

PROTOCOLO PARA LA ADAPTACIÓN DE AUDIFONOS EN EL ADULTO
MAYOR

PROYECTO INSTITUCIONAL

DIANA PATRICIA LEAL B.

GLORIA ISABEL BERMÚDEZ

LAURA SUSANA CÁRDENAS

KAREN MARTINEZ

ADRIANA RODRIGUEZ

KAREM ROZO

JENIFER SÁNCHEZ

KATHERINE ZUATH

AUTORAS

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA IBEROAMERICANA

CENTRO DE INVESTIGACIONES

FACULTAD DE COMUNICACIÓN HUMANA Y FONOAUDIOLOGÍA

ESPECIALIZACIÓN EN AUDIOLOGÍA

BOGOTA, D.C, FEBRERO 2011

PROTOCOLO PARA LA ADAPTACIÓN DE AUDIFONOS EN EL ADULTO
MAYOR

PROYECTO INSTITUCIONAL

AUTORAS

DIANA PATRICIA LEAL B.

GLORIA ISABEL BERMÚDEZ

LAURA SUSANA CÁRDENAS

KAREN MARTINEZ

ADRIANA RODRIGUEZ

KAREM ROZO

JENIFER SÁNCHEZ

KATHERINE ZUATH

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA IBEROAMERICANA

CENTRO DE INVESTIGACIONES

FACULTAD DE COMUNICACIÓN HUMANA Y FONOAUDIOLOGÍA

ESPECIALIZACIÓN EN AUDIOLOGÍA

BOGOTA, D.C, FEBRERO 2011

Agradecimientos

Esta tesis, si bien ha requerido de esfuerzo y mucha dedicación por parte de las autoras, no hubiese sido posible sin la cooperación de todas y cada una de las personas que a continuación citaremos y muchas de las cuales han sido un soporte muy importante durante este proceso de manera directa e indirecta.

Queremos agradecer en primer lugar a Dios por permitirnos llegar hasta este momento tan importante de nuestras vidas y lograr otra meta más en nuestras carreras, a nuestros padres a quienes agradecemos de todo corazón por su amor, y apoyo incondicional a lo largo de nuestras vidas.

Debemos además un gran reconocimiento a las directoras de la investigación, Diana Patricia Leal y Gloria Isabel Bermúdez por todo el soporte, disposición y ayuda brindada, así como a todas y cada una de las profesoras de la Especialización en Audiología y a nuestros compañeros de la especialización quienes contribuyeron en nuestro proceso de formación como profesionales Especialistas en Audiología.

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA IBEROAMERICANA
VICERRECTORÍA ACADÉMICA
CENTRO DE INVESTIGACIONES

Los suscritos vicerrector académico, Director del Centro de Investigaciones y Decana de la Facultad de Comunicación Humana y Fonoaudiología, hacen constar que previa revisión y discusión en éste Comité, se le otorgó al trabajo titulado:

“PROTOCOLO PARA LA ADAPTACIÓN DE AUDIFONOS EN EL ADULTO
MAYOR”

El concepto de APROBADO.

Para constancia se firma a los seis días del mes de Diciembre del dos mil diez.

Javier Duván Amado
Vicerrector Académico

Patricia López Obando
Directora
Centro de Investigaciones

Luz Stella Fernández
Decana
Facultad de Comunicación Humana y
Fonoaudiología

TABLA DE CONTENIDO

Introducción	9
Marco metodológico	64
Tipo de estudio	64
Método	64
Unidades de Análisis	65
Instrumentos	65
Procedimientos	65
Resultados	69
Discusión	72

Índice de anexos

Anexo A. diseño y construcción de una batería para evaluar el procesamiento auditivo central en adultos candidatos a la adaptación de audífonos.	85
Anexo B. Protocolo de tamización auditiva para población adulta mayor con el inventario hhie-s y audiometría tonal tamiz	89
Anexo C. <u>F</u> icha bibliográfica	91
Anexo D. Mapa conceptual para el desarrollo del marco de referencia	92
Anexo E. Protocolo para la adaptacion de audifonos en el adulto mayor	93

Resumen

PROTOCOLO PARA LA ADAPTACIÓN DE AUDIFONOS EN EL ADULTO MAYOR

Diana Leal, Gloria Isabel Bermúdez, Laura Susana Cárdenas, Karen Martínez,
Adriana Rodríguez, Karem Rozo, Jenifer Sánchez, Katherine Zuath¹

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA IBEROAMERICANA

El propósito del estudio fue diseñar un protocolo para la adaptación de audífonos en población colombiana mayor de 65 años, basado en la necesidad de proporcionar una herramienta con rigor científico que permita llevar a cabo una adaptación exitosa; para su desarrollo se utilizó un estudio de tipo descriptivo y un método documental, dividido en cinco fases: Fase I Búsqueda de información, Fase II Análisis y Organización, Fase III Diseño de protocolo, Fase IV Revisión, Fase V Ajustes y realización versión final protocolo. Como resultado se brinda una herramienta que guiará el actuar de los profesionales en audiología que trabajan en la adaptación de audífonos en el adulto mayor. El paso a seguir será la validación de esta herramienta.

Palabras claves: adulto mayor, adaptación de audífonos, protocolo.

¹dianaleal26@yahoo.es; isabelbermudezjaimes@gmail.com;lauracardenas58@hotmail.com;
knmartinezr@hotmail.com; nanita225@hotmail.com; karitica11@hotmail.com, jenisami16@hotmail.com;
katherinj12@hotmail.com

Abstract

PROTOCOL FOR HEARING AID FITTING IN THE ELDERLY

Diana Leal, Gloria Isabel Bermúdez, Laura Susana Cárdenas, Karen Martínez,

Adriana Rodríguez, Karem Rozo, Jenifer Sánchez, Katherine Zuath²

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA IBEROAMERICANA

The purpose of this research was to design a protocol to hearing aid fitting in Colombian population over 65 years, based on the need to provide a rigorous scientific tool for undertaking a successful adaptation, it was used for developing this research a descriptive study and documentary method, divided into five phases: Phase I Finding Information, Phase II Analysis and Organization, Phase III protocol design, Phase IV review, Phase V Settings and final completion protocol. As a result, it is provided a tool to guide the actions of the audiologists who work fitting hearing aids in the elderly. The next step will be the validation of this tool.

Key words: promotion procedures and prevention, health levels, language pathologist.

²dianaleal26@yahoo.es;isabelbermudezjaimed@gmail.com;lauracardenas58@hotmail.com; knmartinezr@hotmail.com; nanita225@hotmail.com; karitica11@hotmail.com, jenisami16@hotmail.com; katherinj12@hotmail.com

Introducción

La presente investigación tuvo como propósito diseñar un protocolo para la adaptación de audífonos en población colombiana mayor de 65 años, con el fin de proporcionar una herramienta que permitiera unificar criterios y procedimientos frente a esta temática, para ser utilizados por los profesionales en audiología. Para lograr este propósito, fue importante identificar los procedimientos y características que tradicionalmente son empleados en los protocolos para la adaptación de audífonos en el adulto mayor y los que deberían ser utilizados dentro de dicho proceso, con el fin de incluirlos dentro de la creación del protocolo de adaptación para este tipo específico de población.

Lo anterior se basa en apreciaciones de autores como Kiessling (2001), quien señala que los objetivos y procedimientos en la adaptación de audífonos no son claramente definidos y conceptualizados para ser usados por toda la comunidad de audiólogos dedicados al campo de la adaptación de audífonos, pues dicha comunidad no tiene un referente estructurado y basado en información científica, acerca de cómo llevar a cabo éste proceso. De este modo, la creciente población de adultos mayores con pérdida auditiva estará expuesta a inadecuadas adaptaciones de audífonos, ya sea porque no se realizan todo el conjunto de pruebas necesarias para obtener resultados que después de ser analizados sugieran cuál o cuáles audífonos son los más convenientes, o porque aun realizando todo el conjunto de pruebas no se realiza un cruce correcto de información basada en los resultados obtenidos y

se escoge el audífono menos indicado para el paciente de acuerdo a sus necesidades fisiológicas, anatómicas, comunicativas y preferenciales; dando así menor posibilidad de que este tipo de población obtenga beneficios completos acordes a los avances actuales de la tecnología.

Por consiguiente, se hace de vital importancia para el ejercicio profesional del audiólogo, establecer procedimientos con mayor rigor científico que permitan brindar a esta población un servicio de calidad que favorezca su bienestar comunicativo, así como el reconocimiento del especialista en audiología como el profesional idóneo para realizar este tipo de procedimientos. En este orden de ideas, se encuentra actualmente que en relación a protocolos para la adaptación de audífonos, Colombia cuenta únicamente con un documento publicado por la Asociación Colombiana de Audiología ASOAUDIO, en su revista oficial Audiología Hoy, titulado, *Protocolo Adaptación Audífonos*, documento en el cual son nombrados y brevemente descritos los procedimientos que deben ser desarrollados para este fin. Aunque este protocolo no especifica o tiene evidencia alguna de haber sido constituido siguiendo un método científico, sí fue elaborado por un grupo de profesionales en audiología, quienes realizaron una búsqueda de los lineamientos de protocolos internacionales, y con base en sus conocimientos y experiencias en el ejercicio profesional, llegaron a un consenso y construyeron dicho protocolo, que constituye la única herramienta publicada hasta la fecha, y avalada por la Asociación Colombiana de Audiología, con el objetivo de guiar la adaptación de audífonos en la población en general. Sin embargo, no se puede asegurar que

en Colombia se esté siguiendo un estándar a nivel nacional, ya que cada profesional puede seguir las guías clínicas de la institución donde ejerce su labor o aquellas que él mismo ha creado de acuerdo a sus conocimientos y experiencias en el ejercicio profesional y en otros casos los profesionales se acogen a los procedimientos sugeridos por las casas fabricantes de audífonos, lo que implica que no todos recurren a las mismas pruebas ni realizan los procedimientos con el rigor científico que requieren, pues actualmente no hay una ley o norma que dicte las medidas para tal fin o que sancione el incumplimiento de las mismas.

Este hecho conlleva a una práctica heterogénea que limita el quehacer profesional y disminuye el reconocimiento de la profesión entre los usuarios, las entidades gubernamentales, las ARP, EPS, IPS y demás entes prestadores de salud, así como en la comunidad científica en general, pues al no manejar un código común en una serie de procedimientos básicos e importantes a nivel nacional e internacional estos servicios son confusos, limitados e incluso erróneos.

Además, en algunos casos este procedimiento ni siquiera es realizado por Especialistas en Audiología que son los profesionales idóneos y competentes en este campo, ya que es frecuente encontrar ofertas de otros profesionales que no tienen la formación ni experticia requerida para la realización de este tipo de procedimientos audiológicos, lo que genera riesgos para el paciente, reflejados en malas adaptaciones e inconformidades.

A nivel internacional, se han hecho esfuerzos importantes por reglamentar la adaptación de audífonos en adultos. En el año 2007, el Ministerio de Salud de Chile creó la *Guía Clínica para Hipoacusia Bilateral en Personas de 65 años y Más que Requieren Uso de Audífono*, con el objetivo de lograr una mejoría en la calidad de vida y disminución de la morbi-mortalidad, en los adultos mayores que presentan hipoacusia bilateral, a través de la rehabilitación de la comunicación mediante el uso de audífonos (Ministerio de Salud de Chile, 2007). En el mismo país, en el año 2003 fue realizado un estudio llamado *Evaluación Programa de Audífonos para la Tercera Edad*, con el fin de determinar el grado de satisfacción de los usuarios de audífonos entregados en el año 2001, en el Hospital Barros Luco-Trudea (Pérez, Del Villar, Rahal, & Cisternas, 2003); éste estudio evidenció altos niveles de satisfacción por parte de los usuarios con audífono.

En esta línea de ideas, *A Comprehensive Hearing Aid Ffitting Protocol* (Beck, Bentler, Cox, Fabry, Gudmundsen, Hawkins, Killion, Marion, Mueller, Revit, Valente & Van Vliet., 1994), es uno de los primeros protocolos para la adaptación de audífonos realizado en Chicago en el año 1994, cuyos métodos de selección están basados en investigación, sentido común, y conocimiento contemporáneo. Este protocolo debe ser visto como una base para replantear la forma en el circuito de la ayuda auditiva es seleccionado; no se ofrece como una respuesta final, pero si como un comienzo para una forma diferente de pensamiento acerca de la adaptación de ayudas auditivas (Beck y cols., 1994).

Por su parte, la Asociación Americana de Habla, Lenguaje y Audición (Valente, Bentler, Kaplan, Seewald, Trine, & Van Vliet, 1998) reconoce que una satisfactoria adaptación de una ayuda auditiva es un proceso complejo que para su consecución requiere que el audiología incorpore diferentes componentes en el contexto de un plan de rehabilitación audiológico integral, los autores resaltan la importancia de tener en cuenta los constantes avances de la tecnología y la necesidad de estar al tanto de las nuevas corrientes y avances en materia de adaptación de audífonos. No obstante, las seis etapas que se propusieron en este documento, Evaluación, Plan de tratamiento, Selección, verificación, orientación y validación, aun son citadas en documentos recientes alrededor del mundo, debido a que en él se propone que se vean los lineamientos de forma dinámica en su contenido y aplicación, es decir, el documento es susceptible a ser modificado de acuerdo a la autonomía de los profesionales y los entes de control.

Frente a este panorama que reconoce la necesidad de establecer un protocolo específico para la población adulta mayor, además de replantear determinados procedimientos que no se llevan a cabo con el rigor que requieren, se infiere que la adaptación de audífonos no debe consistir en una simple adecuación de las características del audífono según los resultados de la prueba audiométrica tonal, sino que es necesario tener en cuenta un conjunto de factores en los cuales se encuentra inmerso cada individuo, tales como: características contextuales (entorno social, laboral y familiar) y personales, sus necesidades e intereses, sumado al rigor científico con el que

debe abordarse cada uno de los procedimientos y pruebas, con el fin de obtener adaptaciones eficaces y efectivas que realmente mejoren la comunicación y calidad de vida del paciente.

Por lo tanto, se vio la necesidad de crear un protocolo detallado acerca de los procedimientos necesarios para realizar efectivamente una adaptación de audífonos, así como las pruebas y la rigurosidad científica con que deben llevarse a cabo el diagnóstico, la selección, la adaptación, verificación y validación del sistema de amplificación, como también sugerencias y recomendaciones que permitan orientar y entrenar al paciente, brindándole el debido seguimiento durante el proceso.

Ahora bien, respecto a estadísticas a nivel internacional de personas con pérdida auditiva la Organización Panamericana de la Salud OPS (OPS & OMS, 2003), estima que el 30% de las personas mayores de 60 años sufre de una baja significativa de la audición, con un Promedio Tonal Puro (PTP) >40 dB y que esta proporción aumenta hasta 60% entre los mayores de 85 años. En el plano nacional se encuentra según datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) que en el Censo realizado en el año 2005, el 17.3% de la población con discapacidad manifestó dificultades para oír incluso con aparatos auditivos, la mayor prevalencia de limitación fue en la población adulta mayor (DANE, 2005).

Sumando a lo anterior, en un estudio sobre la discapacidad en América latina publicado por la OMS (Vásquez, S.F.) señala que se debe tener en cuenta que la población de América Latina ha envejecido a un ritmo acelerado

como consecuencia del descenso de las tasas de natalidad y el aumento de la esperanza de vida, todo esto indica que la cifra actual de personas de la tercera edad se duplicará en las dos primeras décadas del siglo XXI. En este orden de ideas, se presume que el número de personas con pérdidas auditivas aumentará considerablemente y los ciudadanos mayores en muchos casos desean seguir siendo productivos, permanecer mental y físicamente activos, ayudar a los demás, socializar y aprender cosas nuevas, esto, plantea un desafío para los audiólogos (Erdman, 2006), pues aumentará el número de personas que requerirán de la adaptación de audífonos como alternativa para apoyar sus procesos comunicativos, mantener y/o aumentar sus niveles de independencia, estimular pensamiento, mantener redes sociales, mejorar el bienestar, facilitar la adaptación al cambio, y participar en las actividades de la vida cotidiana (Worral & Hickson, 2003).

Partiendo de las estadísticas y datos anteriores, sí los objetivos y procedimientos en la adaptación de ayudas auditivas no son claramente definidos y conceptualizados en la población colombiana, para ser usados por toda la comunidad de audiólogos dedicados al campo de la adaptación de audífonos; la creciente población de adultos mayores con pérdida auditiva estará expuesta a inadecuadas adaptaciones de audífonos, con posibilidades reducidas, en muchos casos, de obtener beneficios completos acordes a los avances actuales de la tecnología, (Kiessling, 2001), lo que se evidenciará en una disminución en la calidad de vida comunicativa de estos pacientes;

además, de llegar incluso a demandas judiciales y al desprestigio de la profesión.

Esta falta de unanimidad o consenso en el gremio de audiólogos acerca de la correcta práctica para la adaptación de audífonos, afecta directamente la calidad de vida de los pacientes, en la medida en que una praxis inadecuada, con procedimientos imprecisos, manejo de la información sin claridad y falta de conocimiento en el rigor científico en los procesos de selección y adaptación de audífonos, ocasiona que los pacientes queden insatisfechos con los resultados, manifestando que no escuchan a sus interlocutores con suficiente claridad, que los audífonos resultan incómodos debido a la percepción de sonidos tan débiles que antes no percibían, o que no pueden mantener una conversación telefónica usando sus audífonos. Además, el incremento en el grado de sofisticación tecnológico de las ayudas auditivas convierte en una prioridad para los audiólogos la actualización y dominio de cada uno de los adelantos y estrategias que se llevan a cabo alrededor del mundo no sólo para comprender y manejar un mismo lenguaje sino para enriquecer el nivel en el que se encuentra la profesión en determinado lugar.

Por lo anterior, dentro de la presente investigación se acoge el planteamiento que realiza el Ministerio de la Protección Social que señala que las personas de la tercera edad son una población que representa un desafío para las políticas y los recursos en lo concerniente al desarrollo, la calidad de vida, el cumplimiento de los derechos y la inclusión social. Por tanto, los audiólogos siendo profesionales del área de la salud, deben contribuir al

bienestar desde la construcción de herramientas que permitan una atención con altos niveles de eficiencia y efectividad en esta temática en particular.

Por tal motivo, se considera que el diseño y construcción del protocolo es una herramienta fundamental para unificar conceptos y procedimientos en la práctica del profesional en audiología, en la adaptación de ayudas auditivas en el adulto mayor. La creación del protocolo incluyó los datos necesarios para comenzar y continuar el proceso de adaptación auditiva, como también las pruebas y la rigurosidad con que deben llevarse a cabo la evaluación, planeación del tratamiento, selección, verificación, orientación y validación del sistema de amplificación, lo anterior con el propósito de proyectarse como una instrumento importante para garantizar un servicio de alta calidad y mejorar los índices de satisfacción por parte de los usuarios.

Así mismo, se espera contribuir al fundamento científico, a la eficiencia y eficacia de la práctica audiológica en todos sus campos. Debido a que, al desdibujarse los límites de las comunidades locales y al estrecharse los intercambios entre los diferentes miembros de la comunidad, se va conformando una colectividad mayor tanto a nivel nacional como internacional cuyos individuos comparten intereses y propósitos científicos y profesionales como por ejemplo: el desarrollo de nueva tecnología, la conformación de grupos y/o asociaciones profesionales, el desarrollo de nuevo conocimiento, métodos y técnicas, el análisis y contrastación de casos y situaciones del quehacer profesional, la estandarización de procedimientos entre otros. Estos intereses colectivos son una herramienta fundamental que determina el

potencial de experticia que puede llegar a alcanzar un profesional no solo en el lugar donde ejerce su profesión sino en cualquier latitud. Adicional a esto, el presente trabajo investigativo se constituye en una aproximación a lo que los entes gubernamentales colombianos deberían considerar en el proceso de normalización y regulación de los procedimientos audiológicos de adaptación de audífonos en el adulto mayor.

En concordancia con lo anteriormente expuesto se formuló la siguiente pregunta general de investigación, ¿Cuáles son los componentes, características y procedimientos necesarios para la construcción de un protocolo para la adaptación de audífonos en población colombiana mayor de 65 años, basado en la evidencia científica a nivel nacional e internacional? y como parte de la sistematización del problema se generaron las siguientes subpreguntas, ¿Cuáles son las características, componentes y procedimientos que debe contener un protocolo para la adaptación de audífonos en el adulto mayor?

Para dar sustento teórico a esta investigación y para resolver los interrogantes planteados, se realizó una amplia búsqueda bibliográfica de los temas que conciernen al proceso de adaptación de audífonos en el adulto mayor, desarrollando tres apartados o ejes principales como lo son, el marco conceptual, los antecedentes y el marco legal. Dentro del primer apartado se consideraron los siguientes contenidos: caracterización del proceso de envejecimiento del adulto mayor, haciendo énfasis en el en los cambios anatómicos y fisiológicos del sistema auditivo en este tipo de población, así

como la patología más frecuente que presentan y las consecuencias que ésta implica en la vida de estos usuarios. Así mismo, se presenta una amplia descripción de los audífonos disponibles en el mercado, teniendo en cuenta sus características tecnológicas, de diseño, confort y funcionalidad. En el apartado de antecedentes se muestra una revisión de los procedimientos que debería contemplar un protocolo de acuerdo a los diversos protocolos existentes en el ámbito internacional y al documento base propuesto por la revista colombiana *Audiología Hoy*, para la adaptación de audífonos en el adulto mayor. Finalmente, el tercer apartado se refiere al conjunto de normas y leyes que reglamentan el proceso de adaptación de audífonos y la importancia de su adecuado manejo con el fin habilitar y certificar éste como un servicio de salud.

Así pues, se inicia con el concepto de envejecimiento, que se entiende como un proceso inevitable, que afecta de forma diferente a cada individuo, debido a que se da como respuesta a la interacción entre factores genéticos, ambientales, nutricionales y metabólicos a través del tiempo. Afectando los diferentes sistemas que conforman el organismo, los cuales sufren cambios a nivel microscópico y macroscópico. A nivel microscópico, se hacen evidentes alteraciones a nivel celular “envejecimiento celular”, que consisten en alteraciones en el citoplasma, el núcleo y la membrana celular (Sharma, 1988) disminución del número y tamaño de las neuronas, menor capacidad de comunicación (sinapsis), y de producción de proteínas, formación de placas, y alteraciones en la mielina (Aging, 2006). En cuanto a los cambios macroscópicos, se hace evidente la disminución del tamaño cerebral entre un

10 y 17%, el aumento del tamaño de los ventrículos (0.3Mm/año) y de los surcos Inter hemisféricos y cambios en los neurotransmisores (Ribera, 2004).

Adicionalmente, el adulto mayor sufre cambios metabólicos caracterizados por la dificultad para mantener los niveles de calcio estables y disminución de la función renal, esto hace que las neuronas sean más susceptibles a la apoptosis o muerte neuronal (Aging, 2006). Las falencias en el sistema nervioso central traen consigo cambios inmunológicos y la degeneración de tejidos lo que ocasiona dificultades en la marcha, el equilibrio y la posición corporal; lo anterior, está directamente relacionado con menores niveles de independencia y funcionalidad.

