ed. Masson. Barcelona. España. 1997.
- (7). TRIADÓ, C.; FORNS, M. “La evaluación del lenguaje: una aproximación evolutiva”. Ed. Anthropos. Barcelona. España. 1992.
- (8). LEMOS, G. “O Processamento Auditivo Central nos Distúrbios Articulatorios”. Monografía de conclusão do curso de Especialização em Motricidade Oral. Publicado por CEFAC. Brasil. 1999.

- (9). AGUADO, G. “Trastorno Específico de Lenguaje: diversidad y formas clínicas”. Revista Chilena de Fonoaudiología. Vol. 3, N°1: 48 – 74. Chile. 2002.
- (10). STEINER, L. “Processamento Auditivo Central”. Monografía de conclusão do curso de Especialização em Audiologia Clínica. Publicado por CEFAC. Brasil. 1999.
- (11). AMERICAN SPEECH-LANGUAGE HEARING ASSOCIATION Task Force on Central Auditory Processing Consensus Development. “Central Auditory Processing: Current Status of Research and Implications for Clinical Practice”. American Journal of Audiology. Vol. 5. N° 2: 41-54. EE.UU. 1996.
- (12). YOUNG M.L. “Recognizing and treating children with central auditory processing disorders”. 2001. Recuperado en Marzo del 2002 desde: <http://www.scilearn.com/support/psupp/whitepapers/MyyoungCAPD.pdf>
- (13). SCHOCHAT, E. “Atualidades em Fonoaudiologia, vol.II: Processamento Auditivo”. Ed. Lovise. Sao Paulo. 1996.
- (14). JAMES, T. “Subprofiles of Central Auditory Processing Disorders”. Educational Audiology Review, EE.UU. Spring 1999.
- (15). SCHMINKY, M.; BARAN, J. “Trastornos centrales de la percepción auditiva: Vista general de las formas de evaluación y de las prácticas para sobrellevar los trastornos”. Deaf-Blind Perspectives. Publicado por Teaching Research Division of Western Oregon University. EE.UU. Ejemplar otoño, 1999. Recuperado en Marzo de 2002 desde: <http://10.65.20.10/Outreach/seehear/spring00/centralauditory-span.htm>
- (16). FERRE, J. “Processing Power: a guide to CAPD assessment and management”. Communication skill builders San Antonio, TX. EE.UU. 1997.

- (17). CLEVELAND, M.S. “Central Auditory Processing disorder: When is evaluation referral indicated?. The ADHD Report, Vol.5, Número 5. EE.UU. 1997. Recuperado en Marzo del 2002 desde:
[Http://www.Idonline.org/Id_indepth/process_deficit/adhdreport_capd.html](http://www.Idonline.org/Id_indepth/process_deficit/adhdreport_capd.html)
- (18). KATZ , J.; WILDE, L. “Handbook of Clinical Audiology” Imp. Williams & Wilkins. Baltimore, Meriland. EE.UU. 1994.
- (19). PURVES, D. “Invitación a la Neurociencia”. Ed. Médica Panamericana. Buenos Aires. Argentina. 2001.

9.- ANEXOS.

9.1.- Pauta de Cotejo de las Habilidades del Procesamiento Auditivo Central.

a) Desempeño auditivo con señales acústicas rivales.

Consigna: *“Escucha con atención el sonido que te voy a presentar (instrumento). Cuando lo escuches en el casete me avisas si sonó o no. Tienes que estar atento porque a veces no suena”.*

Demostración: Grabación de estímulo con ruido de centro comercial.

Tipo de respuesta: El niño debe contestar con una afirmación o una negación.

- Locomoción (interior de un microbús).
- Calle céntrica.
- Conversaciones.
- Automóviles en circulación.
- Cocina.

b) Lateralización y localización del sonido.

Consigna: *“Escucha con atención el sonido que te voy a presentar (instrumento). Cuando lo escuches en el casete me avisas si sonó o no. Tienes que estar atento porque a veces no suena”.*

Demostración: Grabación de estímulo con ruido de centro comercial.

Tipo de respuesta: El niño debe contestar con una afirmación o una negación.

Arriba.
Derecha.
Atrás.
Izquierda.
Adelante.

c) Discriminación auditiva.

Consigna: *“Escucha con atención y dime si estos sonidos que vas a escuchar son iguales”.*

Demostración: Sonido de triángulo y castañuelas reproducidos por el casete.

Tipo de respuesta: El niño debe contestar con una afirmación o una negación.

- Perro- Auto.
- Agua- Agua.
- Tambor- Tambor.
- Perro- Agua.
- Auto-Tambor.

d) Reconocimiento de patrones auditivos.