Debido a los cambios a nivel micro y macroscópico, se altera el desarrollo de habilidades psicológicas como la intención, la memoria, la atención, el razonamiento y la percepción (Lopuzzo, 2004). A nivel perceptivo, se observa que la visión cercana y la discriminación entre distintos niveles de iluminación disminuye y a nivel somato sensorial, hay una disminución en la percepción de estímulos (Monsalvo, 1997).

En relación a la audición, Morrell y cols., (1996), menciona que la disminución de la capacidad auditiva o presbiacusia es uno de los cambios más frecuentes en la vejez, ya que con los años las estructuras del oído cambian y se deterioran. Las principales dificultades que están relacionadas con pérdida auditiva en esta población son la presbiacusia, los tapones de cerumen, los traumas acústicos y las otitis (Donoso, 2000).

En otra perspectiva, Willott en 1991 (citado por Chisolm, T., Willott, J., & Lister, J. 2003), plantea que la pérdida de audición relacionada con la edad se asocia con diversos tipos de disfunción del sistema auditivo, central o periférico, que acompañan al envejecimiento y no se puede atribuir a condiciones extraordinarias como trauma acústico, factores genéticos, o patológicos. La pérdida de audición implica un déficit en los umbrales absolutos y / o percepción por encima del umbral.

Los cambios relacionados con el sistema auditivo en la población adulta mayor tienen lugar desde el pabellón de la oreja hasta la corteza auditiva por lo tanto deben tenerse en cuenta los cambios a nivel anatómicas, fisiológicas y psicosociales entre otros, que los sujetos con pérdida puedan padecer, pues de su conocimiento depende el impacto a nivel comunicativo y la manera de intervenir efectivamente.

A nivel anatómico, se presentan cambios en el oído externo, medio e interno que fueron sintetizados por Chisolm, Willott, & Lister (2003). En el oído externo, ocurre un alargamiento del pabellón auricular, aumento en el crecimiento del cabello en y alrededor de la apertura del canal auditivo, una producción excesiva de cerumen lo cual aumenta la frecuencia de aparición de tapones que impiden el paso de las ondas sonoras a través del conducto auditivo externo, cambios en las propiedades de la piel que provoca una pérdida de elasticidad, deshidratación y en ocasiones el canal del oído colapsa. A continuación se describen a profundidad los principales cambios que ocurren con la edad en cada una de las partes del oído.

El cambio más común en el pabellón auricular incluye un excesivo crecimiento de vellosidad en el trago y la porción baja del hélix, principalmente en los hombres. El alargamiento del pabellón, junto con los cambios en las propiedades físicas de la piel incluye pérdida de elasticidad, deshidratación, y adelgazamiento (Johnson & Hadley, 1964, citado por Weinstein, 2000). En la mayoría de los casos estos cambios no afectan la audición; sin embargo sí pueden interferir para la toma de impresiones así como para el uso de audífonos. Dentro de las enfermedades más comunes del pabellón en el adulto mayor se encuentra la con codermatitis, una dolorosa ulcera de color rosado que generalmente aparece en el hélix o antihelix como resultado de una degeneración de la epidermis, dermis o cartílago debido a excesiva exposición al sol, presión o trauma (Young, Newcomer, & Kligman, 1993, citado por Weinstein, 2000). El pabellón también es un sitio potencial para la aparición de células cancerígenas principalmente en el adulto mayor debido a la exposición al sol y la radiación.

En el conducto auditivo externo (CAE), se desarrolla con el tiempo, un adelgazamiento del epitelio superficial y atrofia de los tejidos subcutáneos del canal. La disminución en las habilidades secretoras de las glándulas generan en esta población, mayor susceptibilidad de desarrollar resequedad en la piel y por lo tanto de sufrir traumas e impactaciones de cera que finalmente colapsan el canal. La resequedad de la piel favorece el prurito, una de las más frecuentes quejas o reclamos de esta población junto con la dermatitis por contacto que

muchas veces proviene del uso de audífonos o moldes auditivos. (Weinstein, 2000).

El oído medio es considerado como el encargado para una transmisión eficaz del sonido hacia el oído interno, esto depende sin duda de que cada uno de sus componentes se encuentre y funcionen adecuadamente. Algunos de los requisitos más importantes son: membrana timpánica con movilidad y posición normal, cadena osicular continua y adecuada ventilación del oído medio. Estudios histológicos de las estructuras del oído medio han observado una serie de cambios relacionados con la edad. La membrana timpánica se vuelve más rígida, delgada y menos vascular. En la otoscopia, el profesional puede observar una membrana translúcida y los bordes y marcas se hacen más visibles. Cambios artríticos en el oído medio han sido hallados en individuos sobre los 30 años de edad, incrementando su frecuencia y severidad con la edad. Los cambios artríticos incluyen adelgazamiento y calcificación de las articulaciones incudomaleolar e incudoestapedial.

Adicionalmente, se presenta atrofia y degeneración de las fibras, músculos y ligamentos del oído medio; esta disminución en la función de los músculos, interviene directamente con la apertura de la trompa de Eustaquio especialmente durante la deglución. Sin embargo estos cambios no tienen un impacto importante sobre la transmisión de tonos puros por vía aérea u ósea, pero sus efectos sí pueden hacerse presentes en las pruebas de impedanciometría y reflejos acústicos. De todos los desordenes del oído medio, las personas sobre los 65 años están más propensas a desarrollar

infecciones y otitis, esta susceptibilidad crece debido a los cambios en la musculatura de la trompa de Eustaquio y a una menor eficiencia en el sistema inmune (Weinstein, 2000).

Por otra parte, el oído interno está formado por varios componentes funcionales que son vulnerables a los efectos de la edad. Estos componentes son sensoriales, neurales, vasculares, de soporte, sinápticos o mecánicos (Walliot, 1991, citado por Weinstein, 2000). El sistema auditivo normal esta tonotópicamente organizado y esta organización depende de la existencia de conexiones anatómicas de la cóclea a regiones del sistema auditivo central.

Los principales cambios en el oído interno son la pérdida de células sensoriales (células ciliadas externas e internas), pérdida de células de soporte (Hensens y células Deiters), pérdida de células ganglionares espirales, cambios en la estría vascular, cambios en las propiedades físicas de la membrana basilar y cambios en la estructura celular submicroscópica.

El órgano de Corti es la estructura más susceptible de presentar cambios histopatológicos relacionados con la edad. Los cuales interfieren en el proceso integral de transducción y recepción del sonido. Aparentemente la pérdida de las células sensoriales es más severa en la región basal de la cóclea. Es claro que la disminución en el número de células sensoriales es mayor en personas sobre los 70 años de edad, y es más evidente en las células ciliadas externas que en las internas, sin embargo, es importante aclarar que las células ciliadas internas y externas pueden degenerarse independientemente. Según estudios realizados por Willot en 1991, (citado por Weinstein, 2000) las personas

mayores que experimentan pérdida de células ciliadas en determinadas partes de la cóclea no necesariamente presentan una pérdida auditiva, pero aquellos adultos en los que el daño y/o pérdida de células se encuentra en la porción basal de la cóclea presentan pérdidas auditivas significativamente mayores generalmente en las frecuencias agudas.

Aproximadamente 30.000 neuronas juntas forman la porción aferente del VIII nervio. Este nervio emerge del canal auditivo interno y entra al núcleo coclear ipsilateral donde cada axón se ramifica en ramas ascendentes y descendentes. Las células del ganglio transmiten información sensorial desde la periferia al sistema central auditivo a través del VIII par craneano. El número total de células del ganglio en adultos jóvenes oscila entre 30000 y 40000 descendiendo a 20000 para personas entre 81 y 90 años de edad. Otte, Schuknecht, & Kerr en 1978 (citados por Weinstein, 2000) revelan una pérdida progresiva de acerca 2000 neuronas por década y revelan además que los cambios histopatológicos en estas células se generan principalmente cerca a la base de la cóclea. Investigadores han reportado que puntajes de reconocimiento del lenguaje son significativamente pobres en adultos con pérdida de células del ganglio aunque esta relación no está plenamente comprobada y es altamente variable.

Sin embargo, como se ha planteado a lo largo del documento, la audición es un proceso complejo que es posible gracias a la habilidad cerebral para transformar las señales auditivas en impulsos eléctricos, generando la sensación, la percepción; por lo anterior se hace de vital importancia la

participación del sistema auditivo central para transportar la información desde la cóclea hasta el córtex (Willott, 1996, citado por Chisolm, & Cols.,2003).

La vía auditiva al igual que todo el cerebro sufre cambios con el proceso de envejecimiento, pero dichos cambios no se dan de manera uniforme, sino que varían de un individuo a otro y de una estructura a otra (Powers, 1994, citado por Chisolm, & Cols., 2003), dentro de los cambios encontrados en el sistema nervioso auditivo central se encuentran, la contracción y reducción del volumen de las células nerviosas, alteraciones en las vías de conexión, cambios neuroquímicos en las células nerviosas, la disminución del tamaño, el número y la densidad neuronal, y el incremento de la pigmentación (Kirikae, Sato & Shitara, 1964 citados por Chisolm, & Cols., 2003).

Del mismo modo, se ha establecido que desde los 60 años los núcleos cocleares y ventrales presentan una disminución de la mielinización, del número de neuronas y se incrementa la producción de lipofuscina ocasionando su acumulación (Konigsmark & Murphy, 1972, citados por Chisolm, & Cols.,2003). A nivel del colículo inferior y el lemnisco lateral disminuyen las fibras nerviosas (Willott, 1996, citado por Chisolm, & Cols.,2003) y el espesor del giro temporal superior disminuye (Brody, 1995, citado Chisolm, & Cols.,2003). Sin embargo, estos cambios son el resultado de factores intrínsecos y extrínsecos y tienen un impacto diferente en el comportamiento de cada sujeto.

Dichos cambios pueden conllevar al desarrollo de la presbiacusia, la cual se define como una pérdida progresiva, bilateral y generalmente simétrica de la

audición, relacionada directamente con el envejecimiento del sistema auditivo (Schuknecht & Gacek, 1993), que como ya se había mencionado anteriormente, no puede ser explicada por procesos traumáticos, genéticos o patológicos extraordinarios (Willott, Chisolm & Lister, 2001, citado por Castillo, Carricondo, Bartolomé, Vicente, Poch, & Gil-Loyzaga, 2006).

Existen diversos tipos de presbiacusia, éstos fueron descritos por Schuknecht (1993, citado por Castillo & Cols., 2006) quien los dividió en: I) Presbiacusia Sensorial: aparentemente es la causa menos importante de pérdida auditiva en el adulto mayor. La pérdida de células sensoriales en la presbiacusia sensorial se encuentra en el extremo basal final de la cóclea, esta sección envuelve raramente las áreas de frecuencias del lenguaje en la cóclea. En la presbiacusia sensorial, la pérdida de discriminación está inversamente relacionada con la pérdida de tonos puros. Se especula que la muerte celular que caracteriza la presbiacusia sensorial es el resultado de la acumulación de gránulos de lipofusina en las células de soporte del oído interno. II) Presbiacusia Neural: en la cual hay pérdida de 50% o más de neuronas cocleares. La pérdida neuronal tiende a ser difusa, envolviendo las tres vueltas de la cóclea o caracol. Además la degeneración de las neuronas es completa e incluye el cuerpo, el axón y las dendritas. Amasen (1982, citado por Weinstein, 2000) reporta que la pérdida neuronal en la periferia está generalmente acompañada por pérdida de neuronas en los núcleos cocleares ventral y dorsal.

Pérdida de funciones en su sistema auditivo que el adulto mayor experimentará como una pérdida progresiva de la discriminación del habla, en

presencia de una audiometría tonal normal, III) Presbiacusia estrial: en la cual se pierde el 30% o más del tejido estrial y células estriales principalmente en la vuelta apical y medial de la cóclea. El profesional en audiolgía encontrará una audiometría tonal plana que afecta a todas las frecuencias, asociada a una discriminación del habla normal. Schuknecht (1993, citado por Weinstein, 2000) especula que la pérdida del tejido estrial con la edad, afecta algunas cualidades en la endolinfa y por ende en los procesos físicos y químicos para los cuales se hace necesaria la energía que soportar las funciones cocleares.

IV) Presbiacusia Mecánica o coclear, que se debe a alteraciones de los sistemas mecánicos; disminución en la elasticidad de la membrana basilar desde su parte basal a apical, degeneración en algunas partes de la estria vascular y ligamento espiral y pérdida de células ciliadas internas y externas. Su diagnóstico se hace por exclusión, o en ausencia de alteraciones histológicas aparentes. En algunos casos cuando los pacientes reúnen criterios patológicos significativos en más de una estructura coclear, se clasifican como presbiacusia mixta o si no tienen ninguno se identifican como presbiacusia indeterminada, la cual se caracteriza por la ausencia de cambios patológicos microscópicos pero por la presencia de alteraciones submicroscópicas en la cóclea. Puede incluir alteraciones en los organelos intracelulares, alterar el metabolismo de la célula, disminuir el número de sinapsis y generar cambios químicos en la endolinfa.

En relación a la presbiacusia, Erdman (2006) agrega que existen un sinnúmero de condiciones médicas adicionales que experimentan las personas

de la tercera edad que pueden acelerar el proceso de pérdida de la capacidad auditiva. La autora indica que recientes investigaciones realizadas por el Instituto Nacional técnico para la sordera en Estados Unidos han encontrado evidencia de que la diabetes tipo II acelera la presbiacusia central y periférica. Las evaluaciones realizadas de la audición demostraron diferencias significativas entre pacientes sin diabetes y los pacientes con diabetes.

Entre otras causas que pueden acelerar la presbiacusia es el hipotiroidismo, enfermedad común con el envejecimiento. En estos casos se encontró que individuos con hipotiroidismo tenían una sensación auditiva y comprensión del lenguaje en ambientes ruidosos más pobre que las personas sin hipotiroidismo. La presbiacusia también se relaciona con los niveles de secreción de Aldosterona que es la hormona que regula los niveles de sodio y potasio en el organismo, sustancias indispensables para el funcionamiento de la cóclea. Estudios en adultos mayores señalan un fuerte correlación entre los niveles de aldosterona y los umbrales en la audiometría y los puntajes de las pruebas de la audición en medio ruidoso, sugiriendo que la aldosterona puede tener un efecto protector de la audición en la tercera edad tanto a nivel central como periférico, (Frisina 2001, citado en Erdman, 2006).

Guimaraes, Frisina, Mapes & Tadros (2006), también discuten el impacto en la audición de los tratamientos postmenopausicos con progesterona, debido a que según un estudio realizado con 124 mujeres sin antecedentes auditivos, los resultados arrojaron mejor desempeño auditivo en las mujeres que tenían un tratamiento solo con estrógeno que en aquellas que estaban tomando un

tratamiento combinado de estrógenos y progesterona. Además, de reportar que las mujeres que tomaban este tipo de tratamientos podían manifestar problemas de memoria, cognición y demencia (Enfermedad de Alzheimer).

Como lo citan Weinstein & Ventry (1982), la presbiacusia es uno de los déficits sensoriales más extensos asociado con el proceso normal de envejecimiento. Como ya se expuso anteriormente, las alteraciones de envejecimiento en el sistema auditivo periférico y central de muchos individuos producen cambios en la sensibilidad auditiva y capacidad de procesamiento auditivo. Pero los cambios fisiológicos asociados con la presbiacusia son complicados, sin embargo, las manifestaciones auditivas no son uniformes. Así pues, existe una considerable variabilidad en el déficit auditivo y en las reacciones de las personas frente a estos.

La presbiacusia obstaculiza la eficacia comunicativa y socava la capacidad del individuo para fomentar y mantener relaciones interpersonales, además, los auto-informes de impedimento auditivo hecho por personas con deficiencia auditiva, han puesto de manifiesto que el deterioro de la audición los aparta del entorno en el que alguna vez estuvieron activamente involucrados. Además, impresiones clínicas han sugerido que los problemas de audición en los ancianos provoca una cadena de reacciones psicológicas (Hull, 1978; Maurer & Rupp, 1979). Según Hull, el ciclo comienza con una sensación de frustración que nace de una disminución de la capacidad para la interacción y la eficacia comunicativa. Hull explicó que el estrés psicológico asociado con la incapacidad para comunicarse con los demás puede motivar una estrategia

aislacionista adoptada por muchas personas de edad avanzada con discapacidad auditiva.

Estos cambios estructurales afectan la funcionalidad, reflejándose esto en una disminución en la capacidad de procesar la información que recibe (procesamiento auditivo central), la capacidad de localizar la fuente sonora, síntesis binaural, figura fondo, separación binaural, memoria, combinación, discriminación, cierre, atención, asociación y conocimiento, habilidades auditivas centrales esenciales para procesar y dar significado a la información percibida.

Los cambios a nivel coclear y a nivel de la vía auditiva, se relacionan con el procesamiento de la información (Grandell, Henocho & Dunkerson, 1991, citado por Weinstein, 2000) y se ha establecido que los desordenes de procesamiento auditivo central son otro atenuante a considerar cuando se presentan dificultades para entender el habla en los adultos mayores. Existe una relación entre la capacidad de escuchar tonos puros y el reconocimiento del habla, en los adultos mayores la audición decae y esto afecta la comprensión de habla (Wiley, Cruickshanks, Nondahl, Tweed, Klein & Klein, 1998, citado por Weinstein, 2000) pues al existir una pérdida auditiva, se genera una distorsión que impide comprender el mensaje (Plomp & Duquesny, 1982).

La dificultad de entender el habla con ruido de fondo es una de las principales dificultades presentadas por esta población, esto según Grandell & Cols., (1991, citados por Weinstein, 2000), se debe a la interacción entre la

distorsión producida por el ruido de fondo y la pérdida de sensibilidad auditiva. Dicha distorsión se asocia los déficits en la resolución frecuencial, la resolución del temporal y/o la discriminación de frecuencias e intensidades.

Partiendo de lo anterior, las dificultades para comprender el habla con ruido de fondo, son el resultado del proceso de envejecimiento unido a una disfunción en el sistema de procesamiento central auditivo (Dubno, Dirks & Morgan, 1984 citado por Weinstein, 2000). De esta manera, la dificultad para entender el habla no está relacionada únicamente con la pérdida auditiva que generalmente se produce con el envejecimiento. Estudios llevados a cabo por Crandell, Henoch & Durkerson (1991, citado por Weinstein, 2000), demostraron que las personas mayores presentan un rendimiento menor al de los jóvenes independientemente del grado de su pérdida auditiva, y su rendimiento es aún menor cuando deben entender el habla con ruido de fondo.

Adicionalmente, también pueden haber fallas en las habilidades psicológicas (memoria, atención, razonamiento y metacognición) que afectan el procesamiento auditivo central (O'Brien, 2004). Sumado a que con el envejecimiento los sistemas inhibitorios fallan (Stoltzfus, Hasher, Zacks, Ulivi, & Goldstein, 1993), por lo cual se dificulta centrar la atención en los estímulos relevantes y desechar los irrelevantes (Keele & Neill, 1978), por ende no es posible procesar la información de manera eficiente y eficaz. Debido a esto, el adulto mayor se ve en la necesidad de utilizar mecanismos de compensación como los gestos, pistas prosódicas, cambios en la estructura sintáctica

(simplificada) necesitando más tiempo para poder procesar la información (Ardila & Roseelli, 1987).

Se puede afirmar entonces que las dificultades en la comprensión del lenguaje hablado, son una característica propia del adulto mayor, especialmente en situaciones competitivas de ruido. En relación a esto se han realizado estudios de los efectos de la disfunción auditiva periférica y los cambios de la edad y se ha demostrado que la presencia de pérdida auditiva en frecuencias altas no solamente implica decrecimiento en la audibilidad de los componentes espectrales de la señal acústica, sino que además envuelve una disrupción en la organización tonotópica del sistema nervioso auditivo central, dificultando la codificación temporal y frecuencial y por ende dificultando el proceso de percepción del habla (Musiek & Chermak, 2007). Otra de las posibles causas que se suman a la dificultad de los adultos mayores para percibir y procesar el lenguaje está relacionada con los cambios excitatorios e inhibitorios neurales que dan paso a una pobre precisión temporal en la vía auditiva central. De esta manera el hecho de tener una pérdida auditiva junto con un desorden de procesamiento central auditivo, puede poner en duda la efectividad de la adaptación de audífonos si en este proceso no se contemplan todas y cada una de estas variables.

En el año 2008, Carvajalino, Walteros, Arjona, Florian, Mendoza, & Suárez, publicaron un artículo titulado “Diseño y Construcción de una Batería para Evaluar el Procesamiento Auditivo Central en Adultos Candidatos a la adaptación de Audífonos” (Ver anexo A) dicho artículo abre el panorama para

considerar los problemas de procesamiento auditivo central como una de las dificultades importantes en adultos mayores a la hora de adaptar un audífono y de esta forma asegurar éxito en la rehabilitación auditiva. En esta batería se contemplan 5 habilidades específicas.

La primera es llamada Lateralización y localización del sonido y tiene lugar en el complejo olivar superior, esta habilidad está relacionada con la capacidad para determinar que oído está siendo estimulado y de donde proviene la fuente sonora. En segundo lugar se encuentra la discriminación auditiva o habilidad para diferenciar si dos sonidos son iguales o diferentes y tiene lugar en el mesencéfalo, cuando hay desorden en esta habilidad se presenta dificultad al oír y/o comprender en ambientes auditivos adversos, aprender un idioma extranjero, discriminar e identificar sonidos del habla y seguir instrucciones de varios pasos. La tercera habilidad que se contempla en esta batería es el reconocimiento de patrones auditivos y también tiene lugar en el mesencéfalo, está relacionada con la destreza para procesar señales acústicas no verbales y reconocer el orden o patrón de presentación de esos estímulos, cuando hay desorden en esta habilidad se presenta dificultad para aprender a través de la audición, las habilidades organizativas, seguir instrucciones de varios pasos, dirigir, sostener o dividir la atención, aprender un idioma extranjero o vocabulario complejo, recordar información dada en forma oral. En el cuarto lugar están los Aspectos temporales de la audición: dentro de esta habilidad encontramos 3 aspectos importantes: *la resolución y ordenamiento temporal* que hace referencia al mínimo intervalo requerido para

resolver eventos acústicos; *el enmascaramiento temporal* o habilidad para determinar los efectos enmascarantes entre sonidos que no se presentan simultáneamente; *desempeño auditivo con señales acústicas competitivas*, el cual hace referencia a la habilidad para comprender la señal acústica primaria en presencia de ruido de fondo y por último el *Desempeño auditivo con señales acústicas degradadas* o habilidad para comprender cuando parte de la señal no se encuentra presente. Hay desorden en esta habilidad al presentarse dificultad para comprender la totalidad del mensaje o al encontrarse una omisión dentro del mensaje.

Cuando hay algún tipo de desorden de algunas o todas las habilidades auditivas centrales se les conocen como desorden de procesamiento auditivo central (DPCA) y este se define como un conjunto de déficits exclusivos del procesamiento del estímulo sonoro. Aunque el DPCA puede coexistir con pérdida auditiva periférica, ésta no explica completamente el déficit en la función auditiva que presenta el paciente. (Atreia, 2006, citado por Carvajalino, y Cols., 2008); en muchos pacientes está relacionado con retrasos de maduración de ciertos centros auditivos, envejecimiento cerebral, o compromisos neurológicos.

Sin duda, el aporte que hacen Carvajalino & cols. (2008), con el diseño y construcción de esta batería, es sumamente importante pues se convierte en una herramienta clave para el proceso de adaptación de audífonos en el adulto mayor en Colombia, teniendo en cuenta que antes del diseño de esta batería

sólo se contaba con herramientas dirigidas a población infantil y la única herramienta dirigida a adultos era la evaluación audiológica general.

Además de los desordenes de procesamiento central en el adulto mayor, suele presentarse de forma conjunta a la pérdida auditiva otro tipo de discapacidades tales como la visual como consecuencia de las cataratas, la neuropatía diabética, el glaucoma o la degeneración macular relacionada con la edad (Rosenbloom, 1992). Se estima que el 19% de las personas adultas mayores tiene una insuficiencia de dos sentidos (Hickson, Lind, Worrall, Yiu, Barnett, & Lovie-Kitchin, 1999). Impedimentos sensoriales que crean una carga adicional para el paciente de edad avanzada y puede llevar al aislamiento social aún más profundo, la soledad y la depresión.

Por lo tanto, no puede reducirse el proceso de la audición únicamente a la percepción de tonos puros o sonidos aislados, sino que su relevancia está dada por ser un elemento vital para la comunicación. Erdman (2006), menciona que la comunicación en la tercera edad juega un rol crítico en asegurar la independencia, estimular el pensamiento y mantener las redes sociales que aseguran una participación activa en las diversas actividades de la vida, por lo tanto una buena comunicación proporciona al adulto mayor una mejor calidad de vida.

A nivel psicosocial, para muchas personas, envejecer es una fase de recompensa de la vida con un aumento del tiempo para pasar en familia, viajes, o involucrarse en nuevas actividades, posteriores a la jubilación. Para otros, sin embargo, es un momento de reducción de los ingresos, el aumento de

problemas de salud, pérdida de seres queridos y la pérdida de objetivos. Cuando el deterioro de la función sensorial se añade a estas cuestiones, el efecto sobre la calidad de vida puede ser importante (Abrams, 2009). Tal y como lo reporta el Ministerio de la Protección Social en 2007, el 2.53% de la población de adultos mayores en Colombia, no logran comunicarse de manera asertiva en su medio, lo que afecta su calidad de vida y bienestar.

El impacto psicosocial de la pérdida auditiva en las personas mayores pueden ser examinados en el contexto de la Clasificación Internacional del Funcionamiento, la Discapacidad y la Salud que codifica la condición de salud del individuo las amplias dimensiones de la estructura corporal y la función, actividad y participación (Chisolm & Abrams, 2008). Así pues, la condición de salud está influenciada factores ambientales (las actitudes sociales de los recursos de la comunidad) y contextuales (ingresos, genero, edad, entre otros).

A causa de toda la problemática que experimenta esta población, la legislación colombiana ya ha promulgado varias leyes que protegen al adulto mayor, entre las que se encuentran incluirlo dentro de las poblaciones vulnerables y catalogar aquel ciudadano mayor de 65 años como colombiano de oro a través de la Ley 1091 de 2006 que los hace acreedores de un régimen especial, el cual le confiere derecho a atención preferencial, ágil y oportuna así como el servicio de salud brindado por el Sistema General en Seguridad Social Integral, y también a gozar de descuentos y programas especiales tanto en entidades públicas como privadas. Por tal motivo toda acción dirigida a esta población debe hacerse dentro de los mejores estándares de calidad.

Dado lo anterior, y a pesar de que en Colombia la normatividad vigente no hace mención sobre procedimientos en audiología puntuales para esta población, sí se establecen normativas en la prestación de los servicios que promueven la calidad en los servicios. Tal es el caso de la Ley 1122 de 2007 y la Resolución 1043 de 2006 en su anexo técnico número dos en donde se establecen las condiciones de habilitación que deben cumplir los prestadores de servicios de salud y las actividades, procedimientos e intervenciones de demanda inducida de obligatorio cumplimiento que se deben llevar a cabo a través de la adopción de normas técnicas y guías de atención para el desarrollo de las acciones de protección específica y detección temprana y la atención de enfermedades de interés de salud pública, como lo es la presbiacusia o la hipoacusia neurosensorial.

Adicional a esta ley, se encuentra la Resolución 365 de 1999, por la cual se adopta la *Clasificación Única de Procedimientos en Salud* y la Resolución número 5261 de 1994, por la cual se establece el *Manual de Actividades, Intervenciones y Procedimientos del Plan Obligatorio de Salud en el Sistema General de Seguridad Social en Salud*, y en sus artículos 12, 82 y 109 se plantea que la adaptación de audífonos es un procedimiento que realiza el otorrinolaringólogo, lo cual debería ser revalorado, ya que de acuerdo a lo sustentado a lo largo de este texto el profesional más idóneo para realizar dicho proceso es el Audiólogo.

En consecuencia, es competencia del audiólogo conocer tanto las leyes de protección al adulto mayor como la legislación vigente en cuanto a

prestación de servicios para procurar que todo procedimiento que realice a nivel asistencial con la población en general y en especial con el adulto mayor se enmarque dentro de la ética y la calidad.

Recapitulando la línea de ideas que se propuso al comienzo de este apartado, se debe señalar que el deterioro de la audición al igual que el envejecimiento es irreversible por lo que dentro de las alternativas que se ofrecen para la rehabilitación/habilitación del adulto mayor con presbiacusia desde el campo de la audiología la adaptación de audífonos es quizás la opción más recomendable en la mayoría de los casos.

A continuación se describirán las principales características, componentes y tipos de audífonos que se deben tener en cuenta al momento de realizar un proceso de adaptación auditiva, con el fin de ofrecer modelos y tecnología que se ajusten a las necesidades de cada usuario y permitan que dicho proceso de adaptación sea realmente eficaz y satisfactorio.

Un audífono es un sistema de comunicación portátil cuyo propósito es amplificar el sonido (Gómez, 2006). La American Speech-Language and Hearing Association, ASHA, (citada por Rangel, 2002) define al audífono como un componente crucial de la rehabilitación aural y como una ayuda para facilitar la adecuada comprensión y expresión en los procesos de comunicación, en individuos con pérdida auditiva. Algunos aspectos de los audífonos no han cambiado con los años, dentro de sus componentes básicos se destacan: El micrófono para convertir la energía acústica en energía eléctrica, un amplificador que aumenta la intensidad de la señal que llega al micrófono, un

receptor el cual convierte la señal eléctrica de nuevo a energía acústica para ser entregada al oído, una batería que en algunos casos es recargable y proporciona energía para el funcionamiento del audífono y por último controles externos de volumen y cambio de programas de memoria junto con otros parámetros que son ajustados con el control remoto o con ayuda del software (Stach, 2010).

Teniendo en cuenta lo anterior, Preciado (2005), describe el funcionamiento del audífono de la siguiente manera: El sonido ambiental es recogido por un micrófono y convertido en una señal eléctrica que responde a las variaciones de presión sonora del sonido original. Luego se introduce una fase de amplificación por elementos que incrementan la señal y la envía al receptor que vuelve a convertir esta señal eléctrica, ya amplificada, en señal acústica o sonido. El sistema de amplificación además de fortalecer la señal, está provisto por lo general de un control de volumen a ser utilizado por el usuario. Durante la fase de amplificación se pueden aplicar otras modificaciones como los rangos de frecuencias amplificadas, niveles de ganancia, control automático de volumen, manejadores de retroalimentación y de señales ruidosas entre otras.

La tecnología de los audífonos avanza a un ritmo rápido, hoy en día los audífonos difieren significativamente de los procesadores análogos porque el uso del procesamiento digital de la señal ha permitido numerosas características adaptativas y/o automáticas. Un audífono digital se puede definir como un micro computador que recoge los sonidos entrantes al micrófono del

aparato y los transforma en códigos numéricos para manipularlos de acuerdo a fórmulas, logaritmos y las instrucciones preestablecidas por un programa computarizado en su interior. Las modificaciones numéricas producidas por el sistema son nuevamente transformadas en sonidos ya amplificados y entregados al oído. Los modelos más avanzados utilizan inclusive múltiples procesadores del habla para aplicar diferentes fórmulas de amplificación a los sonidos vocálicos que a los consonánticos, lo que resulta en una amplificación mucho más clara y brillante del lenguaje. Según la necesidad pueden ser inmensamente poderosos para aquellos casos con pérdidas profundas que anteriormente no era posible ayudar con efectividad.

Los audífonos digitales son fáciles de usar. Aunque algunos traen controles de volumen u otros controles, en la mayoría de los casos no es necesario usarlos pues el audífono se ajusta automáticamente y constantemente según varía el ambiente sonoro donde se encuentra la persona (Preciado, 2005). Dentro de los beneficios que ofrecen los audífonos digitales encontramos: mejor cualidad del sonido; múltiples programas para diferentes entornos auditivos; avances en las estrategias para la reducción del ruido; reducción del feedback; compatibilidad con control remoto; y flexibilidad en la manipulación de la frecuencia, compresión y ganancia.

Otro aspecto importante a tener en cuenta es la relación entre la señal de entrada y la señal de salida. Hoy en día se habla de una amplificación no lineal es decir, la relación entre estas dos variables no es proporcional, este tipo de amplificación ha sido posible gracias a los famosos circuitos de

compresión. La amplificación no lineal fue diseñada con el fin de trasladar y encajar los sonidos del habla dentro de rangos dinámicos reducidos. La idea es aumentar la ganancia de sonidos con intensidad baja para que puedan ser audibles así como limitar la ganancia para sonidos con intensidades altas que pueden causar molestia en la persona con pérdida auditiva (Stach, 2010).

Una de las quejas más frecuentes en usuarios de audífonos es la dificultad de escuchar y entender el habla en ambientes ruidosos, sin embargo la tecnología de los audífonos se encuentra tan avanzada que hoy en día que se han diseñado micrófonos direccionales para mejorar la inteligibilidad del lenguaje en ambientes ruidosos, debido a que son capaces de ser más sensibles a la señal de interés para el usuario en especial el lenguaje frente a la señal de ruido que provenga de posiciones traseras o laterales. Según Dillon (2001), dentro de los micrófonos direccionales, se distinguen varias clasificaciones; aquellos que pueden ser contruidos con un sólo micrófono y dos puertos de entrada o aquellos que pueden ser contruidos por dos o más micrófonos con más de un puerto de entrada. Este último tipo de micrófono es llamado micrófono en serie. Las series de los micrófonos pueden ser clasificadas en dos grupos: En el primero van los audífonos de características direccionales que no varían según el ambiente acústico (serie fija), y en el segundo, los micrófonos que se adaptan al entorno de tal forma que pueden reducir automáticamente el nivel ruido procedente de direcciones particulares, estos sistemas pueden cambiar patrones polares independientemente de la frecuencia o alterar patrones polares en múltiples regiones de frecuencia, de

esta manera proveen una ventaja cuando hay diversas fuentes de ruido o jammers que están esparcidos en espacios y espectros distintos al hablante principal.

Todo el desarrollo tecnológico que se ha dado en el campo de los audífonos digitales le permiten al audiólogo una variada flexibilidad en escoger la tecnología que mejor responda a las necesidades específicas del adulto mayor, Sin embargo, es importante que el profesional además de tener en cuenta estas características, considere aspectos como el tipo de audífono según su ubicación en el oído, teniendo en cuenta que es muy frecuente observar en población de tercera edad destrezas manuales y/o visuales limitadas o algunas veces déficit cognitivos.

Dentro de los audífonos más comunes en el mercado actual se encuentran los retroauriculares, los cuales poseen un compartimiento que se colocan detrás de la oreja y un tubo que se inserta en el conducto auditivo externo. En el compartimiento o cuerpo del audífono se encuentran el sistema operativo del audífono, esta parte es la responsable de la amplificación del sonido que posteriormente es transmitido al tubo e ingresa al conducto auditivo. Este tipo de audífono, debido a su tamaño, posee una batería y un amplificador de mayor tamaño lo que permite mayor duración y una máxima amplificación. Debido a lo anterior este tipo de audífono es aconsejable para personas con pérdida auditivas severas y/o personas con pocas habilidades motoras finas(Preciado, 2005).

Otro tipo de ayuda auditiva es el intracanal (ITE), el cual, ocupa toda la parte cóncava de la oreja y la parte más exterior del canal auditivo, por lo que deben ser diseñados a la medida del oído de cada persona. Son muy útiles en pérdidas de moderadas a severas debido a que es posible instalarles micrófonos que permiten comprender el habla en medios ruidosos.

Los audífonos en el Canal (ITC), como su nombre lo indica, se colocan en la entrada del canal auditivo, son útiles en pérdidas moderadas a severas, pero sus controles son más pequeños y requieren de destrezas manuales para manipularlos y en ocasiones no son las más aconsejables para los adultos mayores.

Los audífonos completamente dentro del canal (CIC), por su parte, son unos de los más pequeños y se colocan totalmente al interior del canal auditivo, porque que aprovechan la resonancia del oído y conservan más características del sonido debido a que necesitan menor presión sonora para llegar al tímpano, debido a su tamaño y a la tecnología que utilizan no requieren control de volumen pero sus baterías tienen menor duración (Preciado, 2005).

Ahora bien, en la tercera edad, se sufren cambios físicos y psicológicos dentro de los que se encuentran mayor producción de cera, aumento de las vellosidades, canales colapsados, pérdida de elasticidad de la membrana timpánica, pérdida de células ciliadas, además de dificultades motrices y cognitivas, entre otros; dichos cambios se deben tener en cuenta en el momento de la selección del tipo de audífono.

Partiendo de lo anterior, un audífono BTE en la mayoría de los casos sería la mejor opción para el adulto mayor, en la medida en que es de más fácil colocación, y al encontrarse fuera del oído es más fácil la limpieza del molde; adicional a lo anterior, hay que tener en cuenta que la patología auditiva más frecuente en el adulto mayor es la presbiacusia, la cual está caracterizada por un campo dinámico reducido y mayor pérdida en frecuencias agudas, por tal motivo se debe vigilar el tipo de compresión (AGCo), la ventilación, el micrófono y las demás características con el fin de brindar el mayor grado de bienestar.

Tras consultar información sobre el tipo de micrófono más indicado para esta población, es casi nula la evidencia de que un adulto mayor pueda beneficiarse de un micrófono direccional, contrario a esto, según algunos estudios (Wu, 2010), sobre los efectos de la edad en los beneficios de un audífono con micrófono direccional, se ha planteado que la edad no tiene un efecto significativo en la audición del adulto mayor, y que incluso esta población prefiere utilizar el micrófono de forma omnidireccional. Este autor también plantea que entre más años tiene el paciente menor va a ser el beneficio del micrófono direccional.

Los audífonos han demostrado ser eficaces como apoyo a la comunicación y a las consecuencias psicosociales de la pérdida de la audición en adultos con hipoacusia neurosensorial de grado leve, moderado y moderado a severo. En un resumen publicado por la American Speech-Language-Hearing Association (ASHA) acerca la eficacia del tratamiento, la autora Bárbara Weinstein,(s.f.), señala los efectos benéficos del tratamiento de los audífonos

surgen después de seis semanas de iniciar el tratamiento, además menciona que estos efectos son más marcados en las áreas sociales, emocionales y la función comunicativa, y permanecen un año después de mantener el uso de la ayuda auditiva. La misma autora concluye que los audífonos representan una intervención relativamente económica para la cantidad de beneficios obtenidos y menciona además, que según el reporte publicado en el año 1999 por el Consejo Nacional de la Vejez (NCOA) sobre la pérdida auditiva no tratada relacionada con depresión, aislamiento social y ansiedad en personas mayores, los usuarios de audífonos reportaron beneficios en muchas áreas de sus vidas, incluidas las relaciones en el hogar, la salud mental, sensación de seguridad y confianza en sí mismos.

En efecto, la adaptación de audífonos sigue un proceso regular, pero varía de un paciente a otro, es decir que aunque tiene en cuenta características específicas de cada paciente, es constituido por una serie de principios sistemáticos, que bajo criterios científicos garantizan una adecuada práctica de dicho proceso. Esta variabilidad, se refleja no solo en la utilización de los recursos de salud sino en los resultados obtenidos, atribuibles a las diferencias en la oferta de servicios y a las diferencias en la prestación de los mismos (López, Garita, Clark, Angulo, Alvarado, Muñoz, Moya, Álvarez, & Obando, 2007). Esta gran variabilidad ha conducido a problemas de poca efectividad, inequidad e ineficiencia; aumento en el consumo de recursos evidenciado por: estancias prolongadas, procedimientos no justificados, uso inadecuado de recursos, aumento de complicaciones (morbilidad-mortalidad).

Por esta razón, surge la necesidad de crear los mecanismos que permitan sistematizar el quehacer médico y uniformar los criterios de atención a la salud (Instituto Mexicano del Seguro Social, 2004). En efecto se han formulado diversos documentos, tales como: Guías de Atención, Guías de Práctica Clínica y Protocolos de Atención que son instrumentos para mejorar la calidad de la atención de las personas, permitiendo estandarizar los criterios para evaluarla, ya que con estos instrumentos se da mayor importancia a las intervenciones efectivas, basadas en pruebas científicas y se desalienta la utilización de otras intervenciones de efectividad dudosa (López y cols., 2007).

Así pues, una Guía Clínica (GPC), es definida por López y cols., (2007), como cualquier conjunto de recomendaciones cuyo objetivo sea apoyar la toma de decisiones de profesionales de salud o pacientes, acerca de los cuidados de salud que resultan apropiados para circunstancias clínicas específicas, considerando la mejor evidencia científica disponible, identificada a partir de una revisión sistemática de la literatura. Esto se refiere, en términos prácticos, a un documento formal, elaborado habitualmente por un grupo de expertos de una organización que goza de reconocimiento por diversas sociedades científicas y que es capaz de sintetizar la mejor evidencia disponible sobre la efectividad de las intervenciones utilizadas en el manejo de una patología o problema de salud, y a partir de ello, formula recomendaciones concretas sobre su prevención, diagnóstico, tratamiento o rehabilitación. Las GPC tienen por objetivo fundamental orientar las conductas clínicas, es decir, apoyar el proceso a través del cual los profesionales de salud toman la decisión de estudiar, tratar

o intervenir sobre los pacientes de una determinada forma. El supuesto es que las GPC constituyen un patrón –fundado en bases científicas- hacia el cual debe aproximarse la conducta de los profesionales, y que si ello ocurre, los pacientes se verán beneficiados en términos sintomáticos, de calidad de vida, o pronóstico vital (SSMO, 2004).

Por otro lado, los protocolos en atención médica son un documento que describen el conjunto de procedimientos técnico médicos necesarios para la atención de una situación específica de salud. Pueden formar parte de las GPC y se usan especialmente en áreas críticas donde se requiere la descripción exacta del procedimiento, (Instituto Mexicano del Seguro Social, 2004). En contraste con las GPC, los protocolos son instrumentos de aplicación, de orientación eminentemente práctica. Con frecuencia, el protocolo resume los contenidos de una GPC, ilustrando los pasos esenciales en el manejo diagnóstico y terapéutico de los pacientes con una patología o síndrome determinado. El elemento distintivo de un protocolo, entonces, debe ser su capacidad de integrar las recomendaciones de manejo de un problema de salud, basado en la mejor evidencia científica disponible, con las particularidades de un medio específico, en términos epidemiológicos, económicos, éticos, culturales, de formación, y de recursos.

Adicionalmente, en el plano nacional de acuerdo a la Guía de Práctica para la Habilitación y certificación de prestadores de servicios de salud, el decreto 1011 y las resoluciones 1043 de 2006, 2680 y 3763 de 2007, se establece el protocolo como el conjunto de normas y actividades a realizar

dentro de un servicio o programa, frente a una situación específica dentro de la institución y su ejecución debe ser de carácter obligatorio. Los protocolos responden al “Cómo se hace” y contienen una descripción detallada y secuencial de los pasos y tareas necesarias para llevar a cabo adecuadamente un procedimiento aplicado a un paciente para el manejo de una condición específica de salud, y se incluye la descripción de los recursos humanos, técnicos, administrativos, equipos e instalaciones requeridos y los dispositivos médicos necesarios para el procedimiento.

De acuerdo a lo anterior, se revisaron diversos protocolos concernientes al proceso de adaptación de audífonos en el adulto mayor en el contexto internacional y nacional con el objetivo de recopilar información que diera bases para la elaboración del producto de la investigación. Dichos protocolos recogen como propósito principal proveer al profesional de una información precisa y detallada de cada uno de los procedimientos en un orden lógico, de acuerdo a una serie de pasos reglamentados y estandarizados en aras de mejorar la efectividad y la respuesta en la rehabilitación auditiva. Es necesario señalar que a nivel internacional se acoge por la organización como la American Speech-Language-Hearing Association (ASHA) o la American Academic of Audiology (AAA) el término lineamientos para definir el proceso de adaptación de audífonos y no el término protocolo, debido a que son entidades que no formulan leyes ni hacen parte de los entes gubernamentales. Por lo tanto, su función principal a través de los lineamientos es apoyar y orientar la toma de decisiones de profesionales de salud para que ellos mismos o las entidades

encargadas con base en estos lineamientos formulen el protocolo correspondiente. A continuación serán descritos los documentos revisados a nivel internacional que han tenido mayor relevancia frente al tema de adaptación de audífonos.

Una de las primeras publicaciones al respecto y que más se reporta en estudios precedentes es la publicación realizada por Valente, Bentler, Kaplan, Seewald, Trine, & VanVliet (1998), avalada por la ASHA, en donde se proporcionan directrices a los audiólogos para la adaptación de audífonos como parte de un amplio plan de rehabilitación audiológica. El principal argumento que exponen estos autores es que han ocurrido grandes avances tecnológicos en las pasadas dos décadas en relación al diseño, selección y adaptación de audífonos liderados por la profesión de audiología, que hacen necesario el establecimiento de consideraciones especiales a la hora de adaptar un audífono. Este documento oficial de la ASHA propone una serie de directrices para el procedimiento de adaptación de audífonos en adultos, divididas en seis grandes etapas.

La primera etapa se denomina evaluación, esencial para determinar el tipo y magnitud de la pérdida auditiva, es necesaria también para el plan de tratamiento y ayuda a determinar si el usuario es candidato para audífonos; la segunda etapa se nombra como plan de tratamiento, en esta etapa el audiólogo debe revisar los hallazgos de la evaluación en compañía del paciente y un familiar o cuidador identificando áreas de dificultad y necesidades; la tercera etapa es la selección, durante esta etapa las características físicas y

electroacústicas de los audífonos que pueden mejorar la amplificación del paciente son definidas. La cuarta etapa se llama verificación, durante la cual el audiólogo determina las pruebas que se le deben hacer a los audífonos, incluyendo electroacústica básica para identificar el desempeño electroacústico real en el oído y apariencia cosmética para identificar si éste se ajusta cómodamente al oído; la siguiente etapa se señala como orientación, en este punto el audiólogo orienta al usuario en cuanto a uso y cuidado del audífono, explicita las expectativas reales del desempeño del audífono y explora si es candidato para dispositivos adicionales de escucha y posible evaluación y tratamiento para terapia auditiva. Finalmente, viene la etapa de validación, en ella el audiólogo determina el impacto de la intervención en la discapacidad percibida y atribuible a la pérdida auditiva.