Consigna: *“Escucha estos sonidos y dime en qué se diferencian. Debes estar atento porque algunos pueden sonar fuertes, finitos o largos”.*

Demostración: *“¿Son iguales estos sonidos (tambor-silbato)? ¿Por qué crees tú que son distintos? ¿Cómo sonaron?”.*

Tipo de respuesta: Se acepta que el niño tararee o describa con palabras las diferencias de los sonidos escuchados.

- Frecuencia: baliza – barco.
- Intensidad: gallo débil - gallo fuerte.
- Duración: flauta larga - flauta corta.

e) Aspectos temporales de la audición.

Consigna: *“Presta atención a los tres sonidos que vamos a escuchar porque luego tú tendrás que repetir el orden en que sonaron”.*

Demostración: *“Pon atención al primero (silbato), ahora al segundo (silbato) y ahora al tercero (tru-truca). ¿Cómo sonaron?”.* El ejemplo se puede apoyar con gestos manuales que indiquen el orden de presentación.

Tipo de respuesta: Se acepta como respuesta correcta que el niño imite los sonidos escuchados o que mencione las características de los mismos. Ejemplo: grande-chico.

- Tonos: Grave-grave-agudo.
(tonos de teclado) Grave-agudo-grave.
Agudo-grave-agudo.
- Onomatopeyas Grave-grave-agudo.
(barco- tetera) Agudo-agudo-grave.
Grave-agudo-grave.
- Vocales Grave-agudo-agudo.
(fonema A) Grave-agudo-grave.
Agudo-grave-agudo.

f) Desempeño auditivo con señales degradadas.

Consigna: *“Ahora vas a escuchar unas palabras a las cuales les faltan partes. Tú tendrás que decirme la palabra completa”.*

Demostración: *“Escucha lo que te voy a decir y adivina qué palabra es:*

- CABA____ (caballo- cabaña)
- CABE____ (cabeza- cabello)”

Tipo de respuesta: Se aceptan como respuestas correctas las siguientes palabras:

- ZAPA____ (zapato- zapallo)
- MUÑE____ (muñeca- muñeco)
- ____NEJO (conejo- manejo)
- ____BEJA (abeja- oveja)

9.2.- Hoja de respuesta.

- Nombre:
- Edad:
- Fecha:

a) Desempeño Auditivo con señales acústicas compitiendo:

- Con ruido de fondo dentro de la micro:
- Con ruido de calle céntrica
- Distractor
- Con gente que habla:
- Con ruidos de autos que pasan:
- Con ruidos electrodomésticos de la casa:

b) Lateralización y Localización del sonido:

Arriba:

Derecha:

Atrás:

Izquierda:

Adelante:

c) Discriminación Auditiva:

- Perro- Auto:
- Agua- Agua:
- Tambor- Tambor:
- Perro- Agua:
- Auto-Tambor:

d) Reconocimiento de Patrones Auditivos:

- Frecuencia: sirena - barco _____
- Intensidad: gallo: fuerte-débil _____
- Duración: flauta: largo - corto _____

e) Aspectos temporales de la Audición:

Tonos: Grave-grave-agudo _____
 Grave-agudo-grave _____
 Agudo-grave-agudo _____

Onomatopeyas Grave-grave-agudo _____
 Agudo-agudo-grave _____
 Grave-agudo-grave _____

Vocales Grave-agudo-agudo _____
 Grave-agudo-grave _____
 Agudo-grave-agudo _____

f) Desempeño Auditivo con señales degradadas:

ZAPA__ _____
 MUÑE__ _____
 __NEJO _____
 __BEJA _____
 PEI__TA _____

9.3. Escala de conversión por Ítem.

Habilidad/Ítem	Puntuación (cantidad de respuestas acertadas en un Ítem)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Desempeño Auditivo con señales Acústicas Rivales		H. N. L.		H. D.	H. L.					
Lateralización y Localización del Sonido		H. N. L.		H. D.	H. L.					
Discriminación Auditiva		H. N. L.		H. D.	H. L.					
Reconocimiento de Patrones Auditivos	H. N. L.	H. D.	H. L.							
Aspectos temporales de la Audición			H. N. L.			H. D.				H. L.
Desempeño acústico con señales degradadas		H. N. L.		H. D.	H. L.					
H. N. L. = Habilidad No Lograda; H. D. = Habilidad en Desarrollo; H. L. = Habilidad Lograda.										

Correspondencia autores.-

AUTORES:

Macarena Cifuentes:

maca_morgues@hotmail.com

Claudia Cuevas:

claudia_fcg@hotmail.com

Magaly Manríquez:

m_manriquezm@hotmail.com

Roberto Rojas:

roberto_rs@msn.com

FONOAUDIÓLOGOS GUÍA:

María Celina Malebran

celinatomic@hotmail.com

Cristián Godoy Barrera

godoy_barrera@latinmail.com

Favor de contactar a todos los autores.