Ahora bien, los mismos autores aclaran que debido a la rápida introducción de avances tecnológicos los lineamientos deben ser vistos como un documento dinámico en su contenido y aplicación, que está expuesto a los cambios a medida que los nuevos conocimientos y nuevas tecnologías aparecen, provocando que los audiólogos deban mantenerse al corriente de las nuevas tecnologías para realizar un adecuado plan de rehabilitación con el paciente con pérdida auditiva.

Otro de los documentos importantes publicados internacionalmente fue el realizado por Bratt y cols., (2000), denominado Clinical Practice Algorithms and Statements. Dicho documento cuenta con gran valor institucional ya que para su elaboración participaron delegados de tres instituciones encargadas del

trabajo con personas con pérdida auditiva en Estados Unidos (Comité de asuntos de Veteranos de Guerra de Estados Unidos, la ASHA y la AAA) con el propósito de desarrollar un texto común que unificará los procesos de evaluación en adultos y niños, adaptación de audífonos e implante coclear a través de la descripción de los lineamientos de cada proceso y la utilización de descripciones detalladas paso a paso en forma de árbol llamadas algoritmos clínicos. El objetivo general del documento fue maximizar la calidad de la asistencia sanitaria a los pacientes, para lograrlo, se solicitó un consenso nacional acerca de ideas prácticas para obtener los resultados deseados, la satisfacción del cliente y el uso eficiente y adecuado de los procedimientos y recursos. El documento es útil en la medida en que en primera instancia refleja lo mejor de la evidencia científica y la experiencia clínica; segundo ofrece orientación en la toma de decisiones clínicas; y tercero, reduce la variación en la atención en cada caso, optimizando de este modo los recursos que se invierten en estos procesos.

En el mismo año (2000) fue aprobado por la Universidad de patología de habla-lenguaje y audiología de Ontario (Canadá), un documento llamado Preferred Practice for the Prescription of Hearing Aids to Adults; su objetivo fue asegurar una calidad en atención para las personas que requirieran audífono en Ontario, para ello resalta la importancia del conocimiento, educación y experiencia requerida a la hora de prescribir el audífono por parte del audiólogo. En general el documento provee recomendaciones para una buena práctica en la prescripción del audífono, proceso entendido como la selección

de la ayuda, incluyendo su validación y verificación. El contenido de la guía está dividido en los siguientes apartados: definición de prescripción de audífono, cliente o descripción de procedimiento/definición, recursos requeridos, centro de servicio, procesos y procedimientos, documentación y competencias. Estos apartados brindan un aporte no solo por su forma de presentación sino además por su contenido, descrito de una forma más amplia y específica con el fin de hacerlo comprensible para su ejecución. Algo que resalta la guía, es que es recomendada para la mayoría de los casos, sin embargo existirán ocasiones en las que por diferentes circunstancias los procedimientos no puedan ser seguidos como están planteados y el audiólogo requerirá modificarlos haciendo uso de su juicio profesional acorde con el ambiente clínico e individual del paciente, siempre documentando las modificaciones.

El siguiente documento revisado, fue realizado por Valente y cols., (2008), llamado Guidelines for the Audiologic Management of Adult Hearing Impairment, el aval de este documento fue dado por la AAA. El principal referente teórico de este manuscrito es la Clasificación Internacional de Discapacidad y Funcionamiento (CIF) desarrollada por la Organización Internacional de la Salud (OMS), identificando también como bases conceptuales importantes los dos documentos de lineamientos ya enunciados.

Lo anterior hace que este documento sea un documento pionero en el campo de la adaptación de audífonos, en el sentido en que recoge aspectos que no sólo están puestos en el individuo o en el procedimiento. Por ejemplo:

En él se habla de cómo reducir las limitaciones en las actividades diarias y las restricciones en la participación. Igualmente, la superestructura que maneja este documento muestra una propuesta diferente integrando sólo cuatro categorías a tener en cuenta al momento de llevar a cabo un proceso de adaptación de audífonos. La primera es Evaluación y objetivos, la segunda son los aspectos técnicos y el tratamiento, la tercera se denomina orientación, consejería y controles y la última es la evaluación de los resultados. Adicionalmente, el orden de presentación de cada categoría (Objetivos, antecedente, recomendaciones, resumen de evidencia y referencias revisadas) conlleva al lector a identificar de forma clara los componentes importantes del documento en un orden lógico claro y el nivel de evidencia de los argumentos expuestos.

A nivel latinoamericano, se revisó la guía realizada por Anabalón y Cols., (2007), avalada por el ministerio de salud de Chile, debido a que de los documentos revisados era el único que se centraba exclusivamente en las personas adultas mayores de 65 años y más. El objetivo general de esta guía es lograr una mejoría en la calidad de vida y disminución de la morbimortalidad, en las personas de 65 años y más, que presentan hipoacusia bilateral, a través de la rehabilitación de la comunicación, mediante el uso de audífonos. Sus objetivos específicos resaltan la importancia de poner la rehabilitación auditiva integral como agente importante en la consecución de una mejora en la calidad de vida de los pacientes, ya que permite mejorar a su vez la autonomía del

adulto mayor que tiene pérdida auditiva y disminuir el impacto de la misma en su salud mental.

El anterior documento presenta un orden de recomendaciones claves a la hora de pensar en adaptar un audífono que inician en la recomendación de crear programas de prevención primaria, basados en la promoción y prevención de la salud auditiva, seguido de la realización de tamizajes, los cuales se debe realizar una vez al año durante el Examen Funcional del Adulto Mayor (EFAM) que se realiza a estas personas anualmente en Chile, otra recomendación es la sospecha diagnóstica, la cual implica que una vez realizado el tamizaje, si este resulta positivo, se sospechará hipoacusia y deberá derivarse al paciente al médico para descartar causas de hipoacusia y determinar el impacto de la pérdida auditiva en su calidad de vida, luego se recomienda realizar una confirmación diagnóstica que se realiza a través de todo el estudio audiológico básico, finalmente se recomienda llevar a cabo toda la parte de seguimiento y rehabilitación, incentivando la participación del adulto mayor en diferentes tipos de actividades y la prescripción del audífono de acuerdo a sus preferencias y creencias.

Se puede observar que las anteriores documentos no intentan dictar de forma precisa como debe adaptarse un audífono, más bien intentan sugerir ciertas estrategias que el audiólogo puede escoger para maximizar la probabilidad de satisfacción del paciente, que se convierte en su objetivo primordial dentro del proceso de adaptación con el adulto mayor .

Partiendo de lo anterior, es evidente que los audiólogos tienen una gran responsabilidad para alcanzar una adaptación de audífonos que provea a los usuarios el mejor beneficio y satisfacción posible. Este proceso generalmente requiere cuatro visitas. La primera, incluye una evaluación audiológica completa: historia clínica detallada audiometría con campo dinámico, logaudiometría e inmitancia acústica, si los resultados obtenidos sugieren que una ayuda de amplificación sería lo más apropiado entonces se deben desarrollar las acciones de asesoría y consejería acerca de todos y cada uno de los aspectos que puede brindar un amplificador; durante la visita inicial es crucial realizar una evaluación de las necesidades comunicativas del paciente para que además de identificarlas el audiólogo tenga una idea de la motivación y expectativas del paciente en relación a la amplificación.

Así pues, con el fin de identificar el grado de afectación que produce la pérdida auditiva en el desempeño de la vida personal, social y laboral de los pacientes el audiólogo debe aplicar un test o escala que le permita observar estos aspectos. Dentro del inventario internacional se encuentran dos escalas estandarizadas a nivel internacional que son La escala Hearing Handicap Inventory for Elderly Screening HHIE-S, (Inventario de limitaciones auditivas para adultos mayores) diseñada por Weinstein & Ventry (1982), utilizada para la evaluación tamiz del impacto de la pérdida auditiva en los aspectos sociales y emocionales de adultos mayores y la Escala de mejoría orientada hacia el cliente "The Client Oriented Scale of Improvement" (COSI).

La escala COSI según (Dillon, James, y Gini, 1997, citado en Taylor, 2009) es la herramienta ideal para completar la evaluación de las necesidades de comunicación del paciente antes de la adaptación de una prótesis auditiva, ya que permite identificar al audiólogo en conjunto con el paciente y sus cuidadores o familiares, cinco situaciones auditivas en donde se ha percibido dificultades comunicativas. Además, por ser de estructuración abierta cada ítem se convierte en un instrumento individual e indispensable para crear un buen plan de tratamiento. Sin embargo, esta escala no se encuentra aun traducida al español ni validada al contexto colombiano, como si se encuentra validada la escala HHIE-S gracias a la investigación llevada a cabo por Jimeno & cols., (2008), con el apoyo del grupo de investigaciones en Audiología de la Corporación Universitaria Iberoamericana (Ver anexo B).

Debido a que la escala HHIE-S es el único instrumento de este tipo que cuenta con tres estudios antecedentes: El primero en el año 2003 que inicia con la traducción al español del idioma inglés de la escala, el segundo en el año 2007 que retraduce la misma, y el tercero en el año 2008 que finalmente mide el nivel de confiabilidad de la escala (Jimeno y cols., 2008), se sugiere su aplicación como instrumento único en el contexto colombiano que ha seguido una rigurosidad científica para su validación según (Gómez & Hidalgo, 2001, citado en Jimeno y Cols., 2008). La validez se define entonces, como el grado en el que el test mide lo que pretende medir o sirve para el propósito por el que ha sido construido. Por lo anterior, se describirán los objetivos que persigue

esta escala, sus contenidos y puntuación, con el propósito de ampliar los conocimientos respecto a esta escala.

En este orden, según Jimeno y cols. (2008), la escala HHIE-S está orientada especialmente a la población adulta mayor de 65 años, teniendo como objetivos identificar la desventaja psicosocial de los adultos mayores con deterioro en su audición, medir el nivel de discapacidad y / o impedimento auditivo que es percibido por el adulto, proporcionándoles una auto percepción de su limitación auditiva, siendo un complemento importante en la evaluación médica y audiológica pues ayuda a decidir la conducta a seguir, guiando al especialista para hacer el asesoramiento y dar recomendaciones adecuadas.

La escala HHIE-S está constituida por 25 preguntas que contemplan dos subescalas: una emocional y otra social situacional. De estas 25 preguntas, 13 cuantifican factores emocionales y 12 los aspectos sociales y situacionales relacionados con la audición. Las respuestas a las preguntas por parte de los pacientes respecto a su audición, permiten determinar la existencia o no de problemas comunicativos. Se contemplan 4 opciones de respuesta, cuando la respuesta es NO o NO APLICA el puntaje es "0", A VECES corresponde a un puntaje de "2" y de contestar afirmativamente a alguna de las preguntas el puntaje obtenido corresponde a "4". El puntaje total dado en términos porcentuales puede variar de "0" a "100" puntos, el puntaje que va de 0 a 40 indica desventaja máxima, Un puntaje de 0 a 8 indica un 13 % de probabilidad de deterioro auditivo, el puntaje de 10 a 24 indica que la probabilidad es de 50%

y entre 26 y 40 es de 84%. Es decir, que entre mayor puntaje, mayor es la limitante percibida por el sujeto (Ver anexo B).

Después de aplicada la escala se deben revisar los resultados con el paciente y su cuidador o familiar, explicando las repercusiones que ha tenido la pérdida auditiva en la calidad de vida del paciente, seguidamente se muestran los diferentes estilos, tecnologías y características de los diferentes audífonos que se ajustarían a las necesidades identificadas en la evaluación auditiva y en los resultados que arroja la escala. Así mismo, se explica las diferencias entre una adaptación monoaural y una bilateral, todo lo anterior se debe realizar en un lenguaje claro y preciso para el paciente.

Es necesario definir durante esta visita si el paciente necesitará rehabilitación auditiva (Terapia Auditiva-Verbal) o no. De acuerdo a lo expuesto por el audiólogo se espera que el paciente escoja la opción que mejor se ajuste a sus necesidades y a su presupuesto, el rol del audiólogo durante la elección es asegurarse de que el paciente tome una decisión acertada. Si el tiempo lo permite, se realizarán en la misma visita la toma de impresiones para enviarlas a la casa fabricante donde será realizado el o los audífonos o se dispondrá una nueva cita. Durante la toma de impresiones nuevos estudios sugieren tener en cuenta la prueba de medición del efecto de oclusión.

El efecto de oclusión es una queja común de las personas con audífonos, los usuarios refieren escuchar sonidos vocales huecos, como si procediesen del fondo de un barril. La mayoría de las personas suele experimentar de forma muy suave el efecto de oclusión cuando se resfrían y se

les taponan los oídos: su propia voz suena mucho más alta y artificial, mientras que el resto de voces y sonidos se perciben de forma distinta y distorsionada (Otologics, 2006). Este efecto se produce porque se genera presión sonora adicional en el conducto auditivo externo, es decir, que hay una energía que resuena de forma interna entre el tímpano y la prótesis auditiva, lo cual causa un aumento en el sonido que llega a la a la cóclea y generalmente se concentra en las frecuencias graves de 250 a 500 Hz (Voogdt, 2004).

Gutiérrez y cols. (2008), plantean que el efecto de oclusión es medido habitualmente cuando se entrega el audífono, cuando el usuario regresa refiriendo molestia, convirtiéndose en una evaluación correctiva, más no preventiva, que afecta el proceso de adaptación en términos de tiempo extra invertido e insatisfacción del usuario. Por tanto, esta evaluación debería hacerse en el proceso de preselección de la adaptación de audífonos, con el fin de constituir una medida preventiva de este fenómeno, considerando los siguientes requisitos: experticia en toma de la impresión del molde, contar con otoscopio de luz alógena y espéculos de todos los tamaños, una cabina sonoamortiguada, audiómetro, vibrador óseo, impedanciómetro con olivas de diferentes tamaños y material de impresión. Además, el audiólogo debe tener pleno conocimiento de qué es el efecto de oclusión y porqué se produce, con el fin de brindar al usuario (candidato para adaptación de audífonos) una explicación del problema que se puede presentar, dar consejería y recomendaciones al respecto (Gutiérrez y cols., 2008).

De acuerdo al procedimiento, éste se debe realizar colocando el vibrador en medio de la frente (bilateral), luego se procede a medir los umbrales de conducción ósea del oído específico (unilateral) sin ocluir el conducto, en las frecuencias de 250 y 500 Hz; posteriormente, se toman las impresiones de los conductos auditivos y mientras el material de impresión se seca, volver a medir los umbrales óseos en las mismas frecuencias. Si la diferencia entre umbrales es mayor de 10 dB, se supone que el usuario presentará problemas de oclusión, y en este caso el audiólogo deberá hacer los ajustes al audífono sobre el molde, ventilación, largo del canal, entre otros, con el fin de asegurar el éxito en el proceso de adaptación.

Ahora bien, en la cita de adaptación de audífonos, es importante que el usuario reciba información detallada de los beneficios que se pueden esperar de los audífonos en ambientes silenciosos, ruidosos, las señales de entrada cuando hay sonidos suaves o fuertes, la comodidad de los audífonos, la percepción de su propia voz y de la de otros. Adicional, a recibir información detallada acerca del cuidado, limpieza de los audífonos, cambio de baterías (consumo y tiempo probable de cambio) y citas de control.

Es necesario adicionalmente, comprobar que el usuario logre colocarse y quitarse adecuadamente la prótesis auditiva y al probarla por primera vez se debe asegurar que la señal amplificada no exceda un nivel donde el paciente reporte que el sonido es “alto pero cómodo” y explicar que probablemente escuchará sonidos fuertes por lo cual es importante que los dos primeros días después de la adaptación los ponga a prueba en ambientes silenciosos.

En la segunda visita generalmente la siguiente semana a la adaptación se realizarán juicios sobre ajuste y funcionalidad de los audífonos para diversas situaciones, para esto el paciente debe decidir si los tonos son muy suaves, suaves, cómodos pero suaves, cómodos, cómodos pero altos e incómodos y muy altos; aquí se pueden llevar a cabo medias psicoacústicas como la medición de ganancia funcional o electroacústicas como la medición en oído real también conocida como ganancia de inserción. Estas medidas permiten comparar el rendimiento actual del audífono con respecto a los objetivos de amplificación mientras se hace uso del audífono. La literatura reporta que estas dos medidas son equiparables (McCandless, 1982, citado en Sandlin, 2000). El audiólogo deberá realizar los ajustes a que haya lugar en la programación del circuito. Sin embargo, en otras ocasiones el paciente puede reportar “pitos” retroalimentación o que el audífono le talla dentro del oído, en estos casos se debe verificar si el audífono está bien ajustado al oído, si la capsula no está demasiado grande o tiene protuberancias que pueden estar lastimando el oído.

En la próxima visita se debe realizar una evaluación real del estado y actividad de los audífonos y se obtienen juicios de intensidad para el habla y audición en diversas situaciones, esperando que los cambios realizados en la visita anterior hayan implicado una mejoría en la función o si se encuentran nuevos problemas se debe verificar de nuevo todos los aspectos relevantes en el desempeño del audífono. De acuerdo al grado de avance del paciente se debe programar para una próxima cita en donde se aplicará de nuevo los

cuestionarios (HHIE-S) y (COSI), con el fin de medir los cambios que ha experimentado el usuario en su vida diaria con el uso de los audífonos, esta visita puede también incluir pequeños ajustes en los audífonos como respuesta a la evaluación del proceso que se ha conseguido durante las primeras semanas del uso de audífonos.

Los sustentos teóricos desarrollados anteriormente, contribuyeron a la consecución de los objetivos específicos, en primer lugar aportó a la identificación de las características que debe contener un protocolo para la adaptación de audífonos, en segundo lugar, ayudó a establecer los componentes que debe contener un protocolo para la adaptación de audífonos y en tercer lugar permitió determinar los procedimientos que se deben llevar a cabo en la adaptación de audífonos, todos estos enfocados en el adulto mayor. Los anteriores están en concordancia con el objetivo general de investigación que correspondió al diseño de un protocolo para la adaptación de audífonos en población colombiana mayor de 65 años que cumpliera con los componentes, características y procedimientos de este proceso, basado en la revisión de la evidencia a nivel nacional e internacional.

Marco metodológico

Tipo de estudio

La presente investigación sigue un tipo de estudio descriptivo que como lo señala Méndez (2001), se ocupa de la descripción de las características que identifican los diferentes elementos y componentes y su interrelación con el universo de investigación. En este caso el estudio se ocupó del diseño de una herramienta que describe los procedimientos que debe seguir el audiólogo para la adaptación de audífonos en el adulto mayor, basados en evidencia científica a nivel nacional e internacional.

Método

En relación al método de investigación, Cazares (1992) lo define como el procedimiento concreto que se emplea, de acuerdo con el objeto y los fines de la investigación. Por lo tanto, teniendo en cuenta el objetivo general que consistió en diseñar un protocolo basado en la revisión de la evidencia a nivel nacional e internacional, se decidió optar por el método documental como medio para el logro de los objetivos de la investigación. Según la misma autora, un método documental depende fundamentalmente de la información que se recoge o se consulta en documentos, entendiendo la palabra documentos como todo material de índole permanente, es decir, al que se puede acudir como fuente o referencia en cualquier momento o lugar, sin que se altere su naturaleza o sentido, para que aporte información o rinda cuentas de una realidad o acontecimiento.

Unidades de Análisis

En esta medida, las fuentes documentales de la investigación se constituyeron por la revisión de documentos escritos plasmados en mayor parte en revistas electrónicas indexadas, las cuales permitieron el acceso a documentos editados en diversas partes del mundo. Igualmente, dentro de la exploración se incluyó la revisión de libros y revistas en físico.

Instrumentos

La información encontrada en todas las fuentes citadas se recopiló a través del instrumento de fichas bibliográficas (Ver Anexo C), denominado por Cazares (1992) como la tarjeta en donde se registran los datos del libro o material escrito revisado y se compone, básicamente por, nombre del autor, título y subtítulo, editorial, lugar, fecha y número de páginas. El propósito de utilizar fichas bibliográficas como instrumento en la recolección de información fue localizar en primera instancia con facilidad las referencias a utilizar como su correspondiente bibliografía, hacer notas al texto que facilitaran la abstracción de ideas importantes a la hora de la redacción del informe final y agrupar en un fichero todos los datos del material informativo revisado.

Procedimientos

De acuerdo a lo planteado, para describir el procedimiento llevado a cabo es necesario mencionar que para diseñar y validar un protocolo se debe llevar un procedimiento meditado y preciso que consiste en cinco etapas: La primera se denomina conceptualización del protocolo; la segunda, construcción

del protocolo; la tercera, ensayo del protocolo; la cuarta, análisis del protocolo; y la quinta, revisión del protocolo. Cabe mencionar que la presente investigación debido a los tiempos destinados para la misma se ocupó de las dos primeras etapas, que consisten en la conceptualización del protocolo y la construcción del mismo, desarrollando las dos primeras etapas con base en la información recopilada y analizada. Las tres etapas restantes se deberán aplicar en una etapa de validación de la prueba de la cual no es objeto el presente estudio.

El diseño de la investigación se organizó de acuerdo a las siguientes fases: Fase I (Búsqueda de información): Se desarrolló durante la primera etapa de la investigación, su propósito fue identificar el marco de referencia, que diera contexto al diseño del protocolo, a través de la revisión de documentos científicos, en bases de datos especializadas como Ebsco, Hinari, Elsevier y publicaciones especiales de la Academia Americana de Audiología (AAA) y la Asociación Americana de Habla Lenguaje y Audición (ASHA), además de revistas y libros en físico relacionados al área de la comunicación, la Audición y a los procesos de adaptación de audífonos en el adulto mayor. Consultando un total de un total de 69 referencias bibliográficas distribuidas así: sobre el tema de la audición y sus cambios a través del tiempo y la edad: 6 libros y 19 artículos, de los cuales 17 fueron tomados de internet; sobre guías clínicas, protocolos para la adaptación de audífonos y protocolos para procedimientos audiológicos básicos: 7 artículos tomados de internet y 8 artículos publicados en diferentes revistas; sobre adaptación de audífonos: 8 libros, 9 artículos

tomados de internet; sobre metodología de la investigación: 2 libros; finalmente, sobre leyes, decretos, resoluciones y censos: 10 documentos tomados de internet.

Fase II (Análisis y Organización): Denominada así debido a que en esta fase se analizó y organizó los documentos recopilados utilizando fichas bibliográficas de la siguiente manera: En primer lugar, delimitar la información encontrada, se seleccionaron documentos que aportaban información pertinente sobre los aspectos relevantes en el mapa conceptual (Ver Anexo D) que fue la base primaria para la construcción del marco de referencia de la investigación y que constituyó a su vez una herramienta hacia el diseño del protocolo, dejando de lado documentos que tuvieran información repetida y que no abordaran de forma concreta los conceptos o que no incluyeran resultados ni conclusiones acerca de sus investigaciones; en segundo lugar, una vez elegidos dichos documentos se compararon a través de la identificación de la superestructura y macroestructura de los textos para hallar similitudes y diferencias en relación a los componentes que abordan o que señalan los documentos como necesarios en los protocolos de adaptación de audífonos en el adulto mayor; Luego se identificó con base en investigaciones elementos no incluidos o poco desarrollados dentro de los protocolos y que eran convenientes incluir. Finalmente, se organizó la información con el propósito de establecer los componentes que debe contener un protocolo para la adaptación de audífonos en el adulto mayor.

Fase III (Diseño de protocolo): El nombre de esta fase indica que con base en las características seleccionadas a incluir dentro del protocolo según los parámetros que se mencionan en la fase II se diseñó un protocolo para la adaptación de audífonos en población adulta mayor.

Fase IV (Revisión): El siguiente paso consistió en la revisión del protocolo por parte del equipo de trabajo y las directoras de la investigación, quienes derivaron sus apreciaciones, comentarios y sugerencias al material escrito.

Fase V (Ajustes y realización versión final protocolo): Se constituyó en la etapa final de la presente investigación y consistió en que una vez que se revisó el protocolo se retoma nuevamente el marco de referencia, complementándolo con nuevas fuentes bibliográficas para dar mayor solidez y fundamento científico a aspectos dentro del protocolo, también se realizaron dentro de esta fase, ajustes a la microestructura del protocolo, tales como: cambio de algunos conectores, palabras y errores de ortografía y puntuación.

Resultados

La presente investigación tuvo como propósito diseñar un protocolo para la adaptación de audífonos en el adulto mayor. Para cumplir con el propósito de la investigación, se identificaron las características, componentes y procedimientos empleados en la adaptación de audífonos en el adulto mayor a través de una amplia revisión teórica. Esta revisión permitió determinar la forma y contenido del protocolo en cuanto a su macroestructura basada en la evidencia ofrecida principalmente por algunos documentos tales como *Guidelines for the Audiologic Management of Adult Hearing Impairment* por Valente y cols., (2008), donde se evidencian cuatro categorías o etapas a tener en cuenta al momento de llevar a cabo un proceso de adaptación de audífonos: evaluación y objetivos; aspectos técnicos y tratamiento; orientación, consejería y controles; y la evaluación de los resultados; estos se tuvieron en cuenta en la construcción del presente protocolo. Además, el documento *Preferred Practice for the Prescription of Hearing Aids to Adults* (2000), aprobado por la Universidad de patología de habla-lenguaje y audiología de Ontario (Canadá), en donde los aspectos de éste que fueron relevantes para la construcción del protocolo fueron: definición de prescripción de audífono, descripción de procedimiento/definición, procesos y procedimientos, recursos requeridos, y documentación.

Sumado a esto, el estudio realizado por Valente, Bentler, Kaplan, Seewald, Trine, & Van Vliet (1998), avalado por la ASHA, en donde se propone

una serie de directrices para el procedimiento de adaptación de audífonos en adultos, que se encuentran divididas en seis grandes etapas, las cuales coinciden con las del presente protocolo, ya que cada etapa descrita en este documento denota la importancia de su estructura y lineamiento, para una adecuada adaptación de audífonos.

Así, la macroestructura del protocolo diseñado por la presente investigación resulto en la descrita a continuación: Primero la definición, que corresponde a la explicación del protocolo y la razón de su producción, en segundo lugar el nivel de complejidad, apartado que explica el nivel en el que se ubican los procedimientos que son realizados por el especialista, en tercer lugar los profesionales que realizan el procedimiento, aquí se explica quien es la persona dentro del grupo de profesionales que es idóneo para realizar los procedimientos del protocolo y la sustentación de su idoneidad, en cuarto lugar las indicaciones clínicas que corresponde a las características propias de cada sujeto, que los hace candidatos al procedimiento clínico descrito, en quinto lugar los resultados esperados, el cual explica todos los factores que intervienen para la obtención de resultados, en sexto lugar el tiempo estimado donde se estipula el tiempo aproximado para ser ejecutado cada procedimiento del protocolo, séptimo las especificaciones de los equipos y la infraestructura física el cual ofrece un listado de equipos y material que deben ser utilizados, y sobre la estructura física en donde se realizan los procedimientos, en octavo lugar, las medidas de bioseguridad que resalta la importancia del uso de las medidas por las cual se asegure la integridad del profesional y el usuario

durante la ejecución de las pruebas y procedimientos, noveno el procedimiento clínico que detalla cada paso del procedimiento, con cada uno de sus objetivos y descripción para guiar al audiólogo y por último el decimo apartado corresponde al reporte final que describe la estructura y composición que debe resultar de cada proceso de adaptación.

Además, la elaboración de este protocolo conto con un aporte de síntesis del proceso en general que esta descrito en el flujograma que se realizó para dotar al especialista en Audiología de una herramienta útil, practica y completa desde el inicio hasta el final del proceso, cuyo sustento teórico se describe en el cuadro de actividades del protocolo para el manejo audiológico de la adaptación de audífonos en el adulto mayor. Los anteriores componentes junto al protocolo para la adaptación de audífonos en el adulto producto de esta investigación se encuentra en el anexo E.

Discusión

Producto de la presente investigación se obtuvo un protocolo que respondió a la necesidad frente a una herramienta que guiara al profesional en audiología en la de adaptación de audífonos concretamente en la población de adultos mayores. Una de las principales fortalezas de este estudio es la exhaustiva revisión teórica que se hizo a nivel nacional e internacional que permitió identificar, caracterizar y definir los componentes y procedimientos, cumpliendo así a cabalidad con los objetivos propuestos al inicio del estudio. Sin embargo, algunos de los componentes encontrados en estos documentos revisados, pese a su relevancia, no podían ser adoptados para la elaboración del protocolo ya que no aplican al contexto y realidad del ejercicio profesional en el contexto colombiano, lo cual limitó el contenido del producto.

Entre las características a resaltar que ofrece el protocolo es la especificidad en su construcción, donde en realidad se tuvieron en cuenta las necesidades particulares a la hora de adaptar audífonos en la población objetivo (adulto mayor), escogiendo así algunos aspectos sobresalientes tales como: las pruebas de procesamiento auditivo central determinantes en el pronóstico de la amplificación, la justificación de uso de la escala HHIE-S dentro del contexto colombiano y la relevancia que tienen pruebas de tipo comportamental teniendo en cuenta su validez científica a nivel internacional.

Esta investigación proyecta grandes alcances en la medida en que se logre su difusión científica en el gremio de audiólogos, sin embargo es

importante tener en cuenta que el estudio sólo se ocupó de la construcción del protocolo y que este debe pasar por un proceso de validación, para que de esta forma sea estandarizado a nivel nacional. Para esto se genera la inquietud a futuros investigadores del desarrollo de las etapas posteriores en las que a partir de la formulación de algunos interrogantes tales como: ¿Cuál es el nivel de validez y pertinencia de cada uno de los apartados del protocolo?, ¿Qué otros componentes, características y procedimientos deben ser especificados, modificados, eliminados o adicionados en el protocolo?, se conozca la opinión y criterio de profesionales expertos que permitan el mejoramiento de la herramienta y de esta manera se logre su uso en el medio.

La conceptualización del protocolo es una parte importante en la profesión de audiología y es un ejercicio que debe estar en permanente actualización y modificación con el fin de mejorar la calidad del servicio en la adaptación de audífonos en el adulto mayor haciendo uso de criterios unificados y mejorar la calidad y reconocimiento de la profesión, ya que los usuarios van a sentir mayor bienestar a partir de las buenas prácticas por parte del profesional en audiología.

Referencias

- Abrams, H. (2009). Audiologic management of the older patient. *The ASHA Leader*. Obtenido el 24 de marzo de 2010 en el URL: <http://www.asha.org/Publications/leader/2009/090901/f090901b.htm>.
- Aging, N. (2006). La enfermedad de Alzheimer: Desentrañando el misterio. Obtenido el 20 de marzo de 2010 en el URL: <http://www.nia.nih.gov/Alzheimers/Publications/LaEnfermedaddeAlzheimer/desentranando.htm>.
- Anabalón, J., Arrochet, M., Bidegain, M., Cañete, O., Dentone, L., Der, C., Godoy, C., Hitsfeld, V., Jofre, D., Morlans, X., Murphy, C., Paredes, A., Rahal, M., Strain, M., Tamblar, N., Torres, P., Villalobos, A. & Villarroel, L. (2007). Guía clínica hipoacusia bilateral en personas de 65 años y más que requieren uso de audífono. *Serie Guías Clínicas Minsal N. 56*. Obtenido el 1 de abril de 2010 de URL <http://www.redsalud.gov.cl/archivos/guiasges/hipoacusia.pdf>.
- Ardila, A. & Roseelli, M. (1987). *La vejez: neuropsicología del fenómeno del envejecimiento*. Medellín: Prensa Creativa.
- Beck, Bentler, Cox, Fabry, Gudmundsen, Hawkins, Killion, Marion, Mueller, Revit, Valente & Van Vliet. (1994). *A comprehensive hearing aid fitting protocol*. Obtenido el 23 de Marzo de 2010 en el URL: <http://frye.com/manuals/IHAFF.pdf>.

- Bratt, G., Campbell, K., Cherow, E., Grimes, A., Haskell, G., Higdon, L., McCarthy, P. & Noffsinger, D. (2000). Clinical Practice Algorithms and Statements. *Audiology Today*. Special issue. Obtenido el 18 de marzo de 2010 en el URL <http://www.audiology.org/resources/documentlibrary/Documents/ClinicalPracticeAlgorithms.pdf>
- Carvajalino, I., Walteros, D., Arjona, C., Florian, L., Mendoza, L. & Suárez, M. (2008). Diseño y construcción de una batería para evaluar el procesamiento auditivo central en adultos candidatos a la adaptación de audífonos. *Areté*, 8 (1), 88-95.
- Castillo, E., Carricondo, F., Bartolomé, M., Vicente A., Poch, J. & Gil-Loyzaga, P. (2006). Presbiacusia: degeneración neuronal y envejecimiento en el receptor auditivo del ratón C57/BL6J. *Acta Otorrinolaringol Esp*, 57, 383-387.
- Cazares L. (1992), *Técnicas actuales de investigación documenta*. México: Editorial Trillas, 17-18.
- Chisolm, T., & Abrams, H. (2008). Outcome measures and evidence-based practice. *Audiology: Practice Management*. New York: Thieme, 171–194.
- Chisolm, T., Willott, J., & Lister, J. (2003). The aging auditory system: anatomic and physiologic changes and implications for rehabilitation. *International Journal of Audiology*, 42.

College of Audiologists and Speech-language Pathologists of Ontario. (2000).

Preferred practice guideline for the prescription of hearing aids to adults.

Obtenido el 1 de octubre de 2010 en el URL:

<http://www.caslpo.com/Portals/0/ppg/preshearingaidsadults.pdf>

Decreto 1011 de 2006. *“Por el cual se establece el Sistema Obligatorio de*

Garantía de Calidad de la Atención de Salud del Sistema General de

Seguridad Social en Salud”. Ministerio de la protección social. Obtenido

el 4 de Mayo de 2010 en el URL:

[http://www.minproteccionsocial.gov.co/VBeContent/library/documents/D](http://www.minproteccionsocial.gov.co/VBeContent/library/documents/DocNewsNo15355DocumentNo2509.PDF)

[ocNewsNo15355DocumentNo2509.PDF](http://www.minproteccionsocial.gov.co/VBeContent/library/documents/DocNewsNo15355DocumentNo2509.PDF)

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. DANE. (2005). *Censo*

general 2005. Personas con limitaciones permanentes. Obtenido el 20

de marzo de 2010 en el URL

http://www.dane.gov.co/censo/files/discapacidad/preva_indices.pdf

Dillon, H. (2001). *Hearing aids*. Ed. Thieme. 188 – 195.

Donoso, A. (2000). *Cuidado y autocuidado de salud del adulto mayor*. Portal

Geriátrico. Obtenido el 03 de mayo de 2010 en el URL

[http://www.portalgeriatrico.com.ar/detallenotas.asp?clase=Cuidados&Id=](http://www.portalgeriatrico.com.ar/detallenotas.asp?clase=Cuidados&Id=2022)

[2022](http://www.portalgeriatrico.com.ar/detallenotas.asp?clase=Cuidados&Id=2022).

Erdman, A. (2006). Older adults and hearing loss. *The agewave cometh*.

Obtenido el 28 de abril de 2010 en el

URL <http://www.asha.org/aud/articles/oldhearingloss.htm>

- Gómez, O., (2006). *Audiología Básica*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de medicina.
- Guimaraes, P., Frisina, R., Mapes, F., Tadros, S., Frisina, D. & Frisina, R. (2006). Progesterone negatively affects hearing in aged women. *PNAS*, 103, 38. Obtenido el 1 de mayo en el URL <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1560930/pdf/zpq14246.pdf>
- Gutiérrez, C., Walteros, D., Ardila Á., Correa, L., Gómez B., Gómez N & Ibarra, O. (2008). Diseño y construcción de protocolo para la medición del efecto de oclusión durante el proceso de selección de audífonos. *Audiología Hoy*, 5(2): 150 – 160.
- Hickson, L., Lind, C., Worrall, L., Yiu, E., Barnett, H., & Lovie-Kitchin, J. (1999). Hearing and vision in healthy older Australians: objective and self reported measures. *Advances in Speech Language Pathology*, 1, 95–105.
- Hull, R. (1978). Hearing evaluation of the elderly. In J. Katz (Ed.), *Handbook of clinical audiology*. Baltimore: Williams & Wilkins.
- Instituto Mexicano del Seguro Social. (2004). Guías de práctica clínica. Una orientación para su desarrollo, implementación y evaluación. *Áreas de apoyo a la gestión clínica*, 2.

- Jimeno, L. Walteros, D. Castellanos, L. Cofles, A. Romero, L. (2008). *Validez y confiabilidad de la escala HHIE-S*. Corporación Universitaria Iberoamericana.
- Keele, S. & Neill, T. (1978). Mechanisms of attention. *Handbook of perception*. New York: Academic Press, 3 – 41.
- Kiessling, J. (2001). Hearing aid fitting procedures – state-of-the-art and current issues. *Scandinavian Audiology*, 30, 52.
- Ley 1091 de 2006. “*Por medio de la cual se reconoce al colombiano y colombiana de oro*”. Presidencia de la república. Obtenido el 28 de Abril de 2010 en el URL: http://www.presidencia.gov.co/prensa_new/leyes/2006/septiembre/ley1091080906.pdf
- Ley 1122 de 2007. “*Por la cual se hacen algunas modificaciones en el Sistema General de Seguridad Social en Salud y se dictan otras disposiciones*”. Congreso de la república de Colombia. Obtenido el 12 de Mayo de 2010 en el URL: <http://www.pos.gov.co/Documents/Archivos/Ley%201122%20de%202007.pdf>
- López, A., Garita, C., Clark, I., Angulo, J., Alvarado, M., Muñoz, P., Moya, R., Álvarez, V. & Obando, Y. (2007). *Metodología para la elaboración de guías de atención y protocolos*. San José, Caja Rica Costarricense de Seguro Social.

- Lopuzzo, N. (2004). *Envejecimiento cerebral*. Espaciologopedico. Obtenido el 10 de Marzo de 2010 en el URL:http://www.espaciologopedico.com/articulos2.php?Id_articulo=213.
- Maurer, J., & Rupp, R. (1979). *Hearing and aging*. New York: Grune & Stratton.
- Méndez C., (2001). *Metodología, diseño y desarrollo del proceso de investigación*. Colombia: Mac Graw Hill.
- Ministerio de Salud de Santiago de Chile. (2007). *Guía clínica hipoacusia bilateral en personas de 65 años y más que requieren uso de audífono*. Santiago: Minsal. Obtenido el 1 de Abril de 2010 en el URL: <http://www.redsalud.gov.cl/archivos/guiasges/hipoacusia.pdf>.
- Monsalvo, T. (1997). La vejez y el envejecimiento desde la perspectiva de la síntesis experimental del comportamiento. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 23, 03.
- Morrell, Ch., Gordon-Salant, S., Pearson, JD., Brant, LJ. & Fozard, JL. (1996). Age and gender-specific reference ranges for hearing level and longitudinal changes in hearing level. *Acoustical Society of America*, 100(4), 1949-67.
- Musiek, F., Chermak, G., (2007). *Handbook of central auditory processing disorder: V. I Auditory neuroscience and diagnosis*. San Diego.
- O'Brien, S. (2004). *Aging and attention: older adults not as distractible as previously reported*. Obtenido el 10 de Junio de 2010 en el URL: http://seniorliving.about.com/od/keepyourmindshar1/a/aging_attention.htm.

Organización Panamericana de la Salud & Organización Mundial de la Salud.

(2003). *Guía Clínica para la Atención Primaria de las Personas Adultas Mayores*. Obtenido el 28 de abril de 2010 en el URL <http://www.redsalud.gov.cl/archivos/guiasges/hipoacusia.pdf>

Otologics, (2006). *Preguntas acerca de la audioprótesis totalmente implantable Carina™*. Obtenido el 27 de abril de 2010 en el URL <http://www.otologics.com/es/faq2.htm>

Pérez, S., Del Villar, J., Rahal, M. & Cisternas, A. (2003). Evaluación programa de audífonos para la tercera edad. *Rev Otorrinolaringol. Cir. Cabeza y Cuello*, 63, 189-191.

Plomp, R. & Duquesny, A. (1982). A model for the speech reception threshold in noise without and with hearing aid. In: O. Pedersen & T. Poulsen (Eds.).

Preciado, R. (2005). *Pérdidas auditivas y los audífonos*. Obtenido el 15 de Mayo de 2010 en el URL: <http://conadefo.0catch.com/espanol/rpdeh-perdidas-auditivas.htm>

Rángel, P. (2002). Amplificación, un reto en evolución. *Rev Otorrinolaringol. Cir. Cabeza y Cuello*, 30(2).

Resolución 5261 de 1994. *“Por la cual se establece el Manual de Actividades, Intervenciones y Procedimientos del Plan Obligatorio de Salud en el Sistema General de Seguridad Social en Salud”*. Ministerio de la protección social. Obtenido el 4 de Mayo de 2010 en el URL:

<http://www.minproteccionsocial.gov.co/VBeContent/library/documents/DocNewsNo195211.pdf>

Resolución 365 de 1999. *“Por la cual se adopta la Clasificación única de procedimientos en Salud”*. Ministerio de la protección social. Obtenido el 4 de Mayo de 2010 en el URL: <http://www.minproteccionsocial.gov.co/VBeContent/NewsDetail.asp?ID=10379&IDCompany=3>

Resolución 1043 de 2006. *“Por la cual se establecen las condiciones que deben cumplir los Prestadores de Servicios de Salud para habilitar sus servicios e implementar el componente de auditoría para el mejoramiento de la calidad de la atención y se dictan otras disposiciones”*. Ministerio de la protección social. Obtenido el 20 de Mayo de 2010 en el URL: <http://www.minproteccionsocial.gov.co/VBeContent/NewsDetail.asp?ID=15214&IDCompany=11>

Resolución 2680 de 2007. *“Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 1043 de 2006 y se dictan otras disposiciones”*. Ministerio de la protección social. Obtenido el 20 de Mayo de 2010 en el URL: <http://www.consultorsalud.com/biblioteca/resoluciones/Resolucion%202680%20de%202007%20-%20Modifica%20Res.%201043%20habilitacion.DOC>

Resolución 3763 de 2007. “Resolución 2680 de 2007. “Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 1043 de 2006 y se dictan otras disposiciones”. Ministerio de la protección social. Obtenido el 20 de Mayo de 2010 en el URL:<http://www.supersalud.gov.co/Documentos/2008/HabilitacionIPSS/Resolucion-3763-de-2007.pdf>

Revista Colombiana de Audiología. (2006). Protocolo para la adaptación de audífonos. *Audiología Hoy*, 3 (3) ,95-98.

Ribera, J. (2004). *Envejecimiento, hipertensión y deterioro cognitivo*. Obtenido el 9 de Junio de 2010 en el URL: www.azprensa.com/biblioteca.php.

Rosenbloom, A. (1992). Physiological and functional aspects of aging, vision, and visual impairment. *Vision and Ageing. Crossroads for Service Delivery*. New York: American Foundation for the Blind, 47–68.

Sandlin R. (2000), *Textbook of hearing aid amplification*, (2 ed.). Canada: Singular Publishing Group Inc.

Sharma, R. (1988). *Theories of aging. Physiological basis of geriatrics*. New York: Macmillan Publishing Company, 59-74.

Servicio Salud Metropolitano Oriente. Hospital Santiago Oriente. (2004). *Pautas para la elaboración de guías y protocolos de práctica clínica*. Resolución exenta N° 000723.

Schuknecht, HF. & Gacek, MR. (1993). Cochlear pathology in Presbycusis. *Ann OtolRhinolLaryngol*, 102, 1-16.

- Stach, B. (2010). *Clinical Audiology: An Introduction*. United States: Delmarg, Cengage learning.
- Stoltzfus, E., Hasher, L., Zacks, R., Ulivi, M. & Goldstein, D. (1993). Investigation of inhibition and interference in younger and older adults. *Journal of Gerontology: Psychology sciences*, 48, 179-188.
- Taylor, B. (2009). Discovery/Fulfillment: A Consultative Selling System for Audiologists (2009). *Artículos. Audiology online*. Obtenido el 4 de octubre de 2010 en el URL http://www.audiologyonline.com/Articles/article_detail.asp?article_id=2182
- Valente, M., Bentler, R., Kaplan, H., Seewald, R., Trine, T., & Van Vliet, D. (1998). Guidelines for hearing aid fitting for adults. *American Journal of Audiology: A Journal of Clinical Practice*, 7(1), 5-13.
- Valente, M., Abrams, H., Benson, D., Chisolm, T., Citron, D., Hampton, D., Loavenbruk, A., Ricketts, T., Solodar, H. & Sweetow, R. (2008). Guidelines for the Audiologic Management of Adult Hearing Impairment. Obtenido el 9 de junio de 2010 en el URL <http://www.audiology.org/resources/documentlibrary/Documents/haguidelines.pdf>
- Vásquez, A. (S.F). *Discapacidad en América latina*. Obtenido el 23 de marzo de 2010 en el URL <http://www.paho.org/Spanish/DD/PUB/Discapacidad-SPA.pdf>

- Voogdt, U. (2004). *El efecto de oclusión*. Bernafon (1). Lubeok. Alemania.
- Weinstein, B. & Ventry, M. (1982). Hearing impairment and social isolation in the elderly. *Journal of Speech and Hearing Research*, 25, 593-599.
- Weinstein, B. (s.f.). *Treatment Efficacy summary: hearing loss and hearing aids in adults*. American speech-language -hearing association. Obtenido el 25 de mayo de 2010 en URL:<http://www.asha.org/uploadedFiles/public/TESHearingLossinAdults.pdf>
- Weinstein, B. (2000). *Geriatric Audiology*. New York: Thieme Stuttgart.
- Worral, L. & Hickson, L. (2003). *Communication disability in aging*. New York: Thomson Delmar Learning.
- Wu, Yu-Hsiang.(2010).Effect of age on directional microphone hearing. Department of Communication Science and Disorders, University of Iowa, *Journal of the American Academy of Audiology*, 21 (2).

Anexo A.
Diseño y construcción de una batería para evaluar el procesamiento auditivo central en adultos candidatos a la adaptación de audífonos.

Cuadro 1. De registro de lateralización y localización del sonido

PALABRAS	OIDO DERECHO	OIDO IZQUERDO
1. Camisa		
2. Pantalón		
3. Sábana		
4. Cadena		
5. Paloma		
6. Sábado		
7. Cuatro		
8. Médico		
9. Felipe		
10. Brujo		
# RESPUESTAS CORRECTAS		
% DE DISCRIMINACIÓN		

Cuadro2. De registro de discriminación auditiva.

PALABRAS	SI IDENTIFICA	NO IDENTIFICA
1. Chilla		
2. Silla		
3. Siesta		
4. Fiesta		
5. Polo		
6. Bolo		

7. Puro		
8. Duro		
9. Roto		
10. Robo		
# RESPUESTAS CORRECTAS		
% DE DISCRIMINACIÓN		

Cuadro 3. Reconocimiento de patrones auditivos.

SONIDOS	SI RECONOCE	NO RECONOCE
1. Golpe de una puerta		
2. Agua de la llave		
3. Ruido de platos		
4. Timbre de la puerta		
5. Sonidos de cubiertos		
6. Sonido de la licuadora		
7. Sonido del radio		
8. Sonido de martilleo		
9. Campanadas del reloj		
10. Sonido del teléfono		
# RESPUESTAS CORRECTAS		
% DE DISCRIMINACIÓN		

Cuadro 4. De registro de resolución y ordenamiento temporal y enmascaramiento temporal.

FRASES	SI IDENTIFICA	NO IDENTIFICA
1. La color de blanco y grande casa bonita es.		
2. La pequeña, liviana, roja y pelota es.		
3. La ladra es negro, grande y duro es perro juguetón.		
4. La manga corta camisa, de botones y es mi negra.		
5. Los de mi azules hijo son zapatos.		
6. Nueva, mesa redonda y pesada la es.		
# RESPUESTAS CORRECTAS		

Cuadro 5. De registro de resolución y ordenamiento temporal y enmascaramiento temporal

FRASES	SI REPITE	NO REPITE
1. La niña es linda, agradable. Educada, amable y muy buena hija.		
2. El carro es último modelo y por ello tiene buena velocidad.		
3. La lámpara es bacarat, por lo tanto es elegante y muy fina.		
4. El teléfono es uno de los medios de comunicación más usados.		
5. La música clásica a intensidad muy suave, es muy relajante		
6. La ropa de color negro, hace juego con cualquier otro color.		
# RESPUESTAS CORRECTAS		

Cuadro 6. De registro de desempeño auditivo con señales acústicas competitivas.

FRASES	SI REPITE	NO REPITE
1. Quien tiene paciencia, logra todo lo que se proponga.		
2. La prudencia es la madre de todas las virtudes.		
3. Despreocúpate, sé feliz, sonríele a la vida y no te deprimas por nada.		
4. No dejes para mañana, lo que puedes hacer hoy.		
5. La iglesia es un lugar de recogimiento.		
6. Para mantenerse firmes, se necesitan los pies bien puestos en la tierra.		
# RESPUESTAS CORRECTAS		

Anexo B

Protocolo de Tamización Auditiva para Población Adulta Mayor con el Inventario HHIE-S y Audiometría Tonal Tamiz



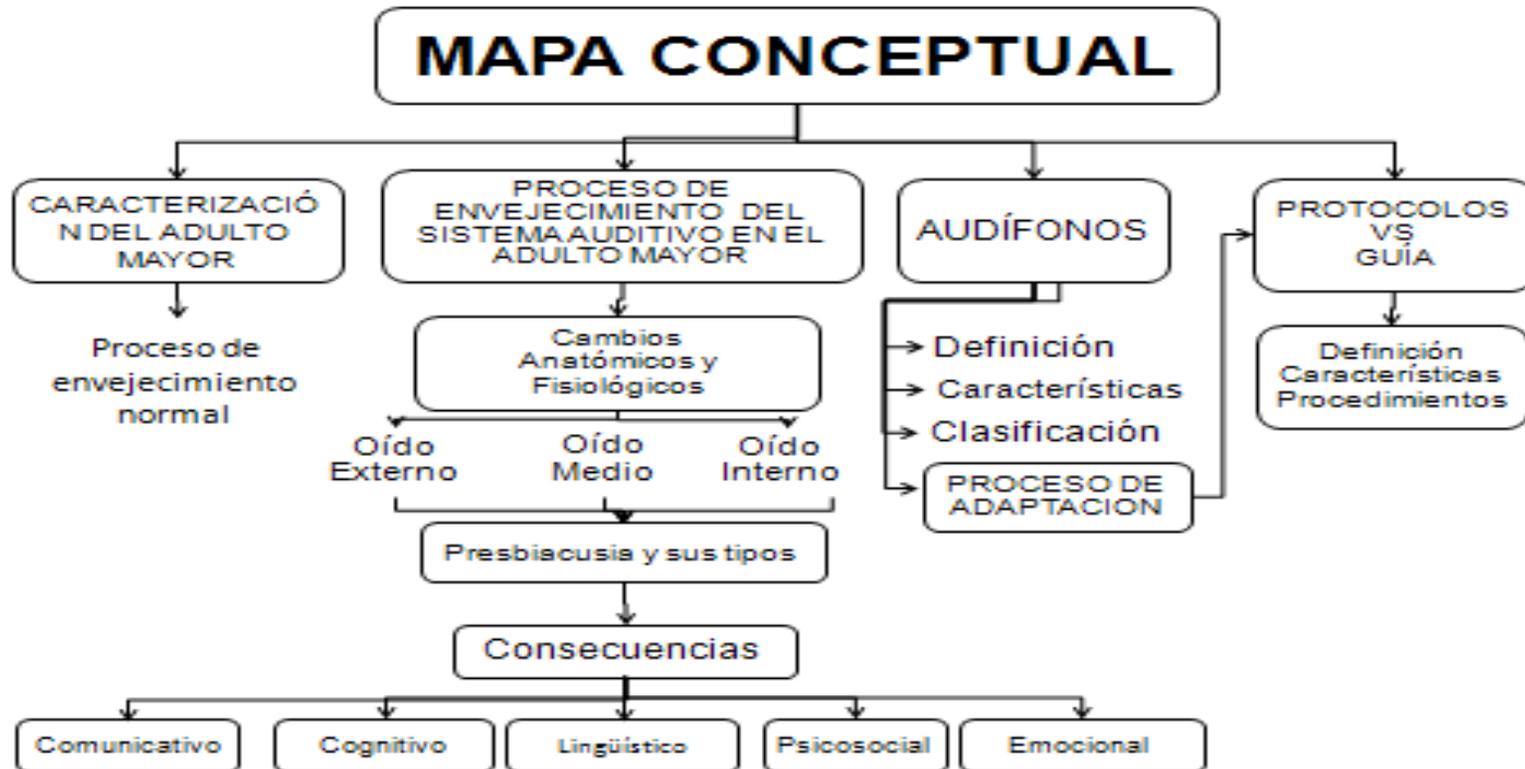
INSTITUCION UNIVERSITARIA IBEROAMERICANA
GRUPO DE INVESTIGACIONES AUDIOLOGICAS
 PROTOCOLO DE TAMIZACIÓN AUDITIVA PARA POBLACIÓN ADULTA MAYOR
 CON EL INVENTARIO HHIE-S Y AUDIOMETRÍA TONAL TAMIZ

Fecha y Ciudad			
Día	Mes	Año	Ciudad
1. ANAMNESIS			
Datos personales			
Primer apellido	Segundo apellido	Primer nombre	Segundo nombre
		Femenino <input type="checkbox"/>	Masculino <input type="checkbox"/>
		1-2-3	4-5-6
Fecha de Nacimiento	Edad (años)	Género (Marque con una (X))	Estrato socioeconómico (rango)
Profesión / Ocupación		Ha estado expuesto a ruido? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Con protección? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
Antecedentes Auditivos			
(Marque con una(X) en la casilla correspondiente de SI/NO según manifieste el paciente.			
		Si	No
Siente que oye bien?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Por que odio oye mejor? O.D. ___ O.I. ___ Igual en los dos			
Le han realizado cirugias en los oídos?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ha sufrido de infecciones de oído?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alguna vez ha supurado por los oídos?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Siente ruidos o pitos en los oídos?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ha sufrido golpes en el oído?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Utiliza amplificación auditiva?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. OTOSCOPIA			
Oído Derecho			
Oído Izquierdo			

Anexo C
Ficha bibliográfica

Apellido. Tema	Género
Referencia bibliográfica	
B. per.	

Anexo D
Mapa conceptual para el desarrollo del marco de referencia



Anexo E

PROTOCOLO PARA LA ADAPTACION DE AUDIFONOS EN EL ADULTO MAYOR

Este protocolo de Adaptación de audífonos está diseñado específicamente para el adulto mayor, debido a las consideraciones especiales que se deben tener en cuenta frente a los procesos de involución y cambios a nivel anatómico y fisiológico propios de la tercera edad. Estas particularidades ameritan ser estudiadas de una forma diferente frente a la adaptación de audífonos que normalmente se harían en un adulto joven con el fin de tener mejores resultados y beneficios auditivos y comunicativos en esta población.

A partir de una revisión teórica rigurosa y exhaustiva el presente protocolo pretende ser un instrumento para mejorar la calidad en la atención de las personas, ya que permite unificar los criterios de evaluación, selección y adaptación de audífonos. La revisión incluyó evidencia clínica reciente a nivel nacional e internacional, dentro de la evidencia se encuentran los siguientes documentos que sirvieron como guía base para la descripción de los componentes del protocolo y el algoritmo de decisión:

- A comprehensive hearing aid fitting protocol (1994).
- The guidelines for hearing Aid Fittings for Adults. ASHA (1998).
- The Audiology Clinical Practice Algorithms and Statements (2000).
- Preferred practice guideline for the prescription of hearing aids to adults. College of audiologist and speech language pathologist of Ontario (2000).
- Protocolo Adaptación de Audífonos. ASOAUDIO (2006).
- Guía Clínica Hipoacusia Bilateral en personas de 65 años y más que requieren uso de audífono. MINISTERIO DE SALUD. Santiago (2007).
- Guidelines for the Audiologic Management of Adult Hearing Impairment (2008).

Estos documentos permitieron ampliar la visión frente a lo que el proceso de adaptación debe contener para ser más asertivos durante el mismo, además permitió determinar los siguientes objetivos, del proceso de adaptación en sujetos mayores de 65 años:

- Identificar las necesidades de amplificación auditiva y procedimientos complementarios audiológicos necesarios para la adaptación de audífonos.
- Seleccionar y adaptar los audífonos más adecuados de acuerdo a las necesidades de comunicación del paciente.
- Determinar la habilidad comunicativa del paciente pre y post adaptación de audífonos.
- Verificar los beneficios y/o grado de satisfacción del paciente y su familia o cuidador con el uso de los audífonos.
- Orientar al paciente y familia y/o cuidador acerca del uso y cuidado de los audífonos, fomentando las expectativas reales de los resultados de la amplificación con audífonos.

A continuación se presentan cada uno de los ítems correspondientes al protocolo desarrollados para su mayor comprensión y aplicación.

PROTOCOLO PARA LA ADAPTACION DE AUDIFONOS EN EL ADULTO MAYOR

Este protocolo de Adaptación de audífonos está diseñado específicamente para el adulto mayor, debido a las consideraciones especiales que se deben tener en cuenta frente a los procesos de involución y cambios a nivel anatómico y fisiológico propios de la tercera edad. Estas particularidades ameritan ser estudiadas de una forma diferente frente a la adaptación de audífonos que normalmente se harían en un adulto joven con el fin de tener mejores resultados y beneficios auditivos y comunicativos en esta población.

A partir de una revisión teórica rigurosa y exhaustiva el presente protocolo pretende ser un instrumento para mejorar la calidad en la atención de las personas, ya que permite unificar los criterios de evaluación, selección y adaptación de audífonos. La revisión incluyó evidencia clínica reciente a nivel nacional e internacional, dentro de la evidencia se encuentran los siguientes documentos que sirvieron como guía base para la descripción de los componentes del protocolo y el algoritmo de decisión:

- A comprehensive hearing aid fitting protocol (1994).
- The guidelines for hearing Aid Fittings for Adults. ASHA (1998).
- The Audiology Clinical Practice Algorithms and Statements (2000).
- Preferred practice guideline for the prescription of hearing aids to adults. College of audiologist and speech language pathologist of Ontario (2000).
- Protocolo Adaptación de Audífonos. ASOAUDIO (2006).
- Guía Clínica Hipoacusia Bilateral en personas de 65 años y más que requieren uso de audífono. MINISTERIO DE SALUD. Santiago (2007).
- Guidelines for the Audiologic Management of Adult Hearing Impairment (2008).

Estos documentos permitieron ampliar la visión frente a lo que el proceso de adaptación debe contener para ser más asertivos durante el mismo, además permitió determinar los siguientes objetivos, del proceso de adaptación en sujetos mayores de 65 años:

- Identificar las necesidades de amplificación auditiva y procedimientos complementarios audiológicos necesarios para la adaptación de audífonos.

- Seleccionar y adaptar los audífonos más adecuados de acuerdo a las necesidades de comunicación del paciente.
- Determinar la habilidad comunicativa del paciente pre y post adaptación de audífonos.
- Verificar los beneficios y/o grado de satisfacción del paciente y su familia o cuidador con el uso de los audífonos.
- Orientar al paciente y familia y/o cuidador acerca del uso y cuidado de los audífonos, fomentando las expectativas reales de los resultados de la amplificación con audífonos.

A continuación se presentan cada uno de los ítems correspondientes al protocolo desarrollados para su mayor comprensión y aplicación.

PROTOCOLO PARA LA ADAPTACION DE AUDIFONOS EN EL ADULTO MAYOR

DEFINICIÓN:

Este protocolo de Adaptación de audífonos en el adulto mayor pretende ser un instrumento para mejorar la calidad en la atención de esta población, ya que permite unificar los criterios de selección y evaluación para la adaptación de audífonos.

Es necesario mencionar que el presente protocolo está sujeto al juicio del profesional experto y las características y necesidades individuales de cada paciente, las cuales pueden afectar substancialmente la naturaleza, el alcance y el seguimiento de los servicios prestados, como también, la toma de decisiones y la interpretación del diagnóstico, la rehabilitación y los resultados esperados.

I. NIVEL DE COMPLEJIDAD:

Mediana complejidad o segundo nivel de atención en salud. Definida en la resolución No. 5261 de Agosto 5 de 1994, como la atención médica, NO quirúrgica, NO procedimental y NO intervencionista, brindada por un profesional de la medicina, especialista en una o más de las disciplinas de esta ciencia y en la cual ha mediado interconsulta o remisión por el profesional general de la salud. Dicho nivel tiene menor cobertura y mayor grado de complejidad, en él se encuentran las acciones que realizan en general los especialistas.

II. PROFESIONAL QUE REALIZA EL

Los audiólogos son profesionales especializados en el diagnóstico del estado del sistema auditivo y vestibular y en el tratamiento de sus trastornos. Por lo tanto, son los profesionales competentes para llevar a cabo de manera exclusiva por sus conocimientos, educación y experiencia la evaluación audiológica, adaptación de prótesis auditivas y la ejecución de planes de tratamiento correspondientes, para determinar la conveniencia de las prótesis auditivas según las necesidades individuales del paciente y su familia y/o cuidador. Se entiende como audiólogo a aquellos terapeutas del lenguaje o fonoaudiólogos que hayan cursado y aprobado estudios de especialización en Audiología en universidades acreditadas nacional e internacionalmente.

III. INDICACIONES CLINICAS:

Cualquier persona que subjetivamente reporte una pérdida auditiva necesaria de amplificación, la cual sea demostrada con estudios audiológicos en donde se identifique una pérdida auditiva que interfiere con su comunicación.

IV. RESULTADOS ESPERADOS:

- Orientación necesaria al paciente y su familia y/o cuidador explicando los beneficios potenciales y limitaciones asociadas al uso de los audífonos.
- Adaptación de los audífonos y su correspondiente verificación de acuerdo a si son apropiados para las

necesidades de comunicación del paciente y su familia y/o cuidador.

- Verificación del funcionamiento de los audífonos seleccionados de acuerdo a los estándares preestablecidos incluyendo pero no limitados a ANSI S3.42-1992 y ANSI S3.22-1996.
- Validación del beneficio y grado de satisfacción del paciente, familia y/o cuidador con respecto al uso de los audífonos.
- Orientación acerca de diversos sistemas de apoyo, (tales como: la familia, grupos de apoyo, programas de la tercera edad, programas gubernamentales, etc.) al paciente para contribuir a maximizar los beneficios de los audífonos y su mantenimiento.

V. TIEMPO ESTIMADO:

Se recomienda un tiempo no menor a una (1) hora para cada uno de los 6 primeros pasos del proceso. Sin embargo este tiempo debe ser ajustado a las necesidades y ritmo de respuesta del paciente (y sus familiares), teniendo en cuenta los procesos de involución presentes por la edad.

VI. INFRAESTRUCTURA FÍSICA Y ESPECIFICACIONES DE LOS EQUIPOS Y/O INSTRUMENTOS:

Tanto el sitio de trabajo como los equipos electroacústicos deben acogerse a las especificaciones actuales del American National Standards Institute (ANSI). Adicionalmente, los equipos deben mantenerse de acuerdo a las especificaciones y recomendaciones de las casas fabricantes y correctamente calibrados con sus registros respectivos.

A continuación se identifican la infraestructura necesaria para llevar a cabo la adaptación de los audífonos:

- Otoscopio de luz alógena y espéculos de diferentes tamaños.
- Cabina sonoamortiguada que cumpla con las especificaciones ANSI S3.2-1991.
- Equipo de campo libre.
- Audiómetro que cumpla con las especificaciones de calibración ANSI S3.6-1989.
- Equipo de Inmitancia Acústica que cumpla con las especificaciones de calibración ANSI S3.39-1987 (R 2002).
- Material y accesorios para toma de impresiones (Se recomienda revisar protocolo para la toma de impresiones).
- Hardware (computador) y software (programa) de acuerdo a las casas fabricantes de audífonos indispensables para la programación de los audífonos e interface de programación (Noalink o Hipro).

- Analizador de medidas reales de oído y o formatos de evaluaciones subjetivas.
- Juego de destornilladores para los audífonos con trimmers y lupa para verificar referencia del audífono.
- Equipo para el mantenimiento preventivo de los audífonos.
- Repuestos básicos para reparaciones sencillas, tales como: Protectores de cera, portapilas, ventilaciones de diferentes tamaños, lima, nylon de 5mm para filamentos, pegante, etc.
- Estetoclip.
- Formatos de escala HHIE-S.
- Formatos de acta de entrega, consentimiento informado, pedidos, reparaciones y devoluciones.
- Materiales para la limpieza y desinfección de los instrumentos según las normas de bioseguridad establecidas.

XI. MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD:

Todos los procedimientos deben garantizar la seguridad del paciente y del audiólogo, de este modo, deben adherirse a la legislación y normas vigentes de bioseguridad proclamadas por el ministerio de protección social y la secretaria de salud de cada departamento. (Se recomienda ver protocolo de limpieza y desinfección de los equipos y accesorios utilizados y manual de procedimientos para la Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y similares, como prestador de servicios de salud en el área de Audiología MPGIRH).

XII. PROCEDIMIENTO CLINICO:

Para la adaptación de audífonos se identifican siete etapas que hacen parte del proceso: Evaluación Audiológica, plan de tratamiento (preselección), selección, adaptación, verificación, validación y orientación (Controles).

A. Evaluación audiológica Completa

Objetivos:

- Establecer un panorama global de la audición del paciente.
- Identificar si el paciente es candidato o no a la adaptación de audífonos.
- Realizar un acercamiento hacia el tipo de audífono adecuado para el sujeto.

Esta parte del protocolo es de vital importancia en la medida en que brinda un panorama de la audición del sujeto y permite tomar determinaciones al respecto; es importante realizar una evaluación completa que conste de pruebas y procedimientos como: diapasones, audiometría, logaudiometría e Inmitancia acústica. (Ver protocolos correspondientes), las cuales deben siempre ser precedidas por una inspección visual del oído, mediante el procedimiento de otoscopia.

De requerirse, se sugieren pruebas complementarias tales como potenciales evocados,

otoemisiones acústicas, pruebas vestibulares para confirmar diagnóstico con las pruebas de audiología básica (Jimeno&Cols, 2008). Adicional a lo anterior, se hace necesario ampliar la evaluación incluyendo pruebas de procesamiento auditivo central que ayuden a identificar cualquier alteración que pueda afectar la adaptación de audífonos en el adulto mayor. (Carvajalino&Cols., 2008), así como pruebas de campo dinámico que permitan determinar niveles de confort y desconfort y de esta manera tener un pronóstico real y una adaptación adecuada.

El conjunto de pruebas anteriores, nos arrojan información clave en la adaptación de audífonos en la medida que nos permiten conocer características de funcionalidad del sistema auditivo central y periférico del paciente tales como: el estado del conducto auditivo externo, funcionalidad de oído medio, el tipo y el grado de pérdida auditiva, el rango dinámico, el porcentaje de discriminación y las habilidades de procesamiento central auditivo, para de esta manera establecer la mejor opción para el paciente.

Esta evaluación audiológica completa sugeriría en primera instancia si el paciente es o no candidato a audífono y son claves en la determinación del tipo de audífono, la ganancia requerida, el tipo de compresión, la salida máxima, los canales y el tipo de molde o capsula. Este es el inicio para la toma de decisiones frente al proceso de adaptación para luego continuar con la fase de preselección.

B. Preselección

Objetivo:

- Identificar las necesidades individuales comunicativas del paciente.
- Identificar las capacidades y destrezas del paciente relacionadas al uso de la prótesis auditiva.
- Realizar medición de efecto de oclusión.
- Establecer expectativas realistas frente al tratamiento.

Para establecer un plan de tratamiento efectivo es necesario aplicar en primera instancia un test o escala que permita identificar el grado de afectación que produce la pérdida auditiva en el desempeño de la vida personal, social y laboral del paciente. Se recomienda el uso de la escala HHIE-S debido a que es la única escala traducida y validada al contexto colombiano (Jimeno, 2008). Durante la aplicación de este test se pueden identificar otras habilidades necesarias para la manipulación de los audífonos (visuales y manuales). Según la guía de manejo audiológico de pérdidas auditivas en el adulto Valente y cols. (2008), Este estilo de escalas puede ser administrada de forma rápida, de tal manera que se puedan identificar de acuerdo a los resultados de la escala y los resultados previos de la evaluación audiológica ciertas características,

tales como: adaptación monoaural o binaural, tipo de circuito y modelo. Igualmente, dentro de esta etapa se debe realizar la medición del efecto de oclusión la cual se realiza al momento de tomar las impresiones para los audífonos, Ver protocolo Gutiérrez y cols., (2008).

Así pues, de acuerdo a los datos hallados durante esta etapa se deben determinar objetivos realistas frente al beneficio real de los audífonos. Al igual que se deberá, informar al paciente de la necesidad o no de otras ayudas auditivas como sistemas FM o de la necesidad de rehabilitación auditiva, para el logro de los objetivos trazados (Valente & cols., 2008).

Adicionalmente, hay que tener en cuenta los factores socioeconómicos del paciente en el momento de la preselección del audífono, por lo tanto se debe informar acerca de: si el audífono posee garantía y por cuanto tiempo, la opción de otros seguros, el costo de las pilas y tiempo de duración según tamaño, sesiones de control, costos de reparación, mantenimiento, posibilidades de ayuda económica, de acuerdo a lo mencionado se debe realizar una carta de compromiso entre paciente y audiólogo.

C. Selección:

Objetivos:

- Determinar las características electroacústicas del audífono.

- Seleccionar las características físicas del audífono.
- Tomar decisiones sobre las opciones de amplificación.
- Definir la adaptación de controles externos.

Durante el proceso de selección, la determinación del circuito apropiado y de los sistemas de tratamiento debe basarse en el grado, la configuración de la curva audiométrica, tipo de pérdida auditiva, habilidades de discriminación del lenguaje y procesamiento auditivo central, así como en la consideración de factores familiares, sociales y económicos. En el proceso de selección se tienen en cuenta cuatro aspectos importantes: características electroacústicas, características físicas del audífono, opciones de amplificación y controles externos.

Para determinar *las características electroacústicas*: el audiólogo debe contar con un análisis, correlación e interpretación de los resultados que arrojaron cada una de las pruebas de la evaluación audiológica, (Umbrales auditivos, de confort, disconfort, campo dinámico, habilidades de discriminación del lenguaje, reflejos etc.) ya que estos datos serán la base para determinar en primer lugar las características electroacústicas del audífono (salida, ganancia y rango frecuencial) y en segundo lugar algunas características opcionales dependiendo de las necesidades del paciente, como son: realce del habla, reductor de ruido, reductor de

viento y reverberación, supresor de retroalimentación entre otras.

Para la toma de decisiones sobre las *características físicas del audífono*, el especialista debe tener en cuenta el tipo y grado de pérdida, configuración anatómica y tamaño del canal auditivo, facilidad de inserción y manipulación, sensibilidad de la piel del CAE, confort, consideraciones de oclusión, consideraciones cosméticas, necesidades para características específicas como el tipo de micrófono o el uso de bobina telefónica. De este modo se podrán definir las siguientes características:

- Estilo del audífono
- Selección del tipo y material del molde o capsula según sea el caso
- Opciones de ventilación
- Codos para modelos retroauriculares

Otro de los criterios importantes durante el proceso de selección son las *opciones de amplificación*. Estas, hacen referencia al nivel de tecnología requerida para compensar las necesidades auditivas del paciente. Dentro de este grupo de opciones encontramos:

- Tipo de amplificación
- Tipo de micrófono
- Número de canales
- Número de memorias
- Tipo de circuito
- Tipo de compresión.

Por otra parte las características individuales de cada paciente como la edad, la ocupación, destrezas motoras, destrezas visuales,

actividades de la vida diaria entre otras estipulan el uso de *controles externos como:*

- Tipo de protector de cera.
- Tipo de protector de viento.
- Filamento extractor.
- Control de volumen.
- Botón para cambio de memorias o programas.
- Compatibilidad con sistemas FM.
- Conectividad con otras tecnologías.
- Protector de compartimiento de la pila.

D. Adaptación:

Objetivos:

- Comprobar que las características del audífono corresponden a las solicitadas por el audiólogo.
- Asegurar que el usuario obtenga los beneficios deseados de la amplificación de una forma correcta así como eficiente.

Esta etapa comprende la revisión del molde (para audífono retroauricular) ó capsula (para audífono intracanal) y la estructura física del audífono, con el fin de verificar si cumple con las características de estilo, ventilación, controles requeridos, antes de citar al paciente para entregarle su audífono.

Una vez verificado el audífono, se realizará la entrega del mismo. Para esto, se programará una sesión que debe hacerse en forma individual y en compañía de un familiar del paciente. En primer lugar, se debe verificar el

correcto ajuste del audífono y la comodidad del paciente, así como la apropiada localización del micrófono y la ausencia de retroalimentación. En segundo lugar, se realizará la programación del audífono, de acuerdo a los resultados de las pruebas audiológicas. De igual forma, deberán realizarse los ajustes acústicos necesarios en cuanto a confort, tolerancia y audibilidad, esta última, que corresponderán a una señal audible, clara, sin distorsión ni ruidos asociados.

Luego, se realizará la orientación al usuario y su(s) familiar(es) acerca de su nueva prótesis auditiva, la cual debe contemplar cómo utilizar su(s) audífono(s) y qué cuidados requiere en cuanto al mantenimiento y procedimientos de limpieza. Debe instruirse con respecto a la inserción y retiro de los audífonos, cómo cambiar la batería, cómo controlar los interruptores de los micrófonos y/o memorias, con demostraciones básicas tales como su uso frente al teléfono y otros.

Además, se debe informar al paciente sobre los beneficios reales del audífono y las limitaciones de la amplificación, con el fin de disminuir el grado de ansiedad y/o insatisfacción del paciente con los resultados inmediatos, teniendo en cuenta, que deberá pasar por un proceso de ajuste y adaptación; así como la instrucción sobre las ventajas de otras fuentes de ayuda (estrategias de comunicación, dispositivos de asistencia auditiva y lectura labio facial).

Finalmente, deberá entregarse un folleto instructivo que ayude al

paciente a resolver dudas sobre su audífono y lo implica éste su calidad de vida comunicativa, así como el manejo y/o cuidados que requiere para su correcto funcionamiento.

E. Verificación:

Objetivos:

- Evaluar que el audífono cumple con las características electroacústicas requeridas.
- Evaluar funcionalidad del audífono.
- Determinar defectos de fabricación.
- Evaluar adaptación confortable para el paciente.

La etapa de verificación comprende las acciones dirigidas a comprobar que el audífono cumple con una serie de estándares. Estos estándares incluyen: desempeño electroacústico, apariencia, comodidad de la adaptación y pruebas subjetivas y/o objetivas como las mediciones en oído real.

Para esto se debe llevar a cabo en primer lugar una inspección visual del audífono que permita determinar si alguna característica física del audífono está impidiendo o dificultando el correcto funcionamiento del mismo. Se debe observar:

- Obstrucción en la entrada del micrófono.
- Obstrucción en la salida del receptor.

- Obstrucción en la trampa de cerumen.
- Molde (que no debe generar molestia ni retroalimentación).
- Cascaron sin fisuras y correctamente pegado.
- Ventilación despejada.
- Que el portapila abra y cierre correctamente con y sin batería.
- Si tiene control de volumen comprobar que se mueva adecuadamente.
- Audífonos debidamente identificados por color de acuerdo al oído y con número de serie.

Se deberán tomar las decisiones correspondientes en caso de necesitar modificaciones en el audífono para mejorarlas y adaptarlas como era lo esperado en la prescripción y orden del paciente (cambiar molde, ventilación, cambio de tubo, etc.).

Verificación a través del estetoclip

Es importante asegurarse de la calidad del sonido y desempeño satisfactorio del audífono escuchando y analizando de forma subjetiva mediante el estetoclip. Se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Observar que con el audífono apagado no se escuche ningún tipo de sonido.
- Determinar si el audífono está funcionando.
- Verificar nitidez del sonido.
- Verificar funcionalidad del control de volumen al aumentar o disminuir.
- Verificar a través de la prueba de los sonidos de Ling a 5 y 20 cms la atenuación del sonido que debe ser mínima.

Se debe descartar:

- Excesivo ruido del circuito
- Intermitencias del sonido
- Retroalimentación

Análisis psicoacústico y electroacústico

Una vez se tiene el audífono y se verificaron a través de los pasos anteriores su integridad física y funcionalidad, se debe verificar con exactitud el audífono que se prescribió. Se hace una comparación entre las características electroacústicas del audífono del paciente con las especificaciones del fabricante (circuito y funcionamiento).

Dentro de los instrumentos necesarios para su realización se encuentran el audiómetro de dos canales con parlantes, el analizador de audífonos y los acopladores de 2 c.c.

El control de calidad de las características debe ejecutarse según las normas ANSI, verificando ganancia, salida, salida máxima, rango frecuencia, descarga de la batería y distorsión, estas deben ajustarse a las especificaciones del fabricante publicados para la marca y modelo determinado.

Verificación del audífono y la adaptación.

Existen medidas que permiten verificar como el paciente se está desempeñando con el audífono llamadas ganancia real. Consisten en un análisis psicoacústico subjetivo de la percepción de las cualidades del sonido cuando hace uso del mismo mediante pruebas como:

- Medición de ganancia funcional, la cual se mide

comparando los umbrales auditivos por frecuencia obtenidos en audiometrías a campo libre con y sin el audífono. Esto nos da una medición del sonido percibido efectivamente por el paciente. Este método es el más utilizado por su efectividad y facilidad de procedimiento.

- Pruebas de ruido competitivo simulando sonidos de la cotidianidad a las que normalmente se ven expuestos los pacientes que podrían ser incómodas de no tener un buen manejo de las características electroacústicas y físicas de la amplificación.
- Juicios de la calidad del habla ante diferentes estímulos, donde el paciente puede referir que el sonidos es natural, claro, no es claro, etc.
- Juicios de la inteligibilidad del habla ante diferentes estímulos en silencio y ruido y se ajustan los parámetros necesarios hasta obtener el máximo de inteligibilidad.

El audiólogo debe considerar los casos individuales para en determinada situación, ampliar el proceso de verificación.

La medición en oído real es otra de las formas de observar el desempeño actual del audífono y del molde en el paciente, estableciendo medidas de audibilidad, comodidad, y tolerancia del habla y sonidos del ambiente. Estas mediciones requieren de un

analizador de audífonos (medida objetiva) para:

- Evaluar Audibilidad para sonidos suaves mediante: REAR con una señal de entrada de 50 dB SPL; Audiometría en campo libre con audífonos; logaudiometría a campo libre presentada a 40-50 dB.
- Evaluar el nivel de comodidad mediante: REIG (real-earinsertiongain) con ruido a 65 dB SPL; En segundo lugar, una señal de lenguaje presentado en campo libre a 60-65 dB SPL para obtener una calificación subjetiva de "cómodo, pero un poco suave", "cómodo, "o" cómodo, pero un poco fuerte" por parte del paciente usando los descriptores del protocolo IHAF.
- Evaluar el nivel de tolerancia de los sonidos fuertes mediante: RESR (real-earsaturation response) utilizando un barrido de frecuencia a 90 dB SPL. Finalmente se debe presentar una señal de lenguaje calibrado presentado en campo libre a 80-85 dB SPL para obtener una calificación subjetiva por parte del paciente de "cómodo, pero un poco fuerte" o "fuerte, pero bien", utilizando los descriptores del protocolo IHAF.

Es importante resaltar que el uso de la ganancia funcional y la medición de oído real (descritas anteriormente) se consideran dos pruebas que dan

medidas equiparables según Revit (s.f). Sin embargo la ganancia funcional es una medida psicoacústica o comportamental mientras que la medición en oído real es un término electroacústico (Sandlin, 2001). Por esta razón el analizador de audífonos no es un equipo indispensable, siempre y cuando se lleve a cabo la prueba de ganancia funcional.

Adaptación física

La adaptación física de los moldes o audífonos deben ser determinados por la evaluación de la satisfacción estética, la comodidad física, la ausencia de comentarios negativos o de queja, la facilidad de inserción y extracción, la seguridad de ajuste y facilidad de operación por parte del paciente.

F. Validación:

Objetivos:

- Determinar el impacto de la intervención.
- Medir la satisfacción del usuario con el audífono.
- Determinar beneficios del audífono en cuanto a reconocimiento de habla.

En esta etapa de validación es de gran importancia saber que la limitación por parte del paciente se ha reducido y que las metas establecidas han sido dirigidas apropiadamente para beneficio del paciente. Las estrategias de validación son un proceso continuo que debe permitir al usuario ajustarse a los cambio para que estos sean

medidos; se sugiere realizarse en un rango de un mes, que correspondería al segundo control donde ya se han hecho alguno ajustes y modificaciones según las experiencias del usuario.

Autoevaluación del beneficio del audífono

Para esto se han propuesto gran numero de escalas que evalúan los efectos cognitivo, comunicativos, sociales y emocionales de los usuarios haciendo uso del audífono, sin embargo para el contexto colombiano como ya se menciona anteriormente se sugiere aplicar la escala HHIE-S (Hearing Handicap Inventory for the Elderly, Español) nuevamente, por ser la única adaptada y validada al español. Esta nueva aplicación permitirá hacer una comparación sistemática frente a la primera que se hizo sin audífono y así saber si se han cumplido las metas propuestas.

Test de reconocimiento del habla

Se deben obtener medidas de percepción del habla a partir de métodos subjetivos u objetivos. Existen varios test que pueden ser usados para evaluar desempeño con y sin audífono:

- Test de ganancia funcional descrito anteriormente.
- Sonidos de Ling, test propuesto por Ling (2002) el cual evalúa cinco sonidos seleccionados fonética y acústicamente con el fin de representar pistas significativas en cada rango de frecuencias. Los cinco sonidos son: /a/, /i/, /u/, /sh/ y /s/.

- Test de percepción auditiva con pruebas de habla donde el audiólogo debe considerar el tipo de estímulo (fonemas, sílabas sin sentido, palabras, oraciones), la intensidad del estímulo, tipo de ruido y proporción señal – ruido dando el tiempo suficiente para obtener resultados exactos.

G. Controles (Orientación)

Objetivos:

- Favorecer en el paciente la obtención del mayor beneficio de su audífono.
- Incrementar la satisfacción del paciente, respecto al uso del audífono.
- Evitar las causas del abandono del audífono, por parte del paciente.
- Establecer si es necesario ayudas complementarias (sistema FM, rehabilitación, ayudas visuales, entre otras)

Después de toda adaptación de audífonos se deben realizar chequeos periódicos para lograr que el paciente obtenga el mayor beneficio posible de su prótesis auditiva, por medio de la orientación y asesoría constante del audiólogo.

Para esto es necesario programar controles con cierta periodicidad que permitan hacer un seguimiento del proceso de adaptación del paciente. El primer control sugiere realizarse ocho días después de la adaptación, con el fin de verificar como se siente

el paciente respecto al audífono en los diferentes contextos donde se desempeña. A partir de la información que se obtenga en esta visita y dependiendo de la evolución y aceptación del paciente respecto al proceso de adaptación, el audiólogo decidirá la periodicidad de los controles.

Un proceso de adaptación de audífonos, idealmente cuenta con el siguiente patrón o modelo de controles y seguimiento:

- A los ocho días después de la adaptación inicial
- Una vez al mes primer
- Una vez cada tres meses
- Una vez cada seis meses.

Sin embargo, queda a criterio del audiólogo la periodicidad de los controles, teniendo en cuenta las características individuales y del proceso de adaptación que siga cada paciente.

Ahora bien, es importante que el audiólogo realice en todos y cada uno de los controles, los siguientes procedimientos:

En primer lugar, una inspección visual del audífono, el audiólogo deberá constatar que la o las ventilaciones se encuentren despejadas, que no haya ningún tipo de obstrucción en la entrada del micrófono ni en la salida del receptor, que los codos se encuentren en buen estado, que el audífono tenga suficiente batería, y no esté causando ningún tipo de molestia en el oído del usuario.

En segundo lugar se realizará una inspección subjetiva de la calidad

del sonido con el estetoclip. Por último el audiólogo indagará sobre la evolución, percepción y aceptación del audífono por parte del usuario, de esta manera y teniendo en cuenta cada uno de los pasos anteriores se tomarán decisiones sobre los cambios físicos y/o de programación que fuese necesario realizar.

Los controles se deben ajustar a las necesidades de cada paciente y deben ser más frecuentes cuando:

- Hay riesgo de hipoacusia progresiva.
- Otitis media con efusión.
- Fluctuaciones de la audición.
- Si el rendimiento no es el esperado.

Por lo anterior, es aconsejable realizar evaluación audiológica cada 6 meses para observar si se presentan variaciones o fluctuaciones significativas en la pérdida auditiva y tomar las medidas pertinentes.

XIII. REPORTE FINAL:

Objetivos:

- Generar un documento, en donde se coloque todos los datos relacionados al paciente, y a su proceso de adaptación de audífono.

El reporte final se realiza con fin de poseer un documento legal en donde el audiólogo y demás profesionales, puedan encontrar datos relevantes del paciente y de su adaptación de audífono, este informe debe incluir:

- Datos personales (Nombres, Apellidos, número de documento de identidad, edad,

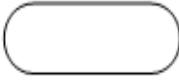
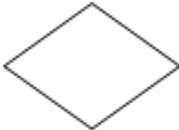
fecha de nacimiento, dirección, teléfono, nombre y teléfono del acompañante, entidad de salud y profesional remitente).

- Resumen de la anamnesis e historia clínica (debe incluir los resultados e interpretación, de las pruebas aplicadas, tratamiento requerido, fechas de evaluación y reporte de cada uno de los pasos del procedimiento).
- Consentimiento informado para la toma de impresión y para la adaptación del o los audífonos seleccionados, que incluya las decisiones tomadas por consenso del audiólogo, el paciente y la familia y las decisiones que no fueron tomadas por consenso.
- Selección del audífono, precisando:
Tipo de adaptación, modo de adaptación (vía aérea, vía ósea), tipo de molde adaptador, ganancia por frecuencia. Además de la marca, molde, circuito y serie del audífono adaptado.
- Resultados esperados de la prótesis auditiva, con sus respectivas ventajas, desventajas y limitaciones, reportadas por el paciente su familia y/o cuidador.
- Carta de autorización del paciente para la compra del audífono, que incluye las decisiones con relación a la escogida por consenso del audiólogo, el paciente y la

familia. Además se deben incluir las decisiones no fueron tomadas por consenso.

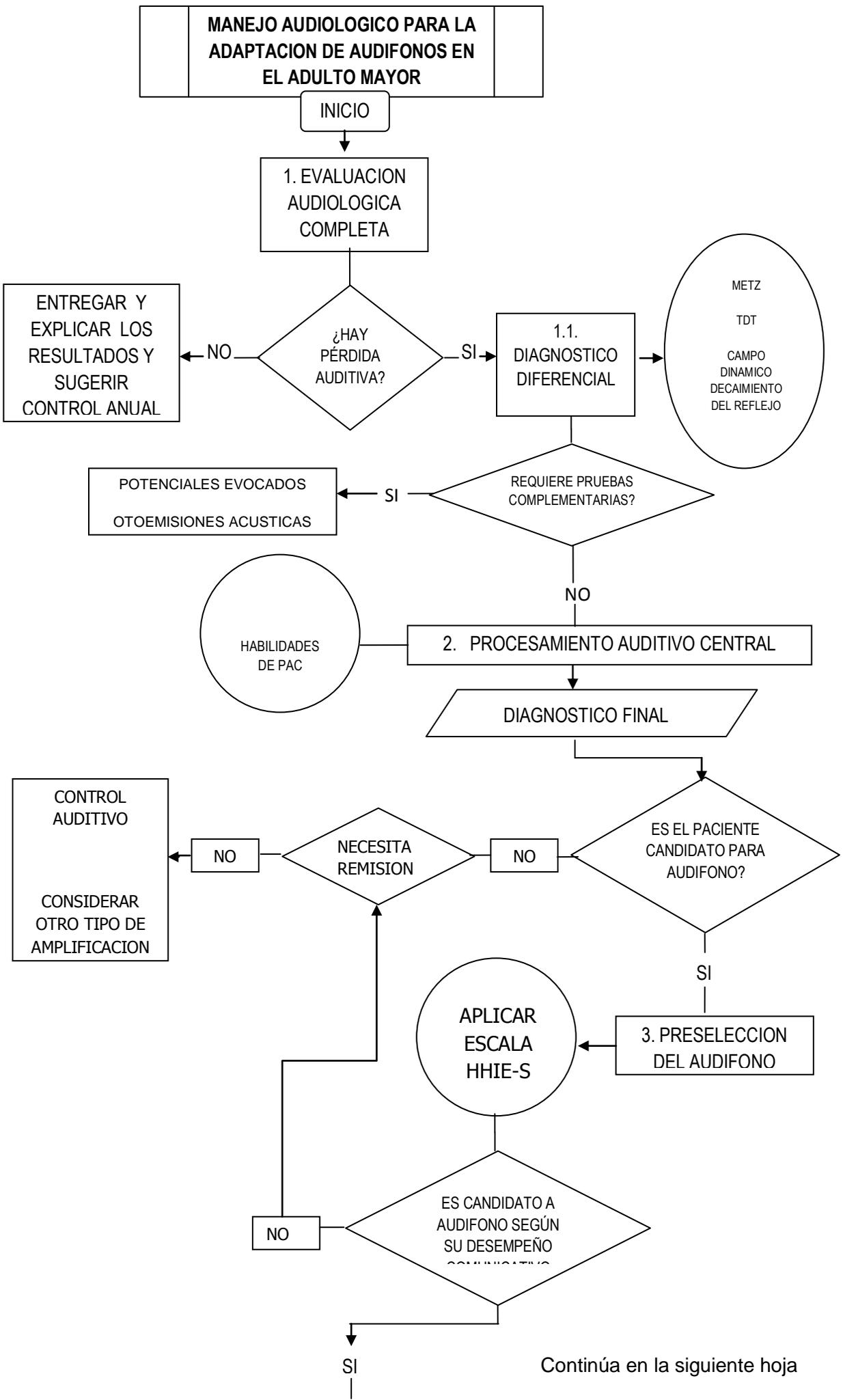
- Compromiso escrito del paciente con su firma para asistir a los controles que se establezcan.
- Fecha de garantía y cubrimiento de ésta.
- Resultados e interpretación de las pruebas aplicadas posterior a la adaptación del audífono (con fecha y reporte de cada uno).
- Cambios realizados a la graduación o capsula del audífono en cada uno de los controles.
- Recomendaciones y remisiones. Las recomendaciones pueden mostrar la necesidad de realizar una nueva evaluación, seguimiento o remisión. Cuando se recomienda la adaptación de audífonos se debe informar acerca de la frecuencia, duración estimada y tipo de servicio requerido para cada caso.
- Sugerencias.
- Nombre legible del audiólogo y firma.

CONVENCIONES
SÍMBOLOS UTILIZADOS EN LOS FLUJOGRA

SÍMBOLO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
	Terminal. Comienzo o final de procesos	Representa el inicio y el final de un proceso.
	Proceso (actividad)	Tarea o actividad llevada a cabo durante el proceso.
	Decisión, bifurcación.	Indica operaciones lógicas, se indican puntos en que se toman decisiones: si/no, abierto/cerrado.
	Conector	Sirve para enlazar dos partes en el flujograma. Se nombra un proceso independiente que algún momento aparece relacionado con el proceso principal
	Datos	Elementos que alimentan y se generan en el procedimiento.
	Línea conectora	Sirve de unión entre dos símbolos.
	Indicador de dirección o línea de flujo	Indica el sentido de ejecución del proceso, conectando los símbolos.

FLUJOGRAMA DE PROCESO
PROTOCOLO PARA LA ADAPTACION DE AUDIFONOS EN EL ADULTO MAYOR
Fecha Elaboración:
Código:
Versión:

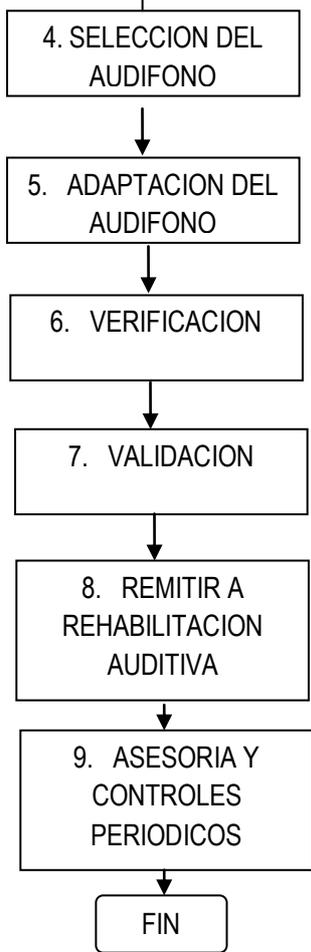
C
O
N
S
E
J
E
R
I
A
Y
A
S
E
S
O
R



C
O
N
S
E
J
E
R
I
A

Y

A



ACTIVIDADES DEL PROTOCOLO PARA EL MANEJO AUDIOLOGICO DE LA ADAPTACION DE AUDÍFONOS EN EL ADULTO MAYOR	
Actividad	Descripción
<p>1. EVALUACION AUDIOLOGICA COMPLETA</p>	<p>La evaluación audiológica completa consiste en la administración de pruebas y procedimientos de audiología básica que permiten obtener un panorama preciso del estado auditivo del paciente y de esta manera determinar la mejor opción de adaptación.</p> <p>Entre las pruebas y procedimientos a llevar a cabo durante este proceso se encuentran: Otoscopia, diapasones, audiometría, logaudiometria, Inmitancia acústica, procesamiento auditivo central, pruebas de diagnostico diferencial y efecto de oclusión; cada una de estas pruebas debe realizarse de forma rigurosa entes de la adaptación de audífonos y siguiendo los debidos protocolos. A continuación se describirá la importancia de estas en el proceso de adaptación de audífonos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Otoscopia: Este procedimiento es importante, en la medida en que permite ver la integridad de conducto auditivo externo y la membrana timpánica. Dentro de las principales dificultades encontradas en esta población se encuentran, el aumento de las vellosidades, el aumento del tamaño del pabellón, los tapones de cerumen (debido a la perdida de queratina la cera es más seca y se compacta más rápido, (Gómez & Sánchez, (s.f.)); lo anterior puede provocar perdidas auditivas de tipo conductivo. La otoscopia también es útil para determinar la presencia de otitis media y/o externa, determinar la forma, tamaño y dirección del conducto, información determinante en el proceso de toma de impresiones y en la determinación del tipo de audífono. - Diapasones: dentro de estas pruebas se encuentra el Weber y el Rinne (ver protocolos), y sirven para establecer diferencias entre una pérdida auditiva de tipo conductiva y una neurosensorial. El Weber se lateraliza al peor oído cuando es una pérdida conductiva y al mejor cuando la perdida es neurosensorial, cuando hay audición normal el resultado será indiferente, El Rinne por su parte da positivo cuando hay normalidad o perdidas neurosensoriales y negativo cuando la perdida es conductiva . - Audiometría: La audiometría refleja el estado de la audición del sujeto, a través de los umbrales es posible determinar el grado de pérdida, el tipo de perdida y la configuración de la curva. Estos datos son importantes porque en base en esta información se realizara la

	<p>selección del audífono, el nivel de ganancia para cada frecuencia, la salida máxima, los canales y el tipo de compresión.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Logoaudiometría: Es esencial para determinar la funcionalidad del audífono, si un paciente alcanza el 100% de discriminación en el SD, tiene mejor pronóstico que uno que no alcanza el 100% debido a su pérdida. Lo anterior es útil para determinar el nivel de ganancia, el molde y establecer diferencias entre pérdidas de neurales o cocleares y esto será útil en la selección del circuito del audífono (Jimeno, 2008). - Inmitancia acústica: Esta prueba permite verificar el estado del oído medio por medio del timpanograma, así como determinar la presencia e pérdidas auditivas por medio del reflejo estapedial. En esta prueba los reflejos son de gran ayuda debido a que nos ayudan a determinar el nivel de salida máxima del audífono y la compresión, así mismo contribuyen a identificar el campo dinámico del paciente mediante la prueba de Metz. - Procesamiento central auditivo: Estas pruebas permiten determinar el pronóstico del audífono y el modo de adaptación (mono o bilateral), así como el tipo de micrófono. Sin embargo este proceso se abordará a profundidad en el ítem 2. - Efecto de oclusión: Este efecto se produce porque se genera presión sonora adicional en el conducto auditivo externo y se distorsiona el sonido (Voogdt, 2004), por tal motivo, debe constituirse en una evaluación preventiva, que contribuya a la satisfacción del usuario, en caso de encontrarse dificultades al respecto, el audiólogo debe hacer los ajustes al audífono sobre el molde, ventilación y largo del canal.
<p>1.1 DIAGNOSTICO DIFERENCIAL</p>	<p>El diagnóstico diferencial de pérdidas auditivas neurales o sensoriales, debe hacer parte del proceso de evaluación que permita al audiólogo tener claridad frente al diagnóstico del paciente. Para esto se pueden llevar a cabo algunas pruebas sencillas que el profesional tiene a la mano y que no requieren de mayor equipo tecnológico pero que por esto no son de menor importancia: Metz (Campo Dinámico), Sisi, Rollover, Spar, decaimiento del reflejo y TDT.</p> <p>Prueba de Metz: Es una prueba de reclutamiento, que permite identificar el campo dinámico del paciente mediante la comparación de los umbrales y los reflejos contralaterales, un campo dinámico estrecho (menor a 70db) dará cuenta de una pérdida coclear, y uno amplio de una pérdida neural (Daza, s.f.).</p>

	<p>Prueba de Sisi: Es una prueba de reclutamiento, que consiste en determinar que tan sensible es el paciente ante los aumentos de la intensidad, en un problema coclear el paciente es muy sensible a estos cambios.</p> <p>Rollover: Esta es una prueba de topo diagnóstico que se basa en el comportamiento de la discriminación en función de la intensidad. Si el paciente discrimina menos al aumentar la intensidad se habla de una pérdida coclear, pero si la discriminación se mantiene al aumentar la intensidad, se habla de una pérdida neural.</p> <p>Spar: Esta prueba determina problemas cocleares, mediante la diferencia entre los umbrales del reflejo acústico y el promedio tonal con ruido de banda ancha (Gómez,2006).</p> <p>TDT: Es una prueba supra umbral, subjetiva, de fatiga auditiva que permite establecer diferencias entre pérdidas neurales y sensoriales dependiendo de la cantidad de incrementos en la intensidad que halla que hacer para que el paciente pueda escuchar el estímulo por un minuto (Gómez, 2006).</p> <p>Decaimiento del reflejo: Esta es una prueba de fatiga auditiva útil en el diagnóstico diferencial y parte de la premisa de que la contracción del músculo del estribo se debe mantener mientras dure el estímulo (Gómez, 2006).</p> <p>Estas pruebas son fundamentales en este proceso y se deben realizar con la finalidad de determinar el tipo de pérdida auditiva y así tomar decisiones frente a las características del audífono dependiendo si se trata de reclutamiento o fatiga auditiva.</p>
<p>2. PROCESAMIENTO AUDITIVO CENTRAL</p>	<p>Existen procesos a nivel fisiológico que sugieren que población de la tercera edad pueda presentar alteraciones en una o varias de las habilidades del procesamiento auditivo central. Los desórdenes de procesamiento auditivo central son consecuencia de una alteración de las habilidades auditivas centrales, que afectan la habilidad para atender, discriminar, recordar y comprender el habla, aunque la audición periférica y otros ámbitos de competencia cognitiva estén dentro de los límites de la normalidad. (Phonak, 2007, citado por Carvajalino, y Cols., 2008) Por esta razón debe evaluarse las habilidades de procesamiento auditivo central, para asegurar que el tipo de audífono que se adapte tenga un buen pronóstico según las características de procesamiento del paciente, de lo contrario si no se tienen en cuenta al adaptarse un audífono este podría no ayudar en la comunicación y por el contrario dificultarla más.</p> <p>Las habilidades de procesamiento a evaluar según, Carvajalino y cols. (2008) en su publicación “Diseño y Construcción de una Batería para Evaluar el Procesamiento Auditivo Central en Adultos Candidatos a la Adaptación de Audífonos”, son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lateralización y localización del sonido

	<ul style="list-style-type: none"> - Discriminación auditiva. - Reconocimiento de patrones auditivos. - Resolución y ordenamiento temporal y enmascaramiento temporal. - Desempeño auditivo con señales acústicas competitivas. <p>(Para mayor información, ver formatos de registro anexos para cada habilidad).</p> <p>El audiólogo debe estar atento a cualquier indicio de alteración o desorden de procesamiento auditivo central y tomar las decisiones adecuadas para favorecer la calidad y bienestar comunicativo del paciente.</p>
<p>3. PROCESO DE PRESELECCION</p>	<p>En esta etapa es necesario aplicar un test o escala que permita identificar el grado de afectación que produce la pérdida auditiva en el desempeño personal, social y laboral del paciente. Se sugiere el uso de la escala HHIE-S debido a que es la única escala traducida y validada al contexto colombiano. Durante la aplicación de este test se puede identificar otras habilidades necesarias para la manipulación de los audífonos (visuales y manuales) e identificar dificultades de tipo psicológico tales como: Nivel cognitivo o alteraciones emocionales. Por tanto, si se identifican este tipo de dificultades se debe remitir al paciente para valoración por el profesional experto (Psicología, oftalmología, psiquiatría, entre otros) para que determinen la necesidad de apoyo o no, sirviendo esta labor interdisciplinar como apoyo al proceso de rehabilitación.</p> <p>Seguidamente, hay que tener en cuenta los factores socioeconómicos del paciente en el momento de la preselección del audífono, por lo tanto se debe informar acerca de: si el audífono posee garantía y por cuanto tiempo, la opción de otros seguros, el costo de las pilas y tiempo de duración según tamaño, sesiones de control, costos de reparación, mantenimiento, posibilidades de ayuda económica, de acuerdo a lo mencionado se debe realizar una carta de compromiso del paciente y el audiólogo.</p> <p>Ahora bien, otros estudios (Gutiérrez y cols., 2008), indican que durante la fase de preselección cuando la decisión del uso de los audífonos ya se haya tomado en común acuerdo con el paciente y su familiar y/o cuidador y se proceda a la toma de impresiones para los audífonos se deberá realizar la medición de efecto de oclusión. (Ver protocolo correspondiente).</p> <p>Todo lo anterior, se realiza con el objetivo de determinar factores contextuales de tipo personal que puedan afectar la selección del tipo de circuito, modelo y otras aplicaciones extras que</p>

	<p>deberá contener el audífono como también el desempeño y funcionalidad del paciente con el audífono.</p>
<p>4. PROCESO DE SELECCIÓN</p>	<p>El proceso de selección debe estar basado en tipo y grado de pérdida auditiva, resultados obtenidos en cada una de las pruebas de evaluación audiológica, configuración física del conducto auditivo externo, destrezas motoras y visuales del usuario, estilo de vida, aspectos emocionales, presupuesto disponible, entre otras. Cada una de estas variables permitirá al audiólogo escoger adecuadamente las características físicas y electroacústicas apropiadas para las necesidades del paciente una vez se ha tomado la decisión de adaptar el audífono cuando el paciente es candidato para el mismo.</p>
<p>5. PROCESO DE ADAPTACION</p>	<p>En el paso de adaptación el audiólogo debe principalmente asegurarse de entregar al usuario el audífono con las características especiales con las que se pidió la fabrica además de dar orientación y manejar las expectativas del paciente y su familia respecto a el audífono</p> <p>Tanto la guía de Chile como la propuesta por la ASHA en 1998 coinciden en estos aspectos a cubrir en la adaptación durante la orientación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Características del instrumento (programas, tele-coil, micrófono direccional, Postura y retiro del audífono. - Uso de la batería y seguridad. - Cuidado, limpieza y mantenimiento. - Garantía. <p>En cuanto a las expectativas a manejar la guía de la ASHA sugiere que el paciente puede realmente esperar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Algún grado de visibilidad (de cualquier estilo de audífono). - Confort físico. - Aumento, pero no perfecto, en la comunicación. - Mas beneficio en silencio que en ruido <p>Es importante que el audiólogo incluya estos aspectos dentro de la adaptación con el fin de asegurar en el paciente una aceptación mayor del audífono y mejor desempeño con el mismo.</p>
<p>6. PROCESO DE VERIFICACION</p>	<p>En esta etapa el audiólogo determina si el audífono está cumpliendo con las medidas estándar, que incluye medidas electroacústicas básicas, adaptación física cómoda para el paciente y desempeño electroacústica con pruebas subjetivas y objetivas.</p> <p>El doctor Larry Revit en su artículo Functional Gain and Insertion Gain (S.f) resalta algunas de las ventajas y desventajas de las pruebas de ganancia funcional y medición en oído real y al</p>

	<p>mismo tiempo reconoce que las medidas obtenidas a partir de estas son equiparables.</p> <p>Por esta razón el audiólogo desde su desempeño y juicio profesional debe considerar la validez e importancia de las pruebas comportamentales o psicoacústicas como la ganancia funcional, descritas también por autores tales como: Sandlin (2000); Orellana (2003) y Mueller&Hall (1998), para llevar a cabo la verificación y maximizar el desempeño del audífono de acuerdo a las percepciones del usuario haciendo uso del mismo.</p>
<p>7. PROCESO DE VALIDACION</p>	<p>La validación da cuenta de los beneficios y limitaciones del audífono, la satisfacciones del paciente y su familia, el desempeño y si se han alcanzado los objetivos propuestos en cada paciente individualmente, mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cuestionario de auto evaluación (HHIE-S) que nos permite conocer desde la perspectiva del paciente que beneficios reales a nivel social y comunicativo está experimentando con el uso del audífono. <p>La guía para la adaptación de audífono en adultos propuesta por la ASHA (1997), plantea que la interpretación de la señal de habla es básica para la comunicación, y el primer objetivo de amplificación debe ser la audibilidad de esta señal, por esto es necesario la aplicación de test percepción auditiva con pruebas del habla, pruebas de tonalidades, pruebas de ganancia funcional y los sonidos de Ling, ya que cada uno de los seis sonidos del habla representa una información crítica en un rango frecuencial de la zona clara de lenguaje y permite identificar la habilidad la habilidad del sujeto para reconocer diferentes producciones de habla y hacer los ajustes necesarios en el audífono.</p>
<p>8. REMISION A REHABILITACION AUDITIVA</p>	<p>La deficiencia auditiva trae consigo repercusiones en todos los ámbitos de desarrollo del individuo, considerando la adaptación de audífono como una estrategia que permite mejorar la condición de escucha del usuario, el audífono no es en sí mismo un instrumento que permita aumentar esta condición, por esto debe contemplarse incluir al paciente junto con su familia en un proceso de rehabilitación auditiva que le permita maximizar la funciones del audífono dentro de todos los contextos en los que se desempeña. Esta rehabilitación auditiva permitirá que el usuario de audífonos potencialice además otras estrategias comunicativas que serán útiles en diferentes escenarios donde se encuentre sin imposibilitar la comunicación.</p> <p>La Guía Clínica de Hipoacusia Bilateral en personas de 65 años y más que requieren uso de audífono propuesta por el ministerio de salud en Chile plantea que el objetivo de esta etapa del proceso de adaptación es proporcionar el entendimiento tanto de</p>

	<p>los pacientes que reciben audífonos como de los familiares o cuidadores de los efectos de su pérdida auditiva y de la implementación de estrategias para mitigar tales efectos. Entre algunas estrategias que proponen se encuentran:</p> <p>Entrenamiento de Escucha (puede hacerse mediante el uso de grabaciones o en forma directa, el objetivo de esto es mejorar la atención a estímulos sonoros:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sonidos Ambientales - Palabras - Frases - Lectura Labio facial (utilizando un enfoque sintético) <p>Entrenamiento de habilidades pragmáticas asociadas al intercambio comunicativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manejo del tópico (lo que se habla). - Reconocimiento de quiebres comunicacionales (cuando se deja de entender lo que se dice) - Estrategias de reparación (por ejemplo que el paciente aprenda a solicitar que le repitan lo que no entiende). - Control de escena auditiva (tratar de generar con el interlocutor un ambiente adecuado para poder entenderle).
<p>9. ASESORIA Y CONTROLES PERIODICOS</p>	<p>Durante todo el proceso de adaptación el audiólogo debe realizar todo el tiempo consejería y asesoría al paciente y su familia y/o cuidador, de esta forma se cumplirán con las expectativas del usuario, y obtendrá mayor beneficio de su o sus audífonos.</p> <p>Es relevante mencionar que después de la adaptación del o los audífonos se debe realizar controles y seguimiento a la adaptación protésica para asegurar en todo momento que el paciente haga uso del audífono y este esté funcionando correctamente según las necesidades específicas del paciente. Este proceso está constituido por una inspección visual y auditiva del audífono por medio del estetoclip, así como de la información que el usuario provea respecto a la mejoría de la comunicación en diferentes ambientes o contextos para de esta manera realizar los cambios físicos o de programación que sean necesarios en el audífono.</p>
<p>Contenidos del informe o Reporte:</p> <p>Los contenidos del reporte final deben incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Datos básicos del paciente. - Datos relevantes de su historia clínica. - Evaluaciones realizadas. 	

- Consentimiento informado.
- Carta de autorización del paciente.
- Resultados esperados.
- Compromiso escrito.
- Fecha garantía.
- Recomendaciones y remisiones.
- Cambios realizados en cada control.
- Nombre legible del evaluador, firma y título.

Referencias

- ASHA. American Speech-Language-Hearing Association. (1998). Guidelines for hearing aid fitting for adults. *American Journal of Audiology*, 7.
- Beck, Bentler, Cox, Fabry, Gudmundsen, Hawkins, Killion, Marion, Mueller, Revit, Valente & Van Vliet. (1994). *A comprehensive hearing aid fitting protocol*. Obtenido el 23 de Marzo de 2010 de URL: <http://frye.com/manuals/IHAFF.pdf>
- Daza, A. (s.f.). El resurgimiento de baterías para el diagnóstico audiológico. *Revista de otorrinolaringología*. Obtenido el 25 de noviembre de 2010 en el URL: <http://www.encolombia.com/medicina/otorrino/otorrino30202supl-resurgi.htm>
- Bratt, G. Campbell, K. Cherow, E. Grimes, A. Haskell, G. Higdon, L. Mc-carthy, P. Noffsinger, D. (2000). Clinical Practice Algorithms and Statements. *Audiology Today*. Special issue. Obtenido el 18 de marzo de 2010 en el URL <http://www.audiology.org/resources/documentlibrary/Documents/ClinicalPracticeAlgorithms.pdf>
- Carvajalino, I., Walteros, D., Arjona, C., Florian, L., Mendoza, L. & Suárez, M. (2008). Diseño y construcción de una batería para evaluar el procesamiento auditivo central en adultos candidatos a la adaptación de audífonos. *Areté*, 8 (1), 88-95.
- College of audiologists and speech-language pathologists of Ontario. (2000). Preferred practice guideline for the prescription of hearing aids to adults. Visitado el 1 de octubre de 2010 en el URL <http://www.caslpo.com/Portals/0/ppg/preshearingaidsadults.pdf>
- Gutiérrez, C., Walteros, D., Ardila Á., Correa, L., Gómez B., Gómez N & Ibarra, O. (2008). Diseño y construcción de protocolo para la medición del efecto de oclusión durante el proceso de selección de audífonos. *Audiología Hoy*, 5(2): 150 – 160.
- Gómez O., Sánchez Y. (s.f.). *Queratosis senil consideraciones sobre su histopatología y su histogenesis*. Facultad de Medicina de Madrid.

- Jimeno, L. Walteros, D. Castellanos, L. Cofles, A. Romero, L. (2008). Validez y confiabilidad de la escala HHIE-S. Corporación Universitaria Iberoamericana.
- Jiméno, L., López, O., Ortega, L. & Pérez, M. (2010). *Validación de los protocolos en audiometría tonal, logaudiometría e inmitancia acústica*. Investigación institucional, Corporación Universitaria Iberoamericana. Manuscrito no publicado.
- Ministerio de Salud de Santiago. (2007). *Guía clínica hipoacusia bilateral en personas de 65 años y más que requieren uso de audífono*. Santiago: Minsal. Obtenido el 1 de Abril de 2010 de URL: <http://www.redsalud.gov.cl/archivos/guiasges/hipoacusia.pdf>.
- Mueller, H., Hall, J. (1998). *Audiologist's desk reference*, Vol. II, London, Singular Publishing groups Inc.
- Orellana, P.& Torres, P. (2003). Audífonos Características, selección y adaptación. *Revista Médica, Clínica las Condes* 14, (1).
- Otologics, LLC. Preguntas acerca de la audioprótesis totalmente implantable Carina. Obtenido el 06 de septiembre de 2010 del URL: <http://www.otologics.com/es/faq2.htm>
- Resolución 5261 de 1994. "Por la cual se establece el Manual de Actividades, Intervenciones y Procedimientos del Plan Obligatorio de Salud en el Sistema General de Seguridad Social en Salud". Ministerio de la protección social. Obtenido el 4 de Mayo de 2010 en el URL: <http://www.minproteccionsocial.gov.co/VBeContent/library/documents/D ocNewsNo195211.pdf>
- Revit, L. (s.f) *Funtional gain and insertion gain*. Obtenido el 1 de noviembre de 2010 en el URL:<http://www.frye.com/library/application/larry14.html>
- Sandlin R. (2000), *Textbook of hearing aid amplification*, (2 ed.).Canada, Singular publishing group Inc.
- Valente, M. Abrams, H. Benson D. Chisolm T. Citron, D. Hampton, D. Loavenbruk, A. Ricketts, T. Solodar, H. Sweetow, R. (2008). Guidelines for the Audiologic Management of Adult Hearing Impairment. Revisado el 9 de junio de 2010 en el URL <http://www.audiology.org/resources/documentlibrary/Documents/haguidelines.pdf>
- Voogdt, U. (2004). El efecto de oclusión. Bernafon No. 1. Lubeok. Alemania.